

## OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego instalacji centralnego ogrzewania budynku .

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz technologii kotłowni gazowej dla budynku.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje

- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania,
- technologię kotłowni gazowej.

### 3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne projektowania,
- Obowiązujące normy i przepisy.

### 4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU

Projektowany obiekt to czterokondygnacyjny budynek mieszkalny wielorodzinny bez podpiwniczenia.

Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników płytowych.

Źródłem ciepła dla budynku będzie kotłownia gazowa zlokalizowana na parterze budynku.

### 5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

#### 5.1. Techniczne warunki projektowania

Strefa klimatyczna	II strefa
Temperatura zewnętrzna	– 18 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	kotłownia gazowa
Obliczeniowe temperatury wody na obiegu c.o.	<b>75/55 °C</b>

Temperatury wew. pomieszczeń:

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| • Pomieszczenia biurowe | T=20 °C |
| • Łazienki              | T=24 °C |

- Klatki schodowe, korytarze, wiatrołapy  $T=16^{\circ}\text{C}$

## 5.2. Właściwości przegród

Dla projektowanego budynku współczynniki ciepła  $U$  wynoszą:

Ściana zewnętrzna	$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Stropodach	$U = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Ściany wewnętrzne	$U = 0,30 - 2,63 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Podłoga na gruncie	$U = 0,19 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Okna	$U = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
Drzwi zewnętrzne	$U = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Współczynniki przenikania ciepła obliczono na podstawie normy:

PN-EN ISO 6949:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczeń.”

Przegrody, wyposażenie techniczne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej określonej w załączniku nr 2 do rozporządzenia Poz. 926 z dnia 5 lipca 2013r.

## 5.3. Charakterystyka budynku

Powierzchnia użytkowa	$338,49 \text{ m}^2$
Kubatura pomieszczeń	$1032,00 \text{ m}^3$
Wskaźnik powierzchniowy budynku	$73,86 \text{ W}/\text{m}^2$
Wskaźnik kubaturowy budynku	$24,22 \text{ W}/\text{m}^3$

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu:

- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.  $Q = 25 \text{ kW}$
- Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u  $Q = 5 \text{ kW}$

## 5.4. Opis przyjętych rozwiązań

Dla instalacji centralnego ogrzewania przyjęto parametry czynnika grzewczego  $75^{\circ}/55^{\circ}\text{C}$ . Instalację c.o. zaprojektowano w systemie dwururowym trójnikowym systemu zamkniętego. Wyprowadzenie czynnika grzewczego z kotłowni nastąpi z zaprojektowanych pionów rurami stalowymi łączonych poprzez spawanie. Rurociągi z tworzywa sztucznego doprowadzające czynnik od głównych pionów do grzejników należy prowadzić w posadzce. Podejścia do

grzejników dolnozasilanych wykonać od ściany za pomocą zaworów kątowych. Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników stalowych płytowych, łazienkowych. Instalacja centralnego ogrzewania będzie wyposażona w armaturę odcinającą oraz zawory regulacyjne i równoważące.

### 5.5. Rurociągi

Instalację centralnego ogrzewania wykonać:

- z rur miedzianych łącznych przez lutowanie – dla głównych przewodów rozprowadzających.
  - z rur wielowarstwowych PEXc-AL-PE np. systemu TECEflex firmy TECE - od pionów zlokalizowanych w szachtach instalacyjnych do grzejników.
- Przewody główne rozprowadzające prowadzić w posadzce. Przy układaniu stosować elastyczną otulinę, celem umożliwienia im termicznych wydłużeń i zabezpieczeń przed tarciem.

Rury podwieszać do stropu za pomocą typowych uchwytów i wieszaków np. firmy Niczuk Metall.

Tab.1. Rozstaw podpór dla przewodów stalowych

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo <sup>1</sup> [m]	Poziomo [m]
Stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję	DN10 do DN20	2,0	1,5
	DN25	2,9	2,2
	DN32	3,4	2,6
	DN40	3,9	3,0
	DN50	4,6	3,5
	DN65	4,9	3,8
	DN80	5,2	4,0
	DN100	5,9	4,5
<sup>1</sup> lecz nie mniej niż jedna podpora na kondygnację			

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. 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. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

**Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą, np. PyroPlex AC4 firmy Carbolite o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia ppoż wykonać zgodnie z aprobatą.**

Należy również zapewnić odpowiednią przestrzeń dla prowadzenia instalacji oraz zwrócić uwagę na prowadzenie instalacji wodociągowej.

