



STUDIO COMPLEX

ul. Słowackiego 32 | 32-020 Wieliczka | www.studiocomplex.pl | tel. (12) 278 40 82

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: PROJEKT WYMIANY KOTŁÓW C.O. W BUDYNKU
LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO W WIELICZCE

ADRES: DZIAŁKA NR 714, OBRĘB II, GM. WIELICZKA

INWESTOR: LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. JANA MATEJKI
UL. PIŁSUDSKIEGO 18, 32-020 WIELICZKA

PROJEKTANT: mgr inż. MAŁGORZATA FIJOŁ
UAN - Upr. 468/89
MAP/IS/0195/01

SPRAWDZIŁ: mgr inż. ZENON MAŚKO
UAN - Upr. 327/84
MAP/IS/0149/01

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**A. CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA**

I. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU.	3
II. ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	3
1. Stan istniejący.	3
2. Stan projektowy.....	4
2.1. Dobór urządzeń	6
2.1.1. Dobór kotła gazowe.	6
2.1.2. Obliczenie maksymalnego godzinowego zapotrzeb. gazu GZ-50	7
2.1.3. Pompy obiegu kotłowego.....	7
2.1.4. Pompy obiegowe instalacji c.o.....	7
2.1.5. Naczynie wzbiorcze ciśnieniowe.	8
2.1.6. Zawory bezpieczeństwa.	8
2.1.7. Zabezpieczenie stanu wody.	9
2.1.8. Zawory mieszające.....	9
2.1.9. Komin powietrzno – spalinowy.	9
2.1.10. Urządzenia zmiękczające wodę.	9
2.1.11. System detekcji gazu.....	9
2.1.12. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.....	10
2.1.13. Ochrona przeciwpożarowa.	10
2.2. Wytyczne branżowe.....	10
2.2.1. Wytyczne budowlane - demontażowe	10
2.2.2. Instalacyjno - sanitarne.....	11
2.2.3. Elektryczne i AKPiA.....	11
2.3. Zestawienie urządzeń i armatury.	12
3. Uwagi końcowe.	14

ZAŁĄCZNIKI:

- Oświadczenie projektanta i sprawdzających,
- Uprawnienia projektanta i sprawdzających,
- Zaświadczenie o przynależności do MOIIB.

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Rzut kotłowni – technologia.	1:50	rys. 1
2. Rzut kotłowni – rozmieszczenie urządzeń	1:50	rys. 2
3. Przekroje A-A i B-B	1:50	rys. 3
4. Schemat technologiczny kotłowni	---	rys. 4

CZĘŚĆ OPISOWO - OBLICZENIOWA.

do projektu budowlanego wymiana kotłów c.o. w budynku LO w Wieliczce

I. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU.

1. Zlecenia Inwestora
2. Uzgodnienia z Użytkownikiem
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać powinny budynki i ich usytuowania (Dz. Ustaw z 2002 roku Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami /Dz. Ustaw z 2007r Nr 109 poz. 1156).
4. Wizja lokalna,
5. Inwentaryzacja istniejącej kotłowni.
6. Aktualne przepisy i normy.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi: technologia kotłowni gazowej,

III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

1. Stan istniejący.

Przedmiotowy budynek jest to Liceum Ogólnokształcące zlokalizowane w Wieliczce przy ul. Piłsudskiego 18. Budynek posiada obecnie czynną instalację centralnego ogrzewania, zasilana z własnej kotłowni wyposażonej w dwa kotły gazowe jednofunkcyjne atmosferyczne żeliwne typ „Junkers” – Supramax K 234-8 DM, o mocy znamionowej 234 kW (każdy). Instalacja centralnego ogrzewania wykonana jest w systemie dwururowym z dolnym rozproszaniem ciepła, w układzie pompowym zamkniętym. Nie przewiduje się wymiany instalacji centralnego ogrzewania.

Do budynku szkoły przynależy część mieszkalna, która posiada własną instalację centralnego ogrzewania zasilaną z własnej kotłowni gazowej, kotłem typu „Sunier – Duval” SD 40 KLO o mocy 20 / 60 kW. Instalacja c.o. jak i kotłownia dla części mieszkalnej nie jest przedmiotem n/n opracowania projektowego.

Budynek liceum nie posiada centralnej instalacji ciepłej wody, c.w.u. przygotowywana jest miejscowo w węzłach sanitarnych przy pomocy podgrzewaczy elektrycznych. Instalacja c.w.u. pozostaje bez zmian i nie jest w zakresie n/n opracowania.

