

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- II. Uprawnia i zaświadczenia PIIB
- III. Instalacja wodociągowo - kanalizacyjna
- IV. Instalacja centralnego ogrzewania

# ***INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA***

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Opis techniczny
2. Wydruk z obliczeń strat ciepła

### **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- |  |            |             |
|--|------------|-------------|
| 1. Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania    | skala 1:50 | rys. nr S7  |
| 2. Rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania   | skala 1:50 | rys. nr S8  |
| 3. Rzut II piętra – instalacja centralnego ogrzewania  | skala 1:50 | rys. nr S9  |
| 4. Rzut III piętra – instalacja centralnego ogrzewania | skala 1:50 | rys. nr S10 |
| 5. Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania       | skala 1:50 | rys. nr S11 |
| 6. Schemat kotłowni                                    | skala 1:50 | rys. nr S12 |

# **O P I S   T E C H N I C Z N Y**

## **do projektu budowlanego zmiany sposobu użytkowania istniejącego budynku usługowego na budynek socjalno- mieszkalny instalacji centralnego ogrzewania w Ełku przy ul. Łukasiewicza 6A, dz. geod. Nr 2849.**

### **1. Podstawa opracowania**

- zlecenie Inwestora,
- projekty techniczne branż towarzyszących,
- obowiązujące normy i zarządzenia.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze obejmuje demontaż istniejącej instalacji c.o. i kotłowni i sporządzenie projektu budowlanego nowej instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią w opracowywanym budynku w Ełku przy ul. Łukasiewicza 6A dz. nr 2849.

### **3. Charakterystyka budynku**

Opracowywany budynek jest IV kondygnacyjny, jednoklatkowy, niepodpiwniczony, wykonany w technologii tradycyjnej. Na parterze budynku istnieje pomieszczenie kotłowni olejowej i skład opału na olej. Budynek wyposażony w instalacje wewnętrzne: wodociągowo-kanalizacyjne, c.w.u. i centralnego ogrzewania, instalację elektryczną, kanały wentylacji grawitacyjnej.

Pod potrzeby mieszkalne zaprojektowano 19 mieszkań.

### **4. Opis szczegółowy centralnego ogrzewania**

#### *4.1. Zasilanie bud. w ciepło*

Zasilanie budynku w ciepło z kotłowni olejowej usytuowanej na parterze budynku.

#### *4.2. Straty ciepła*

- |  |   |
|--|---|
| - straty ciepła obliczono wg             | <b>PN-EN 12831, PN-EN IS 6946</b>             |
| - temperatura pomieszczeń wg             | <b>PN-82/B-02402</b>                          |
| - temperatura zewnętrzna                 | <b><math>t_z = -22^{\circ}\text{C}</math></b> |
| - obliczeniowa temperatura wody grzejnej | <b>70/50 <math>^{\circ}\text{C}</math></b>    |
| - zapotrzebowanie ciepła:                | <b><math>Q=49300\text{W}</math></b>           |

#### *4.3 Prowadzenie przewodów*

- rozdział czynnika grzejnego dolny, przewody rozprowadzające pod stropem parteru – stalowe czarne ze szwem - górą ze spadkiem 0,3% w kierunku rozdzielaczy w kotłowni,
- odpowietrzenie instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników przy grzejnikach i na pionach na klatce schodowej,
- rozprowadzenie przewodów z korytarzy do mieszkań pod stropem za pomocą rur z polietylenu sieciowanego PEX<sub>c</sub> w izolacji gr 9 mm

- rozprowadzenie rur w mieszkaniach z polietylenu –nad posadzką w obudowie ( listwy systemowe do zabudowy rur)

#### 4.4. Przewody

- rury stalowe stalowe czarne ze szwem- rozprowadzenie na parterze i piony na kalcie schodowej,
- łączenie rur stalowych przez spawanie,
- łączenie rur z polietylenu sieciowanego za pomocą złączy zaciskowych
- załamanie trasy przewodów za pomocą kolan giętych o promieniu  $R = 3D$ ,
- połączenia z armaturą - na gwint;
- rozprowadzenie rur w pomieszczeniach mieszkalnych oraz podejścia pod grzejniki nad posadzką za pomocą rur z polietylenu sieciowanego PEX<sub>c</sub> łączone za pomocą złączy zaprasowywanych. prowadzone w izolacji przeznaczonej do zalewania w betonie gr 9,0mm po wierzchu w zabudowie ( w listwach przypodłogowych) ,
- podejścia pod grzejniki należy wykonać za pomocą Ø15 figura kątowna-podejście od ściany, nr kat. 13766-lub inne o podobnych parametrach technicznych,

