

		4BLUE Wojciech Rylowski 41-605 Świętochłowice, ul. Emanuela Imieli, nr 13,		<i>Egzemplarz</i>	
PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY INSTALACJI C.O. I C.W.U. NIERUCHOMOŚCI PRZY UL. WITKIEWICZA 29 W GLIWICACH					
<i>Nazwa obiektu budowlanego:</i> Budynek wielorodzinny przy ul. Witkiewicza 29 w Gliwicach					
Lokalizacja obiektu budowlanego: ul. Witkiewicza 29 44-100 Gliwice					
Inwestor: Wspólnota Mieszkaniowa w Gliwicach przy ul. Witkiewicza 29					
Adres Inwestora: ul. Witkiewicza 29; 44-100 Gliwice					
Kategoria obiektu: XIII					
Projekt budowlano-wykonawczy - instalacja centralnego ogrzewania					
Projektował:					
Imię i nazwisko:		Opracował:	Specj., nr upr.bud..	Data:	Podpis:
mgr inż. Wojciech Rylowski		PROJEKT INSTALACJE SANITARNE	Upr. bud. bez ograniczeń w spec. instalacji sanitarnych SLK/5450/PWOS/14	Maj 2020	
Sprawdził:					
inż. Stanisław Boduszek		PROJEKT INSTALACJE SANITARNE	Upr. bud. bez ograniczeń w spec. instalacji sanitarnych 586/93	Maj 2020	

I. SPIS TREŚCI

Spis treści

1. Podstawa opracowania.....	7
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	7
3. Opis techniczny stanu istniejącego	7
4. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.....	8
5. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania.....	13
6. Zakres prac wykonawczych.....	14
7. Opis stanu technicznego istniejących instalacji grzewczych w poszczególnych lokalach mieszkalnych.....	14
8. Zakres prac wyburzeniowych	15
9. Próba szczelności.....	15
10. Ochrona środowiska	16
11. Wpis do rejestru zabytków i ochrona konserwatorska	16
12. Uwagi końcowe.....	16
13. Uwagi końcowe.....	19

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

TEMAT OPRACOWANIA	<i>Projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. i c.w.u. nieruchomości przy ul. Witkiewicza 29 w Gliwicach</i>
INWESTOR ZAMAWIAJĄCY	Wspólnota Mieszkaniowa w Gliwicach przy ul. Witkiewicza 29

INSTALACJE SANITARNE

SPECJALNOŚĆ I ZAKRES OPRACOWANIA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ PROJEKTANTÓW	DATA	PODPIS I PIECZĘĆ
<u>INSTALACJE SANITARNE</u>				
Projektant	Wojciech Ryłowski	SLK/5450/PWOS/14		
Sprawdzający	Stanisław Boduszek	586/93		

II. SPIS RYSUNKÓW

<i>lp</i>	<i>Nazwa rysunku</i>	<i>Skala</i>	<i>Nr rysunku</i>
1.	Rzut piwnic - instalacja centralnego ogrzewania	1:50	S-01
2.	Rzut parteru - instalacja centralnego ogrzewania	1:50	S-02
3.	Rzut I piętra - instalacja centralnego ogrzewania	1:50	S-03
4.	Rzut II piętra - instalacja centralnego ogrzewania	1:50	S-04
	Rzut III piętra - instalacja centralnego ogrzewania	1:50	S-05
5.	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania	-----	S-06
6.	Schemat rozwiązań szafek z ciepłomierzami	-----	S-07
7.	Rzut piwnic - instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	1:50	C-01
8.	Rzut parteru - instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	1:50	C-02
9.	Rzut I piętra - instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	1:50	C-03
10.	Rzut II piętra - instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	1:50	C-04
11.	Rzut III piętra - instalacja wody ciepłej i cyrkulacji	-----	C-05
12.	Rozwinięcie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji	-----	C-06

III. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

<i>Lp.</i>	<i>Treść załącznika</i>
1.	Kserokopia uprawnień projektanta
2.	Aktualne zaświadczenie wpisu do Izby Inżynierów projektanta
3.	Kserokopia uprawnień sprawdzającego
4.	Aktualne zaświadczenie wpisu do Izby Inżynierów sprawdzającego

Świętochłowice, maj 2020

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 – ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Oświadczam jako osoba projektująca projekt branży sanitarnej mgr inż. Wojciech Rylowski nr upr. SLK/5450/PWOS/14, że:

Oświadczam jako osoba sprawdzająca projekt branży sanitarnej inż. Stanisław Boduszek nr upr. 586/93, że:

