

OPIS TECHNICZNY INSTALACJI

1. Opis pomieszczenia kotłowni

Celem opracowania jest zaprojektowanie kotłowni gazowej o łącznej mocy 650 kW. Kotłownia podlega wymaganiom projektowym jak dla dużych kotłowni powyżej 60 kW. Ma ona za zadanie zasilić w moc cieplną trzy obiegi grzejne o mocach: 260, 260 oraz 130 kW. Kotłownia zaprojektowana została w pomieszczeniu szczególnie przeznaczonym do tego celu na parterze budynku, posiadającego 3 piętra. Wymiary pomieszczenia to 10 x 5,3 x 2,8 m. W pomieszczeniu znajdują się też dwa przedsionki przy wyjściach ewakuacyjnych wewnętrznym i zewnętrznym o wymiarach 2 x 2 m. Ściany wewnętrzne oraz drzwi wykonane zostaną z materiału o odporności ogniowej wynoszącej 1 godzinę (EI 60). Przy obu wyjściach drzwi do kotłowni będą otwierać się na zewnątrz pod siłą nacisku (bezkławkowe). Podłoga kotłowni pokryta będzie płytkami ceramicznymi, natomiast ściany będą otynkowane. Kotłownia wyposażona będzie w wentylację naturalną. Zapewnienie dostarczenia wymaganej ilości świeżego powietrza będzie realizowane przez 3 otwory nawiewne o wymiarach 25 x 40 cm), znajdujący się 20 cm ponad poziomem podłogi w pomieszczeniu. Wywiew będzie prowadzony przez otwór w ścianie naprzeciwległej pod sufitem o wymiarach 25 x 25 cm. Oświetlenie naturalne będzie zapewnione za pomocą dwóch okien o wymiarach 120 x 150 cm oraz oświetlenie elektryczne. Kotłownia zasilana będzie uzdatnioną wodą wodociągową o wysokich parametrach czystości. Zapobiega to tworzeniu się i osadzaniu kamienia kotłowego w rurociągach, na armaturze oraz bezpośrednio w kotłach.

2. Źródło ciepła

Do uzyskania żądanych mocy zastosowano trzy gazowe kotły firmy Viessmann, typ Vitoplex 20, typ SX2 z palnikiem Unit Vitoflame 100 – dwa o mocy znamionowej 150 kW i jeden o mocy znamionowej 350 kW. Kocioł zapewnia dużą trwałość i wysokie bezpieczeństwo eksploatacji dzięki odpornej na korozję powierzchni grzewczej. Wymiary całkowite kotłów 150 kW wynoszą: długość 1385 mm, szerokość 650 mm oraz wysokość 1115 mm zaś kotła 350 kW : długość 1800 mm, szerokość 730 mm oraz wysokość 1225 mm. Kotły 150 kW ważą po 455 kg, 350 kW – 760 kg. Ze względu na duże wymiary należy pod kotłami wykonać betonowe fundamenty o wymiarach o wysokości 5 cm. Kotły są wyposażone w króćce: zasilający i powrotny o średnicy 65 mm dla kotłów 150 kW oraz 80 mm dla kotła 350 kW, zawory bezpieczeństwa firmy Syr, typ 1915. Z tyłu kotłów znajduje się podłączenie do układu spalinowego o średnicy 200 mm dla kotłów 150 kW i 250 mm dla kotła 350 kW oraz spust. Odstępy między kotłami wynoszą 0,7 m. Za kotłami znajdują się dwie kratki ściekowe do odprowadzenia wody w przypadku wystąpienia nieszczelności bądź awarii.

Przewidziano nadciśnieniową instalację spalinową. Układ spalinowy kotłowni składa się z czopucha oraz komina wykonanych z rur ze stali nierdzewnej umieszczonych w prostokątnym szachcie. Instalacja ma za zadanie odprowadzenie spalin z zamkniętej komory spalania ponad dach (60 m ponad kalenicę). Temperatura spali wg. katalogu producenta wynosi 195 °C. Ilość spalin zależna jest od mocy kotła i wynosi 250 kg/h dla kotłów 150 kW oraz 583 kg/h dla kotła 350 kW. Ze względu na minimalny ciąg kominowy, a więc wysokość budynku zaprojektowany został komin o wysokości 10,1 m. Połączenie

czopucha z kominem będzie wykonane pod kątem 90°C . Średnica komina pozwalająca na spełnienie równania równowagi wynosi 150 mm dla kotłów 150 kW i 250 mm dla kotła 350 kW. Średnica czopucha jest równa średnicy komina. Należy wykonać izolację termiczną komina. Na spodzie komina został przewidziany otwór rewizyjno-wyczystny, umożliwiający okresowe czyszczenie komina bądź sprawdzenia stanu rur.

