

## Spis treści

<b>1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA .....</b>	<b>3</b>
ZAPOTRZEBOWANIE WODY .....	3
OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ .....	4
DEZYNFEKCJA TERMICZNA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	5
PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	5
ARMATURA .....	5
MATERIAŁ .....	6
SYSTEMY MOCOWAŃ INSTALACJI .....	6
IZOLACJE .....	6
PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE .....	7
ZABEZPIECZENIE PPOŻ. ....	7
PRÓBY CIŚNIENIOWE I PŁUKANIE INSTALACJI .....	7
<b>3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA WĘZŁA CIEPŁNEGO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. INSTALACJA GRZEWcza .....</b>	<b>8</b>
TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA .....	8
TEMPERATURA WEWNĘTRZNA .....	8
WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA „U” .....	9
WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA LINIOWEGO MOSTKA CIEPŁNEGO .....	9
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU .....	9
ŹRÓDŁO CIEPŁA .....	9
<b>4.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</b>	<b>10</b>
ODBIORNIKI CIEPŁA .....	10
PROWADZENIE PRZEWODÓW .....	11
REGULACJA HYDRAULICZNA .....	11
OPOMIAROWANIE .....	12
MATERIAŁ .....	12
ZABEZPIECZENIE PPOŻ. ....	13
KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH .....	13
ODPOWIETRZENIE I SPUST WODY .....	13
UZUPEŁNIANIE ZŁADU O STABILIZACJA CIŚNIENIA .....	13
<b>5. UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE. ....</b>	<b>14</b>
<b>7. LITERATURA. ....</b>	<b>15</b>

<b>LP.</b>	<b>NUMER RYSUNKU</b>	<b>NAZWA RYSUNKU</b>	<b>SKALA</b>
1.	S1	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut piwnic	1:50
2.	S2	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut parteru	1:50
3.	S3	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut 1 piętra	1:50
4.	S4	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut 2 piętra	1:50
5.	S5	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut 3 piętra	1:50
6.	S6	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut 4 piętra	1:50
7.	S7	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut 5 piętra	1:50
8.	S8	Instalacja wodne - rzut piwnic	1:50
9.	S9	Instalacja wodne - rzut parteru	1:50
10.	S10	Instalacja wodne - rzut 1 piętra	1:50
11.	S11	Instalacja wodne - rzut 2 piętra	1:50
12.	S12	Instalacja wodne - rzut 2 piętra	1:50
13.	S13	Instalacja wodne - rzut 3 piętra	1:50
14.	S14	Instalacja wodne - rzut 4 piętra	1:50
15.	S15	Instalacja centralnego ogrzewania – rozwinięcie instalacji	1:50
16.	S16	Schemat instalacji wody zimnej, wody ciepłej i cyrkulacji	-

## 1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji;
- instalacji centralnego ogrzewania

Obiekt objęty opracowaniem znajduje się we Wrocławiu przy ul. Prądyńskiego 3, obręb Południe. Budynek wielorodzinny mieszkalny 6 kondygnacyjny, podpiwniczony zawierający 22 mieszkań. Budynek znajduje się w Gminnej Ewidencji Zabytków.

## 2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

### ZAPOTRZEBOWANIE WODY

W budynku jest istniejące przyłącze wodne o średnicy PE40. Ze względu na małą przepustowość przyłącza projektuje się nowe przyłącze wodne.

Dostawa wody zimnej do budynku odbywać się będzie nowoprojektowanym przyłączem wodnym z miejskiej sieci wodociągowej. Średnica przyłącza wg. projektu przyłącza wodociągowego. Pomiar zużycia wody rejestrowany będzie na wodomierzu głównym zlokalizowanym w piwnicy.

Projekt nowoprojektowanego przyłącza wody do budynku według odrębnego opracowania.

