

TYTUŁ  
OPRACOWANIA: **Projekt Budowlano-Wykonawczy instalacji c.o.**

NAZWA  
I ADRES OBIEKTU: **Budynek mieszkalny  
przy ul. Hetmańskiej 7A, B w Rybniku  
(dz. nr: 1630/84, 1363/84, obręb: 0063/Niedobczyce)**

---

NAZWA  
INWESTORA: **Zakład Gospodarki Mieszkaniowej**

ADRES  
INWESTORA: **ul. Kościuszki 17, 44-200 Rybnik**

---

**AUTORZY OPRACOWANIA**

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Marcin Tatarczyk		
mgr inż. Witold Opaliński	1340/03/U/C	

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA****I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania.
2. Temat i zakres opracowania.
3. Opis obiektu.
4. Projektowe obciążenie cieplne budynku.
5. Opis projektowanej instalacji c.o.
6. Izolacja termiczna i antykorozyjna.
7. Pomieszczenie węzła cieplnego.
8. Uwagi końcowe.
9. Obszar oddziaływania obiektu.
10. Zestawienie materiałów.

**II. RYSUNKI**

1. Plan sytuacyjny.
2. Rzut piwnicy.
3. Rzut parteru.
4. Rzut I-go piętra.
5. Rzut II-go piętra.
6. Rzut III-go piętra.
7. Rozwinięcie instalacji c.o. - sekcja I, piony 8-14.
8. Rozwinięcie instalacji c.o. - sekcja II, piony 1-7.
9. Schemat montażu zaworów regulacyjnych w węźle cieplnym.

**III. ZAŁĄCZNIKI**

1. Wyniki obliczeń projektowego obciążenia cieplnego.
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ).
3. Oświadczenie projektanta.
4. Decyzje o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
5. Zaświadczenia o członkostwie w Śląskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.

## **I. OPIS TECHNICZNY**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania są:

- Umowa z Inwestorem;
- Oględziny budynku;
- Inwentaryzacja budowlana i instalacyjna budynku przy ul. Hetmańskiej 7A, B w Rybniku, wykonana przez Pracownię Projektową ZIBI, Rydułtowy, wrzesień 2015r.;
- Projekt Budowlany termomodernizacji budynku mieszkalnego przy ul. Hetmańskiej 5A i 7A, B w Rybniku, wykonany przez "TWOiarchitekci" s.c., Ornontowice, kwiecień 2017r.;
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi;
- „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” wydane przez COBRTI Instal, 2001;
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wydane przez COBRTI Instal, 2003.

### **2. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Tematem opracowania jest wymiana instalacji c.o. w budynku mieszkalnym przy ul. Hetmańskiej 7A, B w Rybniku.

W zakres opracowania wchodzi:

- obliczenie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń,
- dobór rurociągów dla instalacji c.o.,
- dobór grzejników wraz z niezbędną armaturą,
- regulacja hydrauliczna instalacji c.o.,
- remont pomieszczenia węzła cieplnego.

#### **UWAGA:**

Niniejszy projekt może być wykorzystany wyłącznie do przeprowadzenia montażu instalacji w przedmiotowym budynku.

Zastrzeżone są prawa autorskie w odniesieniu tak do całości jak i fragmentów projektu.

### **3. OPIS OBIEKTU**

Budynek mieszkalny przy ul. Hetmańskiej 7A, B w Rybniku - Niedobczycach jest budynkiem dwuklatkowych, składającym się z czterech kondygnacji mieszkalnych całkowicie podpiwniczonych. Budynek został wykonany w technologii tradycyjnej.

W wyniku termomodernizacji:

- ściany zewnętrzne budynku docieplone zostaną warstwą styropianu gr. 15 cm,
- stropodach docieplony zostanie warstwą wełny mineralnej o gr. 25 cm,
- strop nad piwnicą docieplony zostanie warstwą pianki PUR o gr. 5 cm.

Budynek wyposażony został w instalację centralnego ogrzewania wykonaną z rur stalowych, spawanych. Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki żeliwne członowe, łazienkowe tzw. drabinka oraz grzejniki z rur ożebrowanych typu Favier w piwnicy. Przy grzejnikach zamontowano zawory grzejnikowe, pod pionami zawory odcinające skośne. Instalacja wyposażona została w centralne odpowietrzenie.