PROJEKT BUDOWLANY

*Projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. i c.w.u. nieruchomości przy ul. Witkiewicza 29
w Gliwicach*

sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

podpis i pieczęć

WYKAZ ZASTOSOWANYCH NORM I AKTÓW PRAWNYCH

- Dziennik Ustaw Nr 75/2002 r. poz.690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi uaktualnieniami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego
- PN-B-02403:1982 Ogrzewnictwo - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne;
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania;
- PN-91/B-02416 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego, przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.
- BN-64/0330-1 Ciśnienie nominalne, robocze i próbne w sieciach ciepłych oraz warunki wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
- PN-EN-ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-99/8864-46 Węzły ciepłownicze, klasyfikacja, wymagania przy odbiorze.
- PN-EN-ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania;
- PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania;
- PN-EN 442-1:1999/A1:2005 Grzejniki - wymagania i warunki techniczne;
- PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania przy odbiorze.
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania;

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów:

- Umowa i uzgodnienia z inwestorem;
- Obowiązujące normy i rozporządzenia;
- Podkłady budowlane otrzymane od inwestora;
- Inwentaryzacja architektoniczna obiektu otrzymana od inwestora;
- Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej budynku mieszkalnego przy ul. Witkiewicza 29;

2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania projekt budowy instalacji centralnego ogrzewania dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Zakres opracowania uwzględnia:

- przystosowanie pomieszczenia piwnicznego dla potrzeb stacji wymienników ciepła;
- obliczenia współczynników przenikania ciepła U [W/m²K];
- obliczenia strat ciepła przez ustrój budowlany;
- obliczenie bilansu cieplnego pomieszczeń oraz trasowanie i ustalenie średnic instalacji i dobór grzejników;
- ustalenie rozmieszczenia grzejników;
- dobór armatury, regulacja hydrauliczna;
- rozbiórka istniejących pieców węglowych

3. Opis techniczny stanu istniejącego

Przedmiotowy budynek mieszkalny wielorodzinny składa się z jednego segmentu budowlanego obejmującego jedną klatkę schodową. Budynek konstrukcyjnie związany jest bez dylatacyjnie z budynkiem nr 27 i 31 Budynek mieści 8 lokali mieszkalnych. Obiekt wybudowany na początku XX wieku - nie wpisany do rejestru zabytków. Budynek został wzniesiony w technologii tradycyjnej. Ściany fundamentowe nośne oraz działowe - wykonano z cegły pełnej na zaprawie wapiennej. Stropy nad piwnicą murowane łukowe na belkach stalowych, nad pozostałymi mieszkaniami strop belkowy ze ślepym pułapem oraz podsufitką otynkowaną. Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowej pokryty papą. Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną, instalację gazową, instalację wody zimnej, kanalizację sanitarną i deszczową. Mieszkania wyposażone są w kuchnie gazowe. Ciepła woda użytkowa w mieszkaniach podgrzewana jest poprzez elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody i kotły gazowe i węglowe. Mieszkania ogrzewane są poprzez kotły gazowe, piece węglowe, kuchnie węglowe oraz grzejniki elektryczne.

4. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

4.1 Dane ogólne

Założenia obliczeniowe

- strefa klimatyczna zimowa: III
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą: -20°C
- bilans ciepła pomieszczeń ustalono na podstawie obliczeń w oparciu o dane na temat konstrukcji wynikające z opracowanych podkładów budowlanych oraz projektu modernizacji ciepłej budynku

Parametry ochrony termicznej:

- PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku inwentaryzacja budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-EN-12831 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Założenia dotyczące instalacji ciepłej:

- źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. jest projektowany wymiennik ciepła;
- przewody rozprowadzone będą w piwnicy do projektowanego pionu za pomocą rur wykonanych ze stali węglowej ocynkowanej;
- przewody rozprowadzone w mieszkaniach wykonane będą nad posadzką za pomocą rur wykonanych ze stali węglowej ocynkowanej;

Współczynniki przenikania ciepła

Tabela 1

RODZAJ PRZEGRODY	Współczynnik przenikania ciepła U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$];
Ściana zewnętrzna	0,32
Strop na piwnicę	1,19
Stropodach	0,925
Strop wewnętrzny	1,30
Ściany wewnętrzne	0,83; 1,31; 2,19
Okno zewnętrzne	1,50
Drzwi zewnętrzne	2,50
Drzwi wewnętrzne	4,50

Obliczeń dokonano przy pomocy programów komputerowych oraz w oparciu o katalogi producentów.