Budynek LO wyposażony jest w instalację gazową, która zasila obie kotłownia gazowe. Na ścianie budynku w szafce zamontowany jest kurek głównym, oraz gazomierz. Istniejący przyłącza gazu oraz wewnętrzna instalacja pozostają bez zmian, należy jedynie dostosować zasilanie gazem nowych kotłów.

W chwili obecnej kotłownia nie pracuje wydajnie ze względu na dużą awaryjność kotłów gazowych, które są już wyeksploatowane. Ponadto kotłownia nie jest wyposażona w stację uzdatniania wody do celów kotłowych, woda w Wieliczce jest bardzo twarda co powoduje

odkładanie się kamienia w instalacji. Woda użyta do napełnienia oraz uzupełniania ubytków w instalacji winna spełniać wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” – co nie jest obecnie spełnione. Budynek posiada doprowadzenie wody pitnej i odprowadzenie kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalację p.poż., instalację elektryczną i wentylację grawitacyjną.

2. Stan projektowy

Źródłem ciepła dla istn. budynku liceum są dwa kotły gazowe jednofunkcyjne atmosferyczne żeliwne o mocy znamionowej 234 kW (każdy). Zaprojektowano wymianę istniejących kotłów gazowych ogrzewających budynek szkoły na dwa nowe kotły kondensacyjne jednofunkcyjne z zamkniętą komorą spalania na gaz ziemny GZ-50 typu np. C230-210 Eco o mocy nominalnej od 39 - 200 kW (każdy). Projekt przewiduje doprowadzenie z istniejącej instalacji: wody zimnej, c.o. i gazu do nowych kotłów w obrębie kotłowni. Kotły zamontowane będą w istniejącej kotłowni na poziomie piwnic.

Charakterystyczne parametry instalacji:

- Temperatura obliczeniowa zewnętrzna $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Parametry wody grzewczej $75/55\text{ }^{\circ}\text{C}$,

Zapotrzebowanie na ciepło dla całego budynku szkoły (łącznie z nowym poddaszem) wynosi:

$$\Phi_k = 390,40\text{ kW}$$

Kotły wyposażone są w układ sterowania pogodowego typu DIEMATIC-m3 oraz system od czujnika zewnętrznego pogodowego. Konsola sterownicza umieszczona jest na kotle. Regulator będzie obsługiwać trzy strefy grzewcze i będzie on pełnił funkcję sterowania pracą kotłów, pomp kotłowych, pomp obiegowych instalacji, oraz trójdrogowymi zaworami mieszającymi. Kotły pracują w kaskadzie na zmienne parametry, oraz w układzie pompowym (w zamkniętym układzie hydraulicznym). Należy przewidzieć możliwość odprowadzenia kondensatu z kotła do kanalizacji poprzez zasyfonowanie podejścia przy pomocy neutralizatora.

W celu uelastycznienia pracy całego układu zastosowano sprzęgło hydrauliczne typ SPP 80/250 w układzie pokazanym na schemacie ideowym źródła ciepła. Sprzęgło zostało dobrane przy prędkości przepływu $0,1\text{ m/s}$ $Q_k = 17,7\text{ m}^3/\text{h}$.

Spaliny z kotłów odprowadzane będą ponad dach obiektu za pomocą jednego (wspólnego) komina koncentrycznego powietrzno – spalinowego SPS-N $\phi 300/400$ firmy np. Umet o wysokości czynnej ok. 18,0 mb. Kocioł podłączyć do komina poprzez zestaw bazowy + wyczystka koncentryczna SPS. Komin należy wyposażyć w wyczystkę i zakończyć stożkiem. Projektowany wkład kominowy będzie zainstalowany w istniejącym murowanym kominie spalinowym o wym. 450x450 mm. Dla wprowadzenia nowego wkładu kominowego do istniejącego komina należy rurę na samym dole zamówić z uszami do spuszczenia w kominie.

Istniejąca kotłownia posiada wentylację grawitacyjną nawiewno – wywiewną, którą należy dostosować do nowych kotłów z zamkniętą komorą spalania.

Zabezpieczenie zładu instalacji grzewczej stanowić będzie naczynie przeponowe typu N 500 np. firmy Reflex i zawór bezpieczeństwa membranowy (nastawa 3,0 bar). Naczynia przeponowe należy podłączyć z instalacją za pomocą zaworu odcinającego zabezpieczonego przed przypadkowym zamknięciem. Przed uruchomieniem instalacji sprawdzić ciśnienie w poduszkach gazowych naczyń wzbiornych za pomocą manometru. Ciśnienie poduszki gazowej powinno być równe wysokości instalacji plus 0,2 bar. Podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłącza naczyń. Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkiem. Rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez układ rur PVC do kanalizacji.