Wentylacja w budynku jest grawitacyjna.

#### 4. PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU

Projektowe obciążenie cieplne budynku zostało obliczone według aktualnie obowiązujących norm, tj.:

- PN-EN-12831:2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 6946 - Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych:

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła [W/(m <sup>2</sup> K)]
Ściana zewnętrzna	0,22
Strop nad piwnicą	0,51
Stropodach	0,14
Drzwi zewnętrzne	2,60
Okna zewnętrzne	1,60

Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi .....**56,0 kW**

Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Audytor OZC.

#### UWAGA:

Zestawienie współczynników przenikania ciepła oraz obliczenia strat ciepła znajdują się w archiwum firmy „Energosystem Rybnik”.

#### 5. OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI C.O.

Projektowana instalacja c.o. będzie wykonana w systemie zaciskowym z rur ze stali węglowej ocynkowanej jako dwururowa, z rozdziałem dolnym.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. będzie osiedlowa kotłownia gazowa, z której poprzez węzeł cieplny bezpośredni czynnik grzewczy doprowadzony zostanie do wewnętrznej instalacji c.o. w budynku.

#### UWAGA:

Przed przystąpieniem do prac montażowych istniejącą instalację c.o. należy zdemontować.

##### 5.1. Przewody rozprowadzające

Rozdzielacze instalacji c.o. wykonać należy z rur stalowych ze szwem średnich. Rozdzielacze należy wykonać z rury DN100 o długości 0,7 m każdy. Na rozdzielaczach należy zabudować termometry oraz manometry o średnicy tarczy 80 mm i zakresie do 0.6 MPa. Przewody spustowe wykonać należy jako stalowe łączone przez spawanie o średnicy DN15 i zakończyć zaworami kulowymi spustowymi DN15. Jako armaturę odcinającą przewidziano zawory kulowe.

Przewody instalacji c.o. należy wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie, z ośmiokątnym i dziewięciokątnym profilem zaciskowym. Rury spawane wzdłużnie, szczelne, cienkościenne i ocynkowane galwanicznie, grubość powłoki w zakresie 7-15µm, precyzyjne rury ze stali niestopowej E195 o nr materiału 1.0034, zgodnie z PN-EN 10305-3. Wymiary rur według PN-EN 10312. Złączki zaciskowe ocynkowane ze stali węglowej do ocynkowanych rur ze stali węglowej zgodnie z PN-EN 10305-3 dla instalacji grzewczych gwarantują nierozłączne, stałe połączenie z rurami poprzez zacisk promieniowy. O-ring z EPDM. Ciśnienie robocze 16 bar, temperatura robocza -30°C do +120°C.

Z rozdzielaczy usytuowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego w piwnicy do pionów instalacja doprowadzona zostanie przewodami poziomymi ułożonymi pod stropem piwnic jak na rys. nr 2. Przewody należy układać ze spadkiem 3‰ w kierunkach zaznaczonych na rys. nr 7, 8.

Piony i gałazki grzejnikowe będą prowadzone po wierzchu ścian. Gałazki należy ukształtować tak, aby po połączeniu z grzejnikami nie występowało żadne naprężenie. Sposób prowadzenia przewodów powinien zapewnić ich samokompensację. Przejścia przewodów przez stropy i ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. W miejscach wskazanych na rysunkach nr 2÷8 należy zamontować punkty stałe oraz zastosować kompensację wydłużeń liniowych przewodów. Podpory przesuwne na rurociągach należy montować zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica rury [ mm ]	Odległość między uchwytami [ m ]
18	1,50
22	1,80
28	1,80
35	2,40
42	2,40

Przy układaniu pionów instalacji c.o. należy bezwzględnie zapewnić równoległe prowadzenie rurociągów zasilających i powrotnych.

W najniższych punktach instalacji zamontować zawory kulowe spustowe DN15.

Do montażu należy używać wyłącznie oryginalnych złączek i narzędzi. Podczas montażu należy postępować zgodnie z instrukcją producenta.

#### UWAGA:

Nowe przewody instalacji c.o., w miarę możliwości należy prowadzić po trasie istniejących.