3. Zaopatrzenie w paliwo i instalacja gazowa

Kotłownia zasilana jest gazem ziemnym GZ-50 z sieci niskoprężnej o wartości opałowej $W_d = 34 \text{ MJ/m}^3$ i gęstości $\rho = 0,75 \text{ kg/m}^3$. Na zewnętrznej ścianie budynku znajduje się przyłącz gazu wykonany w szafce, wyposażonej w gazomierz i kurek główny, umożliwiający odcięcie gazu od budynku w razie awarii. W celu możliwości odcięcia każdego kotła

i poszczególnych odcinków instalacji na początku każdego odcinka jak i przy palniku również montowane są zawory odcinające. Średnice dla instalacji gazowej zostały obliczone tak, aby opór przepływu gazu nie przekroczył dopuszczalnej wartości wynoszącej 145,74 Pa i wynoszą: od sieci zewnętrznej do kurka jak również od kurka do pierwszego rozpyłu – 100 mm, od pierwszego do drugiego rozpyłu – 50 mm, podejście do kotła nr.1 – 65 mm, podejścia do kotłów nr.2 i nr.3 – 40. Podłączenie gazu do palnika MatriX 32mm. Pobór gazu przez palnik MatriX wynosi $16,89 \text{ m}^3/\text{h}$ dla kotłów 150 kW i $39,42 \text{ m}^3/\text{h}$ dla kotła 350 kW. Ze względu na to, iż gaz ziemny GZ-50 jest lżejszy od powietrza pod sufitem pomieszczenia, nad kotłami, zamontowano czujnik gazu, który w razie nieszczelności zaalarmuje przekroczenie stężenia gazu w pomieszczeniu. Sygnał uruchamia się, jeśli stężenie gazu przekroczy 10% dolnej wartości wybuchowości gazu. Do obwodu czujnik-gaz zamontowany zostanie zawór elektromagnetyczny odcinający dopływ gazu do kotłowni w razie awarii.

4. Układ hydrauliczny

Układ hydrauliczny kotłowni składa się z rurociągów zasilających i powrotnych do kotła połączonych rozdzielaczami. Średnice rur zostały obliczone w oparciu o nominalny przepływ oraz prędkość przepływu nie przekraczającą 1m/s i wynoszą: 80 mm – między kotłem nr.1 a pierwszym trójnikiem, 65 mm – podejścia od kotłów nr.2 i nr.3 do trójników, 100 mm – odcinek między trójnikami oraz idący do rozdzielaczy. Każdy kocioł posiada możliwość odcięcia go od układu za pomocą zaworów odcinających. Na rurociągu powrotnym zamontowane będzie przeponowe, zamknięte naczynie wzbiornicze, mające za zadanie wyrównanie ciśnienia oraz przechwycenie objętości wody powstałej przy podgrzaniu wody w kotle (zjawisko rozszerzalności cieplnej). Dobrano naczynie wzbiornicze firmy Reflex, typ NG100 o pojemności 100 dm^3 , średnicy 480 mm oraz wysokości 644 mm. Ciśnienie wstępne

w naczyniu wzbiorniczym $p = 1,18 \text{ bar}$. Wyposażone jest ono w manometr. Oprócz zaworów bezpieczeństwa przy kotłach zastosowano jeszcze dodatkowy zawór przy naczyniu wzbiorniczym na wypadek awarii zaworów przy kotle.

Podział strumienia wody na trzy nitki odbywa się w rozdzielaczach, które zaprojektowane zostały jako poziome walczaki o średnicy 250 mm, zapewniające prędkość przepływu wody podczas rozdziału poniżej 0,2m/s. Każdy obieg grzewczy jest zasilany osobnym rurociągiem których średnice wynoszą: 80 mm – dla obiegów 1 i 2, 50 mm – dla obiegu 3. Na zasilaniu każdego obiegu, przed zaworem mieszającym, zostały zamontowane

zestawy pompowe złożone z: pomp, zaworów odcinających za i przed pompą, zaworu zwrotnego przed pompą oraz manometrów i termometrów.