### Bilans wody zimnej dla budynku

BILANS WODY - CELE SOCJALNO BYTOWE								
Lp	Punkt czerpalny	ilość przyborów	ilość przyborów przyjęta do obliczeń zimnej wody	ilość przyborów przyjęta do obliczeń ciepłej wody	Woda zimna		Woda ciepła	
					qn	suma qn	qn	suma qn
-	-	szt	szt	szt	l/s	l/s	l/s	l/s
1	Umywalka	11	20	20	0,07	1,4	0,07	1,4
2	Zlewozmywak	22	22	22	0,07	1,54	0,07	1,54
3	Pralka	22	22	0	0,15	3,3	0	0
4	Bateria natryskowa	3	7	7	0,15	1,05	0,15	1,05
5	Bateria wannowa	3	8	8	0,15	1,2	0,15	1,2
6	Płuczka zbiornikowa	11	20	0	0,13	2,6	0	0
7	Zawór czerpalny z perlatozem	1	1	0	0,3	0,3	0	0
SUMA:		74	74	47		11,39		5,19
SUMA WODA ZIMNA I CIEPŁA $\Sigma q_n$ :						16,58		

Suma normatywnych wpływów:  $\Sigma q_n = 16,58$  l/s

**Zgodnie z normą PN-92/B-01706 przepływ obliczeniowy wody  $q(l/s)$  dla budynków mieszkalnych oblicza się ze wzoru:**

$$q = 0,682 * (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 * (16,58)^{0,45} - 0,14 = 1,60 \text{ dm}^3/s = \underline{2,27 \text{ m}^3/h}$$

## **OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

Projekt obejmuje wykonanie w budynku instalacji wodociągowej wewnętrznej zapewniającej wodę na cele bytowo – gospodarcze oraz demontaż istniejącej instalacji od wodomierza głównego.

Główny przewód wody zimnej prowadzony jest od nowoprojektowanego przyłącza do pionu instalacji wody zimnej. Przewód wody zimnej należy prowadzić pod stropem w piwnicy do miejsca wejścia pionu wody zimnej na wyższe kondygnacje. Przewód wody zimnej doprowadzany jest również do pomieszczenia węzła ciepła na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej. Na każdej kondygnacji w budynku od głównego pionu wody zimnej odchodzić będzie przewód wody zimnej do rozdzielacza, z którego następnie zostaną rozprowadzone przewody do poszczególnych mieszkań. Na odejściu przewodu wody zimnej do rozdzielacza zaprojektowano zawór odcinający. Rozdzielacze zaprojektowano na parterze, 1 piętrze, 2 piętrze oraz 3 piętrze. Natomiast z powodu braku miejsca na 4 piętrze oraz na 5 piętrze zaprojektowano opomiarowanie każdego odejścia przewodu wody zimnej do mieszkań pod stropem w komunikacji. W pomieszczeniu węzła ciepła zostanie przygotowana ciepła woda użytkowa. Przewody instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji należy prowadzić pod stropem w piwnicy od miejsca wyjścia z pomieszczenia węzła do miejsca wejścia pionu wody ciepłej i cyrkulacji na wyższe kondygnacje. Przewody wody zimnej należy prowadzić równolegle do przewodów wody ciepłej i cyrkulacji. Na każdej kondygnacji w budynku od głównego pionu wody ciepłej odchodzić będzie przewód wody ciepłej do rozdzielacza, z którego następnie zostaną rozprowadzone przewody do poszczególnych mieszkań. Na odejściu przewodu wody ciepłej do rozdzielacza zaprojektowano zawór odcinający. Rozdzielacze zaprojektowano na parterze, 1 piętrze, 2 piętrze oraz 3 piętrze. Natomiast z powodu braku miejsca na 4 piętrze oraz na 5 piętrze zaprojektowano opomiarowanie każdego odejścia przewodu wody ciepłej do mieszkań pod stropem w komunikacji.

Każde odejście przewodu wody zimnej oraz ciepłej z rozdzielacza do mieszkania jest opomiarowane. Zaprojektowany został zestaw wodomierzowy w celu pomiaru rozliczeniowego lokatorów budynku. Opomiarowanie zostanie umieszczone w szafce z dostępem do liczników od strony komunikacji lub pod stropem w komunikacji.

Każdy zestaw wodomierzowy dla poszczególnych mieszkań zawiera: dwa zawory odcinające oraz wodomierz objętościowy do pomiaru ilości zużytej wody.

Na cyrkulacji nie projektuje się opomiarowania, gdyż występuje ciągła praca cyrkulacji oraz może wystąpić brak dokładności zliczania zużycia wody przy minimalnych przepływach cyrkulacyjnych.

