

Spis treści

1.	Podstawa opracowania.....	3
2.	Zakres opracowania.....	3
3.	Dane ogólne	3
4.	Instalacja centralnego ogrzewania.....	3
4.1.	Źródło ciepła	3
4.2.	Zapotrzebowanie na ciepło.....	3
4.3.	Opis instalacji centralnego ogrzewania	3
5.	Instalacja wody zimnej i ciepłej.....	4
6.	Instalacja kanalizacyjna	4
6.1.	Kanalizacja sanitarna.....	4
7.	Instalacja wentylacji	5
8.	Instalacja gazu	5
8.1.	Stan projektowany	5
8.2.	Wytyczne wykonania instalacji gazowej	5
8.3.	Zabezpieczenie sygnalizujące	5
8.4.	Zabezpieczenie antykorozyjne	5
8.5.	Uwagi i zalecenia montażowe	6
9.	Wytyczne branżowe.....	6
9.1.	Branża budowlana	6
9.2.	Branża elektryczna	6
10.	Próba szczelności.....	6
10.1.	Próby szczelności instalacji c.o.	6
10.2.	Próby szczelności instalacji wodociągowej	6
10.3.	Próba ciśnieniowa instalacji kanalizacji	7
10.4.	Próba ciśnieniowa instalacji gazu	7
11.	Uwagi końcowe.....	7
12.	Zestawienie materiałów	7

Spis rysunków:

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
125/PT/IS/01	Instalacja c.o. - Rzut lokalu	1:100
125/PT/IS/02	Instalacja wod-kan. - Rzut lokalu	1:100
125/PT/IS/03	Instalacja wentylacji i gazu - Rzut lokalu	1:100

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem instalacje:

- ogrzewania
- wody zimnej i ciepłej
- kanalizacji sanitarnej
- wentylacji
- gazu

3. Dane ogólne

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla projektowanej przebudowy lokalu mieszkalnego w Tarnowskich Górach przy ul. Opolskiej 26A/6.

Lokal zaopatrywany jest w ciepło na cele c.o. istniejącej instalacji c.o. Zakres opracowania obejmuje wymianę grzejników i zaworów grzejnikowych.

Źródłem wody dla lokalu jest istniejąca instalacja wody zimnej doprowadzona do lokalu zakończona zestawem wodomierzowym.

Ścieki sanitarne odprowadzane będą poprzez projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku poprzez istniejące piony kanalizacyjne.

Gaz do lokalu dostarczany będzie z projektowanej instalacji gazowej zasilanej z istniejącej instalacji gazowej w budynku.

W budynku zgodnie ze stanem istniejącym przewidziano wentylację grawitacyjną pomieszczeń. Instalacja wentylacyjna wg części rysunkowej opracowania.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

4.1. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji centralnego ogrzewania będzie istniejąca instalacja c.o. w budynku. W projekcie przewidziano wymianę grzejników na nowe. Na czas opracowania projektu inwestor nie dostarczył informacji odnośnie temperatury zasilania i powrotu instalacji. W projekcie wyznaczono zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych pomieszczeń. Wykonawca na etapie realizacji prac we własnym zakresie uzyska informacje odnośnie temperatury zasilania i powrotu instalacji, a następnie zainstaluje grzejniki o wysokości 600mm o wydajności zgodnej z kartą katalogową grzejnika. Wydajność grzejników zależna jest bowiem od temperatury czynnika w instalacji c.o.

Instalację c.o. należy zabezpieczyć zgodnie z PN-B-02414. Instalacja będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym i zaworem bezpieczeństwa będącymi na wyposażeniu źródła ciepła.

4.2. Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano za pomocą programu do obliczeń projektowego obciążenia cieplnego. Obliczone zapotrzebowanie na ciepło na cele grzewcze dla budynku wynosi ok. 10,0kW.

4.3. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalację budynku projektuje się jako dwururową wodną, w systemie zamkniętym. W przypadku konieczności przebudowy instalacji lub stwierdzenia jej złego stanu technicznego należy ją wymienić na nową. Instalację c.o. wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznymi, łączonych poprzez złączki zaciskane.

