

faza: Projekt Techniczno-wykonawczy

INSTALACJE WEWNĘTRZNE  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA I GAZU

## SPIS ZAWARTOŚCI:

I OPIS TECHNICZNY .....	3
1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	3
3. STAN ISTNIEJĄCY UZBROJENIA TERENU. ....	3
4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	3
4.1. Źródło ciepła. ....	3
4.2. Instalacje ogrzewania. ....	3
4.3. Instalacja ogrzewania podłogowego. ....	4
4.4. Indywidualne węzły pomiarowo-regulacyjne. ....	4
4.5. Materiały instalacji centralnego ogrzewania. ....	4
4.6. Wykonanie robót. ....	5
5. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI.....	7
6. WYTYCZNE OGÓLNOBUDOWLANE .....	8
7. INSTALACJA GAZOWA.....	8
7.2. Instalacja wewnętrzna .....	8
7.3. Przybory gazowe .....	8
7.4. Odprowadzenie spalin .....	9
7.5. Kotłownia (wymiennikownia) .....	9
7.6. Układ redukcyjno-pomiarowy .....	9
7.7. Sprawdzenie instalacji .....	9
w1.8 Uwagi końcowe .....	10

## SPIS RYSUNKÓW:

Rzut piwnicy Instalacje C.O. ....	rys. nr CO-01
Rzut parteru Instalacje C.O. ....	rys. nr CO-02
Rzut piętra +1 Instalacje C.O. ....	rys. nr CO-03
Rzut piętra +2 Instalacje C.O. ....	rys. nr CO-04
Schemat instalacji C.O. ....	rys. nr CO-05
Schemat hydrauliczny węzła cieplnego.....	rys. nr CO-06

## **I OPIS TECHNICZNY**

### **1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno- wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych dla budynku wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. R. Traugutta w Pyskowicach. Zakres opracowania obejmuje rozwiązania instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania.

### **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- mapa do celów projektowych,
- podkłady architektoniczne projektowanego budynku,
- obowiązujące normy i przepisy:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r., poz. 462, z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 1225, z późniejszymi zmianami),
  - Norma PN-EN 12831.

### **3. STAN ISTNIEJĄCY UZBROJENIA TERENU.**

W bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji, po jej wschodniej stronie, zlokalizowana jest sieć wodociągowa Ø150żel. Zaopatrzenie w wodę przedmiotowej inwestycji planowane jest z wyżej wymienionej sieci wg odrębnego opracowania.

Po wschodniej stronie omawianej lokalizacji przebiega sieć kanalizacji sanitarnej Ø200kam, do której planowane jest odprowadzanie ścieków bytowych. W bezpośrednim sąsiedztwie terenu inwestycji brak jest sieci ciepłowniczej. Instalacje zewnętrzne oraz przyłącza ujęte w odrębnych dokumentacjach projektowych.

### **4. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

#### **4.1. Źródło ciepła.**

Źródłem ciepła dla budynku będzie układ hybrydowy pompy ciepła wraz ze szczytowym źródłem ciepła w postaci kotła gazowego o mocy do 30 kW zlokalizowany w pomieszczeniu wymiennikowni na poziomie piwnicy. Zaprojektowano dwie pompy ciepła typu monoblock każda o mocy 45kW np. LA 60S-TU lub inne równoważne pracujące w trybie ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Podstawowe parametry instalacji centralnego ogrzewania:

- |   |              |
|---|--------------|
| - Temperatura zasilania i powrotu (inst. rozprowadzająca):    | 50,0/30,0°C, |
| - Temperatura zasilania i powrotu (inst. ogrzewania podłog.): | 38,0/30,0°C, |
| - Moc grzewcza max:   | 76,0 kW,     |
| - Ciśnienie dyspozycyjne:                                     | 45,0 kPa,    |
| - Przepływ czynnika grzewczego:                               | 3749 kg/h,   |
| - Pojemność zładu:  | 1373 litrów. |

Obliczenia wykonano dla konkretnego typu rur rozprowadzających, armatury regulacyjnej, rur ogrzewania podłogowego oraz ich oporów przepływu. W przypadku zmiany materiałów instalacji lub urządzeń obliczenia należy przeprowadzić ponownie i zweryfikować parametry doboru.

#### **4.2. Instalacje ogrzewania.**

Ogrzewanie w pomieszczeniach technicznych, komunikacji na poziomie piwnic oraz komunikacji ogólnej realizowane będzie za pomocą grzejników elektrycznych.

