

## **1. Część ogólna.**

### **1.1 Przedmiot opracowania.**

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy instalacji sanitarnych: instalacji wod-kan. i instalacji centralnego ogrzewania oraz likwidacja wewnętrznej instalacji gazowej dla inwestycji pod nazwą: „Remont i przebudowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego, ul. Brzeska 29, nr dz. 44/9, AM-10, obręb: Południe, gmina: Wrocław”.

### **1.2 Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora
- Projekt budowlany branży architektoniczno-konstrukcyjnej,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami),
- obowiązujące polskie normy i przepisy,
- seria zeszytów pt.: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” opracowany przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej
- obowiązujące polskie normy i przepisy

### **1.3 Zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy przebudowy i rozbudowy wewnętrznej instalacji wod-kan, i instalacji centralnego ogrzewania. Zadaniem projektowanych instalacji będzie utrzymanie wewnątrz pomieszczeń:

- odpowiednich warunków sanitarno – higienicznych
- odpowiednich warunków w zakresie komfortu cieplnego

### **1.4 Charakterystyka obiektu.**

Obiekt jest budynkiem wolnostojącym, siedmiokondygnacyjnym, (6 kondygnacji nadziemnych). Planowany jest kompleksowy remont budynku wraz z wymianą instalacji wewnętrznych i budową węzła cieplnego dla potrzeb ogrzewania i c.w.u. (według odrębnego opracowania). Budynek jest podłączony do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacyjnej poprzez istniejące przyłącza. Przyłącze kanalizacyjne i wodociągowe - bez zmian.

### **1.5 Ochrona zabytków.**

Budynek mieszkalny wielorodzinny na działce nr 44/9, obręb Południe ujęty jest w Gminnej Ewidencji Zabytków pod numerem 538/A/05 z dnia 20 czerwca 2005 r. oraz objęty jest ochroną konserwatorską na mocy ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w rejonie Przedmieścia Oławskiego części D, ulicy Brzeskiej we Wrocławiu – Uchwała Rady Miejskiej Wrocławia Nr X/209/07 z dnia 14 czerwca 2007 r. w odniesieniu do przedmiotowego budynku obowiązuje zakaz nadbudowy.

Na całym obszarze objętym planem miejscowym, obowiązuje ochrona konserwatorska zabytków archeologicznych. Warunkuje się prowadzenie badań archeologiczno - architektonicznych wyprzedzających realizację inwestycji za pozwoleniem właściwych

służb ochrony zabytków. Nie przewiduje się prac ziemnych wymagających pozwolenia na prace archeologiczne.

#### **1.6 Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

( Dz.U.Z 2012 poz.463) ustala się co następuje:

- a) warunki gruntowe proste
- c) woda gruntowa znajduje się poniżej posadowienia obiektu

#### **1.7 Ochrona środowiska.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. nr 213 poz 1397) przedmiotowa inwestycja nie jest zaliczana do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (par.3 ust.1 pkt 33).

#### **1.8 Oddziaływanie projektowanych instalacji.**

Oddziaływanie projektowanych instalacji obejmuje wyłącznie działki nr 44/9, AM-10, obręb: Południe. Ocena zasięgu oddziaływania została dokonana w oparciu o przepisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami):

- Rozdział 2, §122-§127 – budowa instalacji kanalizacji sanitarnej zostanie zrealizowana z użyciem materiałów posiadających certyfikaty oraz atesty potwierdzające przeznaczenie produktów oraz klasę ich wykonania. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności. Instalacja szczelna nie oddziałuje na działki sąsiednie.
- Rozdział 1, §113.3a-§113.6 – budowa instalacji wody ciepłej, zimnej zostanie zrealizowana z użyciem materiałów posiadających certyfikaty oraz atesty potwierdzające przeznaczenie produktów oraz klasę ich wykonania. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności. Instalacja szczelna nie oddziałuje na działki sąsiednie.
- Rozdział 4, §133, §134, – budowa instalacji centralnego ogrzewania zostanie zrealizowana z użyciem materiałów posiadających certyfikaty oraz atesty potwierdzające przeznaczenie produktów oraz klasę ich wykonania. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności. Instalacja szczelna nie oddziałuje na działki sąsiednie.

## 2. Instalacja wod.-kan.

Dla remontowanego i przebudowywanego budynku wielorodzinnego zaprojektowano instalację wod.-kan. bazującą na istniejących przyłączach. Projektowaną instalację wodociągową należy włączyć się za głównym zestawem wodomierzowym (wg odrębnego opracowania).

Wymiarowania przewodu wodociągowego dokonano metodą przepływu obliczeniowego wg PN-92/B1706. Suma normatywnych wypływów z urządzeń i przyborów sanitarnych wody zimnej budynku wynosi:

$$\Sigma q_n = 17,41 \text{ [l/s]}$$

zatem przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ l/s} = 0,682 \times (17,41)^{0,45} - 0,14 = 2,33 \text{ l/s} = 8,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Szczegółowe obliczenia z zestawieniem przyborów zawarte zostało w tabeli nr 2 niniejszego opisu technicznego.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dyrektywa „MID”) przepływ  $Q_4$  wynosi:

$$Q_4 = 1,25 \times Q_3 = 1,25 \times 2,33 = 2,9 \text{ l/s} = 10,53 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 2.1. Podlicznikowe zestawy wodomierzowe.