4.2 Dane ogólne

- parametry instalacji: $80 / 60^{\circ}\text{C}$
- straty ciepła budynku: 38 kW (część ogrzewana)
- przepływ dla instalacji c.o.: $m = 1300 \text{ kg/h}$
- ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji: $\Delta p = 23 \text{ kPa}$

- pojemność instalacji: $V = 340 \text{ dm}^3$

4.3 Zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych mieszkań i pomieszczeń ogrzewanych

Mieszkanie nr 1 - 2 967 W	Mieszkanie nr 5 - 3 379 W
Mieszkanie nr 2 - 4 065 W	Mieszkanie nr 6 - 3 147 W
Mieszkanie nr 3 - 2 759 W	Mieszkanie nr 7 - 4 209 W
Mieszkanie nr 4 - 3 766 W	Mieszkanie nr 8 - 5 685 W

4.4 Prowadzenie i posadowienie przewodów

- Instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana została jako wodna z rozdziałem etażowym, o parametrach czynnika grzewczego 80/60 °C;
- Instalację w poszczególnych mieszkaniach zaprojektowano z rur stalowych zewnętrznie ocynkowanych, łączonych za pomocą kształtek zaciskowych;
- Przewody poziome rozprowadzić nad posadzką - jak w części rysunkowej. Spust wody z instalacji grzewczej projektuje się poprzez zawory kulowe ze spustem;
- Przewody rozprowadzające w piwnicy oraz na klatce schodowej zaizolować (zgodnie w wymogami zamawiającego) cieplnie otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o grubości jak w poniższej tabeli - **tabela 3**;
- Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o dwie dymensje od średnicy rury przewodowej. Bezwzględnie należy stosować tuleje ochronne w następujących wypadkach:
 - Przy przejściu przez strop tuleja ochronna musi wystawać minimum 1,5cm ponad poziom wykończonej posadzki;
 - Przy przejściu przez ściany konstrukcyjne (grubość nie mniejszej niż 24cm) tuleja ochronna musi wystawać minimum 1,5cm na każdą stronę;
 - Przy przejściu przez ściany działowe dopuszcza się stosowanie tulei z tworzyw sztucznych.
- Przejścia przez przegrody pomieszczeń stanowiących odrębne strefy pożarowe należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody za pomocą mas ognioochronnych;
- Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰;
- Przewody instalacji centralnego ogrzewania należy układać zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta.
- Polaczenia pionów z poziomami należy wykonać poprzez ramiona samo kompensujące wydłużenia cieplne. Podpory stałe zamontować w połowie wysokości pionów oraz na przewodach poziomych.
- wydłużenia cieplne przewodów powinny być w miarę możliwości kompensowane naturalnie dzięki odpowiednim załamaniom trasy przewodów, rozmieszczeniem punktów stałych i przesuwnych. Na przewodach rozprowadzających należy przewidzieć montaż podpór wg katalogu producenta;
- Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicy większej o dwie dymensje od średnicy rury przewodowej. Bezwzględnie należy stosować tuleje ochronne w następujących wypadkach:
 - Przy przejściu przez strop tuleja ochronna musi wystawać minimum 1,5cm ponad poziom wykończonej posadzki;

- Przy przejściu przez ściany konstrukcyjne (grubości nie mniejszej niż 24cm) tuleja ochronna musi wystawać minimum 1,5cm na każdą stronę;
- Przy przejściu przez ściany działowe dopuszcza się stosowanie tulei z tworzyw sztucznych.
- Przejścia przez przegrody pomieszczeń stanowiących odrębne strefy pożarowe należy wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody z pomocą mas ognioochronnych. Podział na strefy oddzielenia pożarowego

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych instalacji centralnego ogrzewania

Tabela 2

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany pionowo ¹⁾	Przewód montowany inaczej
		[m]	[m]
Stal nierostowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
1) Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

4.5 Izolacja termiczna przewodów instalacji centralnego ogrzewania

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Tabela 3

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,037[W/(m \cdot K)]$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewn.rury
4	Przewody ułożone w posadzce	6 mm

4.6 Urządzenia

Projektuje się zastosowanie grzejników stalowych płytowych zaworowych z podłączeniem dolnym. W łazienkach zaprojektowano grzejniki łazienkowe - drabinkowe oraz grzejniki zaworowe ocynkowane. Projektowane grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne. Dla zaworów dobrano głowice termostatyczne z wbudowanym czujnikiem cieczowym. Grzejniki z podłączeniem dolnym należy łączyć przy użyciu zaworów podwójnych odcinających. Grzejniki mocować do ściany nie niżej niż 15 cm od podłogi oraz w odległości 10 cm od grzejnika do lica ściany. Do grzejników dobrano głowice termostatyczne. Zapotrzebowanie cieplne poszczególnych pomieszczeń i wymiary grzejników podano w części rysunkowej. W celu odpowietrzenia instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki Dn 15 mm (z wbudowanym zaworem stopowym). Przed odpowietrznikiem należy założyć zawór kulowy odcinający. Poszczególne grzejniki odpowietrzane będą poprzez fabrycznie zabudowany zawór odpowietrzający- ręczny. W celu regulacji hydraulicznej projektowanej instalacji w szafkach rozdzielaczy zaprojektowano zawory równoważące montowane na powrocie instalacji centralnego ogrzewania.