#### 4.5. Regulacja instalacji c.o.

- ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach w kotłowni  $H_d=3500$  daPa,
- ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym,
- ogrzewanie wodne pompowe z rozdziałem dolnym
- regulacja hydrauliczna instalacji c.o. za pomocą zaworów termostatycznych z podwójną regulacją dn15 z wbudowaną głowicą termostatyczną,
- przy grzejnikach łazienkowych zawory termostatyczne proste z nastawą wstępną i głowicą

#### 4.6. Armatura

- przy rozdzielaczach w kotłowni olejowej zawory kulowe gwintowane odcinające na ciśnienie 0,6MPa oraz przy odejściach na poszczególne mieszkania,
- na gałęzkach grzejnikowych w pomieszczeniach zawory grzejnikowe wbudowane w grzejnik z nastawą wstępną i z wbudowaną głowicą termostatyczną
- przy grzejnikach łazienkowych zawory termostatyczne kątowne dn15 z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną lub o podobnych parametrach technicznych,
- na odwodnieniach przy grzejnikach zawory kulowe ze złączką do węża  $\phi 15$ ,
- zawory odpowietrzające Ø15 zamontowanych w najwyższych punktach instalacji na pionach i przy grzejnikach za pomocą automatycznych odpowietrzników,
- przy pionach na odejściach do poszczególnych mieszkań i na odejściu pod potrzeby pomieszczeń wspólnych zaprojektowano ultradźwiękowe przetworniki przepływu  $Q_p=0,6\text{m}^3/\text{h}$  z ciepłomierzem

#### 4.7. Elementy grzejne

- zaprojektowano grzejniki płytowe z podejściem dolnym
- w łazienkach grzejniki łazienkowe

#### 4.8. Izolacja przewodów

- po wykonaniu próby ciśnieniowej (ciśnienie 0,9 MPa) przewody i konstrukcje wsporcze należy oczyścić szczotkami drucianymi do III - go stopnia czystości, następnie pomalować dwukrotnie (podkład + warstwa nawierzchniowa) farbą antykorozyjną odporną na temperaturę do 200°C, zgodnie z instrukcją KOR-3A
- przewody stalowe w kotłowni oraz na klatce schodowej należy zaizolować matami z pianki poliuretanowej o grubości odpowiednio:

\*średnica wewnętrzna do dz 22mm- gr. izolacji -20mm,

\*średnica wewnętrzna od dz22mm do dz 35mm- gr. izolacji 30mm,

\*średnica wewnętrzna od dz35mm do dz 100mm- gr. izolacji równa średnicy wewnętrznej rury

- przewody centralnego ogrzewania ułożone nad posadzką – izolacja dostosowana do zalewania w betonie o grubości 9mm
- przewody prowadzone na klatce schodowej w izolacji gr. 10mm..

### 5. Pomiar energii cieplnej

W celu zmierzenia ilości ciepła pobranego przez projektowane mieszkania w budynku na potrzeby centralnego ogrzewania zaprojektowano ultradźwiękowe przetworniki przepływu  $Q_p=0,6\text{m}^3/\text{h}$  z ciepłomierzem. Powyższe liczniki ciepła mieszkaniowe usytuowane są w szafkach na klatce schodowej.

Liczniki ciepła na klatce schodowej winny mieć możliwość podłączenia dodatkowo dwóch wodomierzy i możliwość odczytu ich przepływów i zużycia wody.

Pod potrzeby całego budynku zaprojektowano licznik ciepła w węźle cieplnym z wodomierzem ultradźwiękowym  $\varnothing 25$   $V_n=6.0\text{m}^3/\text{h}$

### 6. Kotłownia

#### 6.1 Kocioł na potrzeby c.o.

W kotłowni zainstalowany jest istniejący kocioł olejowy, który ze względu na jego stan techniczny należy wymienić. Zaprojektowano kocioł olejowy żeliwny, niskoemisyjny, ekonomiczny, trójciągowy o mocy  $Q=63\text{kW}$  pod potrzeby c.o. o sprawności 96%. Kocioł wyposażony jest w palnik olejowy, tablicę sterującą. Kocioł należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa o  $d_o=25\text{mm}$ ,  $p=0,25$  MPa po stronie centralnego ogrzewania i naczyniem przeponowym  $V=100\text{l}$  (nadciśnienie w naczyniu 15  $\text{mH}_2\text{O}$ ) przyłączonym do przewodu zasilającego centralnego ogrzewania

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować następujące pompy:

- do obiegu instalacji c.o. pompę elektroniczną o wydajności  $V=2,3\text{m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $h_p=3,50$   $\text{mH}_2\text{O}$  1 szt

Uzupełnianie zładu instalacji ciepłej wody zaprojektowano pomocą automatycznego zaworu  $\text{dn}15$  podłączonego do rozdzielacza powrotnego inst. c.o. ze stacji uzdatniania wody

Do pomieszczenia kotłowni należy doprowadzić powietrze za pomocą kanału nawiewnego o wym.  $20\times 20\text{cm}$ .

Wywiew z kotłowni za pomocą kanału wentylacyjnego murowanego wywiewnych o wymiarach 14x14cm.

W najwyższych punktach montowanych przewodów w kotłowni projektuje się zawory odpowietrzające automatyczne  $d_n=15$ , a w najniższych zawory odwadniające  $d_n=20$ .

Po wykonaniu montażu przewodów technologicznych kotłowni, przeprowadzić należy próbę ich szczelności na zimno i na gorąco, następnie oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą odporną na działanie temperatury do 200°C.

## **6.2. Skład opału**

W istniejącym składzie opału zlokalizowane są zbiorniki na olej, które należy zdemontować i przenieść do pomieszczenia zaprojektowanego pod w/w potrzeby. Przed montażem należy sprawdzić stan istniejących zbiorników na olej i w przypadku określenia, że ich stan jest dobry, ponownie zamontować. Pod potrzeby istniejącej kotłowni są 3 zbiorniki o pojemności  $V=1000l$  z polipropylenu z zestawem do napełniania zbiorników  $\phi 40$ , rurą odpowietrzającą  $\phi 25$  oraz przewodem zasilającym  $\phi 8$  palnik kotła. W zbiorniku na olej opałowy będzie przechowywany olej opałowy o temperaturze zapłonu wyższej od 55°C.

## **6.3. Kocioł na potrzeby c.o.**

Zaprojektowano kocioł olejowy o mocy  $Q=63kW$ .

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować pompę obiegową, naczynie wzbiorcze przeponowe, armaturę oraz zawory bezpieczeństwa zgodnie ze schematem technologicznym

Uzupełnianie ubytków wodą zimną za pomocą ręcznego zaworu kulowego ze złączką do węża z instalacji wodociągowej, poprzez stację uzdatniania wody.

## **6.4. Komin**

Istniejący kocioł był podłączony do istniejącego komina zewnętrznego. Projektowany kocioł olejowy należy podłączyć do istniejącego komina, odcinając istniejący kocioł.

## **6.5. Czopuch**

Podłączenie kotła wymienianego do istniejącego komina zaprojektowano za pomocą czopucha stalowego ocieplonego  $\varnothing 200$  ze stali nierdzewnej.

## **6.6. Wentylacja w kotłowni i składu opału**

Nawiew do kotłowni i składu opału odbywać się będzie poprzez kanał nawiewny 20\*20cm usytuowany 20cm nad posadzką, wywiew kanałem wentylacyjnym o wymiarach 0,14x0,14m z kratką usytuowaną pod stropem.

## **6.7. Zatrudnienie i warunki socjalno-bytowe**

Eksploatacja kotłowni z uwagi na automatyczne sterowanie nie wymaga stałego przebywania obsługi w kotłowni. Kotłownia pracuje w sezonie zimowym.

## **6.8.Zagadnienia BHP.**

Budowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia . Została zaprojektowana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Do obsługi kotłowni wymagane są osoby przeszkolone w zakresie znajomości działania całej instalacji kotłowej oraz znajomości przepisów bhp i p.poż.

Rozruch , uruchomienie i eksploatacja kotłowni łącznie z instalacją paliwową powinno nastąpić po uprzednim opracowaniu instrukcji obsługi oraz sprawdzeniu jej znajomości przez konserwatora.

W instrukcji powinny być uwzględnione warunki bhp i zagadnienia p.poż. Poszczególne urządzenia w kotłowni należy obsługiwać i eksploatować zgodnie z fabrycznymi DTR.

Pracownicy obsługujący kotłownię powinny posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne.

## **6.9.Zagadnienia przeciwpożarowe.**

Kotłownia stanowi odrębną strefę pożarową, kotłownia nie jest zaliczana do pomieszczeń zagrożonych wybuchem.

Podczas prac montażowych w kotłowni i składzie opału należy przestrzegać przepisów Zarządzenia nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarnej z dnia 7.08.1974 r w sprawie wprowadzenia wytycznych zabezpieczenia p.poż. procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych ( Dz. zarz. Rozk. KGSP 1974 nr 304 poz.15).

# **7. O B L I C Z E N I A**

## **7.1. Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze**

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania w sezonie przyjęto wg obliczeń:

- a) pod potrzeby budynku

$$Q_{co} = 50000 \text{ W}$$

## **7.2. Dobór kotła dla potrzeb centralnego ogrzewania**

Wykorzystać należy jeden wspólny kocioł na cele centralnego ogrzewania . Do doboru kotła przyjmuje się maksymalne zapotrzebowanie na ciepło na cele co. Automatyka będzie pracować z priorytetem c.w.u.

$$n = \frac{50,0}{0,96 \times 1 \times 63,0} = 10,84 \text{ szt}$$

W kotłowni zaprojektowano kocioł wodny olejowy o mocy 63 kW. W schemacie technologicznym przedstawiono rozwiązanie pracy kotłowni.