W celu rozliczenia przez mieszkańców zużycia wody ciepłej i zimnej zaprojektowano podlicznikowe zestawy wodomierzowe zlokalizowane na korytarzu każdego piętra. Zestawy wodomierzowe będą się składać z elementów:

Podlicznikowy zestaw wodomierzowy wody zimnej:

- zawór odcinający DN20
- wodomierz objętościowy wody zimnej DN15, R160, próg rozruchu 2l/h,  $Q_4=3,12 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór odcinający DN20

Podlicznikowy zestaw wodomierzowy wody ciepłej:

- zawór odcinający DN15
- wodomierz wody ciepłej DN15, R160, próg rozruchu 2l/h,  $Q_4=3,12 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór odcinający DN15

W projekcie przewidziano również opomiarowanie toalet ogólnodostępnych. Podliczniki składać się będą z:

- zawór odcinający DN15
- wodomierz wody zimnej DN15, R160, próg rozruchu 2l/h,  $Q_4=3,12 \text{ m}^3/\text{h}$
- zawór odcinający DN15

Wszystkie zestawy wodomierzowe powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

### 2.2. Kształtki i przewody montażowe.

Rury instalacyjne i kształtki ze stali ocynkowanej przeznaczone do montażu zestawu wodomierzowego muszą spełniać następujące wymagania:

- połączenie w obrębie zestawów wodomierzowych wykonać za pomocą gwintowanych łączników ocynkowanych

- chropowatość  $k=0,1\text{mm}$
- do łączenia przewodów z rur stalowych ocynkowanych zastosować złączki zaciskowe zgodne z normą PN-EN 10305, zewnętrznie ocynkowane galwanicznie zgodnie z normą DIN 50961.

#### 2.2.1. Punkty stałe.

W miejscach oznaczonych symbolem „PS” na rysunkach instalacji wod.-kan. zlokalizowano punkty stałe. Ze względu na ukształtowanie projektowanych instalacji punkty stałe zostały umieszczone jedynie na pionach Pw1 i Pw2. Ze względu na małe średnice instalacji, krótkie odcinki oraz fakt, że instalacja posiada liczne załamania w pozostałej części instalacji będzie dochodzić do samokompensacji.

### 2.3. Zestaw hydroforowy.

Zgodnie z informacją uzyskaną w MPWiK Wrocław ciśnienie wody w sieci wodociągowej, z której zasilany będzie budynek wynosi 2,0 bar.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody na instalacji wodociągowej, wewnątrz budynku zaprojektowano układ podnoszenia ciśnienia przy pomocy zestawu hydroforowego. W pomieszczeniu wymiennikowni należy umieścić zestaw hydroforowy zapewniający pracę instalacji na parametrach:

- ciśnienie wymagane na instalacji  $H=4,5\text{ bar}$
- przepływ  $Q=2,4\text{ l/s}$

Dobry zestaw składa się z dwóch pionowych pomp wirowych, wielostopniowych, każda o mocy 1,1kW i zasilaniu 230V. Wirnik i wał pomp w wykonaniu ze stali nierdzewnej.

Każda z pomp zestawu hydroforowego będzie zabezpieczona przed suchobiegiem, wyposażona w przepływową przetwornicę częstotliwości i sterownik oraz manometr do pomiaru ciśnienia. Zestaw hydroforowy wyposażony będzie w armaturę zwrotną i odcinającą dla każdej pompy, zaś kolektory wykonane będą ze stali nierdzewnej. Ssanie i tłoczenie zrealizowane w osi poziomej, połączenie pompy z silnikiem przez sprzęgło łukowe. Należy zapewnić dostęp serwisowy do zestawu hydroforowego.

### 2.4. Instalacja wody zimnej.

Przewody wody zimnej w budynku zaprojektowano z rur stalowych, ocynkowanych, łączonych poprzez kształtki zaciskowe.

#### UWAGA

Należy zastosować rury stalowe, ocynkowane, przeznaczone do kontaktu z wodą pitną, spełniające wymagania obowiązujących norm oraz posiadające świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu produktu do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

Główne przewody instalacji należy prowadzić podstropowo (zalecana obudowa), wzdłuż ścian, zaś podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić po licu ściany oraz miejscami podtynkowo. Przewody należy zabezpieczyć izolacją termiczną o grubości podanej w tabeli nr 1

Tabela nr 1

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m*K) <sup>1)</sup>
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodząc przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w posadzce	6 mm

1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej

2) W pomieszczeniach o temperaturze powyżej 12° izolację pocienia się do ½ d .

Przewody instalacji wodnej należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła w celu umożliwienia opróżnienia instalacji. Przed każdym przyborem sanitarnym należy zamontować zawory odcinające. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować przepusty z tulei ochronnych z tworzyw sztucznych.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać wymagań, zaleceń oraz informacji zawartych w normie PN-92/B-01706 – dotyczy instalacji wodociągowych oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt nr 7, wydanie COBRTI INSTAL.

