

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH

INSTALACJE: WODOCIĄGOWA, KANALIZACYJNA, C.O. i GAZOWA

1. Instalacja wodociągowa

1. Informacje ogólne

Instalację zaprojektowano w systemie zaprasowywanym COMAP z rur MULTISKIN PEXc/AL/PEXb z wkładką aluminiową. Rury prowadzić pod posadzkami (przed wylaniem warstwy posadzki) i w brzdach ściennych w rurach osłonowych "peszel".

Projektowane pomieszczenia na kondygnacji poddasza zasilane będą w wodę z istniejącej instalacji wodociągowej zakończonej obecnie na pionach niższej kondygnacji. Obecna w budynku instalacja spełnia parametry do zaopatrzenia w wodę projektowanych lokali kondygnacji poddasza.

Na wejściu pionów na kondygnację poddasza, w łazienkach każdego z lokali należy zamontować dwa zawory odcinające oraz wodomierz.

Za zestawem wodomierzowym nastąpi doprowadzenie zimnej wody do kotła gazowego dwufunkcyjnego o mocy od 8,9 do 21 kW.

Przewody wody zimnej i c.w.u. zostaną wyprowadzone poziomami i rozprowadzone do przyborów sanitarnych zlokalizowanych w pomieszczeniach budynku.

Gałązki poziome przewodów będą doprowadzały wodę do poszczególnych odbiorników sanitarnych pomieszczeń. Rozprowadzenie wody do przyborów sanitarnych realizować w brzdach ściennych oraz w warstwach podłogowych, zgodnie z aksonometrią instalacji wodociągowej.

Przed każdym punktem poboru zmontować zawory odcinające. Instalacja uzbrojona będzie w:

- zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników,

Woda zimna doprowadzona do budynku przeznaczona będzie na cele socjalno – bytowe.

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia:

- otuliny Thermaflex – rury w szachtach – 9 mm
 - rury w brzdach ściennych oraz w warstwach podłogowych (Thermacompact S) - 4 mm
- Instalację wody zimnej i ciepłej zaprojektowano z rur wielowarstwowych MULTISKIN PEXc/AL/PEXb z wkładką aluminiową z połączeniami zaprasowywanymi.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzić równolegle do siebie w pomieszczeniach mieszkalnych w brzdach ściennych bądź w warstwach podłogowych, zgodnie z projektem. Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w brzdach ściennych.

Obliczenie zapotrzebowania na wodę na cele bytowo-gospodarcze dla projektowanego budynku:

Do obliczeń przyjęto :

- założona liczba mieszkańców: **4 os./ lokal mieszkalny**
- zapotrzebowanie wody na jednego mieszkańca: **130 l/dM**
- przyjęty współczynnik nierównomierności rozbioru dla mieszkalnictwa wielorodzinnego:
 - dobowy **Nd = 1,25**
 - godzinowy **Nh = 2,50**

Zapotrzebowanie na cele bytowo - gospodarcze:

$$Q_{sr.d. m.} = (4 \times 130) = 520 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,52 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max.d. m.} = 0,52 \times 1,25 = 0,65 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max.h. m.} = (0,52:24) \times 2,5 = 0,05 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$q_s m. = 50 : 3600 = 0,01 \text{ l/s}$$

Obliczenia i projekt wewnętrznej instalacji wodociągowej dla pojedynczego lokalu mieszkalnego na poddaszu wykonano w oparciu o normę PN 92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu”. Przepływ obliczeniowy ustalono ze wzoru:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

gdzie: q – normatywny wypływ z punktów czerpalnych; n - ilość punktów czerpalnych

Obliczenia dla pojedynczego mieszkania :

| L.p. | Rodzaj przyboru | Ilość n | Wypływ jednostkowy q [dm ³ /s] | Wypływ łączny [dm ³ /s] |
|--------------|------------------------|---------|---|---------------------------------------|
| 1. | Bateria umywalkowa | 1 | 0,14 | 0,14 |
| 2. | Płuczka zbiornikowa WC | 1 | 0,13 | 0,13 |
| 3. | Bateria natryskowa | 1 | 0,30 | 0,30 |
| 4. | Bateria zlewozmywakowa | 1 | 0,14 | 0,14 |
| Σq_n | | | | 0,71 |