Ogrzewanie mieszkań w budynku będzie odbywało się za pomocą ogrzewania podłogowego. Instalacja pracuje w układzie pompowym. Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana jako dwururowa z dolnym rozdziałem.

Instalację c.o. na poziomie piwnic i piony wykonać z rur stalowych czarnych do instalacji grzewczych. Łączenie rur wykonać za pomocą spawania.

Instalację c.o. od pionów w szachtach instalacyjnych do poszczególnych rozdzielaczy w mieszkaniach wykonać z rur z tworzyw sztucznych wielowarstwowych z tworzyw sztucznych wielowarstwowych typu (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych za pomocą tulei zaciskowych. Na instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano zawory odcinające i podpionowe.

Czynnik grzewczy będzie rozprowadzony instalacją dwururową od węzła do poszczególnych pionów w szachtach instalacyjnych, a następnie od pionów rozprowadzony do poszczególnych rozdzielaczy ogrzewania podłogowego w obrębie mieszkań.

Na poziomie piwnicy na odejściu od głównego ciągu do poszczególnych pionów w szachtach instalacyjnych projektuje się automatyczne zawory podpionowe. W szachtach instalacyjnych na korytarzach przewiduje się indywidualne węzły pomiarowo-regulacyjne dla c.o. Na powrocie w szafkach instalacyjnych należy zamontować zawory regulacyjny np. 4017M lub inny równoważny zgodnie z rysunkiem nr CO.5.

Przewody rozdzielcze od pomieszczenia węzła ciepła do pionów c.o. prowadzić na poziomie piwnicy pod stropem. Przejście przewodów c.o. przez ściany nie będące oddzieleniem ppoż. należy wykonać w tulejach ochronnych. Po ostatecznym wytyczeniu tras instalacji należy wyznaczyć i zamontować podpory stałe – "punkty stałe" umożliwiające stabilizację rurociągów wobec wydłużeń termicznych spowodowanych zmianami temperatury czynnika grzewczego. Punkty stałe należy wykonać w technologii np. "Hilti" lub inne równoważne zgodnie z wytycznymi producenta. Pozostałe podpory rurociągów należy wykonać stosownie do wymagań technologii dostawcy podpór z zachowaniem minimalnych wymaganych rozstawów. Odpowietrzanie rurociągów poziomych odbywać się będzie przez piony. Piony obsługujące mieszkania będą prowadzone w wydzielonych szachtach instalacyjnych. Przy realizacji instalacji należy zachować prawidłową kolejność wykonywania prac instalacyjnych. Ze względu na zaprojektowaną instalację wody zimnej ciepłej i c.o. układanych w warstwach posadzkowych wykonywanie instalacji wody musi odbywać się równocześnie z wykonywaniem instalacji c.o. Przewody c.o. prowadzone w obrębie piwnicy izolować izolacją termiczną o grubości zgodnie z rozporządzeniem.

#### **4.3. Instalacja ogrzewania podłogowego.**

Instalacja ogrzewania podłogowego zasilana będzie parametrem niskotemperaturowym. Czynnikiem grzewczym dla podłógki będzie woda o temperaturze na zasilaniu 38,00°C. Dla ogrzewania podłogowego zaprojektowano rozdzielacze stalowe z przepływomierzami oraz układem pompowo-mieszącym. Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur o średnicy 16 x 2,0 mm. Rura grzewcza mocowana będzie do podłoża przy pomocy spinek. Rury należy montować z odpowiednią rozstawą zgodnie z częścią rysunkową – płyty systemowe posiadają nadrukowaną siatkę rastrową z rozstawem co 100mm. Obwody ogrzewania podłogowego będą zasilane z rozdzielaczy. Rozdzielacze na belce zasilającej wyposażone są w przepływomierze, a na belce powrotnej wyposażone są w zawory odcinające. Zaprojektowano rozdzielacze dla ogrzewania podłogowego, w każdym z mieszkań, rozmieszczenie zgodnie z częścią rysunkową (rysunki od nr CO-02 do CO-04).

Zgodnie z wytycznymi architektury opór cieplny stosowanych okładzin podłogowych w pomieszczeniach mieszkalnych innych niż łazienki nie może być większy niż 0,03 m<sup>2</sup>K/W, a w łazienkach większy niż 0,011 m<sup>2</sup>K/W.