#### **5.6. Elementy grzejne**

W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń projektuje się grzejniki:

- grzejniki stalowe płytowe zaworowe zasilane od dołu typu C22 i C33

##### **Wyposażenie grzejników:**

Grzejniki z podłączeniem dolnym wyposażone są fabrycznie w zawory termostacyjne, które należy wyposażyć w głowice termostacyjne np. typu **RAW 5116 (z ograniczeniem +16°C)** produkcji Danfoss. Przy podłączeniu grzejników montować podwójne zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych np. typu **RLV-KS** produkcji Danfoss.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

#### **5.7. Armatura**

##### **Instalacja c.o.**

W najwyższych punktach instalacji oraz na pionach montować automatyczne odpowietrzniki.

Należy zapewnić dostęp do zaworów odcinających i odpowietrzników.

### 5.8. Regulacja instalacji

Nadwyżki ciśnienia przy grzejnikach wydtławiane będą za pomocą wstępnej nastawy zaworów grzejnikowych.

### 5.9. Izolacja termiczna przewodów

Rurociągi rozprowadzające centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego izolować termicznie otulinami. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wg. poniższej tabeli.

Tab.2.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody armatura z poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych, między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

### 5.10. Próby szczelności

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

- a) na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w węźle cieplnym.
- b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzeijnego.

Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

### 5.11. Płukanie

Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać.

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe.

## 6. KOTŁOWNIA GAZOWA

### 6.1. Technologia

Parametry czynnika grzewczego c.o. - woda **70/50 °C**.

#### Bilans ciepła:

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.  $Q = 25 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u.  $Q = 5 \text{ kW}$

Ogółem:  $Q = 30 \text{ kW}$

Dla budynku zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania firmy **Brotje** o mocy **30 kW**. **Ciepła woda użytkowa w priorytecie.**

Kotły zamówić razem ze sprzęgiem hydraulicznym i automatyką.

Dla kotła wykonać kominy koncentryczne zgodnie z PN i wytycznymi producentów kotłów.

Kocioł pracować będzie w układzie zamkniętym zabezpieczonym wg PN- 91/B-02414 - membranowym zaworem bezpieczeństwa. Przyrost objętości w układzie grzewczym kompensowany będzie za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego typu N 300 firmy Reflex. Wypełnienie zbiornika 25%.

Do podgrzewania ciepłej wody przewidziano zasobnik typu **EAS 200** o pojemności **500 dm<sup>3</sup>**.

Układ zasobnika zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa **SYR 2115 1 1/4"**,  $P_o = 6,0 \text{ bar}$  oraz naczyniem wzbiorczym typu Refix DT5 80 firmy Reflex.

Obieg czynnika grzewczego dla potrzeb centralnego ogrzewania, c.w.u. wymuszony będzie pompami obiegowymi firmy Wilo.

Na wyposażeniu kotła jest elektroniczny układ sterowania pracą kotła i palnika – zapewniający regulację pogodową przez czujnik temperatury zewnętrznej (umieścić na północnej ścianie budynku, ułożenie przewodu do czujki wg. branży elektrycznej).

Układ regulacyjny zapewnia regulację pogodową obiegu grzewczego w funkcji czasu i temperatury zewnętrznej, sterując pompami obiegowymi i mieszaczem obiegu grzewczego.

Układ grzewczy zabezpieczyć filtrami osadnikowymi – montaż na powrocie.

Instalację grzewczą ze względu na sposób użytkowania i przeznaczenie podzielono na obieg c.o. i obieg podgrzewania c.w.u.

Obieg c.o. – zasila grzejniki i wyposażony jest w zawór mieszający trójdrogowy gwintowany z siłownikiem. Przepływ wody wymuszony pompą obiegową elektroniczną.

Obieg c.w.u. – zasila 2 podgrzewcze c.w.u. i wyposażony jest w pompę ładującą. Na przewodzie cyrkulacyjnym projektuje się pompę cyrkulacyjną.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego kierowanego do instalacji c.o. w budynku realizowana będzie poprzez zawór regulacyjny trójdrogowy **HRB 3** z siłownikiem **AMB 162** firmy **DANFOSS** w funkcji temperatury zewnętrznej. Stopień otwarcia zaworu regulowany będzie impulsem ze zintegrowanego regulatora systemowego.

Napełnienie i uzupełnienie wody w zładzie wodą z sieci wodociągowej zmiękczoną.