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 0,682 \times (0,71)^{0,45} - 0,14 = 0,44 \text{ [dm}^3/\text{s]} = \underline{1,58 \text{ [m}^3/\text{h]}}$$

Dobór wodomierza dla każdego z lokali poddasza:

Doboru wodomierza dokonano w oparciu o normę PN-92/B-01706.

$$q_s = 2 \times q_p = 2 \times 1,58 = \underline{3,16 \text{ [m}^3/\text{h]}}$$

Przyjęto wodomierz jednostrumieniowy DN-20 JS-2.0 firmy PoWoGaz o danych:

Typ : JS-1.5 - wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej do 50°C

Średnica nominalna: $D_n = 15 \text{ mm}$
Nominalny strumień objętości: $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
Max strumień objętości: $3 \text{ m}^3/\text{h}$

Miejsce zamontowania zestawu pokazano na rzucie poddasza – rys. 1/S.

Dobór źródła ciepła i c.w.u. dla każdego z lokali poddasza :

Obliczenia zapotrzebowania budynku na ciepło wykorzystane na c.w.u. wykonano w oparciu o normę PN-92/B-01706.

założono, że lokal mieszkalny będzie użytkowany przez : 4 osoby
zużycie c.w.u. na 1 os. w ciągu doby założono : $90 \text{ dm}^3/\text{d} = 0,090 \text{ m}^3/\text{d}$

Zużycie c.w.u. w budynku w ciągu doby:

$$V_{\text{dśr}} = 0,090 \times 4 = 0,36 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zużycie c.w.u. w lokalu:

Czas korzystania z c.w.u. w lokalu : zał. 14 h

$$V_{\text{hśr}} = 0,36/14 = 0,026 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zużycie ciepła na ogrzanie 1 m^3 wody:

$$Q_{\text{cwj}} = C_w \times p \times (t_c - t_z) \text{ [GJ/m}^3\text{]}$$

t_c – obliczeniowa temp. ciepłej wody, $t_{\text{cmax}} = 55^\circ\text{C}$

t_z – obliczeniowa temp. zimnej wody, $t_z = 10^\circ\text{C}$

$$Q_{\text{cwj}} = 4,2 \times 365 \times (55 - 10) \times 1000/10^6 = 0,189 \text{ [GJ/m}^3\text{]}$$

Roczne zużycie na c.w.u. w budynku:

$$Q = 0,36 \times 365 \times 0,189 = 24,83 \text{ [GJ/a]}$$

$$\text{Max moc cieplna: } O' = V_{\text{hśr}} \times Q_{\text{cwj}} \times N_h \times 278 \text{ [kW]}$$

$$O' = 0,026 \times 0,189_j \times 4,81 \times 278 = \underline{\underline{6,57 \text{ [kW]}}}$$

$$N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 4,81$$

278 – współczynnik przeliczenia z GJ na kWh

Wg powyższych wyliczeń zapotrzebowanie mocy na przygot.c.w.u. : 6,57 kW.

Przy określeniu zapotrzebowania pomieszczeń poddasza na ciepło posłużono się programem komputerowym COMAP OZC wersja 4.0 firmy SANKOM. Krotność wymian powietrza przyjęto w wysokości 0,5 1/h.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. : 4121 [W]

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. : 6570 [W]

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną budynku: 10691 [W]

Rozprowadzenie wody ciepłej projektuje się tak jak wody zimnej.

Jako źródło ciepłej wody dla projektowanego budynku dobrano kocioł gazowy dwufunkcyjny Thema Classic F21E pracujący z zakresie mocy od 8,9-21,0 kW.

Przewody wody ciepłej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia:

- otuliny Thermaflex – rury w szachtach – 13 mm
- rury w bruzdach ściennych oraz w warstwach podłogowych (Thermocompact S) - 4 mm

Połączenia rur z armaturą należy wykonać poprzez złączki PE z gwintami metalowymi. Uszczelnienia połączeń gwintowanych wykonać taśmą teflonową.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych wypełnionych elastyczną masą uszczelniającą.