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

Zastosowano w projekcie stalowe grzejniki płytowe o następujących parametrach technicznych:

- Wydajność cieplna:

Zgodnie z normą EN 442-2 potwierdzona badaniami przez uznane instytucje europejskie standardy jakościowe, proces produkcji poparty certyfikatem ISO. Wydajność grzejników nie mniejsza niż grzejników pokazanych w rozwinięciach instalacji.

- Materiał:

Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz estetyczne przetłoczenia z krokiem co 40 mm.

- Wykonanie:

Wyposażenie grzejnika zawiera górną pokrywę i osłony boczne, korek spustowy, zaślepkę i odpowietrznik ręczny. Pokrywa górna grzejnika z wyraźnie zaokrąglonymi narożnikami montowana klipsami, które umożliwiają zdjęcie tej pokrywy i wyczyszczenie grzejnika wewnątrz, bez potrzeby jego demontażu – grzejnik montowany za zawieszkę na tylnej ścianie grzejnika a nie płytę i pokrywę grzejnika (niewidoczne u góry grzejnika szyny montażowe).

- Malowanie:

Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz. 2. Kolor grzejnika biały - RAL 9016.

Możliwość wykonania grzejnika ocynkowanego w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (pralnia i łazienka).

4.7 Regulacja hydrauliczna projektowanej instalacji

Regulację nastawczą instalacji c.o. przeprowadzić przy pomocy:

- nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych;
- zaworów równoważących zabudowanych w szafkach z ciepłomierzami

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

termostatycznych oraz na zaworach regulacyjnych (wartości nastaw podano na rozwinięciu). W przypadku zastosowania armatury regulacyjnej innego producenta należy przeprowadzić obliczenia nastaw.

4.8 Regulacja temperatury

Regulacja parametrów czynnika grzewczego do grzejników realizowana będzie dwustopniowo:

- centralna regulacja „pogodowa” temperatury wody grzejnej w węźle cieplnym
- miejscowa przez zawory termostatyczne przygrzejnikowe.

4.9 Pomiar ciepła

Ilość ciepła dostarczona do ogrzewania i wentylacji budynku mierzona będzie przez liczniki ciepła instalacji centralnego ogrzewania zlokalizowane w węźle cieplnym oraz skrzynkach z ciepłomierzami na korytarzach.

4.10 Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania

W celu odpowietrzenia instalacji na poszczególnych grzejnikach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki kątowe Dn 15 mm. Indywidualne odpowietrzanie grzejników odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki ręczne zainstalowane z boku grzejników.

Grzejniki posiadają wbudowane odpowietrzniki ręczne.

4.11 Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania

Opróżnianie instalacji z wody nastąpi przez spust z najniższych miejsc w piwnicy do studzienki schładzającej, zlokalizowanej w pomieszczeniu węzła cieplnego. (wg projektu dostosowania pomieszczenia piwnicznego na potrzeby stacji wymienników ciepła wg. wytycznych PEC Gliwice). Studzienka schładzająca w węźle cieplnym posiada odpływ do kanalizacji. Przewody rozprowadzające należy prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku węzła.

Jeśli zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów, należy opróżnić je z wody przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

4.12 Napełnienie instalacji centralnego ogrzewania

Według technologii węzła z powrotu wysokich parametrów.

4.13 Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja c.o. będzie zabezpieczona naczyniem wzbiórczym zamkniętym zamontowanym w węźle cieplnym (wg projektu węzła cieplnego).

5. Opis projektowanej instalacji centralnego ogrzewania

W ramach inwestycji zaprojektowano podłączenie lokali mieszkalnych do nowej instalacji c.w.u. Równolegle do projektowanej instalacji wody ciepłej zaprojektowano instalację cyrkulacji. Instalację należy włączyć do istniejących instalacji wewnętrznych w miejscu istniejących pojemnościowych elektrycznych podgrzewaczy wody lub gazowych przepływowych podgrzewaczy wody.

Dane wyjściowe:

$U = 32$ - liczba użytkowników zaopatrywanych z węzła c.w.u.

$q_c = 50 \text{ dm}^3$ – dobowe zużycie wody przez mieszkańca

$t = 18 \text{ h}$ - liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby

$c_w = 4,186 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$ – ciepło właściwe wody

$\rho = 0,986 \text{ kg/dm}^3$ – gęstość wody dla 55°C

$t_c = 55^\circ\text{C}$ – obliczeniowa temperatura c.w.u.