Przewody cyrkulacji nie będą prowadzone w obrębie mieszkań. Cyrkulacja zostanie wpięta do przewodów ciepłej wody użytkowej na ostatniej kondygnacji przed przewodem łączącym pion z rozdzielaczem mieszkaniowym.

Rozprowadzenie wody zimnej oraz ciepłej od rozdzielaczy do poszczególnych mieszkań należy prowadzić pod stropem w korytarzu.

Rozprowadzenie wody zimnej oraz ciepłej w mieszkaniach należy prowadzić pod stropem pomieszczeń.

Podłączenia do przyborów sanitarnych należy poprowadzić po ścianie. Na podłączeniu wszystkich baterii stojących należy zamontować wężyki elastyczne w oplocie metalowym wyposażone w kątowe zawory odcinające  $\varnothing 15$  mm.

Na dole pionu wody zimnej oraz wody ciepłej należy zamontować zawór odcinający z kurkiem spustowym umożliwiający odcięcie dopływu wody i opróżnienie pionu z wody.

Przewody instalacji wody zimnej oraz wody ciepłej należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku odbiorników.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować  $\frac{1}{2}$  wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690).

### **Dezynfekcja termiczna ciepłej wody użytkowej**

Dezynfekcję termiczną ciepłej wody użytkowej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dział IV, rozdział 1, paragraf 120.

Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C. Montaż termostatycznych zaworów regulacyjnych na instalacji cyrkulacji zapewnia przeprowadzenie okresowe dezynfekcji termicznej wody w temperaturze nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C, co ogranicza rozwój bakterii Legionella.

Powyższe warunki zapewnia zamontowanie na instalacji cyrkulacji ciepłej wody wielofunkcyjnych termostatycznych zaworów regulacyjnych z funkcją dezynfekcji termicznej.

Wielofunkcyjny termostatyczny zawór regulacyjny, zawory odcinające oraz zawór zwrotny zlokalizowano pod stropem w piwnicy.

### **PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się w węźle cieplnym wg odrębnego opracowania.

W celu zapewnienia wymaganej temperatury c.w.u. we wszystkich punktach poboru zaprojektowano pompową cyrkulację c.w.u. wyposażoną w zawory termoregulacyjne.

Projektowane zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynku wynosi: **48,2 kW**.

### **ARMATURA**

Na instalacji zimnej wody oraz wody ciepłej projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych dla wielkości średnic do DN50 włącznie. Armatura odcinająca i czerpalna na ciśnienie 10 bar (1 MPa). W miejscu montażu armatury należy zapewnić dostęp serwisowy do tej armatury. Lokalizację zastosowanej armatury pokazano w części rysunkowej opracowania. Szczegółowy wykaz armatury dla instalacji wody zimnej oraz wody ciepłej wraz z wymaganymi parametrami technicznymi armatury zamieszczono w załącznikach.

## **MATERIAŁ**

Poziomy główne wody zimnej, pionowy główne wody zimnej oraz rozprowadzenie wody zimnej oraz wody ciepłej do przyborów sanitarnych projektuje się z rur polipropylenowych. Łączenie elementów systemu odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Do łączenia należy stosować kształtki systemowe. Przewody wody ciepłej oraz cyrkulacyjnej wykonane będą z rur tworzywowych stabilizowanych wkładką aluminiową przeznaczonych dla instalacji wody ciepłej. Przy montażu instalacji z rur tworzywowych przestrzegać zasad podanych w instrukcji montażu dostarczonej przez producenta rur.

Projektuje się rury o następujących średnicach:

- średnica rurociągu 20x2,8
- średnica rurociągu 25x3,5
- średnica rurociągu 32x4,4
- średnica rurociągu 40x5,5
- średnica rurociągu 50x6,9
- średnica rurociągu 63x8,6

## **SYSTEMY MOCOWAŃ INSTALACJI**

Dla podwieszania i mocowania poziomego lub pionowego przebiegu rurociągów instalacyjnych wodociągowych w budynku należy zastosować system mocowań zgodnie z wytycznymi producenta przewodów wodociągowych.

W zależności od zastosowanego systemu należy przyjąć następujące maksymalne rozstawy podpór zgodnie z wytycznymi producenta przewodów wodociągowych z rur polipropylenowych.