➤ Rurociągi

Instalację w lokalach mieszkalnych wykonać z rur cienkościennych, wzdłużnie spawanych, przewodów zgodnymi z normą PN-EN 10305-3, nadającymi się do montażu w instalacjach c.o. Rury wytwarzane ze stali taśmowej walcowanej na zimno ocynkowanej na zewnątrz (typ materiału 1). Szew spawalniczy całkowicie zeszlifowany. Rurociągi łączy się za pomocą kształtek zaciskowych stalowych typu steelPress zabezpieczonych przed korozją zewnętrzną warstwą galwaniczną cynku o grubości co 6÷12 mikronów. Uszczelnienie połączeń w postaci czarnego pierścienia kauczukowego EPDM. Podejścia do grzejników należy wykonać za pomocą złączek z półśrubunkiem. Połączenia z armaturą należy wykonać za pomocą złączek gwintowanych ze śrubunkiem (rozłącznych).

➤ Prowadzenie przewodów oraz izolacja cieplna przewodów

Przewody rozprowadzające instalację c.o. należy prowadzić natynkowo nad posadzką. Przewody c.o. należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku źródła zasilania.

Wydłużenia cieplne przewodów będą kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów, rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór stałych i przesuwnych. Montaż rurociągów wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego, o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów centralnego ogrzewania.

➤ Grzejniki

Do ogrzewania łazienki zaprojektowano grzejnik łazienkowy, drabinkowy. Grzejnik należy wyposażyć na gałązce zasilającej w zawór termostatyczny DN15 z nastawą wstępną, a na gałązce powrotnej w zawór odcinający powrotny DN15 z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika z wody. Na zaworze termostatycznym należy zamontować głowice termostatyczne DN15 z możliwością blokady nastawy na +16st.C.

Do ogrzewania pozostałych pomieszczeń zaprojektowano płytowe grzejniki stalowe, zaworowe, zasilane od dołu o wysokości zgodnie z dokumentacją rysunkową, z wbudowaną wkładką zaworową. Na wkładce zaworowej należy zamontować głowice termostatyczne DN15 z możliwością blokady nastawy na +16st.C. Długość i ilość płyt grzejnika zależne

będzie od temperatury pracy instalacji c.o. Wykonawca uzyska od inwestora informacje odnośnie temperatury pracy instalacji i zainstaluje grzejniki odpowiadające wymaga naje wg części rysunkowej wydajności.

Na króćcach przyłączeniowych grzejników zasilanych od dołu należy zamontować zestaw przyłączeniowy grzejnikowy DN15 z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika z wody.

Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w boczny ręczny odpowietrznik (na wyposażeniu grzejnika) oraz korek. Do zamocowania grzejników stosować typowe zawiesia dostarczane przez producenta grzejników.

➤ **Regulacja instalacji grzewczej**

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

Po montażu instalacji i wykonaniu próby ciśnieniowej należy wykonać nastawy wstępne na zaworach termostatycznych.

➤ **Odpowietrzenie instalacji grzewczej**

W najwyższym punkcie instalacji, należy zamontować automatyczny odpowietrznik DN15. Przed odpowietrznikiem należy zamontować zawór kulowy odcinający DN15. Indywidualne odpowietrzanie grzejników będzie się odbywać poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

➤ **Odwodnienie instalacji grzewczej**

Zawory grzejnikowe posiadają możliwość spustu wody z instalacji.

5. Instalacja wody zimnej i ciepłej

Źródłem wody dla lokalu jest istniejąca instalacja wody zimnej doprowadzona do lokalu zakończona zestawem wodomierzowym.

Instalację wodociagową w lokalu zaprojektowano z rur typu PERT-AL-PERT z polietylenu o podwyższonych właściwościach temperaturowych, odpornego na wysokie temperatury wg DIN 16833. Rury gładkościenne, elastyczne, szczelne na dyfuzję tlenu, odporne na cykliczne zmiany temperatury wg DVGW W 542, zachowujące swoje właściwości przy max. parametrach pracy 95°C i 6bar. Rury typu PERT-AL-PERT należy łączyć za pomocą systemowych kształtek zaprasowywanych, półśrubunków zaciskowych lub kształtek skręcanych mosiężnych. Kształtki wyposażone są w uszczelki typu o-ring. Przewody prowadzić zgodnie z zasadami samokompensacji wydłużeń cieplnych. Mocowanie przewodów wykonywać przy użyciu podpór stałych i przesuwnych zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Główne rozprowadzenie instalacji należy prowadzić w bruzdach ściennych i posadzkowych oraz ściankach instalacyjnych. Piony i podejścia wody zimnej i ciepłej do baterii czerpalnych prowadzić w bruzdach ściennych i ściankach instalacyjnych. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych i warstwie wyrównawczej posadzki należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta rur i zaizolować otulinami z pianki polietylenowej klasy NRO.