$t_z = 5^\circ\text{C}$ – obliczeniowa temperatura wody zimnej

Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.

$$N_h = 9,34 \times U^{-0,244} \quad N_h = 9$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

$$q_{dśr} = U \times q_c \quad q_{dśr} = 1\,600 \text{ dm}^3/\text{doba}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.

$$q_{hśr} = q_{dśr} / t \quad q_{hśr} = 1\,600 / 18 = 88,9 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.

$$q_{hmax} = q_{hśr} \times N_h \quad q_{hmax} = 88,9 \times 9 = 800 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy strumień objętości wody cyrkulacyjnej

$$Q_c = 0,25 \times q_{hmax} \quad q_c = 0,25 \times 800 = 200 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Moc obliczeniowa – 45,0 kW

5.1 Prowadzenie i posadowienie przewodów

Przewiduje się wykonanie projektowanych instalacji wodociągowych z rur i kształtek PP PN20 łączonych przez zgrzewanie z zastosowaniem połączeń gwintowanych (łączników przejściowych) do przyłączenia armatury. Montaż rur i kształtek z PP należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta w temperaturze nie niższej niż 50°C . Fragmenty instalacji prowadzone w bruzdach należy zabezpieczyć otuliną z pianki poliuretanowej. Bruzdy zakryć po przeprowadzeniu prób hydraulicznych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne z PVC. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją ochronną wypełnić szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonane są rury. W tulei ochronnej nie może znajdować się łączenie rurociągów. Mocowanie

przewodów oraz rozmieszczenie uchwytów mocujących należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami technicznymi. Przewody prowadzić ze spadkiem min. 0,1% w kierunku miejsca wpięcia do węzła cieplnego. Opróżnianie instalacji wody ciepłej i cyrkulacji odbywać się będzie przez zawory odcinające ze spustem w miejscu wpięcia do węzła. Rozprowadzające przewody poziome instalacji c.w.u. i cyrkulacji będą prowadzone pod stropem parteru. Przewody należy zaizolować termicznie otulinami zgodnie z normą PN-B-02421:2000. Minimalne grubości dla izolacji o $\lambda=0,035 \text{ W/mK}$ to 15mm. W przypadku mieszkań wyposażonych w gazowe lub elektryczne źródło ciepłej wody, można rozważyć wpięcie nowego przewodu zasilającego w miejsce tego źródła. Przewód cyrkulacyjny należy doprowadzić możliwie blisko tego źródła. Decyzja taka musi być poprzedzona dokładnym sprawdzeniem stanu istniejącej instalacji ciepłej wody.

6. Zakres prac wykonawczych

W ramach wykonania instalacji centralnego ogrzewania należy:

- zdemontować istniejące grzejniki;
- wykonać przewierthy w stropie i przez ściany;
- przygotować miejsca przeznaczone na montaż grzejników
- wyburzyć istniejące piece węglowe, otwory po zdemontowanych czopuchach замуrować;
- zamontować grzejniki zaworowe wg projektu;
- rozprowadzić przewody c.o. wg projektu;
- wykonać płukanie instalacji;
- wykonać próbę szczelności;
- wykonać izolację termiczną przewodów;
- przeprowadzić regulację instalacji c.o.;
- zamontować głowice termostatyczne;
- wykonać prace wykończeniowe;

7. Opis stanu technicznego istniejących instalacji grzewczych w poszczególnych lokalach mieszkalnych

Mieszkanie nr 1

Lokal wyposażony w instalację centralnego ogrzewania - zasilana za pomocą pieca węglowego. Pojemnościowy podgrzewacz elektryczny do demontażu.

Mieszkanie nr 2

Lokal ogrzewany za pomocą pieca kaflowego na paliwo stałe. Pojemnościowy podgrzewacz elektryczny do demontażu.

Mieszkanie nr 3

Lokal ogrzewany za pomocą grzejników elektrycznych. Przepływowy gazowy podgrzewacz wody do demontażu.

Mieszkanie nr 4

Lokal ogrzewany za pomocą grzejników elektrycznych. Przepływowy gazowy podgrzewacz wody do demontażu.

Mieszkanie nr 5

Lokal ogrzewany za pomocą grzejników elektrycznych. Przepływowy gazowy podgrzewacz wody do demontażu.

Mieszkanie nr 6

Lokal ogrzewany za pomocą grzejników elektrycznych. Przepływowy gazowy podgrzewacz wody do demontażu.

Mieszkanie nr 7

Brak możliwości inwentaryzacji.

Mieszkanie nr 8

Lokal ogrzewany za pomocą grzejników elektrycznych. Przepływowy gazowy podgrzewacz wody do demontażu.

8. Zakres prac wyburzeniowych

Po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania należy wyburzyć istniejące piece węglowe znajdujące się w poszczególnych pomieszczeniach. Podczas wykonywanych prac wyburzeniowych należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracowników oraz lokatorów. Przed wykonaniem prac pomieszczenia w których znajdują się piece węglowe należy starannie zabezpieczyć.

9. Próba szczelności

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

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

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

Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,6 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dotączyć instalację do źródła ciepła sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe jest zgodne z projektem technicznym.