Przejścia przez ścianę oddzielenia pożarowego (do pom. węzła cieplnego) zabezpieczyć poprzez założenie kołnierzy ogniochronnych (na kanalizacji tłocznej) oraz wełną mineralną o gęstości ≤40kg/m<sup>3</sup> i masą ogniochronną (na rurach stalowych).

Instalacja wody zimnej zasilać będzie następujące punkty czerpalne:

Tabela nr 2

Przybory sanitarne	Ilość [szt]	q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]	Σ q <sub>n</sub> [dm <sup>3</sup> /s]
Umywalka	16	0,07	1,12
Miska ustępowa	20	0,13	2,60

Natrysk	17	0,15	2,55
Zawór ze złączką	2	0,15	0,30
Zlew	23	0,07	1,61
Wanna	4	0,15	0,60
Pralka automatyczna	11	0,25	2,75
<b>suma</b>			<b>11,53</b>

Przepływ obliczeniowy wody zimnej wynosi:

$$q_n = 0,682 ( 11,53 )^{0,45} - 0,14 = 1,9 \text{ [l/s]}$$

Całkowity przepływ obliczeniowy wody zimnej i ciepłej do doboru wodomierza:

$$Q_n = 0,682 ( 11,53+5,88 )^{0,45} - 0,14 = 2,33 \text{ [l/s]}$$

#### 2.4.1 Płukanie instalacji i próba ciśnienia.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić płukanie instalacji oraz próbę ciśnieniową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń powstałych w trakcie montażu, a także zapewnia właściwe warunki higieniczne wody pitnej. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody przy maksymalnym ciśnieniu dyspozycyjnym jakie zapewni pompa, przy otwartych wszystkich zaworach odcinających.

Próbie ciśnieniową instalacji należy przeprowadzić przed zatynkowaniem brzd z przewodami wodociągowymi na ciśnienie 1,5-krotnie wyższe od ciśnienia roboczego lecz nie mniejsze niż 10bar. Instalację uważa się za szczelną jeśli w czasie 30min trwania próby manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy wykonać dezynfekcję instalacji wodociągowej przy pomocy np. podchlorynu sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu instalacji należy wykonać kontrolę pod kątem mikrobiologicznym przez właściwą terenowo Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną lub Akredytowane Laboratorium Badawcze. Próbkę należy pobrać w punkcie czerpalnym zlokalizowanym najbliżej głównego zestawu wodomierzowego.

## 2.5 Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie dwufunkcyjny węzeł cieplny zasilany z sieci MPEC. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji w budynku zaprojektowano z rur stalowych zaciskowych o pogrubionej warstwie cynku.

### UWAGA!

Należy zastosować rury stalowe, ocynkowane, przeznaczone do kontaktu z ciepłą wodą pitną, spełniające wymagania obowiązujących norm oraz posiadające świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu produktu do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia. Temperatura wody w instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji nie powinna przekraczać 55°C. Okresową dezynfekcję instalacji należy przeprowadzać wyłącznie środkami chemicznymi.

Główne przewody instalacji należy prowadzić podstropowo (zalecana obudowa rur), wzdłuż ścian, zaś podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych należy prowadzić po licu ściany oraz miejscami podtynkowo. Przewody należy zabezpieczyć izolacją termiczną o grubości podanej w tabeli nr 1, prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła w celu umożliwienia opróżnienia instalacji. Przed każdym przyborem sanitarnym zamontować należy zawory odcinające. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować przepusty z tulei ochronnych z tworzyw sztucznych. Przejścia przez ścianę oddzielenia pożarowego (do pomieszczenia węzła cieplnego) zabezpieczyć wełną mineralną o gęstości  $\leq 40 \text{ kg/m}^3$  i masą ogniochronną. Zgodnie z wymaganiami dla budynków wielorodzinnych zaprojektowano cyrkulację ciepłej wody użytkowej. W celu wyregulowania jej zaprojektowano zawory - cyrkulacyjne ograniczniki temperatury. Nastawa każdego zaworu powinna być ustawiona zgodnie z opisem na załączonych rysunkach. Zawory należy zamontować na spięciu przewodu instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji na parterze oraz na najwyższej kondygnacji budynku. Wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej  $h=1,5 \text{ kPa}$ ,  $V_{\text{cyr}}=0,11 [\text{m}^3/\text{h}]$  (dobór pomp poza zakresem opracowania).

Nie należy przeprowadzać dezynfekcji termicznej instalacji. W celu wyeliminowania bakterii Legionella należy zastosować dezynfekcję chemiczną.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać wymagań, zaleceń oraz informacji zawartych w normie PN-92/B-01706 – dotyczy instalacji wodociągowych oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt nr 7, wydanie COBRTI INSTAL.

W trakcie montażu należy stosować się do wszystkich zasad opracowanych przez producenta elementów instalacji, a dotyczących sposobu mocowania, podparć i kształtowania instalacji w celu kompensacji wydłużeń cieplnych.

