

PROJEKT TECHNOLOGICZNY

I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Bilans zapotrzebowania ciepła.
4. Opis ogólny
5. Opis przyjętych rozwiązań projektowych
6. Odprowadzenie spalin - kominy
7. Nawiew i wentylacja kotłowni
8. Uwagi końcowe
9. Zabezpieczenie kotłowni przed możliwością ulatniania się gazu.
10. Wykaz elementów
11. Obliczenia i dobór urządzeń.

II. Część rysunkowa

- | | | |
|----|-----------------------------|------|
| 1. | Rzut kotłowni - technologia | 1:50 |
| 2. | Przekrój A-A , B_B | 1:50 |
| 3. | Schemat kotłowni | |

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora.
- P.T. architektoniczno-budowlany .
- Projekt instalacji c.o. i c.t.
- Projekt instalacji wod-kan i c.w..
- Firmowe katalogi urządzeń
- Obowiązujące przepisy i normy

2. Zakres opracowania

Kotłownia gazowa będzie zasilala następujące instalacje :

- centralnego ogrzewania .
- ciepła technologicznego wentylacji .
- wytwarzała ciepłą wodę.

3. Bilans zapotrzebowania ciepła.

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| - instalacja c.o. grzejnikowa | - 100.050 W |
| - ciepło technologiczne wentylacji | - 103.000 W |
| - ciepła woda max. | - 96.500 W |
| - ciepła woda średnia | - 29.700 W |

4. Opis ogólny.

Parametry pracy kotłowni 80/60 ° C .

Pomieszczenia kotłowni będzie posiadać :oświetlenie sztuczne , wentylację grawitacyjną nawiewno-wyciągową , studnię schładzającą.

5. Opis przyjętych rozwiązań projektowych.

5.1. Jednostki grzewcze.

Przyjęto 1 kocioł stalowy niskoparametrowy firmy DeDietrich typ DTG 320-16 o mocy max na II stopniu 270 kW .

Kocioł wyposażony będzie w dwustopniowy palnik gazowy atmosferyczny .

Kocioł wyposażony jest w zestaw urządzeń i zespołów wewnętrznego sterowania , zabezpieczających prawidłową pracę jednostki i chroniących go przed przegrzaniem.

Do sterowania pracą kotła będzie służyć regulator Diematic-m. Delta .

Dla wytworzenia ciepłej wody projektuje się zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody typ B-500 o poj. 500l firmy „DeDietrich”.

Podgrzewacz składa się z ze stalowego zbiornika z wężownicą , emaliowanego antykorozyjnie od strony ciepłej wody użytkowej.

5.2. Zabezpieczenie instalacji kotłów.

Zgodnie z normą PN-91/B-02414 należy zamontować :

- naczynie wzbiornicze przeponowe REFLEX typ 100N
- zawór bezpieczeństwa membranowy na kotle Do = 32mm SYR 3bar
- urządzenie zabezpieczające stan wody w instalacji SYR typ 933.2.

5.3. Opis instalacji.

Przewody grzewcze łączące kocioł ze sprzęgłem i dalej z rozdzielaczami , zasobnikiem ciepłej wody wykonać z rur stalowych ze szwem wg. PN-79/H-74244.

Jako armaturę odcinającą i spustową przyjęto zawory kulowe o parametrach pracy $p=0,6\text{MPa}$ i $t=110^{\circ}\text{C}$.

Przed rozdzielaczami na obiegu wtórnym należy zamontować filtr siatkowy typ FS-1 firmy Mera-Polna . Zastosowano sprzęgło hydrauliczne o $\varnothing 200\text{mm}$.

W układzie kotłowni występować będą następujące jednostki pompowe firmy Grundfos :

- pompa obiegowa instalacji c.o. UPS 40-120/F
- pompa obiegowa instalacji c.t. UPS 40-60/2F
- pompa ładująca podgrzewacz c.w. UPS 32-60F
- pompa cyrkulacji c.w. UPS 25-40B
- pompa kotłowa UPS 65-60/ 2F

Po płukaniu , instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na $p=0,3\text{MPa}$ / przy odłączonym naczyniu wzbiorniczym / oraz próbie szczelności na gorąco czynnikiem obiegowym przy ciśnieniu roboczym.