### **5.2. Grzejniki**

Projektuje się montaż grzejników stalowych płytowych z elementami konwekcyjnymi oraz grzejniki łazienkowe tzw. drabinki w łazienkach. Przewiduje się montaż nowych grzejników w miejscach zdemontowanych zachowując następujące minimalne odległości od przegród budowlanych: 150 mm od podłogi, 150 mm od parapetu oraz 150 mm od ścian bocznych. Przewiduje się montaż grzejników na stojakach mocowanych do podłogi. Ze względu na brak dostępu do niektórych lokali mieszkalnych na etapie wykonywania projektu oraz na znaczą ich przebudowę ostateczne miejsce usytuowania pionów oraz grzejników wynikać będzie z uzgodnień w trakcie wykonywania robót z inwestorem oraz z lokatorami. Podczas montażu należy przestrzegać wytycznych producenta grzejników.

Przed zamówieniem grzejników, w celu potwierdzenia możliwości ich montażu, należy przeprowadzić wizję lokalną w mieszkaniach. W przypadku stwierdzenia braku możliwości montażu zaprojektowanych grzejników dopuszcza się zastosowanie innych grzejników tego samego producenta o mocy nie mniejszej niż wymagana moc grzejnika.

### **5.3. Armatura regulacyjna i odpowietrzenie**

Na gałazkach grzejnikowych zasilających projektuje się montaż zaworów termostatycznych z nastawą wstępną z cieczowymi głowicami termostatycznymi z ograniczeniem minimalnej temperatury regulacji od 16°C. Zawory przy grzejnikach na klatkach schodowych należy wyposażyć w cieczowe głowice termostatyczne z zintegrowanym zabezpieczeniem antykradzieżowym. Na gałazkach grzejnikowych powrotnych projektuje się zamontowanie zaworów grzejnikowych odcinających.

**Tabela nastaw zaworów termostatycznych**

Nr nastawy	Kv zaworu
1	0,05
2	0,09
3	0,14
4	0,20
5	0,26
6	0,32
7	0,43
8	0,57
9	0,67

Instalacja c.o. będzie odpowietrzana w najwyższych punktach poprzez automatyczne odpowietrzniki oraz odpowietrzniki miejscowe zamontowane na grzejnikach. Przed automatycznymi odpowietrznikami należy zamontować zawory kulowe. Automatyczne odpowietrzniki należy montować na wysokości min. 1,5 m nad grzejnikiem, a w łazienkach pod stropem z uwzględnieniem możliwości konserwacji tych urządzeń. Dodatkowo grzejniki w łazienkach oraz na klatkach schodowych należy wyposażyć w automatyczne odpowietrzniki grzejnikowe.

Pod pionami zamontowane zostaną zawory regulacyjno-pomiarowe montowane na powrocie oraz zawory kulowe montowane na zasilaniu.

**Tabela nastaw zaworów regulacyjno-pomiarowych**

Nr nastawy	Kv zaworu DN15	Kv zaworu DN20
1	0,46	0,72
2	0,72	1,14
3	1,34	1,60
4	2,05	2,58
5	2,70	3,65
6	3,40	4,89
7	3,88	5,71

Stabilizację różnicy ciśnienia dla instalacji c.o. z zaworami termostatycznymi zapewnią regulatory różnicy ciśnienia DN25 ( $Kvs = 7,5$ , zakres regulacji wartości ciśnienia 50÷300 mbar), zamontowane na przewodach powrotnych poszczególnych sekcji instalacji c.o. Należy je połączyć rurkami impulsowymi z zaworami regulacyjno-pomiarowymi DN25 ( $Kvs = 8,89$ ) zamontowanymi na przewodach zasilających.