W celu dostosowania parametrów wody wodociągowej do wymagań jakie stawia wodzie kotłowej producent kotła, należy zastosować stację uzdatniania wody. Do napełniania i uzupełniania zładu grzewczego zaprojektowano wodę zimną rurociągiem dn25 po stacji uzdatniania, który z inst. grzewczą nie powinien być połączony na stałe, jedynie przewodem giętkim.

Układ technologiczny kotłowni, oraz rozmieszczenie urządzeń pokazano w części rysunkowej n/n opracowania, a specyfikację materiałową urządzeń podano w n/n opisie.

Karty katalogowe umieszczono na końcu opisu.

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych ze szwem wg PN-80/H-74244, łączonych przez spawanie. Kontrolę złącz spawanych wykonać zgodnie z PN-77/M-34031. Połączenia z urządzeniami należy wykonać jako kołnierzowe i na gwint. Jako armaturę odcinającą przewidzieć należy zawory kołnierzowe i kulowe na ciśnienie robocze 0,6 MPa, do inst. grzewczych – jak na schemacie. Przewody prowadzone będą po wierzchu.

Przewody wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych ze szwem typu S wg PN-80/74200, łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągłego.

Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm, które powinny posiadać wkładki gumowe umożliwiające przesuwanie się rur za wyjątkiem punktów stałych. W najwyższych punktach instalacji (w obrębie obiegu kotłowego) zamontować separatory powietrza, a w najniższych (na rozdzielaczu) zawory spustowe.

Po zakończeniu robót montażowych, a przed wykonaniem malowania i izolacji termicznej należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie o wartości 1,5 krotnej najwyższego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 4 bar. Instalację wodną uważa się za szczelną, jeżeli ciśnienie próbne utrzymywane jest przez okres 30 min. Rurociągi w całej instalacji c.o. przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać.

Zabezpieczenie antykorozyjne projektowanych instalacji przyjęto zgodnie z normą PN-71/H-97053 „Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji – ogólne wytyczne” oraz normy PH-68/H-04650, PN-71/H-04651, „Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska”.

Wszystkie przewody stalowe oraz elementy instalacji należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez:

- oczyszczenie do II-go stopnia czystości,
- odłuszczenie,
- gruntowanie: emalia silikonowa na pyłe cynkowy o symbolu 7820-654-840,

– nawierzchniowo: j.w. lecz o symbolu 7820-654-850.

Rurociągi grzewcze i armaturę izolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej o grubości wg zał. Nr 2 do R.M.I. z dn. 6 listopada 2002r. poz. 1.5.:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) 1)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
8.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
10.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej, izolację należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421. Rurociągi należy izolować pojedynczo.

2.1. Dobór urządzeń

2.1.1. Dobór kotła gazowe.

Maksymalne zapotrzebowanie ciepła dla całego budynku wynosi 390,4 kW. Dobrano dwa kotły stojące kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania na gaz ziemny GZ-50 typu np. C230-210 Eco o mocy nominalnej od 39 - 200 kW produkcji **np.** firmy De Dietrich lub równoważny. Na wyjście spalin z kotła zamontować klapę spalin oraz na odprowadzeniu kondensatu zamontować neutralizator (dla każdego kotła).

Charakterystyka kotła gazowego: C230-210 Eco

- zakres mocy grzewczej (80/60 °C) od 39 do 200 kW,
- kocioł wodny kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania, niskotemperaturowy - stojący,
- wymiary kotła w. x sz. x gł. - 1200×1190×450 mm,
- konsola sterowania DIEMATIC-m3
- maksymalna temp. robocza – 90 °C,
- maksymalne ciśnienie eksploatacyjne – 4 bar (400 kPa),
- sprawność eksploatacyjna z max mocą do 97,6%,
- podłączenie przewodu powietrzna ϕ 150 mm, spalin ϕ 150 mm.

-zasilanie elektryczne: 230 V/50 Hz,

2.1.2. Obliczenie maksymalnego godzinowego zapotrzebowania gazu GZ-50

$$Br = \frac{3600 \times Q_k}{W_d \times \eta} = \frac{3600 \times 460}{35110 \times 0,972} = 48,52 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Q_k – suma mocy wszystkich kotłów (dla szkoły i mieszkań), $Q_k = 200 + 200 + 60 = 460 \text{ kW}$

W_d – wartość opałowa paliwa, $W_d = 35\,110 \text{ kJ/m}^3$,

η_w – sprawność kotłów i sieci wewnętrznej, $\eta_w = 0,972$

2.1.3. Pompy obiegu kotłowego.

ozn 5 szt. 3 (w tym jedna pompa rezerwowa w magazynie).