Po próbach przewody należy zaizolować termicznie prefabrykowanymi otulinami z pianki poliuretanowej typ 331 STEINORM , o grubości zasilenie - 3 cm, powrót - 2,5 cm , w płaszczu z folii aluminiowej.

Przed położeniem izolacji należy rury dokładnie oczyścić i pomalować antykorozyjnie.

5.4. Uzdatnianie wody napelniającej zład.

Do napełniania zładu instalacji c.o. i c.t. oraz pokrywania ubytków wody w czasie eksploatacji projektuje się filtr narurowy z wkładem zmiękczającym typ BB 10/1 firmy GLOBAL GROUPE .

6. Odprowadzenie spalin - kominy.

Odprowadzenie spalin kominem zewnętrznym kwasoodpornym z podwójnym płaszczem $d=350\text{mm}$ i $h=5\text{m}$.

Czopuch pojedynczy o średnicy $d=350\text{mm}$.

7. Nawiew i wentylacja kotłowni.

Do kotłowni należy doprowadzić powietrze zewnętrzne za pomocą kanału

nawiewnego o przekroju 0,16m².

Wyciąg w kotłowni zapewni wentylacja wyciągowa grawitacyjna za pomocą kanału o przekroju 0,025m².

8.Uwagi końcowe.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać świadectwo certyfikacji zgodnie z Zarządzeniem Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dn. 28.03.1997r w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczeniu tym znakiem (M.P. nr 22 poz. 216) oraz odpowiadać wymogom art. 217 / 68 Kodeksu Pracy.

9.Zabezpieczenie kotłowni przed możliwością ulatniania się gazu.

W tym celu należy zainstalować Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typ GX firmy GAZEX

System składa się z następujących elementów :

- zaworu odcinającego klapowego pełnoskokowego MAG-3 zamontowanego na dopływie gazu do kotłowni .
- 1 detektora DEX-12 zamontowany pod stropem nad kotłem.
- modułu alarmowego MD-2.Z zasilającego i sterującego pracą detektora DEX-12 i zworu MAG-3 .

Moduł zainstalowany będzie poza kotłownią , pobór prądu U=230V P=12W.

10.Wykaz elementów

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Producent, Dystr.	Ilość
1	Kocioł DTG 320 o mocy 270 kW	DeDietrich	1
2	Podgrzewacz B 500 (500l)	DeDietrich	1
3	Sprzęgło hydrauliczne Ø200mm		1
4	Naczynie przeponowe wzbiorcze wlk 100 P=3 bar	Reflex	1
5	Pompa UPS 65-60/2F	Grundfoss	1
6.	Pompa UPS 40-60/2F	Grundfoss	1

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Producent, Dystr.	Ilość
7	Pompa UPS 40-120F	Grundfoss	1
8	Zawór trójdrogowy DR 40GFLA Kv=25	Honeywell	1
9	Filtr siatkowy Ø100mm	Mera Polna	1
10	Pompa UPS 32-60F	Grundfoss	1
11	Pompa UPS 25-40B	j.w.	1
12	Zawór kulowy kołnierzowy d=100mm	Naval	5
13	Zawór kulowy kołnierzowy d=65mm	Naval	2
14	Zawór j.w. d=40mm	j.w.	4
15	Zawór j.w. d=50mm	j.w.	1
16	Zawór j.w. d=32mm	j.w.	2
17	Zawór j.w. d=50mm	j.w.	1
18	Zawór kulowy mufowy d=25m	ITAP	1
19	Zawór kulowy mufowy d=25mm	j.w.	2
20	Zawór bezpieczeństwa membranowy Do=32mm p=3bar	SYR	1
21	Urządzenie zabezp. stan wody 933.2	SYR	1
22	Rozdzielacz z rur stalowych d=150mm l=1,2m.		2
23	Zawór kulowy mufowy z.w. d=20mm	ITAP	4
24	Zawór zwrotny mufowy d=20mm	SOCLA	2
25	Zawór napełniający FV 06 d=15mm	Honeywell	1
26	Filtr naruowy z wkładem BB 10/1	Global Groupe	1
27	Zawór bezpieczeństwa Do=20mm p=6bar	SYR	1
28	Zawór zwrotny kołnierzowy Dn=65 mm	SOCLA	1
29	j.w. Dn=40mm	j.w.	1
30	Zawór j.w. Dn=40mm	j.w.	1
31	Zawór zwrotny j.w. Dn=32 mm	j.w.	1
32	Zawór zwrotny j.w. Dn=25 mm	ITAP	1
33	Zawór kulowy mufowy d=20mm	ITAP	1
34	Kurek spustowy Dn=25 mm		2