#### 5.4. Obliczenia hydrauliczne

##### Sekcja I piony 8-14

- przepływ obliczeniowy w sekcji – **1,22 m<sup>3</sup>/h**
- ciśnienie dyspozycyjne dla sekcji – **10,0 kPa**

Dobrano następujące urządzenia:

Regulator różnicy ciśnienia **DN 25 nast. 100 mbar**,

Zawór regulacyjno – pomiarowy **DN 25 nast. 7**,

##### Sekcja II piony 1-7

- przepływ obliczeniowy w sekcji – **1,19 m<sup>3</sup>/h**

- ciśnienie dyspozycyjne dla sekcji – **10,0 kPa**

Dobrano następujące urządzenia:

Regulator różnicy ciśnienia **DN 25 nast. 100 mbar**,

Zawór regulacyjny – pomiarowy **DN 25 nast. 7**,

#### Parametry pracy instalacji c.o.

1. Temperatura zasilania i powrotu: **80/60°C**
2. Przepływ obliczeniowy: **0,67 kg/s**
3. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne przed rozdzielaczami:  **$\Delta p_d = 35 \text{ kPa}$**
4. Pojemność wodna instalacji c.o.:  **$V = 747 \text{ dm}^3$**

#### **5.5. Regulacja instalacji c.o.**

Regulacja instalacji wewnętrznej c.o. w budynku będzie realizowana poprzez:

- ustawienie nastaw wstępnych zaworów termostatycznych,
- ustawienie nastaw na zaworach podpionowych,
- ustawienie nastaw na zaworach zamontowanych na rozdzielaczach.

Nastawy zaworów termostatycznych i zaworów regulacyjnych zamontowanych pod pionami oraz na rozdzielaczach znajdują się na rys. nr 7, 8, 9.

### **6. IZOLACJA TERMICZNA I ANTYKOROZYJNA**

Rozdzielacze należy starannie oczyścić szczotkami stalowymi i papierem ściernym do drugiego stopnia czystości oraz odtłuścić. Oczyszczoną powierzchnię należy dwukrotnie zagruntować farbą miniową 60 % o odporności termicznej do 200°C, a następnie jednokrotnie pomalować emalią o odporności termicznej do 200°C. Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją KOR - 3A.

Przewody w piwnicach należy zabezpieczyć termicznie poprzez wykonanie izolacji z materiału termoizolacyjnego o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ .

Średnica zew. rury [mm]	Grubość izolacji [mm]
<b>18</b>	20
<b>22</b>	20
<b>28</b>	30
<b>35</b>	30
<b>42</b>	40
<b>114</b>	80

Armaturę oraz przewody przechodzącą przez przegrody budowlane, a także skrzyżowania przewodów należy izolować stosując izolację o grubości równej połowie grubości wynikającej z powyższej tabeli dla danych średnic. W przypadku materiału o innym współczynniku  $\lambda$  należy skorygować grubości izolacji.

Na izolacji przewodów należy wykonać oznaczenie kierunku przepływu mediów strzałkami o odpowiednim kolorze.

### **7. POMIESZCZENIE WĘZŁA CIEPLNEGO**

Pomieszczenie węzła cieplnego znajduje się w piwnicy budynku jak na rys. nr 2. Istniejące drzwi do pomieszczenia należy wymienić na stalowe otwierane na zewnątrz pod naciskiem od strony pomieszczenia i wyposażone w otwór nawiewny o przekroju netto min.  $200 \text{ cm}^2/\text{netto}$  zapewniający nawiew powietrza wentylacyjnego. Istniejący otwór wentylacyjny

w pomieszczeniu należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną. Istniejący wpust kanalizacyjny w pomieszczeniu należy wymienić na nowy a odpływ w miarę konieczności udrożnić. Luźne lub słabo przylegające fragmenty tynków w pomieszczeniu należy skuć, a ubytki uzupełnić materiałami zalecanymi do tego typu prac, np. zaprawę tynkarską. Resztki słabo przylegających powłok malarskich powinno się zmyć pod ciśnieniem bądź zeszkrobać. Oczyszczone, otynkowane ściany pomieszczenia należy pomalować farbą emulsyjną. Należy wykonać lamperię na wysokość 1,7 m nad posadzką. Posadzkę należy wyłożyć płytkami ceramicznymi podłogowymi ze spadkiem do wpustu kanalizacyjnego.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

- Instalację c.o. należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanymi przez COBRTI Instal oraz instrukcjami montażu rur, grzejników i armatury.
- Po zakończeniu robót montażowych instalację należy dokładnie przepłukać.
- Instalację należy poddać próbie szczelności zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” wydanych przez COBRTI Instal.
- W czasie napełniania instalacji oraz późniejszej eksploatacji należy zapewnić jakość wody zgodną z PN -93/C-04607.
- Podczas wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP i p. poż.
- Przed każdym sezonem grzewczym wymagana jest konserwacja zamontowanych urządzeń.