Moc cieplna kotła: 200 [kW]

Obliczeniowa wydajność pompy:

$$G = \frac{200 \times 1000}{998 \times 4,189 \times 15} = 3,19 \text{ [l/s]} = 11,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wysokość podnoszenia pompy 2,0 mH₂O

Dobrano pompę elektroniczną o: $G = 11,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$, $\Delta p = 2,0 \text{ [mH}_2\text{O]}$, $N = 85 \text{ [W]}$, $U = 1 \times 230 \text{ [V]}$,
 $I = 0,78 \text{ [A]}$, Dn65

2.1.4. Pompy obiegowe instalacji c.o..

a) Pompa obiegowa dla inst. c.o. – gałąź G1, ozn 6 - szt. 1 (plus jedna rezerwowa w magazynie)

Moc cieplna gałęzi G1: 150,7 kW

Obliczeniowa wydajność pompy:

$$G = \frac{150,7 \times 1000}{998 \times 4,189 \times (75 - 55)} = 1,80 \text{ [l/s]} = 6,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

opory instalacji 30 kPa =	3,0 mH ₂ O
opory na zaworze trójdrogowym	0,2 mH ₂ O
opory na filtrze	0,5 mH ₂ O

Dobrano pompę elektroniczną o: $G = 6,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$, $\Delta p = 4,4 \text{ [mH}_2\text{O]}$, $N = 100 \text{ [W]}$, $U = 3 \times 400 \text{ [V]}$,

b) Pompa obiegowa dla inst. c.o. (zasilanie poddasza) – gałąź G2 ozn. 7 - szt. 1

Moc cieplna gałęzi: 82,4 [kW]

Obliczeniowa wydajność pompy:

$$G = \frac{82,4 \times 1000}{998 \times 4,189 \times (75 - 55)} = 1,0 \text{ [l/s]} = 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wysokość podnoszenia pompy:

opory instalacji 21 kPa =	2,1 mH ₂ O
opory na zaworze trójdrogowym	0,2 mH ₂ O
opory na filtrze	0,4 mH ₂ O

Dobrano pompę elektroniczną o: $G = 3,6 \text{ [m}^3/\text{h}]$, $\Delta p = 3,5 \text{ [mH}_2\text{O]}$, $N = 200 \text{ [W]}$, $U = 3 \times 400 \text{ [V]}$,
 $I = 0,45 \text{ [A]}$, Dn50

c) Pompa obiegowa dla inst. c.o. – gałąź G3 ozn. 8 - szt. 1

Moc cieplna gałęzi: $157,3 \text{ [kW]}$

Obliczeniowa wydajność pompy: $G = 1,88 \text{ [l/s]} = 6,8 \text{ [m}^3/\text{h}]$

Wysokość podnoszenia pompy:

opory instalacji	$32 \text{ kPa} = 3,2 \text{ mH}_2\text{O}$
opory na zaworze trójdrogowym	$0,30 \text{ mH}_2\text{O}$
opory na filtrze	$0,5 \text{ mH}_2\text{O}$

Dobrano pompę elektroniczną o parametrach: $G = 6,8 \text{ [m}^3/\text{h}]$, $\Delta p = 4,4 \text{ [mH}_2\text{O]}$, $U = 3 \times 400 \text{ [V]}$,

2.1.5. Naczynie wzbiornicze ciśnieniowe.

Zabezpieczenie instalacji c.o. projektuje się systemu zamkniętego. Obliczenia doboru naczynia ciśnieniowego wykonano w oparciu o normę PN-B-02414:1999 :

Na podstawie katalogu i programu firmy Reflex dobrano naczynie ciśnieniowe dla: inst. c.o. Reflex typ N 500 przyjęto rurę łączącą naczynie z instalacją dn 25 mm,

2.1.6. Zawory bezpieczeństwa.

Zawór bezpieczeństwa dobrano na podstawie normy PN-B-02414:1999, oraz DT-UC-9/WO A/01:

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła o mocy 200 kW

$$m = 3600 \times \frac{N}{r}$$

N - max. wydajność kotła = $200,0 \text{ kW}$,

r - ciepło parowania przy ciśnieniu $0,33 \text{ MPa} = 2165 \text{ KJ/kg}$,

$$m = 3600 \times \frac{200}{2165} = 332,6 \text{ kg/h},$$

- obliczenie przekroju (średnicy) zaworu :

$$m_z = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1),$$

$K_1 = 0,52$ wg wykresu przy $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$,

$K_2 = f(\alpha, \beta)$,

$\alpha = 0,36$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,33 + 0,1} = 0,233 \Rightarrow K_2 = 1,0$$

$$A \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \times 27^2}{4} = 572,3 \text{ mm}^2$$

$$m_z = 10 \times 0,52 \times 1,0 \times 0,36 \times 572,3 \times (0,33 + 0,1) = 460,7 \text{ kg/h} > m = 332,6 \text{ kg/h}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa **SYR 1915** o średnicy króćca wlotowego **1¼"**, króćca wylotowego **1½"**, o średnicy gniazda **d_o = 27 mm**, posiadający wystarczającą przepustowość. Nastawa zaworu – $0,3 \text{ MPa}$.