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

Przed przystąpieniem do regulacji hydraulicznej dwukrotnie przepłukać instalację, zawory termostatyczne (bez głowic) powinny znajdować się w stanie całkowitego otwarcia. Po tych czynnościach poddać instalację wstępnej regulacji. Po wykonaniu wstępnej regulacji i dokonaniu próby "na gorąco" zamontować głowice termostatyczne. Wynik badania uznaje się za pozytywny jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia.

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.

10. Ochrona środowiska

Projektowane zamierzenie budowlane nie wpłynie negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

W trakcie realizacji inwestycji nie powstaną odpady niebezpieczne. Gromadzenie selekcja, wywożenie i utylizacja pozostałych odpadów musi być prowadzona zgodnie z obowiązującymi zasadami gospodarki odpadami.

Gromadzenie odpadów w trakcie prac budowlanych na placu budowy powinno odbywać się w pojemnikach zabezpieczających.

Występujące przy produkcji elementów montażowych dla inwestycji oraz budowie zanieczyszczenia nie stanowią zagrożenia dla środowiska.

11. Wpis do rejestru zabytków i ochrona konserwatorska

Teren opracowania i znajdujące się na nim obiekty budowlane i budynki nie zostały wpisane do rejestru zabytków.

Zgodnie z art. 32 Ustawy z dnia 23 lipca o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami inwestor/wykonawca jest zobowiązany w przypadku odkrycia podczas prowadzenia robót ziemnych przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem do:

- Wstrzymanie wszelkich robót mogących uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot;
- Zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków przedmiot i miejsce jego odkrycia;
- Niezwłocznie powiadomić o tym fakcie właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli to niemożliwe prezydenta miasta.

12. Uwagi końcowe

Całość robót instalacji centralnego ogrzewania wykonać i odebrać zgodnie z:

- niniejszym opracowaniem;
- z obowiązującymi normami i przepisami;
- zaleceniami producentów urządzeń;
- "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" COBRTI Instal - zeszyt 6

- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Rysunki, część opisowa i przedmiar kosztorysowy i kosztorys są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- **Sposób prowadzenia instalacji oraz lokalizację grzejników należy każdorazowo konsultować z właścicielami mieszkań i projektantem. Ewentualne zmiany zgłaszać celem weryfikacji regulacji hydraulicznej projektowanej instalacji. Podczas prowadzenie pionów instalacji centralnego ogrzewania należy omijać elementy konstrukcyjne budynku.**
- **Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy ustalić z zarządcą rzeczywisty zakres prac. Na etapie projektowym założono ewentualność, iż nie wszystkie lokale mieszkalne będą podłączane do projektowanej instalacji centralnego ogrzewania. Kalkulację należy opierając się na dokumentacji projektowej i kosztorysowej oraz wizji lokalnej. Podczas prac projektowych nie było możliwości inwentaryzacji wszystkich lokali mieszkalnych. Wycenę wykonania instalacji należy oprzeć na wycenie poszczególnych lokali mieszkalnych ujętych w poszczególnych elementach kosztorysu.**
- **Roboty nie ujęte w dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń powinny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy, a brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie może stanowić podstawy roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.**
- **Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać i odebrać zgodnie z wymaganiami technicznymi CORBTI INSTAL zeszyt 6 "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych" oraz pod nadzorem osoby uprawnionej, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP**
- **W celu dokonania pełnej wyceny robót Wykonawca jest zobowiązany przed złożeniem oferty dokonać wizji lokalnej i zapoznać się z warunkami prowadzenia robót, zweryfikować dane z przedmiaru i zestawieniem materiałów ze stanem rzeczywistym i dokumentacją projektową. Załączone przedmiary należy traktować jedynie jako materiały pomocnicze.**
- **Przekucia i przewierthy należy prowadzić w sposób nie naruszający elementów konstrukcyjnych budynku.**

W zakresie przepisów bhp i p.poż. obowiązują:

- Rozporządzenie 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.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2009r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie i eksploatacji sieci gazowych oraz uruchomienia instalacji gazowych gazu ziemnego (Dz. U. 2010 Nr 2 poz.6).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 6 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy magazynowaniu, napełnianiu i rozprowadzaniu gazów płynnych (Dz. U. Nr 75 poz. 846 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26 poz. 313 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40 poz. 470).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 8 lipca 2010r. w sprawie minimalnych wymagań, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, związanych z możliwością wystąpienia w miejscu pracy atmosfery wybuchowej (Dz. U. Nr 138 poz. 931).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 września 2015r. w sprawie sposobu oznakowania miejsc, rurociągów oraz pojemników i zbiorników służących do przechowywania lub zawierających substancje stwarzające zagrożenie lub mieszaniny stwarzające zagrożenie (Dz. U. 2015 poz. 1368).