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać próbę hydrauliczną instalacji na ciśnienie 0,6MPa. Próba instalacji przy odłączonym naczyniu wzbiorczym. Przed uruchomieniem instalację wypłukać mieszkanką powietrzno-wodną.

## 6.2. Instalacja kotłowni

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN – 79/H-74244, izolowanych zgodnie z punktem 5.9. niniejszego projektu.

## 6.3. Naczynie przeponowe

Układ grzewczy zabezpieczyć naczyniem przeponowym typu **N 300 REFLEX**.

Układ c.w.u. zabezpieczyć naczyniem przeponowym typu **REFIX DT5 80**.

## 6.6. Zawór bezpieczeństwa

Nominalna moc kotła	$Q_{kl}$	<b>40</b>	<b>kW</b>
Ciśnienie początku otwarcia zaworu	$p_{po}$	<b>3,0</b>	<b>bar</b>
Ciśnienie zrzutowe	$p_1$	<b>3,30</b>	<b>bar</b>
<b>Ciepło parowania wody przy ciśnieniu</b>	$t$	<b>783</b>	<b>kJ/kg</b>
Wymagana przepustowość zaworu bezp.	$m$	<b>67</b>	<b>kg/h</b>
Temperatura wody	$t_{nas}$	<b>75</b>	<b>°C</b>
<b>Współczynnik wypływu (woda)</b>	$\alpha$	<b>0,67</b>	
Współczynnik K1	$\kappa_1$	<b>0,53</b>	

Współczynnik K2	$\kappa_2$	1,00	
<b>Przyjęta średnica kanału dolotowego</b>	$\delta_o$	<b>20,00</b>	<b>mm</b>
Powierzchnia przekroju kanału dolotowego	A	314,16	mm <sup>2</sup>
Rzeczywista przepustowość zaworu bezp.	M	<b>479,70</b>	<b>kg/h</b>
Przyjęta średnica zaworu bezp.	d	25	mm

Na przewodzie zasilającym zamontować zawór bezpieczeństwa typ:

SYR 1915 – 1"

króciec do=20mm

Zakres nastawy sprężyny 1,5-5,0 bar

Ciśnienie otwarcia 3,0 bar.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa zgodnie z DT-DC-90/KW/04.

Obliczona przepustowość zaworu jest większa od wymaganej, warunek prawidłowości doboru został spełniony.

### 6.7. Instalacja wodno-kanalizacyjna

Instalację kanalizacyjną kotłowni podłączyć w projektowany ustrój odprowadzania ścieków budynku.

Kotłownię należy wyposażyć w:

- zlew,
- zawór czerpalny do zimnej wody,
- wpust podłogowy żeliwny odporny na wysoką temperaturę z odprowadzeniem do studni schładzającej (wg branży wod-kan),
- podłączenie SUW wykonać wężem elastycznym,
- instalację zimnej wody wyposażyć w zawór antyskażeniowy EA.

## 7. WYTYCZNE DLA BRANŻ

### BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA:

- Przewidzieć otwory rewizyjne w celu zapewnienia dostępu do zaworów odcinających i odpowietrzników,
- Wykonać otwory w ścianach konstrukcyjnych i stropach zgodnie z instalacją c.o.

### BRANŻA ELEKTRYCZNA i AKPiA:

- Zasilić elektrycznie wszystkie urządzenia energetyczne: pompy, napęd zaworu mieszającego,



- Zlokalizować czujkę temperatury zewnętrznej na ścianie północnej budynku, wykonać podłączenie kablowe.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Rurociągi c.o. prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- 2) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.
- 3) Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych Cobrta Instal – zeszyt 6.
- 4) Przejścia przez oddzielne strefy pożarowe należy zabezpieczyć odpowiednią masą ognioodporną.
- 5) Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 Instalacje grzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego. Proces równoważenia hydraulicznego należy wykonać w oparciu o metodę kompensacyjną bądź przy użyciu przyrządów regulacyjno-pomiarowych.  
Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.  
Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.  
Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.
- 6) Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić centralne odgazowanie instalacji.
- 7) Z uwagi na różnice w mocach grzejników oraz różnice w wymiarach średnic rurociągów u poszczególnych producentów zamiana winna uwzględniać wykonanie ponownych obliczeń hydraulicznych instalacji (nastaw na zaworach termostatycznych oraz podpionowych)
- 8) Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod

warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.

#### **9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.