Grubość izolacji cieplnej przewodów wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U Nr.75 wraz z późniejszymi zmianami.

Podłączenie umywalk, zlewozmywaków, misek ustępowych, zmywarki i pralki wykonać przy pomocy wężyka elastycznego zbrojonego. Przed wężykiem zainstalować zawór kulowy ćwierćobrotowy. Średnica zaworu oraz wężyka wg średnicy podejścia.

Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych z tworzywa sztucznego o średnicach pozwalających na swobodne ruchy cieplne przewodów wodociagowych.

➤ **Źródło ciepłej wody**

Źródłem c.w.u. będzie gazowy przepływowy podgrzewacz c.w.u. z zamkniętą komorą spalania. Montaż urządzenia zgodnie z wymaganiami producenta podgrzewacza.

➤ **Rozliczenie zużycia wody zimnej**

Przewiduje się rozliczenie zużycia wody zimnej poprzez istniejący wodomierz wody zimnej.

6. Instalacja kanalizacyjna

6.1. Kanalizacja sanitarne

Ścieki sanitarne odprowadzane będą poprzez projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku poprzez istniejące piony kanalizacyjne.

Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Kanalizację sanitarną wewnętrzną prowadzoną w szachtach, bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych wykonać z rur PVC-HT kielichowych łączonych za pomocą uszczelki gumowych. Zastosowane rurociągi powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PVC-HT. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzone w posadzce, w szachtach, bruzdach ściennych należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2%.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą:

- umywalka, zlewozmywak, pralka, zmywarka, natrysk, wanna: Ø50PVC

- miska ustępowa: Ø110PVC

Przebieg instalacji przedstawiono w części rysunkowej. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

W celu podłączenia projektowany przyborów sanitarnych do pionu kanalizacji sanitarnej 110mm należy wykonywać podejście zbiorcze z obejściem napowietrzającym 75mm. W tym celu na istniejącym pionie kanalizacyjnym 110mm zainstalowane zostaną dwa trójniki kanalizacyjne.

Wszystkie przybory sanitarne, wpusty podłogowe i odwodnienia powinny być wyposażone w zamknięcie wodne zapobiegające przedostawaniu się gazów z kanalizacji.

7. Instalacja wentylacji

Pomieszczenia mieszkalne muszą posiadać sprawną wentylację. Wentylacja powinna zapewnić przepływ powietrza od pomieszczeń czystych do pomieszczeń brudnych. Przedmiotowy lokal będzie wentylowany grawitacyjnie z wykorzystaniem istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej wywiewnej wyprowadzonych ponad dach tak jak to ma miejsce obecnie.

Miejsca lokalizacji projektowanych kratki wentylacyjnych wskazano w części rysunkowej opracowania. Kratki wywiewne powinny być zlokalizowane max 20cm poniżej poziomu sufitu w lokalu. Istniejące kratki wywiewne należy wymienić na nowe, bez żaluzji, o powierzchni czynnej netto minimum 200cm².

Nawiew powietrza kompensacyjnego do pomieszczeń będzie odbywał się poprzez projektowane nawietrzaki okienne higrosterowalne, zainstalowane w górnej ramie stolarki okiennej. W celu zapewnienia niezakłóconego przepływu powietrza przez wszystkie pomieszczenia należy zapewnić minimalną przestrzeń (podcięcie lub kratkę transferową) u dołu drzwi o powierzchni netto zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Po zakończeniu prac należy zlecić wykonanie opinii komisarskiej końcowej która potwierdzi drożność przewodów kominowych i prawidłową lokalizację kratki wentylacyjnych.

8. Instalacja gazu

8.1. Stan projektowany

Gaz do lokalu dostarczany będzie z projektowanej instalacji gazowej zasilanej z istniejącej instalacji gazowej w budynku. Przed wejściem do lokalu na konsoli zainstalowany jest gazomierz miechowy zgodnie z zaleceniami dostawcy gazu. Przed gazomierzem musi znajdować się zawór odcinający (istniejący). W przypadku złego stanu technicznego lub jego braku przed gazomierzem należy zainstalować ww. zawór odcinający.