Podparcia lub zawieszenia rurociągów muszą zapewnić:

- swobodną rozszerzalność termiczną rurociągu,
- takie zamocowanie, aby ciężar odcinków rurociągu nie oddziaływał na armaturę i urządzenia ( np. na pompy ),
- możliwość wymontowania armatury lub odcinka rurociągu bez wykonywania dodatkowych podpór, wykonanie właściwej izolacji cieplnej

## **IZOLACJE**

Przewody instalacji zimnej wody należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości 13mm zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009 r.

Przewody zimnej wody prowadzone w brzdach należy zaizolować pianką polietylenową laminowaną folią o grubości 6mm.

Przewody instalacji ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji będą zaizolowane izolacją o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
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

Wymagane parametry izolacji termicznej nie powinny być gorsze niż:

- temperatura stosowania -min/max: -50°C/+105°C,
- przewodność cieplna w temperaturze 0°C: 0,035W/m\*K,
- przewodność cieplna w temperaturze 40°C: 0,039W/m\*K,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej  $\geq 7000$ ,
- klasyfikacja ogniowa: nierozprzestrzeniająca ognia.

Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

### **PRZEJŚCIA PRZEWODÓW PRZESZEGRODY BUDOWLANE.**

Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane (z wyłączeniem przejść przez przegrody ppoż.) należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja winna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna winna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

### **ZABEZPIECZENIE PPOŻ.**

Przejścia przewodów przez strefy p-poz. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie opaski ogniochronnej z atestem o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody. W przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, w przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu.

### **PRÓBY CIŚNIENIOWE I PŁUKANIE INSTALACJI**

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego. Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa.

W przypadku wystąpienia przecieków spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. Przeprowadzić oględziny całego systemu podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających.

Po płukaniu instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Próbie szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA WĘZŁA CIEPLNEGO**

Do pomieszczenia węzła cieplnego doprowadzony został przewód zasilający na cele ciepłej wody użytkowej. Dodatkowo projektuje się zawór czerpakny z końcówką do węzła umieszczonym nad zlewem technicznym. Przed zaworem ze złączką do węzła projektuje się dodatkowy zawór antyskażeniowy dedykowany do złączek do węzła.

Odprowadzenie ścieków z pomieszczenia węzła do kanalizacji należy wykonać z zastosowaniem studzienki schładzającej wraz z podłączeniem do niej wpustu podłogowego. Studzienkę należy zabezpieczyć metalową pokrywą z blachy. W studziencie zamontować automatycznie sterowaną pompę z napędem elektrycznym w celu przepompowywania ścieków ze studzienki do kanalizacji.

Projekt węzła cieplnego według odrębnego opracowania.

### **4. INSTALACJA GRZEWCA**

#### **TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA**

Dla zimy projektową temperaturę zewnętrzną i średnią roczną temperaturę zewnętrzną dla II strefy klimatycznej przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB1 do normy PN-EN-12831.

#### **ZIMA**

- Wrocław – Zima - II Strefa Klimatyczna
- projektowa temperatura zewnętrzna  $\theta_e = -18^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna  $\phi = 100\%$
- wilgotność bezwzględna  $N = 0,76\text{ g/kg}$
- średnia roczna temperatura zewnętrzna  $\theta_{m,e} = 7,9^{\circ}\text{C}$

#### **TEMPERATURA WEWNĘTRZNA**

Projektowane temperatury wewnętrzne dla zimy przyjęto zgodnie z załącznikiem krajowym NB2 do normy PN-EN-12831.

Przyjęto następujące temperatury dla poszczególnych grup pomieszczeń:

POMIESZCZENIE	ZIMA [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Łazienka	+24
WC	+20
Kuchnia	+20
Pokój mieszkalny	+20
Korytarz	+20
Pomieszczenie gospodarcze	+20
Klatki schodowe	+16
Toaleta ogólnodostępna	+18



## **WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA „U”**

Współczynniki przenikania ciepła „U” obliczono dla rzeczywistych przegród budowlanych projektowanego obiektu wg normy PN-EN ISO 6946. Współczynniki te nie przekraczają wielkości podanych w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06.11.2008r. z późniejszymi zmianami.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród U (W/m<sup>2</sup>K).

Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
SZ1 - docieplona	SZ	0,26
SZ1-piwnica	SG	1,03
SZ1	SZ	0,99
SW2	SW	2,4
SW1	SW	1,1
P1 - docieplony	StW	0,25
P2	StW	3,21
P3	SD	0,18
PG	PG	2,55
OZ	OZ	1,1
DZ	DZ	1,3
DW	DW	3

## **WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA LINIOWEGO MOSTKA CIEPLNEGO**

Współczynniki przenikania ciepła liniowego mostka cieplnego „ $\Psi$ ” określono wg normy EN 12831.

## **PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU**

Projektowane obciążenie cieplne dla budynku wynosi: **60,0 kW**

Projektowane straty ciepła dla pomieszczeń pokazano na rysunkach części sanitarnej dołączonych do dokumentacji

## **ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Jako źródło ciepła dla budynku projektuje się węzeł ciepła zlokalizowany na poziomie piwnicy zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej. Węzeł ciepła zasila obiegi centralnego ogrzewania dla budynku.

Węzeł ciepła zlokalizowany będzie w pomieszczeniu -1/03.

W węźle cieplnym zlokalizowano pompy obiegowe dla instalacji grzewczej wraz z niezbędnym zabezpieczeniem oraz systemem uzupełniania zładu. Czynnikiem grzewczym dla instalacji centralnego ogrzewania w budynku jest woda grzewcza o obliczeniowej temperaturze 75/55°C i ciśnieniu nieprzekraczającym 1,0 MPa.

Nowoprojektowany węzeł cieplny zasilany będzie z sieci ciepłowniczej, wysokoparametrowym czynnikiem grzeijnym o parametrach

- w okresie zimowym: 130/65 st.C.
- w okresie letnim: 65/25 st.C.
- Ciśnienie dyspozycyjne:  $\geq 0,20$  MPa

Parametry czynnika grzewczego po stronie odbiorników ciepła przyjęto:

- instalacja centralnego ogrzewania: 75/55°C
- ciepła woda użytkowa 60°C.

Całkowite zapotrzebowanie dla węzła ciepła wynosi 95 kW:

- instalacja centralnego ogrzewania: 65 kW,
- instalacja ciepłej wody użytkowej: 48,2 kW, do bilansu węzła przyjęto wartość 30 kW przy założeniu, że węzeł ciepła pracuje częściowo w priorytecie ciepłej wody użytkowej.

Projekt węzła ciepła wg odrębnego opracowania nie będącego zakresem tematu opracowania. Projekt węzła cieplnego po stronie pierwotnej poza zakresem opracowania. Granicę opracowania stanowią króćce wymienników ciepła po stronie niskiego parametru.

#### 4.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Zakres opracowania obejmuje instalacje centralnego ogrzewania dla remontowanego budynku od punktu włączenia „A” zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła ciepła, tj. zasilania instalacji centralnego ogrzewania zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła ciepła na poziomie parteru do odbiorników ciepła (grzejników). Pompy obiegowe dla instalacji centralnego ogrzewania wraz z zabezpieczeniem instalacji oraz uzupełnianiem zładu znajduje się w węźle ciepła. Projekt węzła ciepła wg. odrębnego opracowania.

Parametry instalacji centralnego ogrzewania w punkcie „A”:

Obliczeniowa moc cieplna dla instalacji wynosi:	Q=63,1kW
Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wynosi:	31,8kPa
Całkowita pojemność instalacji:	V=700dm <sup>3</sup>
Parametry obliczeniowe instalacji:	75/55°C
Czynnik	woda

#### **ODBIORNIKI CIEPŁA**

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym wyposażone w zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną o zakresie regulacji  $+16 \div 28^{\circ}\text{C}$  oraz zawór powrotny z funkcją odcięcia i spustu wody.
- grzejniki łazienkowe rurowe wyposażone w zawór termostatyczny z głowicą termostatyczną o zakresie regulacji  $+16 \div 28^{\circ}\text{C}$  oraz zawór powrotny z funkcją odcięcia i spustu wody.

Wszystkie zastosowane grzejniki wodne będą wyposażone w systemowe odpowietrzniki miejscowe do odpowietrzania ręcznego.