2.1.7. Zabezpieczenie stanu wody.

Zabezpieczenie stanu wody (ZSW) służy do zabezpieczenia przed brakiem wody kotły grzewcze. ZSW należy zamontować powyżej kotła (wg schematu technologicznego).

2.1.8. Zawory mieszające.

- Przepływ przez zawór na gałęzi **G1** wynosi $G = 6,5 \text{ [m}^3/\text{h]}$
spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p \cong 2,0 \text{ [kPa]} = 0,2 \text{ [mH}_2\text{O]}$
Dobrano zawór mieszający trójdrogowy typ DAF dn50, $K_{vs} = 40 \text{ [m}^3/\text{h]}$ z siłownikiem SM 3.
- Przepływ przez zawór na gałęzi **G2** wynosi $G = 3,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$
spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p \cong 2,0 \text{ [kPa]} = 0,2 \text{ [mH}_2\text{O]}$
Dobrano zawór mieszający trójdrogowy DAF dn40, $K_{vs} = 25 \text{ [m}^3/\text{h]}$ z siłownikiem SM 3.
- Przepływ przez zawór na gałęzi **G3** wynosi $G = 6,8 \text{ [m}^3/\text{h]}$
spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p \cong 2,0 \text{ [kPa]} = 0,2 \text{ [mH}_2\text{O]}$
Dobrano zawór mieszający trójdrogowy DAF dn50, $K_{vs} = 40 \text{ [m}^3/\text{h]}$ z siłownikiem SM 3.

2.1.9. Komin powietrzno – spalinowy.

Wysokość i przekrój komina oraz dokładność jego wykonania powinna zapewnić utrzymanie wymaganej wielkości ciągu kominowego (ok. 25Pa). Komin dobrano jako system koncentryczny SPS-N $\phi 300/400$ firmy Umet do kaskady kotłów gazowych kondensacyjnych typ 2x C230-210 Eco firmy De Dietrich. System kominowy został dobrany do konkretnego typu kotła w przypadku zastosowania innego kotła lub innego komina należy wykonać nowe obliczenia doboru komina powietrzno – spalinowego. Przydatność komina do eksploatacji oraz jego zgodność z wymaganiami DTR powinna być potwierdzona (na piśmie) przez uprawnionego kominiarza.

2.1.10. Urządzenia zmiękczające wodę.

Celem uzdatniania wody kotłowej zmniejszenia jej twardości (obecnie ok. 15°dH) dobrano stację uzdatniania firmy BWT w skład której wchodzi:

- filtr mechaniczny wstępny Protector 1"
- zmiękczacz jednokolumnowy Aquadial 20 softlife z osprzętem,
- stacja dozująca Dozomat 60 AT.MT2 z wodomierzem kontaktowym DN 25 do dozowania inhibitora korozji BWT CC-1006

Woda w obiegu grzewczym powinna spełniać wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

2.1.11. System detekcji gazu.

Kotłownia obecnie wyposażona jest w system detekcji gazu, sygnalizujący ewentualną obecność tlenku węgla w kotłowni. Nowe kotły nie zwiększają zapotrzebowania na ciepło a co za

tym idzie na zużycie gazu. Należy sprawdzić działanie istniejącego systemu detekcji i dostosować lokalizację czujnika gazów nad nowymi kotłami.

2.1.12. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Kotłownia posiada wentylację grawitacyjną nawiewno – wywiewną, którą należy dostosować do nowych kotłów. Zaprojektowane kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania, dla których projektuje się doprowadzenie powietrza potrzebną do spalania przewodem wewnętrznym $\phi 150$ (czopuch) a następnie wspólnym kominem powietrzno – spalinowym $\phi 300/400$ bezpośrednio do kotłów, skąd nie ma konieczności wykonywania dodatkowej wentylacji nawiewnej. Zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewną tylko dla went. pomieszczenia, ilość powietrza nawiewanego wynosi $200 \text{ m}^3/\text{h}$, dobrano kratkę nawiewną o wym. $300 \times 200 \text{ mm}$. Kratkę nawiewną należy zamontować w miejsce istniejącej kratki (ok. 25 cm nad posadzką) a resztę otworu zamurować. Zewnętrzny szacht nawiewny pozostaje bez zmian. W pomieszczeniu kotłowni obok kratki nawiewnej projektuje się zainstalowanie grzejnika elektrycznego o mocy $1,5 \text{ kW}$ w celu zabezpieczenia pomieszczenia przed niepożądanym wychłodzeniem.