#### **4.4. Indywidualne węzły pomiarowo-regulacyjne.**

Zaprojektowano system indywidualnego opomiarowania ilości zużytego ciepła dla każdego z mieszkań. W szafkach obok instalacyjnych obok pionu projektuje się indywidualne węzły pomiarowo-regulacyjne. Zaprojektowano radiowy system zdalnego odczytu HYDROLINK lub inny równoważny do zdalnego odczytu wodomierzy i ciepłomierzy. Pojedynczy węzeł w części dotyczącej instalacji grzewczej będzie się składał z następujących elementów:

na zasilaniu:

- zawór odcinający DN15 lub DN20 lub DN25,
- tuleja DN15 z czujką pomiarową,

na powrocie:

- zawór równoważący np. 4017M DN15 lub inny równoważny
- kompaktowy ciepłomierz typ HYDROSONICS ULC T230 RADIO Q = 0,6 m<sup>3</sup>/h DN15 z czujnikami temperatury lub inny równoważny,
- filtr siatkowy DN20,
- zawór odcinający DN15 lub DN20,

Możliwe sposoby odczytu radiowego:

1. Odczyt automatyczny, polegający na montażu na nieruchomości sieci koncentratorów, które będą nasłuchiwały urządzenia pomiarowe i przesyłały zarejestrowane dane automatycznie
2. Odczyt za pomocą zestawu inkasenckiego. W skład zestawu do samodzielnego odczytu wchodzi program HYDROLINK WODOMIERZE, CIEPŁOMIERZE, odbiornik radiowy typ RFM-RX2 lub inny równoważny, laptop, lub notebook - można wykorzystać swój własny sprzęt.

#### **4.5. Materiały instalacji centralnego ogrzewania.**

- Rura ze stali węglowej czarnej wzdłużnie spawane, wytwarzane są ze stali taśmowej walcowanej na zimno ocynkowanej. Połączenie rur wykonać przy pomocy spawania,
- Rury z tworzyw sztucznych wielowarstwowych (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych,
- Zawór odcinający prosty DN15, DN20, DN32 wg DIN 1988,
- Zawór odcinający kulowy z odwodnieniem DN40,
- tuleja DN15 z czujką pomiarową montowane na powrocie instalacji z mieszkań/lokalii,
- kompaktowy ciepłomierz typ HYDROSONICS ULC T230 RADIO Q = 0,6 m<sup>3</sup>/h DN15 z czujnikami temperatury lub inny równoważny,
- filtr siatkowy DN20, DN25,
- Zawór równoważący 4017 M lub inny równoważny

- Odpowietrzniki automatyczne z kurkiem odcinającym montowane na pionach i szafkach rozdzielaczowych,
  - Grzejniki elektryczne,
- Materiały ogrzewania podłogowego.
- Instalację zasilającą rozdzielacze wykonać z rur typu PE-RT/AL/PE-RT, materiał PE-RT II generacji z umieszczoną pośrodku przekroju przewodu, rurą z aluminium, posiadających współczynnik chropowatości względnej  $k = 0,0004$ , współczynnik przewodności cieplnej dla rury  $0,40 \text{ W/mK}$  oraz maksymalną temperaturę pracy  $95^\circ\text{C}$ , maksymalne ciśnienie pracy  $10 \text{ bar}$  przy  $70^\circ\text{C}$ . Do łączenia stosować kształtki systemowe, zaprasowywane wykonane z PPSU, w komplecie z tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej. Złączki wyposażone w system gwarancji próby szczelności przy próbie ciśnieniowej (system test pressure prove). Do podłączeń gwintowanych armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego,
  - Pętle ogrzewania podłogowego wykonać z rur o średnicy  $16 \times 2,0 \text{ mm}$  z tlenowo sieciowanego polietylenu (PE-Xa) zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, usieciowany polietylen (PEX)", posiadających barierę tlenową wykonaną z EVOH zgodnie z normą DIN 4726 zabezpieczoną przed uszkodzeniami dodatkową zewnętrzną powłoką z PE,
  - Szafka nadtynkowa stalowa zamykana,
  - Panel systemowy EPS 30mm,
  - Spinka Tacker
  - Taśma brzegowa z folią
  - Plastikowy łuk prowadzący 14-17 od rozdzielacza
  - Taśma samoprzylepna
  - Rozdzielacz ze stali nierdzewnej ze zintegrowanymi zaworami (ewentualny montaż siłowników) z przepływomierzami, podłączenie prawe lub lewe, z zaworami odpowietrzającymi oraz napełnienia/opróżnienia, pompa obiegowa z mieszaczem.

#### 4.6. Wykonanie robót.

Całość instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy, nie stanowiące oddzielenia pożarowego rury osadzić w tulejach stalowych większych o 2 dymensje od średnicy rurociągów, oraz wypełnić materiałem elastycznym. W miejscach przejścia nie powinny być żadne połączenia rur. W przypadku przejścia przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi.

#### POŁĄCZENIA RUROWE.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować pakuły oraz pastę uszczelniającą.

Rury wielowarstwowe łączone na złączki mechaniczne. Łączenia rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Rury ze stali należy łączyć za pomocą spawania.

#### MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

Przewody mocować do ścian lub stropów za pomocą haków i uchwytów do rur wg BN-76/8860-01/03.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem  $3 \text{ ‰}$  w kierunku źródła ciepła.

Instalacje mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur.

Rurociągi mocować na niezależnych zawieszach i wspornikach. Maksymalne rozstawy uchwytów podano w tabeli.

DN	Odległość między podporami w metrach DIN 1988	Wskazanie dla rur cienkościennych w metrach
10	1,25	1,50
12	1,25	1,50
15	1,50	1,50
20	2,00	2,00
25	2,25	2,50
32	2,75	2,50
40	3,00	3,00
50	3,50	3,50
65	4,25	4,00
80	4,75	4,50
100	5,00	5,00

#### WARUNKI WYKONANIA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO.

Rury montować na izolacyjnych płytach systemowych Tacker wyposażonych w specjalną folię rastrową w warstwie podłogowej jastrychu – z przykryciem  $45 \text{ mm}$  nad rurą. Rury grzewcze mocować do podłoża przy pomocy spinek Tacker. Rury montować z odpowiednim rozstawem zgodnie z częścią rysunkową. W przypadku przejść rur grzewczych przez dylatację posadzki należy prowadzić je w rurach osłonowych.

W momencie wykonywania wylewki rury ogrzewania podłogowego powinny znajdować się pod ciśnieniem min. 3 bar.

Podczas montażu okładzin podłogowych będących wykończeniem podłogi grzewczej należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta odnośnie montażu i eksploatacji produktu. Zgodnie z wytycznymi Inwestora opór cieplny stosowanych okładzin podłogowych w pomieszczeniach mieszkalnych innych niż łazienki nie może być większy niż 0,03 m<sup>2</sup>K/W, a w łazienkach większy niż 0,011 m<sup>2</sup>K/W – dla takich założeń zostały przeprowadzone obliczenia ogrzewania podłogowego.

Wykończenie posadzki przy elementach dylatacyjnych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu ogrzewania podłogowego.

#### PRÓBA CIŚNIENIA I PŁUKANIE RUR.

Rurociągi instalacji grzewczej przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej i płukaniu wg PN-77/H-34031. Ciśnienie winno wynosić 0,9 MPa.

Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez 20 min. za każdym razem.

Próby należy wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i powinny być zakończone spisaniem protokołu odbioru prób.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. Rurociąg powinien być naplenny wodą na 24 h przed próbą.
2. Temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C.
3. Probę należy przeprowadzić odcinkami.
4. Przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
5. Przy próbach wodnych naprężenia nie powinny być przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033.

6. Obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę.

7. Oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym, lecz nie większym niż 0,8 MPa,

8. W czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

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

#### IZOLACJA RUROCIĄGÓW.

Izolację termiczną przewodów wykonać z izolacji o właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) - tekst jednolity w klasie reakcji na ogień B<sub>L</sub> – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1.

Rurociągi instalacji prowadzone wewnątrz należy izolować otuliną systemu PAROC HvacAluCoat T lub inną równoważną o grubości minimalnej zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12. kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75 z późniejszymi zmianami:

Średnica nominalna	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m • K) [mm]
DN15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30
DN40	40
DN 50	55
DN 65	65
DN 80	80
DN 100	100

Dopuszcza się zmniejszenie o 50% grubości w/w izolacji rurociągów w przypadku przechodzenia przez ściany, stropy i w przypadku wystąpienia skrzyżowań przewodów.