Projektowana instalacja gazowa zasilana będzie projektowany przepływowy podgrzewacz gazowy c.w.u. o mocy grzewczej $Q_g=19,2\text{kW}$ (max. 30kW) zlokalizowany w łazience. Lokalizacja odbiorników zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

8.2. Wytyczne wykonania instalacji gazowej

Przewody wewnątrz budynku należy prowadzić natynkowo pod stropem pomieszczeń, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (c.o., wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, wentylacyjnej) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania, a odległość między nimi powinna umożliwić wykonanie prac konserwacyjnych.

Projektowaną instalację gazową wewnętrzną należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg normy PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, a z armaturą łączenie na gwint. Dopuszcza się wykonanie instalacji wewnątrz lokalu z rur miedzianych przeznaczonych do instalacji gazowej. Łączenie rur miedzianych wykonać za pomocą systemowych złączek zaprasowywanych wyposażonych w uszczelki. Wszystkie materiały i wyroby (armatura) zastosowane w instalacji gazowej powinny posiadać certyfikat i deklarację zgodności wyrobów użytkowych do wykonania instalacji gazowych zgodnie z PN.

Przewody gazowe prowadzić należy w odległości 2-3 cm od ścian ze spadkiem 0,3% w kierunku dopływu gazu.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany) przewody instalacji gazowej należy prowadzić w stalowych rurach osłonowych. Końce rury osłonowej winny wystawać poza przegrodę na odległość min. 2cm z każdej strony.

Przed podgrzewaczem gazowym zainstalować kurek gazowy odcinający dopływ gazu oraz filtr. Kurek odcinający może być zamontowany na pionowym lub poziomym przewodzie gazowym w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 0,5m od króćca łączącego urządzenie z instalacją. Filtr zainstalować w pozycji poziomej. Połączenia instalacji z urządzeniem wykonać na stałe za pomocą dwuzłączki lub atestowanego złącza elastycznego do gazu.

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa warunków dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Pomieszczenie montażu urządzeń gazowych musi posiadać sprawną wentylację. Wentylacja realizowana będzie za pomocą kratki wentylacyjnej wywiewnej zlokalizowanej pod stropem pomieszczenia, o powierzchni czynnej min. 200cm². Nawiew do pomieszczenia poprzez kratkę transferową u dołu drzwi z pomieszczeń przyległych.

Powietrze do procesu spalania będzie doprowadzane, a spaliny powstałe w tym procesie będą odprowadzane z podgrzewacza za pomocą przewodu koncentrycznego powietrzno-spalinowego wykonanego ze stali kwasoodpornej 80/125mm (średnica zgodnie ze specyfikacją urządzenia) wyprowadzonego ponad dach. Lokalizacja przewodów zgodnie z częścią opracowania.

Prowadzenie przewodów gazowych w pomieszczeniach pokazano w części rysunkowej projektu.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone o co najmniej 2cm.

8.3. Zabezpieczenie sygnalizujące

Zgodnie z obowiązującym prawodawstwem czujki sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu powinny być zainstalowane w piwnicy oraz w pomieszczeniach w których istnieje możliwość nagromadzenia gazu przy stanach awaryjnych instalacji lub przyłącza gazowego. Zaleca się montaż czujników sygnalizujących optyczno-akustycznych w pomieszczeniach montażu urządzeń gazowych, pod stropem pomieszczenia w biskiej odległości od urządzenia gazowego.

8.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją. Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym prób szczelności, wszelkie niezabezpieczone fabrycznie elementy stalowe czarne, oczyścić do drugiego stopnia czystości wg Instrukcji KOR 3A, a następnie pomalować:

- 2 razy emalią podkładową (np. farba miniowa),
- 2 razy lakierem nawierzchniowym koloru żółtego (np. farba olejna, ftalowa).

Sposób nakładania powłok oraz czas schnięcia poszczególnych warstw zastosować zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury miedziane nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

8.5. Uwagi i zalecenia montażowe

Całość robót montażowych instalacji gazowej wykonać i odebrać zgodnie z:

- niniejszym opracowaniem,
- z obowiązującymi normami i przepisami,
- zaleceniami producentów urządzeń,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji gazowych,

W trakcie prac należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Pracy, Placy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.97r. w sprawie ogólnych przepisów Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Dz.U. nr 129/97).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401),

Pracownicy powinni zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane materiały i urządzenia techniczne powinny odpowiadać wymaganiom jakościowym w zakresie BHP, określonym w ustawie nr 250 o badaniach i certyfikacji (Dz.U.nr 55/93), tj. winny posiadać znak bezpieczeństwa B lub CE oraz świadectwo dopuszczenia do produkcji.

9. Wytyczne branżowe

9.1. Branża budowlana

Instalacja wodociągowa:

- Wykonać przebiecia w ścianach i stropach

Instalacja kanalizacji:

- Wykonać przebiecia w ścianach i stropach
- Obudowa pionów płytami g-k

Instalacja gazu:

- Wykonać przebiecia w ścianach
- Wykonać uszczelnienia dachu w miejscach przebiecia przewodów powietrzno-spalinowych

9.2. Branża elektryczna

Doprowadzić zasilanie do:

- Podgrzewacza gazowego c.w.u. U=230V P=0,1kW – 1szt.

10. Próba szczelności

10.1. Próby szczelności instalacji c.o.

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
- temperatura pomieszczeń w momencie rozpoczęcia próby powinna być ustabilizowana na stałym poziomie,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach nie powinno być przecieków i rosenia, spadek ciśnienia po pół godzinnej obserwacji instalacji jest mniejszy bądź równy 0,06 MPa.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbną zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

10.2. Próby szczelności instalacji wodociągowej

Wykonać przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej 5°C, przed zakryciem bruzd oraz wykonaniem izolacji cieplnej.

Należy wykonać próbę ciśnieniową wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5-minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności, należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu płukania i po wykonaniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej można zakryć bruzdy.

Zastosowane urządzenia techniczne i materiały winny posiadać certyfikat zgodności z PN lub zgodność z aprobatą techniczną wraz z oceną higieniczno-sanitarną pozwalającą na stosowanie w budownictwie.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom II, przy przestrzeganiu obowiązujących przepisów BHP i przeciwpożarowych.

10.3. Próba ciśnieniowa instalacji kanalizacji

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd, kanałów i szachów ściennych.

Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2m słupa wody. Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności można uznać za pozytywny.

Podejścia i armaturę należy poddać próbie szczelności zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie budowlanym i wytycznymi producentów. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół szczelności.

10.4. Próba ciśnieniowa instalacji gazu

Po wykonaniu instalacji należy, w obecności dostawcy gazu, przeprowadzić próbę odbiorową instalacji, w czasie której należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i rur spalinowych oraz usytuowania poszczególnych elementów instalacji zgodnie z projektem;
- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowość wykonania robót montażowych;
- przeprowadzenie próby szczelności przewodów.

Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed pomalowaniem i przykryciem instalacji. Wykonana instalacja gazowa wewnątrz budynku powinna zostać poddana próbie szczelności poprzez napełnienie przewodów powietrzem sprężonym lub gazem obojętnym pod ciśnieniem min. 0,05MPa dla instalacji niskociśnieniowej, na zewnątrz budynku zastosować ciśnienie min. 0,25MPa. Do kontroli należy używać atestowanego manometru rtęciowego lub wodnego z aktualnym świadectwem wzorcowania. Szczelność połączeń i zaworów sprawdza się poprzez powlekanie badanych miejsc wodą mydlaną za pomocą pędzla lub za pomocą specjalnych testerów szczelności lub eksplozjometrów.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli w czasie 30min. nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe.

W przypadku gdy podczas wykonywania próby instalacja okaże się nieszczelna, należy usunąć przyczyny i powtórnie wykonać próbę ciśnieniową. Trzykrotnie wykonana próba szczelności z wynikiem negatywnym kwalifikuje instalację do rozbiórki i jej ponownego montażu.

Instalacja powinna zostać napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy wykonać od nowa.

Po sprawdzeniu szczelności instalacji przez wykonawcę, powinien nastąpić ostateczny komisyjny odbiór szczelności przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu.