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Producent, Dystr.	Ilość
35	Odpowietrznik samoczynny Dn=15mm		3
36	Manometr	KFM	13
37	Termometr		2
38	Naczynie wzbiornicze 33D p=6bar	Reflex	1
39	Czujka pogodowa		1
40	Czujka zanurzeniowa		1
41	Czujka temperatury zasilania		1
42	Zawór kulowy mufowy zw Ø32mm		1
43	Zawór zwrotny mufowy Ø32mm		1
44	Kurek spustowy Ø15mm		2
45	Kurek spustowy Ø25mm		1
46	Kurek spustowy d=15mm		1
47	Zawór kulowy mufowy Ø32mm		1
48	Czujka na zasobniku c.w.	DeDietrich	1
48	Regulator DEMATIC-m. Delta	DeDietrich	1

Pozostałe elementy :

- rury stalowe czarne PN-80/74244	Ø100mm	- 24 m.
- rury j.w.	Ø50mm	- 4 m.
- rury j.w.	Ø25mm	- 3 m.
- rury polipropylenowe stabi	Ø75mm	- 12 m.
- rury polipropylenowe stabi	Ø63mm	- 12 m.
- rury polipropylenowe stabi	Ø25mm	- 5 m.
- detektor DEX-12 (GAZEX)		- 1 szt
- moduł alarmowy MD-2.Z (GAZEX)		- 1 szt

ZESTAWIENIE KOMINÓW
(czopuch średnica Ø 350 mm)

C1	prostka	l=500 mm	szt 1
C2	kolano kąt 90		szt 1
C3	element ruchomy	l=(50-230) mm	szt.1
C4	kolano kąt 45		szt 1
C5	prostka	l=500mm	szt 1
	obejma		szt 4

(komin średnica Ø350mm)

K1	odkraplacz	szt 1
K2	rewizja	szt 1
K3	prostka	l=1,0m szt 14
K4	trójnik 90	szt 1
K5	pokrywa dachowa z kołnierzem	szt 1
	zacisk taśmowy	szt 16

11. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

1. Zapotrzebowanie ciepła - dobór urządzeń

$$Q = 100 + 103 + 30 = 233 \text{ kW}$$

Dobrano 1 kocioł typ DTG 320 o nominalnej wydajności 270 kW
f-my „DeDietrich”

2. Dobór pompy obiegowej c.o.

$$Q = 100 \text{ kW}$$

$$G_p = \frac{1.15 \times 100.000}{1.163 \times 20} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

opory instal. c.o.

- 35 kPa

opór zestawu pompowego - 5 kPa

opór zaworu trójdrogowego $\varnothing 25$ - 5 kPa

 Σ - 45 kPa

$H_p = 1.1 \times 45 = 49,5$ kPa.

Przyjęto pompę typ UPS 40-120F U = 230 V, N = 470 W „Grundfos”

3. Dobór pompy kotłowej

$G_p = (1,25 \times 270 \times 0,86) : 15 = 22,5$ m³/h

opory kotła - 10,3 kPa

opory obiegu - 8 kPa

 Σ - 18,3 kPa

$H_p = 1.1 \times 18,3 = 20.1$ kPa

Przyjęto pompę typ UPS 65-60/2 F

n = 1 bieg , N = 440 W , 230 V , I=2,4A

4. Dobór pompy obiegowej instalacji c.t. .

$G_p = (1,15 \times 103 \times 0,86) : 20 = 5,1$ m³/h

opory instalacji - 15 kPa

opory obiegu - 5 kPa

 Σ - 20 kPa

$H_p = 1,1 \times 20 = 22$ kPa

dobrano pompę UPS 40-602/F

U=1x 230V , N= 280 W , I_n = 1,6 A

5. Zabezpieczenie instal. i kotłów wg PN-91/B-02414

$V_u = V \times g \times \Delta v$, gdzie:

