

## Spis treści

### Spis treści

<b>1.CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>3</b>
<b>2. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Dobór kotłów.....	4
2.2. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. - obieg szkoły projektowany.....	4
2.3. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. - obieg sali gimnastycznej.....	5
2.4. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. - obieg szkoły istniejący [1].....	5
2.5. Dobór pompy obiegu kotłowego.....	5
<b>3. INSTALACJA C.O.....</b>	<b>6</b>
<b>4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....</b>	<b>7</b>
<b>5. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY.....</b>	<b>8</b>
5.1. Instalacja c.o.....	8
5.2. Kotłownia.....	9

## 6. SPIS RYSUNKÓW.

- 1.Plan sytuacyjny.
- 2.Rzut parteru.
- 3.Rzut piętra.
- 4.Rozwinięcie instalacji c.o. część 1.
- 5.Rozwinięcie instalacji c.o. część 2.
- 6.Rozwinięcie instalacji c.o. część 3.
- 7.Rozwinięcie instalacji c.o. część 4.
- 8.Schemat rozdzielaczy.

## **1.Część opisowa.**

### **Zakres opracowania.**

Opracowanie obejmuje przebudowę wewnętrznej instalacji c.o.

### **Podstawa opracowania.**

Dokumentację projektową wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- „Projektu Budowlanego rozbudowy Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Garnku przy ul. Szkolnej 18” wykonanego w czerwcu 2002 r. przez Pracownię Architektoniczną Attyka w Częstochowie przy ul. Rakowskiej 6/30 [1].
- „Projektu Budowlano-Wykonawczego remontu kotłowni grzewczej w budynku szkoły w miejscowości Garnek gm. Kłomnice. Projekt architektoniczno - konstrukcyjny” wykonanego w maju 2008 r. przez Zakład Usług Projektowych „ADAMS” w Częstochowie przy ul. Norwida 11/15 m 78 [2].
- „Projektu Budowlano-Wykonawczego remontu kotłowni grzewczej w budynku szkoły w miejscowości Garnek gm. Kłomnice. Technologia kotłowni i instalacje wod.-kan.” wykonanego w maju 2008 r. przez Zakład Usług Projektowych „ADAMS” w Częstochowie przy ul. Norwida 11/15 m 78 [3].
- wizji lokalnej w obiekcie,
- obowiązujących norm i normatywów projektowania,
- norm i katalogów branżowych,
- katalogów i danych technicznych urządzeń,

### **Opis stanu istniejącego.**

W obrębie prowadzonych prac znajdują się następujące obiekty budowlane:

Budynek szkolny w zasadniczej części dwukondygnacyjny, sala gimnastyczna jednokondygnacyjna, do budynku dobudowana jest kotłownia – budynek parterowy. Budynek jest niepodpiwniczony, posiada natomiast nad całością oprócz sali gimnastycznej poddasze nieogrzewane nieużytkowe. W roku 2002 wykonano nadbudowę nad częścią budynku przyległą do sali gimnastycznej. Ściany wykonane w technologii tradycyjnej murowane częściowo z cegły ceramicznej pełnej a częściowo z pustaków, część dobudowana [1] z betonu komórkowego. Stropy nad szkołą typu DZ3-26 gr. 26cm oraz drewniane. Nad salą gimnastyczną dach na konstrukcji stalowej, dwie warstwy blachy z wypełnieniem w postaci wełny mineralnej gr. 8cm.

W roku 2002 wykonano w części dobudowanej instalacje sanitarne w tym instalację centralnego ogrzewania [1]. W części dobudowanej zaprojektowano grzejniki żeliwne członowe typu T-1 lecz przy wykonywaniu instalacji zamieniono je na stalowe płytowo-konwektorowe firmy Kermi. Instalacja wykonana z rur stalowych czarnych ze szwem, na gałązkach przygrzejnikowych zawory termostatyczne typu RTD-N-P dn15 i powrotne typu RLV-P dn15, odpowietrzenie za pomocą odpowietrzników automatycznych na końcach pionów.

Budynek w stanie obecnym zasilany jest w ciepło z kotłowni umieszczonej na parterze budynku i wyposażonej jest w dwa kotły węglowe o mocy 100 kW każdy. Instalacja centralnego ogrzewania stalowa z rozdziałem dolnym i wymuszonym obiegiem pompowym wyposażona w większości w grzejniki żeliwne członowe typu T-1, częściowo stalowe płytowo-konwektorowe [1].