11. Uwagi końcowe

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe. Przed instalacją urządzeń należy zapoznać się z wytycznymi producenta i DTR urządzenia.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

12. Zestawienie materiałów

I INSTALACJA GAZU

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
1	Rura miedziana do gazu Cu 22,1,0mm łączona poprzez złączki zaciskane	mb	8
2	Kształtki i złączki zaciska do rur miedzianych	szt.	Wg. technologii
3	Filtr do gazu siatkowy, gwintowany DN20	szt.	1
4	Zawór kulowy do gazu z podłączeniem gwintowanym DN20	szt.	2
5	Przepływowy gazowy podgrzewacz c.w.u. z zamkniętą komorą spalania Qg=19,2kW wraz z automatyką	kpl	1
6	Kompletny system powietrzno-spalinowy ze stali kwasoodpornej do podgrzewacza j.w.	kpl	1
7	Przejścia szczelne / tuleje osłonowe stalowe DN32	szt.	2
8	Uchwyty montażowe z wkładką gumową dla rury Cu 22,1,0mm	szt.	6

II INSTALACJA C.O.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawory i armatura			
Zawór odcinający grzejnikowy termostatyczny prosty	DN 15	1	szt.
Zawór odcinający grzejnikowy powrotny	DN 15	1	szt.
Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych	DN 15	5	szt.

Głowica termostaticzna chromowana z blokadą nastawy temp. Od 16 do 28C oraz z blokadą zabezpieczającą przed demontażem	DN 15	6	szt.
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie zaprasowywane (podłączenie istniejących i nowoprojektowanych grzejników)			
Rura ze stali węglowej ocynkowana na zewnątrz	18 x 1,2	20	m
Kształtki i redukcje dla rur jw.	jw.	Wg technologii	Szt.

Zestawienie grzejników

Grzejnik stalowy, płytowy, dolnozasilany wraz z kompletem zawiesi o mocy grzewczej:	H [mm]	Ilość	Jednostka
Qg= 700W	600	1	szt.
Qg= 2000W	600	1	szt.
Qg= 2600W	600	1	szt.
Qg= 2800W	600	1	szt.
Qg= 1650W	600	1	szt.
Grzejniki łazienkowe, drabinkowe, stalowe wraz z kompletem zawiesi			
C_STD_1800_500	500	1	szt.

III INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

Pozycja	Jednostka	Ilość
Rury do wody pitnej PERT-AL-PERT o średnicach 16 x 2,0	m	6
Rury do wody pitnej PERT-AL-PERT o średnicach 20 x 2,0	m	6
Rury do wody pitnej PERT-AL-PERT o średnicach 25 x 2,5	m	4
Kształtki i redukcje dla rur jw.	Szt.	Wg technologii
Izolacja rur wodnych		
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. zewn. rury 16mm o gr. 9mm Prowadzone podtynkowo	m	6
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. zewn. rury 20mm o gr. 9mm Prowadzone podtynkowo	m	6
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o śred. zewn. 25mm o gr. 9mm Prowadzone podtynkowo	m	4
Zawory, armatura i urządzenia		
Wodomierz skrzydełkowy wody zimnej + 2 zawory odcinające (w przypadku braku zestawu wodomierzowego)	DN15 Qnom: 2,5 m³/h	1 szt.
Zawór ćwierćobrotowy PN6	DN 15	9 szt.
Wężyk elastyczny w oplocie ze stali nierdzewnej L=0,5m	DN 15	9 szt.
Zawór odcinający prosty PN6 (w przypadku braku zestawu wodomierzowego)	DN 15	2 szt.
Zawór wody zimnej do podłączenia zmywarki	DN 15	1 szt.

IV INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
1	Rury PVC-HT		
	Φ50	m	2
	Φ75	m	10
	Φ110	m	5
2	Kształtki, kolanka, zwężki rur jw.	szt.	wg technologii robót
3	Syfon butelkowy do umywalki, zlewozmywaka	szt.	2
4	Włączenie do istniejącego pionu kanalizacyjnego poprzez trójnik	kpl.	2

V WENTYLACJA

Lp.	Pozycja	Jedn.	Ilość
1	Kratki wentylacyjne 200cm2 pod stopem pomieszczenia (wg części architektonicznej opracowania)	szt.	3
2	Nawietrzaki okienne higrosterowalne V=30m³/h (wg części architektonicznej opracowania)	szt.	6

Powyższe zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą do zakupu materiału przez wykonawcę.