13. Uwagi końcowe

Instalacja centralnego ogrzewania:

11.1 Część wspólna

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	51	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 22 x 1,5 mm	mb	19	RIM
3	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 28 x 1,5 mm	mb	20	RIM
4	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 35 x 1,5 mm	mb	36	RIM
5	Rura tworzywowa Pex/Al./Pex 32x 2,0 mm	mb	8	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
6	Otulina śr.wew. 18 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	51	Paroc
7	Otulina śr.wew. 22 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	19	Paroc
8	Otulina śr.wew. 28 mm gr.30 mm L=0.037 W/mK	mb	20	Paroc
9	Otulina śr.wew. 35 mm gr.30 mm L=0.037 W/mK	mb	36	Paroc
Otulina z pianki PE				
10	Otulina śr.wew. 32 mm gr.30 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Paroc
Armatura				
11	Odpowietrznik automatyczny	szt.	6	Afriso
12	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	14	-
13	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 25	szt.	2	-
14	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 32	szt.	1	-
15	Zawór kulowy spustowy DN 15 mm	szt.	8	-
16	Zawór kulowy spustowy DN 25 mm	szt.	2	-
17	Zawór kulowy spustowy DN 32 mm	szt.	1	-
18	Zawór kulowy z filtrem siatkowym DN15mm	szt.	8	-
19	Zawór kulowy z króćcem pomiarowym DN15mm	szt.	8	-
20	Śrubunek mosiężny fi 15 mm	szt.	16	-
21	Śrubunek mosiężny fi 25 mm	szt.	4	-
22	Śrubunek mosiężny fi 32 mm	szt.	2	-
23	Zawory równoważące typu Hydrocontrol MTR HF Dn15	szt.	8	Oventrop
24	Ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu modułem zliczającym i okablowaniem DN15 Qn=0,6m3/h	szt.	8	Kamstrup
25	Szafka rozdzielaczowa	szt.	8	Sigma Li
26	Przejścia ogniowe	szt.	4	Hilti

11.2 Mieszkanie nr 1

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	39	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	4	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 15 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	27	Paroc
4	Otulina śr.wew. 18 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	4	Paroc
Grzejniki				
5	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/1000	szt.	1	V&N
6	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/920	szt.	1	V&N
7	Łazienkowe typ Terma Tytus 1020/540	szt.	1	Terma
Armatura				
8	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	2	Trinnity
9	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	2	Trinnity

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
10	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
11	Odpowietrznik automatyczny	szt.	3	Afriso
12	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	3	-

11.3 Mieszkanie nr 2

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	41	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	10	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 15mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	37	Paroc
4	Otulina śr.wew. 18mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	10	Paroc
Grzejniki				
5	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/920	szt.	1	V&N
6	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/800	szt.	1	V&N
7	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/720	szt.	2	V&N
8	Łazienkowe typ Terma Tytus 1260/440	szt.	1	Terma
Armatura				
9	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	4	Trinnity
10	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	4	Trinnity
11	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
12	Odpowietrznik automatyczny	szt.	3	Afriso
13	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	3	-

11.4

Mieszkanie nr 3

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	48	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	4	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 18mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	4	Paroc
Grzejniki				
4	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/920	szt.	2	V&N
5	Łazienkowe typ Terma Tytus 1020/540	szt.	1	Terma
Armatura				
6	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	2	Trinnity
7	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	2	Trinnity
8	Odpowietrznik automatyczny	szt.	2	Afriso
9	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	2	-

11.5 Mieszkanie nr 4

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	41	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	12	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 18mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	6	Paroc
Grzejniki				
4	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/920	szt.	1	V&N
5	Zaworowe typ CosmoNova 21KV 500/800	szt.	2	V&N
6	Zaworowe typ CosmoNova 21KV 500/720	szt.	1	V&N

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
7	Łazienkowe typ Terma Tytus 1020/640	szt.	1	Terma
Armatura				
8	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	4	Trinnity
9	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	4	Trinnity
10	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
11	Odpowietrznik automatyczny	szt.	2	Afriso
12	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	2	-

11.6 Mieszkanie nr 5

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	45	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	6	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 15mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	6	Paroc
Grzejniki				
4	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/800	szt.	2	V&N
5	Zaworowe typ CosmoNova 21KV 500/800	szt.	1	V&N
6	Łazienkowe typ Terma Tytus 1020/540	szt.	1	Terma
Armatura				
7	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	3	Trinnity
8	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	3	Trinnity
9	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
10	Odpowietrznik automatyczny	szt.	2	Afriso
11	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	2	-

11.7 Mieszkanie nr 6

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	41	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	6	RIM
3	Rura tworzywowa Pex/Al./Pex 16 x 2,0 mm	mb	10	Henco
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
4	Otulina śr.wew. 18mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	5	Paroc
5	Otulina śr.wew. 16mm gr.9 mm L=0.037 W/mK	mb	10	Paroc
Grzejniki				
6	Zaworowe typ CosmoNova 33KV 500/720	szt.	1	V&N
7	Zaworowe typ CosmoNova 21KV 500/1000	szt.	1	V&N
8	Zaworowe typ CosmoNova 21KV 500/800	szt.	1	V&N
9	Łazienkowe typ Terma Tytus 820/440	szt.	1	Terma
Armatura				
10	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	3	Trinnity
11	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	3	Trinnity
12	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
13	Odpowietrznik automatyczny	szt.	2	Afriso
14	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	2	-