Dla rurociągów prowadzonych w brzdach ściennych i podłogowych stosować izolację z pianki polietylenowej z zewnętrzną powłoką z mocnego polietylenu ThermaCompact lub inny równoważny o współczynniku przewodności 0,040 W/mK o grubości min 6mm.

**Uwaga:** Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Izolacja kształtek w tym łuków wykonać izolacyjnymi prefabrykowanymi. Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeczona zaworów i zasuw nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

#### **ZNAKOWANIE**

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

#### **ODPOWIETRZANIE**

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

#### **UWAGI.**

Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji. Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420.

Woda instalacyjna powinna spełniać wymogi określone w PN-04607 (dotyczy to przede wszystkim zawartości tlenu w wodzie, mniej niż 0,1mg/l), gdy suma stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych będzie większa od 50 mg/l wymaga jest ochrona przeciwkorozyjna instalacji przy zastosowaniu inhibitorów korozji.

Na rurociągach zastosowano kompensację naturalną.

Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów przewidziano np. firmy Hilti lub równoważne.

Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie rur.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.

Wykonawca ma obowiązek zapewnić rozładunek, zabezpieczenie, przeładowanie urządzeń, wykonać montaż oraz podłączenia wszystkich mediów oraz wykonać rozruch i próbę szczelności oraz rozruch próbny.

#### **5. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOPOŻAROWE INSTALACJI**

W przypadku przejścia instalacji przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście instalacji zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi firmy Hilti lub innych producentów o podobnych parametrach.

Przejścia p. poż. dostosować do odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Przejścia przez strefy pożarowe instalacji rurowych wykonać zgodnie z

- Przejścia ppoż. dla rur palnych – opaski ogniochronne CP 648-S/E + masa uszczelniająca CFS-S ACR lub inne równoważne

- Przejścia ppoż. dla rur niepalnych – system CP673 farba (lub inne równoważne) i szpachla ogniochronna + wełna mineralna o gęstości 150 kg/m<sup>3</sup>.

## **6. WYTYCZNE OGÓLNOBUDOWLANE**

- Należy przygotować wszystkie otwory pod instalacje przez ściany żelbetowe, w stropach i ścianach murowanych.
- Przejścia przez ściany wykonać poprzez wiercenie. Średnicę otworu dostosować do średnicy prowadzonej instalacji.
- Dostosowanie technologii wykonania posadzek do wytycznych producenta ogrzewania podłogowego.
- Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi i wprowadzone jedynie za zgodą projektanta.
- W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, ochronę ppoż. konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych po przekazaniu niniejszego opracowania.
- Przewidzieć zasilanie elektryczne do pomp ciepła i wszystkich pozostałych urządzeń grzewczych w budynku.
- Przewidzieć na etapie prac budowlanych stosowne przebicia i przejścia przez ściany.
- Całość rozpatrywać z pozostałymi branżami.
- Wszystkie wymiary przed montażem sprawdzić na budowie.

## **7. INSTALACJA GAZOWA**

### **7.1. Przyłącze gazu**

Budynek mieszkalny zaopatrywany będzie w gaz z przyłącza gazowego nie objętego opracowaniem. W budynku projektuje się kocioł gazowy jako szczytowe źródło ciepła c.o. i cwu. Szafkę gazową z gazomierzem zlokalizowano w terenie inwestycji od strony wschodniej.

Instalację zewnętrzną od szafki do budynku zaprojektowano rurą Ø40PE SDR 11 na głębokości ok 1,0 m. Nad rurociągiem lokalizować taśmę ostrzegawczą koloru żółtego. Na elewacji budynku zaprojektowano szafkę z zaworem odcinającym.

### **7.2. Instalacja wewnętrzna**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji gazowej dla:

- budynku mieszkalnego wielorodzinnego od szafki gazowej w ogrodzeniu do elewacji budynku i dalej do kotła gazowego zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Instalację wewnętrzną zaprojektowano od elewacji budynku przewodem stalowym do wnętrza budynku dla zasilania kotłowni gazowej zlokalizowanej w piwnicy.

Przewody prowadzone w elewacji i wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych wg. PN-91-H/74219. Dopuszcza się łączenie rur jedynie przez spawanie. Rurę w elewacji izolować antykorozyjnie taśmą polietylenową.

Przewody wewnętrzne prowadzone będą nad tynkiem w odległości 2 cm od ściany i będą mocowane za pomocą haków lub uchwytów w odpowiednich odległościach:

- 1,5 do 2,0 mb przy poziomej lokalizacji przewodu,

- 2,0 do 2,5 mb przy pionowej lokalizacji przewodu.