W celu zapewnienia dostarczenia odpowiedniej mocy cieplnej do poszczególnych obiegów grzewczych zastosowana została regulacja jakościowa. Realizowana ona została za pomocą zaworów mieszających, łączących rurociąg zasilający i powrotny. Zawory te sterowane są za pomocą siłowników, a ich działanie jest sprzężone z działaniem kotłów przy pomocy regulatora kotłowego. Woda zasilająca z kotła mieszana jest z wodą powrotną, dlatego w obiegach odbiorników przepływ wody jest stały, natomiast zmienia się temperatura wody. Wszystkie rury w obrębie kotłowni powinny być zaizolowane cieplnie otuliną z pianki poliuretanowej.

Zestawienie urządzeń kotłowni :

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1	Palnik Unit Vitoflame 100	3	Viessmann
2	Kocioł grzewczy Vitoplex 200, typ SX2, moc znamionowa 150 kW	2	Viessmann
3	Kocioł grzewczy Vitoplex 200, typ SX2, moc znamionowa 350 kW	1	Danfoss
4	Manometr techniczny 0-0,6 MPa	13	CASP SYSTEM
5	Czujnik temperatury Pt 100 EP100	12	Elpromix
6	Zawór bezpieczeństwa do kotłów, typ 1915 (2*3/4", 1*1 1/2")	3	SYR
7	Zawór bezpieczeństwa przy naczyniu wzbiorczym, typ 1915	1	SYR
8	Zawór regulujący STROMAX-GM/GR Ø 2 1/2"	2	Danfoss
9	Zawór kulowy DN 50	3	KDM
10	Zawór kulowy DN 65	4	KDM
11	Zawór kulowy DN 80	8	KDM
12	Zawór kulowy DN 100	2	KDM
13	Pompa obiegowa WILO Stratos – Z 40/1-8 CAN	1	WILO
14	Pompa obiegowa WILO Stratos – Z 50/1-8 CAN	1	WILO
15	Pompa obiegowa WILO Stratos 30/1-12 CAN	1	WILO
16	Naczynie wzbiorcze, typ NG100, pojemność 100 l	1	REFLEX
17	Zawór mieszający trójdrogowy, typ MIX-AP DN 80	2	Term - System
18	Zawór mieszający trójdrogowy, typ MIX-AP DN 50	1	Term - System
19	Zawór zwrotny DN 80	2	Danfoss

20	Zawór zwrotny DN 50	1	Danfoss
21	Szybkozłącze z zaworem spustowym Ø 1"	1	Afriso
22	Zawór spustowy DN 25	4	UNISAN
23	Rurociąg stalowy bez szwu (wodny) DN 50	-	-
24	Rurociąg stalowy bez szwu (wodny) DN 65	-	-
25	Rurociąg stalowy bez szwu (wodny) DN 80	-	-
26	Rurociąg stalowy bez szwu (wodny) DN 100	-	-
27	Rurociąg stalowy przewodowy ze szwem (gazowy) DN 40	-	-
28	Rurociąg stalowy przewodowy ze szwem (gazowy) DN 50	-	-
29	Rurociąg stalowy przewodowy ze szwem (gazowy) DN 65	-	-
30	Rurociąg stalowy przewodowy ze szwem (gazowy) DN 80	-	-
31	Przewód spalinowy ze stali nierdzewnej DN 150	2	-
32	Przewód spalinowy ze stali nierdzewnej DN 250	1	-
33	Kratka odpływowa	4	-
34	Regulator Vitotronic	3	Viessmann
35	Filtroomulnik DN 100	1	Termen
36	Kanał wentylacyjny prostokątny ze stali ocynkowanej	3	-
37	Zawór kulowy DN 80	2	IDMAR
38	Zawór kulowy DN 65	2	IDMAR
39	Zawór kulowy DN 50	1	IDMAR
40	Zawór kulowy DN 40	4	IDMAR
41	Zawór napowietrzająco - odpowietrzający	1	Hawle
42	Rozdzielacz DN 250	2	-

ZAŁĄCZNIKI

RYS.1 Rzut pomieszczenia kotłowni z szczegółami

RYS.2 Schemat technologiczny kotłowni