## **7.3. Zabezpieczenia instalacji grzewczej**

### **7.3.1. Naczynie wzbiornicze przeponowe dla całej instalacji grzewczej**

- pojemność użytkowa naczynia

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 0,1) / (p_{\max} - p_0)$$

$$V_u = V \times \zeta \times dv$$

$$dv = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\zeta = 0,9996 \text{ kg/m}^3$$

$$V_z = 1,0 \text{ m}^3$$

$$V_u = 0,0287 \times 1,0 \times 0,99976 = 0,028 \text{ m}^3$$

$$V_n = 0,028 \times (0,3 + 0,1)/(0,3 - 0,12) = 0,062 \text{ m}^3$$

$$V_{uR} = V_u + V \times E_x \cdot 10 = 28 \text{ dm}^3 + 100 \times 1,0\% \times 10 = 38 \text{ dm}^3$$

$$V_{nR} = V_{uR} \times (p_{\max} + 0,1)/(p_{\max} - p_R)$$

$$p_R = \{ (p_{\max} + 1)/(1 + V_u/V_{uR} [ \{ (p_{\max} + 1)/(p_{\max} - p) \} - 1 ] \} - 1 =$$

$$\{ (3,0 \text{ bar} + 1)/(1 + 28/38 [ \{ (3,0 + 1)/(3,0 - 1,2) \} - 1 ] \} - 1 = 1,2 \text{ bara}$$

$$V_{nR} = 38 \times (3,0 + 1)/(3,0 - 1,20) = 84,4 \text{ dm}^3$$

Zaprojektowano naczynie przeponowe o pojemności całkowitej  $V_c = 100 \text{ l}$  ( $p = 3,0 \text{ bara}$  typu N) z rurą przyłączną  $\phi 25$  i zaworem odcinającym zabezpieczonym przed niepożądanym zamknięciem.

$$\text{średnica rury przyłączonej } d = 0,7 \sqrt{V_{nR}} = 9,1 \text{ mm}$$

#### 7.3.2. Zawór bezpieczeństwa dla instalacji grzewczej centralnego ogrzewania

- Przepustowość zaworu

$$m = 5,03 \times \alpha_c \times A \sqrt{(p_1 - p_2) \times \zeta_1} = 5,03 \times 0,25 \times 804 \sqrt{(0,25 - 0) \times 995,3} = 15949 \text{ kg/h}$$

- Powierzchnia przekroju zaworu bezpieczeństwa króćca dopływowego wynosi

$$A = \pi \times d^2/4 = 3,14 \times 32 \times 32/4 = 804 \text{ mm}^2$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy typu 1915 dla kotła o króćcu wypływowym  $d_n = 1 \frac{1}{4}'' \text{ mm}$  na ciśnienie  $0,25 \text{ MPa}$ .

#### 7.4. Pompa obiegowa c.o.

Do obiegu instalacji c.o. pompę elektroniczną o wydajności  $V = 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $h_p = 3,0 \text{ mH}_2\text{O}$

#### 7.5. Stacja zmiękczenia wody

W przypadku nie dotrzymania parametrów dopuszczalnej twardości wody  $4^\circ \text{ n}$  zaleca się montaż stacji zmiękczenia wody o  $V = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$  – Systemy wodne z ustawieniem automatycznego stopnia twardości (stację projektuje się tylko na potrzeby uzupełniania wody do kotłowni).

#### 7.6. Uzupełnianie zładu instalacji

Uzupełnianie ubytków wody w instalacji centralnego ogrzewania projektuje się do rozdzielacza powrotnego c.o. poprzez regulator ciśnieniowy  $\phi 15 \text{ VF126}$  (z odcinającym i zaworem zwrotnym), zakres nastaw  $0 \div 4 \text{ bara}$ . Ustawić na  $4 \text{ bary}$ .



## 8. Zalecenia dla Wykonawcy

Całość robót montażowych i próby należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych instalacji grzewczych –zeszyt 6" wydane przez COBRTI INSTAL.

PN-EN 12831	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
PN-EN IS 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-EN-ISO 13790:2009	Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-90/8864-46	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze
PN-93/B-02023	Izolacja cieplna – warunki wymiany ciepła i własności materiałów – słownik
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, aparatury i urządzeń
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania
PN-80/H-74200	Rury stalowe ze szwem
PN-92/M-34031	Rurociągi pary o wody gorącej. Ogólne wymagania i badania
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

Opracował:

mgr inż. D. Piszczatowska