Przewody prowadzone w warstwach podłogowych i bruzdach ściennych mocować do konstrukcji za pomocą obejm z tworzywa, przewody prowadzone w kotłowni mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową z rozstawem zgodnym z wytycznymi producenta rur.

1.2. Materiały

Dopuszcza się zmianę systemów i producentów urządzeń w stosunku do zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych w projekcie i celu, któremu mają służyć.

Zastosowane materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na terenie Polski i w danym środowisku pracy (ciśnienia, temperatury itp.).

1.3. Próby i odbiory

Próby i odbiory wody zimnej, ciepłej należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu instalacji, przed wykonaniem przykryć w bruzdach ściennych i posadzce zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności. W czasie prób szczelności należy zastąpić ją korkami.

Instalacje należy napełnić wodą wodociagową, dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach instalacji. Następnie sprawdzić szczelność wszystkich połączeń. W przypadku stwierdzenia szczelności, instalacje należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia. Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 krotnie wyższa od ciśnienia roboczego.

Próby szczelności winny być przeprowadzone przez Inspektora Nadzoru. Z przeprowadzonych prób wykonać protokoły.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalacja musi być poddana ponownemu płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie powinno być wykonane wodą przepuszczoną przez filtr siatkowy. Płukanie należy wykonać silnym strumieniem wody filtrowanej, przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych.

Po próbach szczelności wykonać odbiory instalacji przewidziane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunkach technicznych wykonaniu i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom.II .

2. Instalacja kanalizacyjna

2.1. Informacje ogólne

Instalację kanalizacyjną odprowadzającą ścieki z poszczególnych urządzeń sanitarnych zaprojektowano w systemie WAVIN z rur PVC montowanych na wcisk. Zachowywać przepisowe spadki w kierunku przykanalika. Rur kanalizacyjnych ani ich połączeń nie zalewać bezpośrednio betonem.

Istniejące w budynku piony kanalizacyjne zakończone na kondygnacji II piętra, należy przedłużyć do kondygnacji poddasza. Dla pionów zlokalizowanych wzdłuż ściany zewnętrznej w celu przejścia na kondygnację poddasza należy zastosować odsadzkę pod stropem II piętra.

Ścieki sanitarne z pomieszczeń poddasza będą odprowadzane z poszczególnych przyborów odpływami do wspólnych pionów Ø110 PVC (szt.2) oraz Ø50 PVC (szt.2). Piony Ø110 PVC należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną 0,6 m ponad połacią. Piony o średnicy Ø50 PVC, do których odprowadzane będą ścieki niefekalne, należy zakończyć zaworami napowietrzającymi Ø50 firmy Wavin 0,1 m od poziomu najwyżej zamontowanego syfonu na podejściu.

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych ze wszystkich pomieszczeń poddasza w ciągu doby przyjęto jako 90% zużywaney wody. Całkowitą ilość ścieków odprowadzanych z kondygnacji poddasza przyjęto w wartości **0,59 [m³/d]**.

Kanalizacja sanitarna będzie odprowadzać ścieki z pomieszczeń socjalno – bytowych każdego z lokali.

2.2. Materiały

Projektowaną instalację kanalizacyjną proponuje się rozwiązać z rur i kształtek PVC firmy WAVIN z przeznaczeniem do instalacji wewnętrznych.

Dopuszcza się zmianę systemów i producentów urządzeń w stosunku do zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych w projekcie i celu, któremu mają służyć.

Zastosowane materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na terenie Polski i w danym środowisku pracy (ciśnienia, temperatury itp.).

2.3. Próby i odbiory

Przed rozpoczęciem prac należy przeprowadzić płukanie istniejącej instalacji.

Podejścia kanalizacyjne i piony należy sprawdzić na szczelność poprzez obserwację w czasie swobodnego przepływu wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu instalacji wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Próby szczelności instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu instalacji. Próby i odbiory dokonać zgodnie z "Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" (tom II) Arkady oraz zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych elementów.