Prowadzenie przewodów w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Przy przejściach przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) przewody należy prowadzić w rurach ochronnych, a przez inne przegrody w otworach luźnych. Rury ochronne w stropach winny wystawać po 3 cm z każdej strony stropu.

Wymagane odległości od innych instalacji:

- 10 cm od pionowych przewodów wodno-kanalizacyjnych,

- 15 cm od poziomych przewodów wodno-kanalizacyjnych (przewód gazowy nad tymi przewodami),

- 15 cm od poziomych przewodów c.o. (przewód gazowy pod tymi przewodami),

- 10 cm od puszek z rozgałęzionymi zaciskami instalacji elektrycznej, umieszczając przewody nad nimi,

- 50 cm od elektrycznych urządzeń iskrzących.

Instalację należy wykonać zgodnie z Dz.U. Nr 2019 poz.1065.

### **7.3. Przybory gazowe**

Wszystkie przewody zasilające kotły gazowe należy łączyć z instalacją na sztywno. Przed przyborami na wysokości min.0,7 m należy montować przelotowe kurki gazowe odcinające, łącząc je na gwint.

Przybory gazowe należy instalować w pomieszczeniach o wysokości min.2,20 m, a pomieszczenia, w których montuje się kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania winny posiadać kubaturę min.6,5 m<sup>3</sup>.

W budynku mieszkalnym zaprojektowano kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania.

Zapotrzebowanie gazu ziemnego dla typowego kotła gazowego do 30kW wynosi 2,6 Nm<sup>3</sup>/h (przyjęto



obliczeniową gęstość gazu  $\rho = 0,74 \text{ kg/m}^3$ ).

Moc pojedynczego kotła kondensacyjnego wynosi 30,0 kW.

Kocioł pracuje w priorytecie zasilania ciepłej wody użytkowej.

#### 7.4. Odprowadzenie spalin

Kocioł należy wyposażyć w komin powietrzno-spalinowy min. 80/120mm, średnicę komina doprecyzować w oparciu o DTR zastosowanego kotła gazowego. Komin wyprowadzić ponad dach w obudowie komina murowanego.

Długość rury spalinowej do kotła nie może przekraczać 2 mb (spadek w kierunku kotła min.3%), przy czym odcinek prosty nad kotłem gazowym winien wynosić min. 22 cm. Przed odbiorem instalacji gazowej, przewody spalinowe i wentylacyjne muszą zostać sprawdzone przez koncesjonowany zakład kominiarski, który wyda stosowne oświadczenie o ich sprawności. Kondensat odprowadzić do kanalizacji.

#### 7.5. Kotłownia (wymiennikownia)

Na podstawie bilansu zapotrzebowanie na c.o. i c.w.u. dobrano dla budynku układ hybrydowy dwóch pomp ciepła oraz szczytowe źródło ciepła w postaci gazowego kotła jednofunkcyjnego o mocy do 30 kW z zamkniętą komorą spalania, wiszący, sprawność użytkowa 1,02%, palnik modulowany od 5,5kW z klapą zwrotną, kompletny układ automatyki do sterowania jego pracą.

Dobry kocioł będzie służyć dla celów produkcji ciepłej wody użytkowej oraz c.o. dla budynku jako szczytowe źródło ciepła.

Dla odwodnienia pomieszczenia kotłowni zaprojektowano studzienkę schładzającą. W pomieszczeniu kotłowni projektuje się kratkę odprowadzającą ścieki w systemie pompowym.

Odwodnienie tych pomieszczeń zaprojektowano poprzez wpust podłogowy, połączony ze studzienką, w której zostanie zamontowana pompa do przetłaczania ścieków gorących do kanalizacji sanitarnej. Studzienka schładzająca w wymiennikowni oprócz kratki ściekowej zbiera ścieki z zaworu czerpального. Studzienka zaprojektowana jest, jako wgłębienie w płycie o wymiarach wewnętrznych  $\varnothing 0,8 \times 0,8 \text{ m}$  przykryta włazem stalowym gr. blachy min 4mm i kątownikiem stalowym zabezpieczającym przed przesunięciem. Połączenie rurociągu tłoczego z rurociągiem grawitacyjnym należy wykonać od góry rury. Prowadzenie przewodów tłocznych zaprojektowano podstropowo. Dokładną lokalizację studzienek doprecyzować w oparciu o układ docelowy urządzeń kotłowni. Pomieszczenie kotłowni wyposażyć w zawór czerpalny ze złączką do węża dn15 na wysokości 60cm. Na ścianie wokół zaworu wykonać „fartuch” wysokości 70 cm i szerokości 60 cm z płytek ceramicznych. Na dopływie do zaworu zaprojektować wodomierz dn15  $Q=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z zaworami kulowymi dn15.