V - poj. instal.

g - gęstość wody - 990 kg/m³

$\Delta v = 0.0287$ (par 80° C)

V = 1m³

$V_u = 1 \times 0.0287 \times 990 = 28,4 \text{ dm}^3$

$$V_n = \frac{p_{\max} + 0.1}{p_{\max} - p} = 28,4 \times \frac{0.3 + 0.1}{0.3 - 0.15} = 75,7 \text{ dm}^3$$

Przyjęto 1 naczynie wzbiorcze f-my „REFLEX” wlk 100 p=3bar

Rura wzbiorcza d=25mm

- zawór bezpieczeństwa - wg PN-82/M-74101

$$G_{\text{kotła}} = \frac{270.000}{1.163 \times 20} = 11608 \text{ dm}^3/\text{h} = 11,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$d_o = 0.9 \times \frac{G}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \vartheta}}$$

gdzie:

$$\alpha = 0.20 \quad p_1 = 0.3 \text{ Mpa} \quad \vartheta = 960 \text{ kg/m}^3$$

$$d_o = 0.9 \times \frac{11600}{0.2 \times \sqrt{3,3 \times 960}} = 28.9 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezp. typ SYR 32 , Do = 32 mm, pn = 3 bar

7. Zawór trójdrogowy - obieg c.o.

Dobrano zawór trójdrogowy f-my „Honeywell” typ DR 40GFLA z siłownikiem VMM 30

Dn = 40mm kvs = 25 m³/h

Opór zaworu 3 kPa

8. Dobór podgrzewacza ciepłej wody.

$$Q_{\text{cwmax}} = 96,5 \text{ kW}$$

Dobrano 1 zasobnikowy podgrzewacz ciepłej wody typ B-500 o poj. 500l i mocy przy wytwarzaniu c.w. o $t=60^{\circ}\text{C}$ przy $t_z = 80^{\circ}\text{C}$:

$$110 \text{ kW}$$

9. Dobór zaworu bezpieczeństwa i naczyń na dopływie ciepłej wody.

$$\alpha_c = 0,25 \quad P_1 = 1,1 \times 6 = 6,6 \text{ bar}$$

$$\rho = 990 \text{ kg/m}^3$$

$$G = (110 \times 860) : 20 = 4730 \text{ kg/h}$$

$$d_o = 0,9 \times \sqrt{\frac{4730}{0,25 * \sqrt{6,6 * 990}}} = 13,8 \text{ mm}$$

przyjęto zawór bezpieczeństwa sprężynowy o $d_o = 20 \text{ mm}$ i ciśnieniu otwarcia 6bar ponadto jako zabezpieczenie dobrano naczynie wzbiornicze Reflex 33D

10. Pompa ładowania podgrzewacza ciepłej wody.

$$G_p = 1,15 \times (110 \times 0,86) : 20 = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{- opór węzownicy} \quad \text{- } 11,5 \text{ kPa}$$

$$\text{- opór instalacji} \quad \text{- } 6 \text{ kPa}$$

$$\text{-----}$$

$$\text{Razem:} \quad \text{- } 17,5 \text{ kPa}$$

$$H_p = 1,1 \times 17,5 = 19,3 \text{ kPa}$$

dobrano pompę UPS 32-60F firmy Grundfos

$$U=230\text{V} \quad I_n = 0,88 \text{ A} \quad P = 190\text{W}$$

11. Pompa cyrkulacji ciepłej wody.

$$G_c = 0,3 \times 1660 = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$G_p = 1,15 \times 0,5 = 0,57 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 20 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę UPS 25-40B firmy Grundfos

$$U = 1 \times 230\text{V} \quad P = 60\text{W}$$

12. Wentylacja kotłowni

- Nawiew

$$V_w = 270 \times (1,6 + 0,5) \text{ m}^3/\text{h} = 567 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$567$$

$$\text{-----} = 0,16 \text{ m}^2$$

$$3600 \times 1,0$$

- Wywiew

$$V_w = 270 \times 0.5 = 135 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$135$$

$$F_w = \frac{135}{3600 \times 1.5} = 0.025 \text{ m}^2$$

Przyjęto kanały wentyl. wyciągowe o powierzchni. 0,017m².