11.8 Mieszkanie nr 7

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	31	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	16	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 18mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	6	Paroc
Grzejniki				
4	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/1400	szt.	2	V&N
5	Łazienkowe typ Terma Tytus 1260/540	szt.	1	Terma
Armatura				
6	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	2	Trinnity
7	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	2	Trinnity
8	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
9	Odpowietrznik automatyczny	szt.	2	Afriso
10	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	2	-

11.9 Mieszkanie nr 8

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 15 x 1,2 mm	mb	15	RIM
2	Rura SteelPRES ocynkowana zewn. 18 x 1,2 mm	mb	42	RIM
Otulina z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym				
3	Otulina śr.wew. 18mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	6	Paroc
Grzejniki				
4	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/1200	szt.	2	V&N
5	Zaworowe typ CosmoNova 22KV 500/800	szt.	2	V&N
6	Łazienkowe typ Terma Tytus 1260/540	szt.	1	Terma
Armatura				
7	Głowice termostatyczne typ CosmoHead	szt.	4	Trinnity
8	Zawór podwójny odcinający typu Cosmo Block	szt.	4	Trinnity
9	Zawór termostatyczny zintegrowany (zawór powrotny, zawór zasilając wraz z głowicą termostatyczną)	szt.	1	Terma
10	Odpowietrznik automatyczny	szt.	2	Afriso
11	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	2	-

Uwagi:

1. Zestawienie materiałów służy do celów kosztorysowych i nie może być jedyną podstawą zakupu materiałów przez wykonawcę.
2. Kształtki złączeniowe dla rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie należy dobrać wg technologii robót.

Instalacja c.w.u.:

11.10 Część wspólna

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 20 x 3,4 mm	mb	28	Wavin
2	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	22	Wavin
3	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 32 x 5,4 mm	mb	17	Wavin
4	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 40 x 6,7 mm	mb	49	Wavin
Otulina z pianki PE				
5	Otulina śr.wew. 20 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	28	Trinnity
6	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	22	Trinnity
7	Otulina śr.wew. 32 mm gr.30 mm L=0.037 W/mK	mb	17	Trinnity
8	Otulina śr.wew. 40 mm gr.30 mm L=0.037 W/mK	mb	49	Trinnity
Armatura				
9	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 15	szt.	23	-
10	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 32	szt.	2	-
11	Zawór kulowy wg DIN 1988 DN 40	szt.	1	-
12	Filtr siatkowy dn 15	szt.	8	-
13	Śrubunek mosiężny fi 15 mm	szt.	15	-
14	Śrubunek mosiężny fi 32 mm	szt.	2	-
15	Śrubunek mosiężny fi 40 mm	szt.	1	-
16	Zawory cyrkulacyjne Danfoss MTCV Dn15	szt.	8	Danfoss
17	Wodomierz skrzydełkowy wody ciepłej B-Meters ¾" z nadajnikiem impulsów Qnonm=1,0 m3/h	szt.	8	B-Meters
18	Skrzynka wodomierzowa	szt.	8	Sigma Li
19	Przejścia ogniowe	szt.	2	Hilti

11.11 Mieszkanie nr 1

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 20 x 3,4 mm	mb	4	Wavin
2	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	4	Wavin
Otulina z pianki PE				
3	Otulina śr.wew. 20 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	4	Trinnity
4	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	4	Trinnity

11.12 Mieszkanie nr 2

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 20 x 3,4 mm	mb	6	Wavin
2	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	6	Wavin
Otulina z pianki PE				
3	Otulina śr.wew. 20 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	6	Trinnity
4	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	6	Trinnity

11.13 Mieszkanie nr 3

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	8	Wavin
Otulina z pianki PE				
2	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Trinnity

11.14 Mieszkanie nr 4

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	8	Wavin
Otulina z pianki PE				
2	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Trinnity

11.15 Mieszkanie nr 5

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	8	Wavin
Otulina z pianki PE				
2	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Trinnity

11.16 Mieszkanie nr 6

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	8	Wavin
Otulina z pianki PE				
2	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Trinnity

11.17 Mieszkanie nr 7

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	8	Wavin
Otulina z pianki PE				
2	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Trinnity

11.18 Mieszkanie nr 8

Poz.	Nazwa	Jm	Ilość	Materiał
Rury				
1	Rura tworzywowa PP stabi PN20 Dz 25 x 4,2 mm	mb	8	Wavin
Otulina z pianki PE				
2	Otulina śr.wew. 25 mm gr.20 mm L=0.037 W/mK	mb	8	Trinnity