Instalacja wody ciepłej zasilać będzie następujące punkty czerpalne:

<b>Przybory sanitarne</b>	<b>Ilość [szt]</b>	<b><math>q_n [\text{dm}^3/\text{s}]</math></b>	<b><math>\Sigma q_n [\text{dm}^3/\text{s}]</math></b>
Umywalka	16	0,07	1,12
Natrysk	17	0,15	2,55
Zlew	23	0,07	1,61
Wanna	4	0,15	0,60
<b>suma</b>			<b>5,88</b>

Przepływ obliczeniowy ciepłej wody użytkowej wynosi:

$$q_n = 0,682 (5,88)^{0,45} - 0,14 = 1,37 [\text{l/s}]$$

2.5.1. Płukanie instalacji i próba ciśnienia na instalacji należy przeprowadzić płukanie oraz próbę ciśnieniową. Płukanie ma na celu usunięcie zanieczyszczeń powstałych w trakcie montażu, a także zapewnić właściwe warunki higieniczne wody pitnej. Płukanie należy przeprowadzić silnym strumieniem wody przy maksymalnym ciśnieniu dyspozycyjnym jakie zapewnia pompa, przy otwartych wszystkich zaworach odcinających.

Próbie ciśnieniową instalacji należy przeprowadzić przed zatynkowaniem bruzd z przewodami wodociągowymi na ciśnienie 1,5-krotnie wyższe od ciśnienia roboczego lecz nie mniejsze niż 10bar. Instalację uważa się za szczelną jeśli w czasie 30min trwania próby manometr kontrolny nie wskaże spadku ciśnienia o więcej niż 2%. Po pozytywnie przeprowadzonej próbie szczelności na wodzie zimnej, czynności należy przeprowadzić powtórnie badając szczelność instalacji z użyciem wody ciepłej o temperaturze 55°C. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015r w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi*, po przeprowadzeniu dezynfekcji i płukaniu instalacji należy wykonać kontrolę pod kątem obecności bakterii Legionella przez właściwą terenowo Powiatową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną lub Akredytowane Laboratorium Badawcze.

Próbkę należy pobrać w miejscach:

1. Na wyjściu wody z podgrzewacza
2. Na powrocie wody cyrkulacyjnej
3. Z kranu przyboru umieszczonego na najwyższej kondygnacji, najdalej od podgrzewacza ciepłej wody.

## **2.6. Rozbudowa i wymiana wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.**

Zaprojektowano rozbudowę i wymianę instalacji kanalizacyjnej polegającą na wykonaniu nowych podejść, pionów i poziomów kanalizacyjnych prowadzonych podstropowo i podposadzkowo w piwnicach. Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku grawitacyjnie, za pomocą projektowanych podejść i pionów poprzez istniejące przyłącze sanitarne do miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Piony, poziomy prowadzone podstropowo oraz podejścia pod przybory należy wykonać w systemie rur niskoszumowych (PP z dodatkami mineralnymi tzw. astolan) łączonych za pomocą kielichów z uszczelką gumową lub z użyciem muf nasadowych - lub równoważnych. Niskoszumowość na poziomie 14dB przy przepływie 4[l/s] (dźwięk materiałowy). Stosować rury z możliwością prowadzenia podposadzkowego o odporności chemicznej 2-12pH i maksymalnej temperaturze pracy ciągłej 90°C i pracy chwilowej 95°C. Kanalizację podposadzkową należy wykonać z rur PVC-u klasy SN8, prowadząc ją ze spadkami określonymi na załączonych profilach. Tuż przed wyjściem z budynku należy umieścić rewizję oraz zasuwę burzową Ø160 zabezpieczającą przed cofnięciem się ścieków. Każdy z przyborów sanitarnych powinien być wyposażony w syfon, którego wysokość zamknięcia wodnego powinna wynosić co najmniej 75 mm.

Projektowane piony Pk... należy wyprowadzić ponad dach na wysokość 0,5m i zakończyć wywiewką Ø110PVC lub Ø160PVC, zaś piony oznaczone Zn.. zakończyć zaworem napowietrzającym. U podstawy każdego pionu oraz ponad odsadzkami należy umieścić rewizję. Podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać natynkowo w obudowie, ograniczając bruzdowanie ścian. Należy zachować minimalny spadek prowadzenia podejść i=2%. Rury mocować do przegród budowlanych za pomocą specjalnych obejm



wyposażonych w uszczelki gumowe zabezpieczające przewody przed uszkodzeniami mechanicznymi. Poziome przewody odpływowe należy montować na podsypce piaskowej zgodnie z wytycznymi podanymi na profilu podłużnym.

Średnice podejść do przyborów przyjęto zgodnie z normą PN-92/B-01707. Przejścia przez przegrody budowlane należy zabezpieczyć tulejami ochronnymi. Po wykonaniu instalacji przewody powinny być szczelne i nie wykazywać przecieków.

Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odbierać ścieki z następujących przyborów:

<b>Przybory sanitarne</b>	<b>Ilość [szt]</b>	<b>DU[dm<sup>3</sup>/s]</b>	<b>Σ DU[dm<sup>3</sup>/s]</b>
Umywalka	16	0,5	8,0
Miska ustępowa	20	2,0	40,0
Natrysk	18	0,8	14,4
Kratka ściekowa ø50	7	0,8	5,6
Zlew	23	0,8	18,4
Wanna	4	0,8	3,2
Pralka automatyczna	11	0,8	8,8
<b>suma</b>			<b>98,40</b>

Natężenie przepływu ścieków  $Q = K\sqrt{\Sigma DU}$  [dm<sup>3</sup>/s]

$$Q = 0,5\sqrt{98,40} = 4,96 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

#### 2.6.1. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Sposób wykonania – wykop o ścianach pionowych z deskowaniem ażurowym. Szerokość dna dla wykopów liniowych – 0,90 m; w miejscach łączenia rur wykonać poszerzenie wykopu o dalsze 0,30 m na długości 1,0 m. Przyjęto wykopy wykonywane ręcznie (głębokość wykopów zgodna z załączonymi profilami). Dno wykopów należy oczyścić z wszelkich kamieni oraz innych zanieczyszczeń mechanicznych. Ze względu na fakt, iż roboty będą prowadzone w budynku istniejącym, pod układanym rurociągiem należy podsypać warstwą piasku o grubości min. 0,10 m. W dalszej kolejności należy wykonać zasyp wykopu warstwami 30 cm, starannie zagęszczanymi.

#### 2.6.2 Studzienka schładzająca.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano studzienkę schładzającą betonową z kręgu betonowego o średnicy Ø1000 i wysokości całkowitej H=1500mm, Hczynnne=1000mm. Studzienka będzie przykryta rusztem z płaskownika i wyposażona w studzienkę zatapialną do brudnej, gorącej wody z urządzeniem zawirowującym.

Wysokość podnoszenia pompy: H=7m,, max przepływ: 10m<sup>3</sup>/h

moc silnika Pmax=0,45kW,

napięcie U=230V,

prąd znamionowy 2,1A,

znamionowa prędkość obrotowa 2.900[1/min].

Minimalna przestrzeń montażowa 350x350mm.

Przewód ciśnieniowy Ø40PE włączyć do pionu kanalizacyjnego poprzez zasyfonowanie.

### 2.6.3. Próba szczelności instalacji.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem przewodów. Szczelność pionów i podejść sprawdza się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzonej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napełnić powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody nie powinny wykazywać przecieków

## 3. Instalacja centralnego ogrzewania.

### 3.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Brzeskiej 29 we Wrocławiu.

### 3.2 Zakres opracowania:

Zakres opracowania obejmuje budowę instalacji grzewczej.

### 3.3. Założenia projektowe.

#### 3.3.1 Parametry powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03402.

Parametry powietrza zewnętrznego

	t	i	x	$\varphi$
	oC	kJ/kg	g/kg	%
Okres letni	30,0	60,7	11,9	45
Okres zimowy	-18,0	-15,9	0,9	100

Strefa klimatyczna:

dla okresu letniego – II,

dla okresu zimowego – II.

#### 3.3.2. Parametry powietrza w pomieszczeniu.

Przyjęte temperatury powietrza w pomieszczeniach zestawiono w tabeli

Parametry powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych

Okres zimowy: temperatura 20°C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto według projektu budowlanego

### 3.4 Parametry przegród budowlanych

Parametry przegród budowlanych przyjęto zgodnie z PN-EN ISO 6946. Graniczne wartości współczynników przenikania ciepła przyjęto zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690 oraz w uzgodnieniu z architektem.

Parametry przegród budowlanych przyjęto według projektu budowlanego

### 3.5 Zapotrzebowanie ciepła

W sezonie grzewczym straty ciepła w pomieszczeniach pokrywane będą przez grzejniki zasilane czynnikiem grzewczym o parametrach obliczeniowych 70/50°C, z projektowanego

węzła ciepłego zasilanego z sieci ciepłowniczej. Węzeł ciepły nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne naniesiono na rzucie piwnic oraz rozwinięciu instalacji.

Straty ciepła przez przegrody i infiltrację powietrza obliczono zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-B-03406:94 - Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>.
- PN-B-02402:82 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
- PN-B-02403:82 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

oraz zgodnie Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Straty ciepła pomieszczeń przyjęto według projektu budowlanego

### **3.6 Instalacja grzewcza**

Źródłem ciepła dla budynku będzie dwufunkcyjny węzeł ciepły zasilany z miejskiej sieci MPEC za pomocą przyłącza - odrębne opracowanie. Instalacja zasilana będzie wodą grzewczą o parametrze 70/50°C.

W budynku zaprojektowano instalację grzewczą pompową w oparciu o ogrzewanie grzejnikowe. W instalacji c.o. zaprojektowano, grzejniki płytowe stalowe z profilowanymi płytami grzejnymi i elementami konwekcyjnymi, wyposażone w osłony oraz grzejniki łazienkowe. Przy doborze grzejników przyjęto, że grzejniki nie będą posiadały obudowy.