## 9. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania nie wykracza poza granicę działki objętej inwestycją i ogranicza się do przedmiotowego budynku.

Obszar oddziaływania został określony na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## 10. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa elementu	Ilość
<b>1</b>	Stalowy grzejnik płytowy z elementami konwekcyjnymi	
	C22 / 45 / 50 (o mocy 674W dla parametrów 75/65/20°C)	4 szt.
	C22 / 45 / 60 (o mocy 808W dla parametrów 75/65/20°C)	20 szt.
	C22 / 45 / 90 (o mocy 1212W dla parametrów 75/65/20°C)	8 szt.
	C22 / 45 / 100 (o mocy 1347W dla parametrów 75/65/20°C)	8 szt.
	C22 / 45 / 140 (o mocy 1886W dla parametrów 75/65/20°C)	12 szt.
	C22 / 45 / 160 (o mocy 2155W dla parametrów 75/65/20°C)	12 szt.
	C22 / 60 / 50 (o mocy 855W dla parametrów 75/65/20°C)	2 szt.
<b>2</b>	Grzejnik łazienkowy tzw. drabinka P-412 (o wymiarach 458mm na 1154 mm, o mocy 527W dla parametrów (75/65/20°C)	24 szt.
<b>3</b>	Zawór termostatyczny z nastawą wstępną DN 15, kv: 0,05 ÷ 0,67	90 szt.
<b>4</b>	Zawór grzejnikowy powrotny DN 15	90 szt.
<b>5</b>	Głowica cieczowa z ogranicznikiem minimalnej temperatury do 16 °C	88 szt.
<b>6</b>	Głowica termostatyczna ze zintegrowanym zabezpieczeniem antykradzieżowym	2 szt.



7	Odpowietrzniki automatyczne DN 15	14 szt.
8	Odpowietrzniki automatyczne grzejnikowe	26 szt.
9	Zawór kulowy DN 15 DN 20 DN 25 DN 40	20 szt. 6 szt. 6 szt. 2 szt.
10	Zawór regulacyjno-pomiarowy DN15, zakres wsp. kv: 0,46÷3,88 DN20, zakres wsp. kv: 0,72÷5,71 DN25, zakres wsp. kv: 1,52÷8,89	12 szt. 2 szt. 2 szt.
11	Regulator różnicy ciśnienia DN 25, wsp. kvs. 7,5 (50÷300mbar)	2 szt.
12	Termometr o zakresie od 0 do 100 °C	2 szt.
13	Manometr o średnicy tarczy Ø80 mm i zakresie od 0 do 0,6 MPa	2 szt.
14	Zawór kulowy spustowy DN 15	2 szt.
15	Rozdzielacz DN100, dł. 0,7 m z rur stalowych ze szwem średnich	2 szt.
16	Rury stalowe ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie, z ośmiokątnym i dziewięciokątnym profilem zaciskowym DZ 18x1.2 DZ 22x1.5 DZ 28x1.5 DZ 35x1.5 DZ 42x1.5	560 m.b. 90 m.b. 51 m.b. 69 m.b. 14 m.b.
17	Otulina izolacyjna o współczynniku $\lambda = 0,035$ W/mK i średnicy wewnętrznej: Ø 18 grubość 20 mm Ø 22 grubość 20 mm Ø 28 grubość 30 mm Ø 35 grubość 30 mm Ø 42 grubość 40 mm Ø 114 grubość 80 mm	43 m.b. 66 m.b. 47 m.b. 69 m.b. 14 m.b. 2 m.b.

- \* **Przed zamówieniem grzejników, w celu potwierdzenia możliwości ich montażu, należy przeprowadzić wizję lokalną w mieszkaniach. W przypadku stwierdzenia braku możliwości montażu zaprojektowanych grzejników dopuszcza się zastosowanie innych grzejników tego samego producenta o mocy nie mniejszej niż wymagana moc grzejnika.**