3. Instalacja centralnego – ogrzewania

3.1. Informacje ogólne

Przy określeniu zapotrzebowania pomieszczeń poddasza na ciepło posłużono się programem komputerowym COMAP OZC wersja 4.0 firmy SANKOM. Krotność wymian powietrza przyjęto w wysokości 0,5 1/h.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. I lokalu : 4121 [W]

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. I lokalu : 6570 [W]

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną lokalu I: 10691 [W]

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. II lokalu : 3775 [W]

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u. II lokalu : 6570 [W]

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną II lokalu: 10345 [W]

Do celów grzewczych dla każdego z projektowanych lokali dobrano **kocioł gazowy dwufunkcyjny Thema Classic F21E pracujący z zakresie mocy od 8,9-21,0 kW.**

Rozprowadzenie przewodów c.o. zaprojektowano doprowadzenie czynnika ciepła do poszczególnych grzejników realizowane będzie wspólnymi przewodami w systemie trójnikowym.

Odpowietrzenie instalacji realizowane będzie poprzez odpowietrzniki bezpośrednio na grzejnikach.

Parametry pracy projektowanej instalacji: 75/65°C

Instalację zaprojektowano w systemie trójnikowym z rur z PE-RT/AL/PE-RT.

Rury prowadzić pod posadzkami (przed wylaniem warstwy posadzki) i w bruzdach ściennych w rurach osłonowych "peszel".

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki łazienkowe oraz płytowe z dolnym zasilaniem typu THERM X2 marki Kermi wyposażone w zawory termostatyczne z możliwością nastawy wstępnej. Na zaworach termostatycznych zamontować głowice termostatyczne. Podłączenia dokonać za pomocą modułu przyłączeniowego, umożliwiającego odcięcie grzejnika. Grzejniki dobierano w taki sposób, aby ich moc była na tyle wyższa od mocy obliczeniowej pomieszczenia, by umożliwić nagrzanie w krótkim czasie pomieszczenia po czasowym obniżeniu temperatury w pomieszczeniu spowodowanej przerwą w użytkowaniu.

Wielkość bruzd dostosować do wielkości przewodów. Po ułożeniu rur wypełnić je jastrychem cementowym. W miejscach szczególnie narażonych na nacisk chronić rury ułożone w posadzce poprzez wzmocnienie warstwy jastrychu (np. siatką stalową wzmacniającą).

W trakcie próby i rozruchu instalacji przeprowadzić kontrolę nastaw i dostosować je do warunków rzeczywistych.

Przy układaniu izolacji przewodów stosować kleje, taśmy i zaciski wymagane przez producenta.

3.2. Materiały

Dopuszcza się zmianę systemów i producentów urządzeń w stosunku do zaproponowanych w projekcie, pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych w projekcie i celu, któremu mają służyć.

Zastosowane materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać dopuszczenie do stosowania na terenie Polski i w danym środowisku pracy (ciśnienia, temperatury itp.).

3.3. Próby i odbiory

Próby szczelności instalacji c.o. należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu instalacji, przed wykonaniem izolacji i zmurowaniem bruzd i przebić.

Próby i odbiory instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi zastosowanego systemu oraz z [2].

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej instalacja musi być poddana ponownemu płukaniu, w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie musi być wykonane wodą przepuszczoną przez filtr siatkowy. Płukanie należy przeprowadzić przy ciśnieniu dostępnym w instalacji wodociągowej, przy całkowicie odkręconych zaworach.

3.5. Warunki techniczne wykonania instalacji c.o.

Instalację należy wykonać, w tym rozmieszczenia punktów stałych, kompensacji i uchwytów oraz całość prac przeprowadzić zgodnie z [1], [2] oraz zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu.

Pozycje przywołane

- [1] Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania . Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 2. Warszawa, sierpień 2001;
- [2] Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warszawa, maj 2003.

4.0. Instalacja gazowa

Instalację gazową należy wykonać zgodnie z warunkami i przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać instalacje gazowe Dz. U. Nr 10 z dnia 14.02.1995 roku.

W mieszkaniach objętym opracowaniem projektuje się zamontowanie gazowych kotłów grzewczych 2-funkcyjnych z zamkniętą komorą spalania i kuchenek gazowych 4-palnikowych z piekarnikiem. Projektuje się zamontowanie gazomierzy G4 i ich lokalizację w miejscach wskazanych w projekcie (na klatce schodowej). Gazomierze zostaną umieszczone w typowych szafkach gazowych, wentylowanych, umieszczonych na ścianie w budynku na klatce schodowej. Podejście pod gazomierz wykonać wykorzystując uchwyt stabilizujący do gazomierza.

Projektuje się instalację wewnętrzną gazu z rur miedzianych łączonych na lut twardy, doprowadzającą gaz do gazowych kotłów grzewczych 2-funkcyjnych z zamkniętą komorą spalania (c.o. i przygotowanie ciepłej wody użytkowej) i kuchenek gazowych 4-palnikowych z piekarnikiem. Pion gazowy oraz odcinki instalacji do gazomierzy zlokalizowanych na klatce na kondygnacji poddasza wykonać z rur ze stali czarnej łączonej metodą spawania gazowego.

Zestawienie przyłączanych urządzeń:

1. Kotły gazowe grzewcze – 2 szt.
2. Kuchenki gazowe 4-palnikowe z piekarnikiem – 2 szt.

Po wykonaniu całości instalacji wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne 0,05MPa. Po jej pozytywnym zakończeniu zgłosić do odbioru technicznego.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II "Instalacje Sanitarne i Przemysłowe" oraz przepisami bhp obowiązującymi przy realizacji tego typu robót.

4.1. Odległości przewodów gazowych od innych instalacji i urządzeń.

1. Odległość pomiędzy przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwić wykonywanie prac konserwacyjnych.
2. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10cm powyżej innych przewodów instalacyjnych.
Natomiast, jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza – przewody instalacji gazowej należy usytuować poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących.
3. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone min. 2cm.
4. Przewody instalacji gazowej w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian.
Natomiast na innych kondygnacjach dopuszcza się prowadzenie przewodów instalacji gazowej w bruzdach osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami lub wypełnionych (po uprzednim wykonaniu próby szczelności) łatwo usuwalną masą tynkarską nie powodującą korozji przewodów gazowych.
Wypełnianie bruzd, w których umieszczone są przewody instalacji gazowej z miedzi jest zabronione.
5. Dopuszcza się prowadzenie przewodów instalacji gazowej przez pomieszczenia mieszkalne pod warunkiem zastosowania rur stalowych bez szwu łączonych poprzez spawanie lub rur miedzianych posiadających atest o połączeniach na lut twardy.
6. Przejście instalacji gazowej przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych.
7. Minimalna długość instalacji w rozwinięciu od gazomierza do pierwszego odbiornika musi wynosić min. 3,0m.
8. Łączenie rur miedzianych poprzez lutowanie na lut twardy.

4.2. Lokalizacja gazomierzy.

- Lokalizacja gazomierzy winna zapewnić łatwy dostęp do kontroli i wymiany.
- Przed gazomierzem należy zamontować kurek odcinający. Podejście pod gazomierz należy wykonać jako ruchome tzw. zawiasy.
- Gazomierz należy zainstalować w przedziale wysokości 0,3m do 1,8m licząc do spodu gazomierza od poziomu podłogi i min. 0,5m od poziomu terenu (w niniejszym PT gazomierze umieszczone będą na klatce schodowej).
- Gazomierzy nie wolno instalować:
 - w odległości mniejszej niż 1,0m (w rzucie poziomym) od palnika gazowego lub innego paleniska;
 - w odległości mniejszej niż 3,0m od urządzeń gazowych licząc w rozwinięciu instalacji;
 - we wspólnych wnękach z licznikami elektrycznymi;
 - w pomieszczeniach mieszkalnych, łazienkach lub innych pomieszczeniach gdzie występuje zagrożenie korozyjne lub opary związków chemicznych.

4.3. Instalowanie odbiorników gazowych.

Gaz zostanie doprowadzony do kotła c.o. dwufunkcyjnego i kuchenki gazowej 4-palnikowej. Wyprowadzenie instalacji spalinowej z kotłów nastąpi przez dach poprzez kominy spalinowe dwupłaszczyznowe.