#### **3.6.1 Grzejniki.**

Rodzaje zaprojektowanych grzejników to:

- stalowe płytowe z podejściem od dołu. Na rysunkach oznaczone jako G.pł/ liczba płyt- wysokość- długość . Grzejniki te posiadają wbudowany zawór regulacyjny. Natomiast głowica termostatyczna nie stanowi kompletu z grzejnikiem.
- stalowe płytowe z podejściem z boku. Na rysunkach oznaczone jako G.pł/ liczba płyt- wysokość- długość. Na gałkach grzejnikowych należy montować zawory grzejnikowe. Na zasilaniu regulacyjne kątowne z podwójną regulacją (nastawy wstępne podano na rysunkach) + głowica termostatyczna oraz na powrocie odcinające bez wstępnej regulacji

Cechy charakterystyczne grzejników płytowych:

Materiał:	głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno
Grubość blachy:	z której tłoczy się płyty grzejników: zgodna z PN-EN 442 z której wykonuje się ożebrowanie konwekcyjne: zgodna z PN-EN 442

Dostępna wysokość grzejników: 300, 400, 450, 500, 550, 600, 900 mm

Dostępna długość grzejników: 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm

Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar

Ciśnienie próbne: 13 bar (podczas produkcji)  
12 bar (po zainstalowaniu)

Maksymalna temperatura: 110°C

Kolor: RAL 9016 biały, inne na zamówienie

Malowanie podkładowe: KTL II - kataforeza drugiej generacji

Malowanie końcowe: napyłanie elektrostatyczne

- łazienkowe drabinkowe. Na rysunkach oznaczone jako G. drab./wysokość- szerokość. Rodzaj podłączenia od dołu. Na gałęzkach grzejnikowych należy montować zawory grzejnikowe. Na zasilaniu regulacyjne kątowne z podwójną regulacją (nastawy wstępne podano na rysunkach) + głowica termostatyczna oraz na powrocie odcinające bez wstępnej regulacji.

Cechy charakterystyczne grzejników łazienkowych:

Materiał: wysokiej jakości profil stalowy

Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar

Maksymalna temperatura: 110°C

Podłączenie: cztery króćce przyłączeniowe średnicy 1/2"

Wyposażenie: zawieszenia o regulowanej odległości grzejnika od ściany  
odpowietrznik ręczny średnicy 1/2"  
korek zaslepiający średnicy 1/2"

Przygotowanie powierzchni: śrutowanie, odtłuszczanie, fosforanowanie, płukanie wodą zdemineralizowaną

Malowanie podkładowe: anaforeza

Malowanie: napyłanie elektrostatyczne

Normy, atesty: PN EN 442, ISO 9002, ISO 14001,

Zastosowanie: wodne instalacje centralnego ogrzewania

Zaprojektowano głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym w wersji standard, na klatce schodowej oraz w pomieszczeniach ogólnodostępnych w wersji wzmocnionej z obejmą zabezpieczającą przed nieuprawnionym demontażem. Głowice termostatyczne w pomieszczeniach ogólnodostępnych należy zablokować na wartość zadaną temperatury, natomiast w mieszkaniach ograniczyć od dołu. Ograniczenie temperatury na głowicach termostatycznych w mieszkaniach powinno umożliwiać mieszkańcom uzyskanie temperatury niższej niż obliczeniowa lecz nie niższej niż 16 °C.

Dobrano głowice termostatyczne z czujnikiem cieczowym z mechanicznym zamknięciem (położenie 0), nastawialnym zabezpieczeniem przed zamarznięciem, ograniczeniem i blokowaniem zakresu nastaw wartości zadanej.

Grzejniki należy wyposażyć w zawory powrotne grzejnikowe umożliwiające spust wody oraz odcięcie poszczególnych grzejników przy pracy pozostałej części instalacji.

Cechy charakterystyczne zaworów:

Maks. temperatura robocza 120 °C

Maks. ciśnienie robocze 10 bar

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować zgodnie z instrukcją producenta w płaszczyźnie pionowej lub w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki grzejnika. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach i być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałęzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w systemie zastosowanych grzejników. Podłączenie grzejników z ściany/podłogi poprzez armaturę przyłączeniową kątową/prostą.

### **3.6.2 Sieć przewodów i jej wyposażenie**

Główne przewody rozdzielcze zasilające poszczególne grzejniki instalacji centralnego ogrzewania należy prowadzić po licu ściany, jako odkryte pod stropem pomieszczeń. Lokalnie w mieszkaniach rury prowadzone pod stropem oraz nad posadzką. Dokładną trasę prowadzenia przewodów pokazano na rysunkach (rzuty oraz rozwinięcie instalacji). Przewody należy prowadzić z zachowaniem kompensacji typu „Z” i typu „U”, wykorzystując do tego istniejące układy ścian i naturalne załamania.

Rurociągi zaprojektowano w systemie stali o niskiej zawartości węgla, pokrytej cienką warstwą cynku stanowiącą zabezpieczenie antykorozyjne zewnętrznych powierzchni rur i kształtek łączonych przez zaprasowywanie. Zastosowana w systemie technologia pozwala na szybkie i pewne wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów.

Cechy charakterystyczne systemu rur:

- szybki i pewny montaż instalacji, bez użycia otwartego ognia,

- duży zakres średnic rur i złączy od 12 do 108 mm,
- szeroki zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na wysokie ciśnienie, do 16 bar,
- małe opory przepływu w rurach i złączkach,
- niewielki ciężar rur i złączy,
- wytrzymałość mechaniczna,
- brak zagrożenia pożarowego podczas montażu i eksploatacji (klasa palności A),
- wysoka estetyka wykonanych instalacji,
- system sygnalizacji niezaprasowanych połączeń.

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie a ich średnica powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Przewody poziome będą prowadzone ze spadkiem min. 0,3% tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.