W kotłowni znajdują się 3 kanały wywiewne grawitacyjne o wym. $3 \times 14 \times 14 \text{ cm}$, zamontowane pod stropem które są wystarczające dla wentylacji z nowymi kotłami, ilość powietrza wywiewanego wynosi $200 \text{ m}^3/\text{h}$. Oprócz tych kanałów wentylacyjnych nad istniejącymi kotłami zlokalizowano 2 kanały wywiewne o średnicy $\phi 250 \text{ mm}$, kratki te należy zaślepić.

Należy przeczyścić istniejące kanały wentylacyjne, oraz sprawdzić ich drożności, w przypadku niedrożnych kominów wentylacyjnych należy przyjąć inne rozwiązanie z wykorzystaniem pozostałych kominów (co należy uzgodnić z projektantem).

2.1.13. Ochrona przeciwpożarowa.

Pomieszczenie kotłowni nie należy do pomieszczeń zagrożonych wybuchem. Kotły centralnego ogrzewania wyposażone są w palniki sterowane automatyką kontrolującą i odcinającą dopływ gazu w przypadku zaistnienia stanów awaryjnych – aktywny system bezpieczeństwa. Stany awaryjne urządzeń kotłowych będą sygnalizowane dźwiękowo.

Wentylacja grawitacyjna nawiewna i wywiewna zamontowana w kotłowni uniemożliwia powstanie strefy zagrożenia wybuchem. Kanały wentylacji wywiewnej w kotłowni odprowadzane bezpośrednio na zewnątrz budynku.

Przed rozpoczęciem eksploatacji kotłowni Inspektor zobowiązany jest wyposażyć pomieszczenie w sprzęt gaśniczy zgodnie z Dz.U. Nr 106 z 2010 r. poz. 719.

2.2. Wytyczne branżowe.

2.2.1. Wytyczne budowlane - demontażowe

Dla zamontowania nowych kotłów gazowych w istniejącej kotłowni należy wykonać:

- demontaż istniejących kotłów z palnikami,
- demontaż istniejących czopuchów,

- demontaż istniejącego wkładu kominowego i wyczystki,
- rozkucie komina w kotłowni w celu zamontowania nowego wkładu,
- demontaż istniejącej armatury, pomp i rozdzielaczy,
- zamontować komin powietrzno – spalinowy SPS-N $\phi 300/400$ w istniejącym kominie,
- zamurowanie powstałych otworów w kominie (po montażu) i wyłożenie ściany płytkami w dostosowaniu do istniejących,
- dostosowanie istniejącego otworu nawiewnego wewnątrz pomieszczenia do nowej kratki nawiewnej,
- zasłonięcie istniejących otworów wywiewnych nad kotłami,
- wykonanie fundamentu pod kotły o wysokości 10 cm ponad posadzkę,
- na poziomie parteru zdemontować istniejące drzwi i ściankę działową (prowadzące do piwnicy o wym. 1,7x2,65 m) na czas transportu urządzeń do i z kotłowni a po zakończeniu montażu kotłów należy zamontować nowe drzwi i ściankę działową (typ drzwi uzgodnić z Inspektorem),
- ze względu na brak możliwości sprawdzenia stanu istniejących płytek pod obecnymi kotłami, należy przewidzieć wymianę płytek w razie ich uszkodzenia,
- pomalować całe pomieszczenie kotłowni ze szpachlowaniem ścian i sufitów,
- po zakończeniu wszystkich prac porządkowych należy umyć posadzkę i płytki na ścianie.