- Pomieszczenia, w których będą montowane odbiorniki gazowe muszą mieć wysokość min. 2,20m i kubaturę min. 8,0m³ oraz wentylację zapewniającą wymianę powietrza wg PN.
- W istniejących budynkach mieszkalnych dopuszcza się instalowanie kotłów gazowych w pomieszczeniach wys. 1,90m, jeżeli mają one przewód wentylacyjny nawiewny z wlotem na wys. 30cm od posadzki i wywiewny przewód wentylacyjny wyprowadzony ponad dach lub przez zewnętrzną ścianę budynku na wysokość 2,50m od poziomu terenu i 0,50m od krawędzi okien i drzwi oraz innych otworów.
- Przy instalowaniu urządzeń gazowych należy spełnić warunki:
 - a) urządzenia gazowe należy połączyć na stałe z przewodami instalacji gazowej;
 - b) kurek odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w instalacji gazowej w łatwo dostępnym miejscu;
 - c) kuchnie i kuchenki gazowe należy montować w odległości min. 0,50m od okien licząc do boku urządzenia;
 - d) grzejnik wody przepływowej należy montować na ścianach z materiałów niepalnych;
 - e) grzewcze urządzenia gazowe jak kotły i grzejniki wody przepływowej muszą być na stałe połączone z indywidualnymi kanałami spalinowymi;
 - f) do połączenia urządzeń gazowych z kanałami spalinowymi w mieszkaniach należy stosować przewody pionowe min. 22cm oraz poziome max 2,0m ze spadkiem 5% w kierunku urządzenia gazowego.

4.4. Informacja BHP.

W czasie wykonywania robót nie występują zagrożenia dla osób postronnych.

Pracownicy wykonujący roboty muszą ściśle przestrzegać instrukcji i wytycznych producentów narzędzi i używanego sprzętu technicznego /wiertarki, klucze, przecinaki, palniki propan-butan itp./

Ponadto należy stosować sprzęt ochrony osobistej jak okulary, rękawice ochronne odzież ochronna, celem uniknięcia ew. skaleczeń i oparzeń. Po wykonaniu połączeń lutowanych materiałów rur winien ostygnąć, aby dalej mógł być montowany.

Podczas używania elektronarzędzi należy sprawdzać każdorazowo ich stan techniczny, izolację przewodów elektrycznych oraz aktualne badania elektronarzędzi celem uniknięcia ew. porażień prądem

Po wykonaniu instalacji i pozytywnej próbie szczelności przed napełnieniem instalacji gazem należy udzielić pracownikom instruktażu i potwierdzić to podpisem o konieczności odpowietrzenia instalacji gazowej.

W czasie instruktażu należy zwrócić uwagę, aby inne ewentualne butle z gazem propan-butanem przed napełnieniem instalacji gazem były usunięte z budynku, a pomieszczenia uporządkowane bez jakichkolwiek materiałów i narzędzi.

Prace związane z napełnieniem instalacji gazem mogą wykonywać tylko upoważnieni pracownicy po otrzymaniu pisemnego polecenia od Kierownika robót posiadającego stosowne uprawnienia do kierowania takim zakresem prac.

Zwrócić uwagę w czasie instruktażu o konieczności wentylacji pomieszczeń w czasie odpowietrzania instalacji **/otwarte okna/**.

W czasie wykonywania prac związanych z napełnieniem instalacji gazem należy;

- używać narzędzi nie powodujących iskrzenia /narzędzia z miedzi/
- butla z propan –butan winna być na zewnątrz budynku
- okna winny być otwarte
- nie wolno używać otwartego ognia lub narzędzi iskrzących
- po napełnieniu instalacji gazem sprawdzić szczelność połączeń i kurków gazowych
- drogi dojazdowe do budynku winny być wolne dla przejazdu.
- sprawdzić skuteczność istniejącej wentylacji i prawidłowość odprowadzenia spalin /opinia kominiarska/.

4.4. Dokumentacja odbiorowa.

Do odbioru instalacji gazowej należy przedłożyć:

- pozytywną opinię kominiarską o prawidłowości odprowadzenia spalin i wentylacji;
- protokół próby szczelności instalacji gazowej na ciśnienie 0,05 MPa w obecności przedstawiciela dostawcy gazu;
- dokumentację techniczną;
- pozwolenie na budowę;
- zapewnienie dostawy gazu.