Lokalizacje, typy oraz wielości grzejników pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Szczegółowy opis wymaganych parametrów urządzeń grzewczych oraz ich wyposażenia podano w załączniku nr 1

### **PROWADZENIE PRZEWODÓW**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania od punktu włączenia „A” do poszczególnych pionów należy prowadzić pod stropem piwnicy zgodnie z wskazaniem na rysunkach.

Piony instalacyjne zasilające pomieszczenia mieszkalne należy prowadzić w przestrzeniach ogólnodostępnych, na klatkach schodowych.

Przewody w przestrzeni pomieszczeń mieszkań należy prowadzić przy ścianach oraz pod stropem pomieszczeń,

Trasy oraz rzędne prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Podane rzędne są mierzone od poziomu posadzki dla danej kondygnacji

W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na istniejący charakter obiektu. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

Przewody mocować do ścian i stropów na systemowych elementach podwieszenia. Rozstaw podpór i punktów stałych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta przewodów. Wszystkie zamontowane elementy powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowania instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego).

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami stopowymi. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

### **REGULACJA HYDRAULICZNA**

Instalacja centralnego ogrzewania projektuje się jako instalację zmiennie-przepływową. Regulacja przepływów na gałęziach instalacji centralnego ogrzewania zasilających urządzenia grzewcze odbywać się będzie przy pomocy automatycznych regulatorów różnicy ciśnienia (montowanych na powrocie) oraz zaworów odcinających z możliwością podpięcia rurki impulsowej dającej sygnał dla regulatora różnicy ciśnienia (montowanych na zasilaniu).

Regulatory różnicy ciśnienia, umożliwiają odcięcie obiegu, pomiar spadku ciśnienia (przepływu), napełnienia i opróżnienia instalacji oraz utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zadanym zakresie (montowane są na powrocie).

Na rozwinięciu instalacji centralnego ogrzewania zamieszczonym w dokumentacji projektowej podano nastawy wstępne na zaworach regulacyjnych. Nastawy dla zaworów regulacyjnych wydano w sposób informacyjny w odniesieniu do założonych urządzeń w projekcie. W obowiązku Wykonawcy pozostaje ponowne wykonanie obliczeń hydraulicznych do zakupionych przez siebie urządzeń i armatury.

Szczegółowy opis wymaganych parametrów zaworów oraz ich wyposażenia podano w załączniku nr 1.

## **OPOMIAROWANIE**

Na każdej kondygnacji od pionów instalacyjnych odchodzą przewody zasilające i powrotne do zasilanie odbiorników w poszczególnych mieszkalniach, każde odejście do mieszkania jest opomiarowane. Dodatkowo projektuje się pomiar ilości ciepła przez główny licznik ciepła zlokalizowany w węźle cieplnym (wg odrębnego opracowania).

Lokalizacja opomiarowanie projektuje się w skrzynkach na opomiarowanie zlokalizowanych w komunikacji ogólnodostępnej z dostępem od strony komunikacji lub w przypadku braku miejsca na lokalizacji skrzynek na opomiarowanie, opomiarowanie projektuje się pod stropem pomieszczenie komunikacji.

Projektuje się następuje wyposażenie opomiarowania instalacji centralnego ogrzewania:

- zawory odcinające kulowe
- ciepłomierz: czujniki temperatury, przelicznik wskazujący oraz przetwornik przepływu

Szczegółowy opis wymaganych parametrów armatury oraz urządzeń grzewczych oraz ich wyposażenia podano w załączniku nr 1.

## **MATERIAŁ**

Instalację centralnego ogrzewania projektuje się z rur ze stali niskowęglowej cienkościenniej zewnętrznie ocynkowanej z systemowymi złączkami o połączeniach zaprasowywanych.

Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać przy pomocy typowych złączek i kształtek systemowych.

Przewody zasilające i powrotne należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1</sup> )
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody zasilające i powrotne prowadzone w warstwach posadzki oraz w bruzdach ściennych należy pianki polietylenowej o grubości 6mm.

Armaturę kulową odcinającą należy zaizolować izolacją termiczną grubości 20mm.

Montaż izolacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta izolacji.

## **ZABEZPIECZENIE PPOŻ.**

Przejścia przewodów grzewczych przez strefy wydzielenia ppoż. należy zabezpieczyć przeciwpożarowo poprzez zamontowanie na zaizolowanym przewodzie pojedynczej opaski ogniochronnej z atestem do stosowania o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody.