### **Opis przyjętego rozwiązania.**

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania z rozprowadzeniem instalacji pod stropem parteru i nad podłogą parteru wykonaną z rur stalowych czarnych ze szwem wyposażoną w grzejniki płytowo – konwektorowe firmy Kermi. Grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne grzejnikowe z głowicami termostatycznymi oraz zawory grzejnikowe powrotne. Prowadzenie instalacji po wierzchu

ścian.

W związku z termomodernizacją budynku przewidziano wymianę zaprojektowanych kotłów w opracowaniu [3]. Zaprojektowane dwa kotły typu EKR100 o mocy 100kW każdy zostaną wymienione na dwa kotły typu EKR75 o mocy 75kW każdy produkcji Zakładu Budowy Kotłów „Bud-Kot” w Pleszewie. Podstawowe urządzenia technologiczne zaprojektowane w opracowaniu [3] pozostaną bez zmian (naczynie wzbiorcze, magnetooodmulacz, czopuch kotłów, obliczenia komina spalinowego instalacja wod-kan., część architektoniczno-budowlana). Zmianie ulegną jedynie pompy obiegowe poszczególnych obiegów oraz zawory trójdrogowe mieszające zamontowane na poszczególnych obiegach jak również armatura.

## **2. Część obliczeniowa**

### **2.1. Dobór kotłów**

#### **Bilans ciepła dla potrzeb c.o.**

Projektowana kotłownia zasilać będzie w ciepło budynek szkolny o zapotrzebowaniu cieplnym  $Q = 135,588$  kW.

Dobór wymaganej ilości kotłów:  
sprawność kotła – 0,84

$$n = \frac{Q_{CO} \times 1,05}{Q_K \times n_K}$$
$$n = \frac{135,588 \times 1,05}{75 \times 0,84} = 1,97$$

Przyjęto dwa kotły o mocy 75kW każdy.

Podstawowe dane techniczne kotła EKR 75 o mocy 75kW:

➤ moc znamionowa	- 75 kW
➤ sprawność cieplna	- 84%
➤ maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze	- 0,2 MPa
➤ pojemność wodna kotła	- 300 dm <sup>3</sup>
➤ króciec spalin	- 250×250mm
➤ szer. x dł. x wys. [mm]	- 1735×1430×1870 mm
➤ min. temperatura powrotu/zasilania	- 50/90°C
➤ wymagany ciąg kominowy	- 32 Pa
➤ masa kotła	- 675 kg

### **2.2. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. - obieg szkoły projektowany.**

$Q = 87,93$  [kW] – ilość ciepła

$G = 3,78$  [t/h] – masa przepływającej wody

$\gamma = 971,7$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody

$V_w = 3,89$  [m<sup>3</sup>/h]

Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 4,67 \text{ [m}^3\text{/h]} = 1,30 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 3,32 mH<sub>2</sub>O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 3,32 = 3,98 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę elektroniczną stalociśnieniową firmy LFP typu 50POe60 A MEGA. Dobrana pompa jest identyczna z dobraną w opracowaniu [3].

### **2.3. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. - obieg sali gimnastycznej.**

$Q = 31,48$  [kW] – ilość ciepła  
 $G = 1,35$  [t/h] – masa przepływającej wody  
 $\gamma = 971,7$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody  
 $V_w = 1,39$  [m<sup>3</sup>/h]  
Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 1,67 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,46 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 2,63 mH<sub>2</sub>O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 2,63 = 3,16 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę elektroniczną stalociśnieniową firmy LFP typu 32POe100C MEGA. Dobrana pompa jest identyczna z dobraną w opracowaniu [3].

### **2.4. Dobór pompy obiegowej instalacji c.o. - obieg szkoły istniejący [1].**

$Q = 16,17$  [kW] – ilość ciepła  
 $G = 0,70$  [t/h] – masa przepływającej wody  
 $\gamma = 971,7$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody  
 $V_w = 0,72$  [m<sup>3</sup>/h]  
Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 0,86 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,24 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 3,28 mH<sub>2</sub>O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,2 \times 3,28 = 3,94 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę elektroniczną stalociśnieniową firmy LFP typu 25POep60C. Dobrana pompa zastępuje pompę typu 32POe100C MEGA dobraną w opracowaniu [3].