2.2.2. Instalacyjno - sanitarne

- zamontować nowe kotły wraz z armaturą i rozdzielaczami,
- wykonać doprowadzenie wody pitnej do stacji uzdatniania z istniejącej instalacji
- wykonać kanalizację spod stacji uzdatniania, zaworów bezpieczeństwa, neutralizatorów kondensatu do istniejącej studzienki kanalizacyjnej w pomieszczeniu kotłowni,
- połączyć istniejące przewody instalacji c.o. z nowymi rozdzielaczami,
- doprowadzić istniejącą instalację gazową do nowych kotłów,

2.2.3. Elektryczne i AKPiA

- połączyć projektowane pompy i siłowniki zaworów trójdrogowych z automatyką kotłów,
- zasilić grzejnik elektryczny oraz stację uzdatniania wody,
- zamontować nowe kotły wraz z armaturą i rozdzielaczami,
- wykonać kanalizację spod stacji uzdatniania wody i zaworów bezpieczeństwa,
- uwzględnić indywidualną kalkulację na prace związane z rozłączeniem istniejących urządzeń i podłączeniem nowych ,
- dostosowanie istniejącej instalacji i potrzeb elektrycznych do nowej technologii kotłowni.

2.3. Zestawienie urządzeń i armatury.

Nr	Nazwa urządzenia	Szt.	Firma
1.	2.	3.	4.
1.	Kocioł wodny niskotemperaturowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania na gaz ziemny GZ-50, typ C230-210 Eco o mocy znamionowej 200 [kW] + konsola sterownicza C230 Eco Diematic – m3 + kabel BUS RX 12 (1 szt.) + kłapa spalinowa Dn150 GV24 + neutralizator kondensatu, + czujnik stanu wody w kotle	2 kpl	De Dietrich lub równoważne
2.	Sprzęgło hydrauliczne typ SPP 80/250 Dn80, przepływ 17,7 m ³ /h	1	
3.	Filtroodmulnik TerFOM-80 Dn80	1	
4.	Separator powietrza typ SEP-65 Dn65	2	
5.	Pompa obiegu kotłowego – elektroniczna G=11,5 [m ³ /h], Δp=2,0 [mH ₂ O], N=85[W], U = 1x230 [V],	3	w tym jedna pompa rezerwowa w magazynie
6.	Pompa obiegowa dla inst. c.o. – gałąź G1 pompa elektroniczna G=6,5 [m ³ /h], Δp=4,4 [mH ₂ O], N=100[W], U = 3x400 [V]	2	w tym jedna pompa rezerwowa w magazynie
7.	Pompa obiegowa dla inst. c.o. (nowe poddasze) - gałąź G2 pompa elektroniczna G=3,6 [m ³ /h], Δp=3,5 [mH ₂ O], N=200[W], U = 3x400 [V],	1	
8.	Pompa obiegowa dla inst. c.o. – gałąź G3 pompa elektroniczna G=6,8 [m ³ /h], Δp=4,4 [mH ₂ O], N=100[W], U = 3x400 [V]	1	
9.	Naczynie przeponowe Reflex typ N 500 , Vn=500 dm ³ , D=740 mm, H=1321 mm, dn25 mm plus: złącze samoodpowietrzające – szybkozłączka dn25 zawór odcinający z zabezp. kołpakowym dn25	1kpl	REFLEX lub równoważne
10.	Zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR 1915, 1 1/4" d _o = 27 mm, ciśnienie zadziałania zaworu 3,0 bar	2	Husty
11.	Zawór mieszający typ DAF dn50 z siłownikiem SM 3	2	Hel-wita lub równoważne
12.	Zawór mieszający typ DAF dn40 z siłownikiem SM 3	1	Hel-wita lub równoważne
13.	Zawór kulowy kołnierзовый dn80	5	
14.	Zawór kulowy gwintowany dn65	16	
15.	Zawór kulowy gwintowany dn50	4	
16.	Zawór kulowy gwintowany dn32	2	
17.	Zawór kulowy gwintowany dn25	10	
18.	Zawór kulowy gwintowany dn15	5	
19.	Zawór kulowy gwintowany ze złączką do węża dn25	2	
20.	Zawór zwrotny grzybkowy prosty gwintowany dn65	4	
21.	Zawór zwrotny grzybkowy prosty gwintowany dn50	1	
22.	Filtr siatkowy dn65	2	
23.	Filtr siatkowy dn50	1	
24.	Zawór antyskażeniowy BA 2760 dn25	1	