Przejścia przewodów przez przegrody nie będące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury przewodowej w izolacji.

## **KOMPENSACJA WYDŁUŻEŃ TERMICZNYCH**

Wydłużenia przewodów kompensowane będą przez samokompensację rurociągów czyli naturalne załamania przewodów na trasie prowadzenia.

## **ODPOWIETRZENIE I SPUST WODY**

Na pionach w najwyższych punktach należy zamontować samoczynne odpowietrzniki automatyczne  $\varnothing 15$  z zaworami odcinającymi.

Odpowietrzanie na grzejnikach realizowane będzie przez wbudowane odpowietrzniki ręczne.

Spust wody oraz napełnianie instalacji pod grzejnikami odbywać się będzie poprzez zawory odcinające z możliwością napełniania i opróżniania instalacji. Spust wody z pionów realizowany będzie poprzez zawory odcinające z możliwością napełniania i opróżniania instalacji lub zawory odcinające z kurkami spustowymi zamontowane na podejściach do pionów.

## **UZUPEŁNIANIA ZŁADU O STABILIZACJA CIŚNIENIA**

Napełnianie, uzupełnianie zładu instalacji centralnego ogrzewania oraz stabilizacja ciśnienia odbywać się będzie w węzłach ciepła.

Projekt węzła ciepła wg odrębnego opracowania

## **PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Wszystkie projektowane instalacje po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne =  $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$ .

Należy odpowietrzyć system i podnieść ciśnienie do wartości 1,5 ciśnienia roboczego.

Podwyższone ciśnienie należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa.

Przeprowadzić oględziny całego systemu, zwłaszcza połączeń.

W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalację należy przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym ciśnieniu dyspozycyjnym, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach regulacyjnych.

Po płukaniu instalację należy napęlnić wodą filtrowaną tak, aby nigdzie nie pozostały poduszki powietrza.

Próby szczelności przewodów instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta przewodów.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „ciepły”, „zimny”

## **5. UWAGI WYKONAWCZE I KOŃCOWE.**

1. Instalacje sanitarne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:
  - oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
  - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
  - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.
3. Instalacje mocować do ścian i stropów na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowań instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązań łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu mocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu mocowań dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i wielkości kanałów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość mocowań koniecznych do montażu kanałów i urządzeń.
4. Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI INSTAL 09.2002 r.
5. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
6. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane i narysowane. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
7. Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentami.
8. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
9. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności.
10. Przejścia przewodów przez strefy p.poż. należy zabezpieczyć opaskami p.poż.
11. Na przejściach przez pozostałe przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
12. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.

## **Zmiany materiałów, urządzeń, odstępstwa od projektu.**

1. Materiały stosowane podczas realizacji robót (o ile nie podano inaczej) muszą być najwyższej jakości, posiadać atesty stosownych władz polskich dopuszczające do ich stosowania jako materiały budowlane w Polsce.
2. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
3. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem. Decyzje o zmianach wprowadzanych w

czasie wykonywania robót muszą być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do Dziennika Budowy.

4. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
5. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
6. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).

## **7. LITERATURA.**

1. Ustawa z dn. 7 lipca 1994 r.- Prawo Budowlane (Dz.U.06.156.1118) wraz ze zmianami.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991 r. o ochronie zbiorowym przeciwpożarowej (Dz.U.09.178.1380) wraz ze zmianami.
4. Rozporządzenie Ministra MSWiA z dn. 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719).
5. Ustawa z dn. 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U.06.123.1858 ze zmianami).
6. 0 PN-EN 671-1:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzem półsztywnym.
7. PN-EN 671-2:2002 Stałe urządzenia gaśnicze. Część 2 Hydranty wewnętrzne z węzem płasko składanym.
8. PN EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
9. PN EN 13789:2008 Ciepłotechniczne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metody obliczania.
10. PN-EN 832:2001/AC:2006 Właściwości cieplne budynków — Obliczanie zapotrzebowania na energię do ogrzewania —. Budynki mieszkalne
11. Obowiązują wszystkie powołane rozporządzenia oraz normy wraz z ich późniejszymi aktualizacjami.
12. Literatura fachowa.