### **2.5. Dobór pompy obiegu kotłowego.**

$Q = 150$  [kW] – ilość ciepła  
 $G = 6,45$  [t/h] – masa przepływającej wody  
 $\gamma = 971,7$  [kg/m<sup>3</sup>] – gęstość wody  
 $V_w = 6,64$  [m<sup>3</sup>/h]  
 $V_k = V_w \times 0,33 = 2,19$  [m<sup>3</sup>/h]  
Wydajność pompy:

$$V = 1,2 \times V_w$$
$$V = 2,63 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,73 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,80 mH<sub>2</sub>O

Wysokość podnoszenia pompy:

$$H_p = 1,80 \text{ mH}_2\text{O}$$

Przyjęto pompę firmy LFP typu 25POe60C. Dobrana pompa jest identyczna z dobraną w opracowaniu [3].

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

Parametry pracy instalacji ustala się 80/60°C.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi: 135,588 kW.

Instalacja zasilana będzie z projektowanej kotłowni węglowej zlokalizowanej na parterze budynku, rozprowadzenie instalacji pod stropem oraz nad podłogą parteru po wierzchu ścian. Doprowadzenie instalacji do grzejników za pomocą pionów i gałęzek grzejnikowych prowadzonych po wierzchu ścian.

Przewody rozprowadzające instalacji w kotłowni zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,035 [W/m<sup>2</sup>K]. Grubość izolacji winna wynosić na zasilaniu i powrocie odpowiednio 25 mm i 20 mm. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki stalowe - płytowe bocznozasilane o wysokości 0,5 i 0,6 m typu PROFIL-22K-50, PROFIL-22K-60, PROFIL-33K-50 oraz PROFIL-33K-60.

Grzejniki wyposażone będą w zawory przygrzejnikowe z nastawą wstępną firmy Danfoss typu RTD-N-P dn15 oraz w zawory grzejnikowe powrotne firmy Danfoss typu RLV-P dn15 (z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika). Zawory termostacyjne wyposażyć w głowice termostacyjne antykradzieżowe.

Grzejniki należy montować w taki sposób aby zachować minimalne odległości od podłogi i parapetu 10 cm oraz wytyczne producenta grzejników.

Instalację istniejącą wykonaną na podstawie opracowania [1] w przypadku stwierdzenia nieprawidłowej pracy wyregulować na zaworach termostacyjnych przygrzejnikowych w/g rysunku nr 7 „Rozwinięcie instalacji c.o. Część 4”.

Po dokładnym wypłukaniu nowej instalacji należy dokonać nastaw wstępnych według rozwinięcia instalacji na zaworach grzejnikowych.

Po uruchomieniu instalacji c.o. należy ją doregulować poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach przygrzejnikowych.

Całość instalacji wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych przez spawanie, rury układać ze spadkiem min. 0,5 % w kierunku źródła ciepła (w/g rozwinięcia instalacji c.o.).

Przejścia przez stropy i ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur PCV o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Po wykonaniu instalację należy poddać próbie szczelności na zimno przy ciśnieniu 0,6 MPa, a następnie próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Jako armaturę zastosować wyłącznie zawory kulowe. Do połączeń gwintowanych używać taśm teflonowych.

#### **Uwaga:**

*Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. Nr 75. Poz. 690 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” §302.3.: „w pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony, ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym”.*

### **4. Wytyczne branżowe**

#### **Roboty montażowe.**

Do montażu instalacji c.o. przewidziano zastosowanie rur stalowych czarnych ze szwem dn=15-40mm w/g PN-89/H-74219.

### **Próby.**

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętej kotłowni z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Po pozytywnym wykonaniu próby ciśnieniowej rurociągi oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową do zabezpieczania rurociągów ciepłowniczych. Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą miniową 60%

### **Izolacja cieplna.**

Po wykonaniu próby wodnej i po pomalowaniu rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Średnica	Grubość Izolacji [mm]	
nominalna [mm]	zasilanie	powrót
15-65	25	20

Ustala się następujące kolory izolacji:

- niskie parametry
  - zasilanie – kolor pomarańczowy
  - powrót - kolor szary
- armatura
  - kolor czarny
- woda zimna
  - kolor zielony.

### **Uwaga:**

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### **Armatura.**

Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Afriso o średnicy dn15.

### **Uwaga**

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o „niegorszych” parametrach niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy o dokonać konsultacji z projektantem.