Projektowane rury stalowe powinny spoczywać na podporach stałych i ruchomych – (rozwiązanie systemowe) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego są wykonane. Dla rur stalowych odległość podparć wynosi:

- dn 25-32mm – 3,0m
- dn 40mm – 3,5m
- dn 50mm – 4,0m
- dn 65mm – 3,5m

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu oraz zapewnić swobodny, poziomy przesuw przewodu.

W miejscach oznaczonych symbolem „PS” na rysunkach instalacji c.o. zlokalizowano punkty stałe. Ze względu na ukształtowanie projektowanych instalacji punkty stałe zostały umieszczone jedynie na pionie oraz na poziomych odcinkach instalacji na kondygnacji piwnicy i parteru. Ze względu na małe średnice instalacji, krótkie odcinki oraz fakt, że instalacja posiada liczne załamania w pozostałej części instalacji będzie dochodzić do samokompensacji i nie ma potrzeby stosowania podpór stałych.

Dla każdego mieszkania zaprojektowano układ pomiarowy zlokalizowany na klatce schodowej umożliwiający pomiar zużytego ciepła oraz odciecie i regulację instalacji dla poszczególnych mieszkań.

Układ pomiarowy składa się

- na zasilaniu od strony węzła z zaworu kulowego, filtra siatkowego, ciepłomierza, zaworu kulowego
- na powrocie z zaworu przelotowego z kryzą pomiarową do pomiaru różnicy ciśnienia, figura skośna, z końcówkami pomiarowymi.

Dane charakterystyczne zaworu:

- Maks. temperatura pracy 130 °C,

- Maks. ciśnienie pracy 20 bar,
- Maks. różnica ciśnienia przy zamknięciu gniazda 10 bar,
- Nastawa wstępna widoczna jest w pokrętle (wskazanie cyfrowe).

W skład ciepłomierza (dn15) wchodzi przetwornik przepływu, para czujników temperatury i przelicznik elektroniczny.

Cechy charakterystyczne ciepłomierza:

- Dostępne przepływy nominalne 0,6; m<sup>3</sup>/h
- Przetwornik przepływu w 2 klasie dokładności wg normy PN-EN-1434.
- Elektroniczna detekcja obrotu wirnika - całkowita odporność na silne pola magnetyczne.
- Bogata archiwizacja danych pomiarowych konfigurowana przez użytkownika.
- Archiwizacja stanów awaryjnych

Regulacja instalacji centralnego ogrzewania poprzez nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych grzejnikowych oraz zaworu regulacyjnego w zestawie pomiarowym Instalację należy odwadniać przez zawory spustowe zlokalizowane pod pionami.

### 3.6.3 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Odpowietrzenie wykonać zgodnie z PN-91/B-02420, za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników pływakowych we wszystkich najwyższych punktach instalacji. Standardowo na wszystkich grzejnikach montowane są firmowe ręczne odpowietrzniki. Odpowietrzniki samoczynne dn15 należy zamontować na pionie (zasilanie i powrót) centralnego ogrzewania. Całość instalacji należy prowadzić ze spadkiem minimum 0,3%. W kierunku wężła cieplnego. Odwodnienie instalacji w pomieszczeniu wężła wykonać za pomocą zaworów spustowych. Odprowadzenie wody grzewczej wykonać za pomocą wężła elastycznego do studzienki odwadniającej znajdującej się w pomieszczeniu wężła cieplnego.

### 3.6.4 Izolacja cieplna przewodów.

Przewody grzewcze izolować gotowymi otulinami z pianki PU lub innego materiału o wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ . 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. Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producenta.. Izolacja cieplna przewodów winna spełniać minimalne wymagania określone w Załączniku nr 2 pkt. 1.5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 w spr. warunków technicznych jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035 \text{ [W/(mK)]}$ )
1	2	3

1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100% wymagań z lp. 1-4
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

W pomieszczeniach o temperaturze powyżej 12° izolację pocienia się do ½ d.

#### UWAGA:

1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.
2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.
3. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

#### 3.6.5 Wytyczne p.poż.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową ZLIV z wydzieleniem pożarowym pomieszczenia wężla ciepłego.

#### 3.6.6 Próby ciśnieniowe

Próbie przeprowadzić przed przyłączeniem naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa.

Próbie przeprowadzić po zmontowaniu instalacji, przy ciśnieniu półtora razy większym od ciśnienia roboczego (ciśnienie próbne), nie większym jednak od ciśnienia maksymalnego dla poszczególnych elementów systemu. Ze względu na możliwość termicznych i ciśnieniowych odkształceń przewodów przeprowadzić próbę wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej, w ciągu 30 minut (w odstępach co 10 minut) należy w instalacji dwukrotnie



wytworzyć ciśnienie próbne. Po ostatnim podniesieniu ciśnienia do wartości próbnej w ciągu następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza powinna się odbyć zaraz po próbie wstępnej i trwać 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Próbie ciśnieniową należy przeprowadzać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (tom II). Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności można przystąpić do montażu izolacji.

Badanie na gorąco można podjąć po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczeń instalacji.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

#### **4. Demontaż instalacji gazu.**

Istniejącą instalację gazu w budynku należy zdemontować.

##### **4.1 Czynności przygotowawcze.**

Przed przystąpieniem do demontażu wewnętrznej instalacji gazu należy powiadomić Zakład Gazowniczy w celu odcięcia budynku od sieci gazowej oraz demontażu gazomierza głównego. Bez wykonania powyższych czynności nie wolno przystąpić do prac demontażowych.

Po demontażu gazomierza należy odłączyć wszystkie urządzenia gazowe zainstalowane w budynku. Demontaż należy dokonać przy pomocy odpowiednich kluczy, przeznaczonych do obsługi kształtek łączonych poprzez połączenia gwintowane. W celu wentylacji pomieszczeń podczas demontażu urządzeń gazowych należy zapewnić przewiew świeżego powietrza przez pomieszczenia poprzez otwarcie okien. Instalacje gazową należy przedmuchać sprężonym powietrzem przy pomocy kompresora. Przedmuchiwanie instalacji należy przeprowadzać od dolnych części instalacji kierując się ku górze budynku. Przedmuchiwanie przeprowadzać należy od bocznych gałęzi instalacji w kierunku pionu głównego.

##### **4.2. Demontaż instalacji gazowej.**

W pierwszej kolejności demontażowi podlega wszelka armatura (kurki, półśrubunki, nakrętki gazomierzy itp.) zainstalowane na instalacji gazowej pozostawiając wyłącznie część instalacji połączonej poprzez spawanie.

Uprzednio przedmuchiwaną instalację należy demontować poprzez cięcie elementów instalacji za pomocą szlifierki kątowej wyposażonej w tarczę przeznaczoną do cięcia stali. Poszczególne demontowane fragmenty instalacji powinny być cięte na długość pozwalającą na wygodny transport na poziom parteru budynku, a następnie wyniesienie przewodów na zewnątrz.

Miejsca przejść przewodów demontowanej instalacji przez przegrody budowlane (ściany stropy) należy zamurować zaprawą tynkarską.

W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,

#### **4.3. Zastępcze źródło ogrzewania i przygotowania c.w.u.**

Zaleca się, aby demontaż wewnętrznej instalacji gazowej oraz budowę nowej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej przeprowadzać w okresie letnim w czasie braku konieczności ogrzewania pomieszczeń. Ponadto zaleca się w pierwszej kolejności wybudowanie projektowanych instalacji c.o., c.w.u., cyrkulacji i zimnej wody oraz technologii węzła cieplnego a następnie zdemontować wewnętrzną instalację gazową tak, aby zachować maksymalnie krótki czas między zmianą źródła ciepła. Na czas przełączania źródła ciepła na potrzeby c.o. i przygotowania c.w.u. zaleca się zastosowanie zastępczego źródła ciepła w postaci przenośnych grzejników elektrycznych oraz tymczasowych elektrycznych (pojemnościowych) podgrzewaczy c.w.u.

#### **5. Węzeł cieplowniczy (wg odrębnego opracowania).**

##### **Wytyczne do projektowania węzła**

Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	4261,13 m <sup>3</sup>
Ilość kondygnacji	7
Ilość stref c.o.	1
Parametry sieci cieplnej	130/65 °C
Parametry instalacji c.o.	70/50 °C
Przeznaczenie budynku	Budynek mieszkalny wielorodzinny
Zapotrzebowanie ciepła na cele co.	84,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.w.u.	52,0 kW
Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu podłączenia:	PZ = 0,63 MPa, Pp = 0,41 MPa

Węzeł zasilany będzie z przyłącza z sieci cieplowniczej wg odrębnego opracowania. Zużycie ciepła dla budynku mierzone będzie na ciepłomierzu głównym. Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów z projektem. Pomieszczenie węzła powinno być dostosowane do wymogów normy PN-99/B-02423.

Instalację ciepłej wody w węźle wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami montażu i odbioru instalacji ciepłej wody wg PN-71/B-10420.

#### **6. Uwagi.**

Wszystkie prace budowlano – montażowe winny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II. „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" oraz instrukcją i zaleceniami producenta. Całość robót wykonać przez uprawnionych robotników. Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującej usługę do wykonania, wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w cz. opisowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w cz. opisowej muszą być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem lub projektantem.

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

Wszystkie materiały winny posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

Dopuszcza się stosowanie materiałów lub urządzeń innych niż wskazane w opracowaniu lecz o parametrach nie gorszych niż przyjęto w dokumentacji technicznej.

#### **4. Uwagi końcowe.**

- W trakcie realizacji robót przestrzegać przepisów bhp i p.poż.,
- Wszystkie materiały i urządzenia muszą mieć dokumenty dopuszczające do stosowania,
- Całość instalacji wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.00-04, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – Tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, przez uprawnionych instalatorów oraz pod nadzorem branżowym.
- kopiowanie, rozpowszechnianie i powielanie niniejszego opracowania lub jakiegokolwiek jego części bez pisemnej zgody Projektanta jest zabronione (Projekt chroniony Prawem Autorskim, zgodnie z Dz. Ustaw Nr 24 poz. 83 z 4-02-1994r.)

Opracował:

mgr inż. Jarosław Karpiel  
Uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
Upr. nr MAP/0290/PWBS/16  
tel. 504 201 565