Nr	Nazwa urządzenia	Szt.	Firma
1.	2.	3.	4.
25.	Stacja uzdatniania wody: - filtr mechaniczny wstępny BWT Protector 1" - zmiękczac jednokolumnowy BWT Aquadial 20 softlife z osprzętem - stacja dozująca Dozomat 60 AT.MT2 z wodomierzem kontaktowym DN 25 do dozowania inhibitora korozji - preparat antykorozyjny, dyspergujący osady i zapobiegający tworzeniu się kamienia. - zawór spustowy Dn15 - manometr 0 – 6 bar	1kpl	BWT lub równoważne
26.	Zawór odpowietrzający automatyczny G3/8" + zawór kulowy dn15	1	
27.	Termometr techniczny kątowy zanurzeniowy w tulejce o zakresie 0 ÷ 100 °C	5	
28.	Termometr techniczny prosty zanurzeniowy w tulejce o zakresie 0 ÷ 100 °C	3	
29.	Manometr techniczny typ M100-R/(0-0,6)1,6N z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym nr kat. 224	16	
30.	Czujnik temp. zewn. Pt-1000	1	
31.	Czujnik temp. w sprzęgle AD	1	
32.	Rozdzielacz zasilający inst. c.o. dn100, L = ok. 1,0 m – r. st.	1	
33.	Rozdzielacz powrotny inst. c.o. dn100, L = ok. 1,0 m – r. st.	1	
34.	Czujnik temp. wody zasil. obieg grzewczy	3	

Nr	Nazwa urządzenia	Szt.
1.	2.	3.
Komin powietrzno – spalinowy $\phi 300/400$ mm		
K1	Wyczystka spalin SP-N $\phi 150$	2
K2	Rura powietrzna NOT $\phi 150$ L=500 mm (nypel bez żłobka)	2
K3	Rozdzielacz koncentryczny SPS-N $\phi 150/225$ (M/N) na 2x $\phi 150$ (N/N) E=305 mm	2
K4	Kolano koncentryczne SPS-N 50° $\phi 150/225$	2
K5	Spust kondensatu koncentryczny SPS-N $\phi 300/400$ z zatyczką $\phi 180$	1
K6	Trójnik koncentryczny SPS-N 60° $\phi 300/400$ na $\phi 150/225$ H=500 mm	2
K7	Rura koncentryczna SPS-N $\phi 300/400$ L=1000 mm (nypel bez żłobków)	3
K8	Spust kondensatu koncentryczny SPS-N $\phi 300/400$ horyzontalny powietrzny	1
K9	Kolano koncentryczne SPS-N 90° $\phi 300/400$	1
K10	Kolano koncentryczne SPS-N 90° $\phi 300/400$ ze wspornikiem	1
K11	Rura koncentryczna SPS-N $\phi 300/400$ L=1000 mm	19
K12	Rura koncentryczna SPS-N $\phi 300/400$ L=500 mm (nypel bez żłobków)	1
K13	Ustnik koncentryczny SPS-N $\phi 250/350$ pionowy	1
K14	Przejście dachowe 0° $\phi 420$ z kołnierzem przeciwdeszczowym $\phi 400$	1

System kominowy został dobrany do konkretnego typu kotła w przypadku zastosowania innego kotła lub innego komina należy wykonać obliczenia doboru komina powietrzno – spalinowego.

Komin dobrano jako system koncentryczny SPS-N ϕ 300/400 firmy Umet do kaskady kotłów gazowych kondensacyjnych typ 2x C230-210 Eco firmy De Dietrich.

3. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. Nr 75 z dnia 12.04.2002 r. i z późniejszymi zmianami. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz zgodnie z aktualnymi przepisami, normami.

Montaż, próby ciśnienia i rozruch instalacji prowadzić zgodnie z:

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL: „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7,
 - „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” zeszyt 2,
 - „Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim odpowiadać powinny budynki i ich usytuowania (Dz. Ustaw z 2002 roku Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami.
 - Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 30.07.2001 r. w sprawie warunków jakim odpowiadać powinny sieci gazowe (Dz.U. Nr 97/2001, poz. 1055)
 - Warunki techniczne projektowania, budowy, nadzoru i odbioru gazociągów wykonanych z polietylenu - wydanych przez Karpacką Spółkę Gazowniczą w Tarnowie (wrzesień 2007 r.)
- Wszelkie prace przy wykonawstwie w/w instalacji należy prowadzić przy zachowaniu odpowiednich przepisów BHP oraz p.poż.

Woda użyta do napełnienia oraz uzupełniania ubytków w instalacji winna spełniać wymagania polskiej normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Podczas eksploatacji instalacji centralnego ogrzewania należy unikać opróżniania jej po zakończeniu sezonu grzewczego w celu ograniczenia korozji wewnętrznej grzejników.

Układanie i montaż rur należy wykonywać ściśle wg wytycznych producenta. Pracownicy wykonujący tę pracę powinni być przeszkoleni przez producenta i mieć uprawnienia do w/w robót.

Roboty budowlane wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej zgodnie z przepisami BHP i sztuką budowlaną.

Montaż urządzeń powinien być wykonany przez firmy udzielające gwarancji na urządzenia i zapewniające serwis. Do wykonania instalacji należy używać materiały i urządzenia posiadające świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne oraz certyfikaty.

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Fijoł