Pomieszczenia, w których mogą być montowane urządzenia gazowe powinny mieć wysokość co najmniej 2,2m oraz wentylację zapewniającą wymianę powietrza i poziom jego zanieczyszczenia zgodny z przepisami i PN.

Maksymalne obciążenie cieplne urządzeń gazowych z odprowadzeniem spalin zainstalowanych w pomieszczeniach nie przeznaczonych na stały pobyt ludzi wg tabeli (Dz.U.NR 75) wynosi  $4650 \text{ W/m}^3$ . Moc obliczeniowa (szczytowa) kotłowni wynosi: 30 kW

Sprawdzenie obciążenia cieplnego dla pomieszczenia kotłowni (najmniejsza kotłownia):

$$F = 9,02 \text{ m}^2$$

$$V = 9,02 \text{ m}^2 \times 2,40 \text{ m} = 21,64 \text{ m}^3$$

$$q = 30 \text{ kW} / 21,64 \text{ m}^3 = 1386 \text{ W/m}^3 < 4650 \text{ W/m}^3$$

Warunek jest spełniony.

Pomieszczenie kotłowni, w którym zostaną zamontowane urządzenia gazowe muszą posiadać sprawną wentylację.

#### 7.6. Układ redukcyjno-pomiarowy

Układ pomiarowy zlokalizowano w szafce gazowej zewnętrznej (wentylowana) na ogrodzeniu posesji. W szafce zastosowano gazomierz UG-G1,6 (130mm) wraz z armaturą odcinającą dn15. Można stosować jedynie materiały posiadające deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN, certyfikat na znak bezpieczeństwa „B”.

#### 7.7. Sprawdzenie instalacji

Przed oddaniem instalacji do użytku Kierownik Budowy przy udziale Inwestora oraz Wykonawcy dokonuje kontroli:

- zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- jakości wykonania,
- szczelności przewodów.

Z w/w czynności należy sporządzić protokół.

##### Główna próba szczelności.

Próbę szczelności instalacji po odłączeniu odbiorników, otwarciu kurków i zaślepieniu końcówek należy przeprowadzić przy zadanym ciśnieniu:

- 0,05 MPa (stosować manometr o zakresie 0-0,06 MPa),
- lub

- 0,1 MPa (stosować manometr o zakresie 0-0,16 MPa).

Ciśnienie próbne 0,1 MPa stosowane jeśli instalacja gazowa (w całości lub jej część) przebiega przez pomieszczenia mieszkalne lub pomieszczenia zagrożone wybuchem.

Próbę szczelności odbiorników gazu po ich podłączeniu i przy otwartych kurkach odcinających dopływ gazu należy przeprowadzić przy zadanym ciśnieniu:

- 5,0 kPa (stosować manometr o zakresie 0-6kPa).

Próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, oddzielnie dla części instalacji przed gazomierzem oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierza.

Manometry użyte do przeprowadzenia próby szczelności powinny spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

**Jakikolwiek spadek ciśnienia podczas próby szczelności jest niedopuszczalny!**

W celu uruchomienia instalacji gazowej wykonawca składa w Rozdzielni Gazu stosowne dokumenty tj.:

- zgłoszenie instalacji do napełnienia gazem podpisane przez Wykonawcę i Inwestora,
- kopię pozytywnego protokołu ze sprawdzenia instalacji gazowej,
- kopię decyzji na budowę wewnętrznej instalacji gazowej,
- kopię protokołu mistrza kominarskiego o sprawności przewodów kominowych i wentylacyjnych,
- projekt techniczny wewnętrznej instalacji gazowej

Wszystkie procedury dotyczące oddania instalacji do użytku oraz późniejszego jej użytkowania winny być zgodne z Rozp. M.S.W.i A. z dn.16.08.1999 „w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych” Dz.U. nr 74 Rozd.13.

#### **w1.8 Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, w/w warunkami technicznymi oraz obowiązującymi normami.