## 5. Wykaz urządzeń i armatury

### 5.1. Instalacja c.o.

#### Grzejniki

Wyszczególnienie		Ilość	Producent
PROFIL-22K-50	0.80m	2	Kermi
PROFIL-22K-60	0.50m	4	- // -
PROFIL-22K-60	0.60m	5	- // -
PROFIL-22K-60	0.80m	1	- // -
PROFIL-22K-60	0.90m	3	- // -
PROFIL-22K-60	1.00m	6	- // -
PROFIL-22K-60	1.20m	15	- // -
PROFIL-22K-60	1.40m	12	- // -
PROFIL-22K-60	1.60m	14	- // -
PROFIL-33K-50	1.10m	1	- // -
PROFIL-33K-60	0.60m	3	- // -
PROFIL-33K-60	0.70m	2	- // -
PROFIL-33K-60	0.80m	2	
PROFIL-33K-60	0.90m	3	- // -
PROFIL-33K-60	1.00m	4	- // -
PROFIL-33K-60	1.10m	1	- // -
PROFIL-33K-60	1.20m	4	- // -

#### Armatura

Wyszczególnienie		Ilość	Producent
Zawór kulowy dn15		36	Valvex
Zawór kulowy dn20		8	- // -
Zawór kulowy dn25		10	- // -
Zawór kulowy dn32		10	- // -
Zawór kulowy dn40		4	- // -
Zawór kulowy dn50		2	- // -
Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną RTD-N-P, z możliwością spustu wody i odcięcia grzejnika - dn15 + głowica termostatyczna antykradzieżowa		81	Danfoss
Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody i odcięcia grzejnika, typ RLV-P - dn15		81	Danfoss
Odpowietrznik automatyczny dn15 z zaworem stopowym		41	Afriso
Zawór spustowy dn15		8	Valvex

#### Rurociągi

Wyszczególnienie		Ilość	Producent
Rura stalowa ze szwem	dn15	400	-
- // -	dn20	101	-
- // -	dn25	100	-
- // -	dn32	170	-
- // -	dn40	87	-
- // -	dn50	60	-

## 5.2. Kotłownia

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1.	Kocioł węglowy typu EKR o mocy 75 kW (automatyka zawarta w opracowaniu [3] nie ulega zmianie).	2	Bud-Kot
2.	Pompa obiegu kotłowego 25POe60C Dobrana pompa jest identyczna z pompą dobraną w opracowaniu [3].	1	LFP
3.	Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg szkoły projektowany 50POe60 A MEGA. Dobrana pompa jest identyczna z dobraną w opracowaniu [3].	1	LFP
4.	Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg sali gimnastycznej 32POe100C MEGA. Dobrana pompa jest identyczna z dobraną w opracowaniu [3].	1	LFP
5.	Pompa obiegowa instalacji c.o. - obieg szkoły istniejący typu 25POep60C. Dobrana pompa zastępuje pompę typu 32POe100C MEGA dobraną w opracowaniu [3].	1	LFP
6.	Zawór mieszający trójdrogowy typu HRE dn32, kvs=18 m <sup>3</sup> /h + napęd typu AMB 180	1	Danfoss
7.	Zawór mieszający trójdrogowy typu HRB dn25, kvs=12 m <sup>3</sup> /h + napęd typu AMB 180	1	Danfoss
8.	Zawór mieszający trójdrogowy typu HRB-3 4.0 dn25, kvs=4 m <sup>3</sup> /h + napęd typu AMB 180	1	Danfoss
9.	Zawór kulowy dn20	1	
10.	Filtr siatkowy dn20	1	
11.	Zawór kulowy dn25	4	
12.	Filtr siatkowy dn25	1	
13.	Zawór zwrotny sprężynowy dn25	1	
14.	Zawór kulowy dn32	1	
15.	Filtr siatkowy dn32	1	
16.	Zawór kulowy dn40	3	
17.	Filtr siatkowy dn40	1	
18.	Zawór zwrotny sprężynowy dn40	1	
19.	Zawór kulowy dn50	3	
20.	Filtr siatkowy dn50	1	
21.	Zawór zwrotny sprężynowy dn50	1	



## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że: „Projekt Budowlany przebudowy instalacji c.o. w budynku Zespołu Szkół im. B. Prusa w Garnku przy ul. Szkolnej 18” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno–budowlanymi, normami i wytycznymi projektowania, zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Powyższe oświadczenie sporządzono na podstawie: Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami art 20 pkt. 4: *“Projektant a także sprawdzający o którym mowa w ust. 2, do projektu budowlanego dołącza oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej”*.

Projektant:

Sprawdzający: