

Zawartość opracowania

A. Cz. opisowa

<u>1.0. Dane ogólne.....</u>	<u>2</u>
<u>2.0. Stan istniejący.....</u>	<u>2</u>
<u>3.0. Projektowane rozwiązanie.....</u>	<u>3</u>
<u>4.0. Ochrona p.poż.....</u>	<u>6</u>
<u>5.0. Dobór materiału oraz warunki wykonania i montażu.....</u>	<u>6</u>
<u>6.0. Wytyczne branżowe.....</u>	<u>7</u>
<u>7.0. Uwagi ogólne.....</u>	<u>7</u>
<u>1.0. Dobór podgrzewaczy ciepłej wody.....</u>	<u>9</u>
<u>2.0. Zabezpieczenie zładu centralnego ogrzewania.....</u>	<u>9</u>
<u>3.0. Wykaz urządzeń kotłowni.....</u>	<u>11</u>
<u>4.0. Wykaz elementów komina spalinowego systemu JEREMIAS.....</u>	<u>25</u>

C. część rysunkowa

- Rys. nr 1 - Kotłownia – rzut i przekrój
- Rys. nr 2 - Kotłownia – schemat montażowy
- Rys. nr 3 - Kotłownia – schemat sterowania

Projekt Wykonawczy kotłowni gazowej

Inwestor: **Gmina Jelcz Laskowice, ul. Witosa 24, 55-220 Jelcz Laskowice**
Obiekt: **Szkoła Podstawowa , 55-220 Miłoszyce ul. Główna 24**
Temat: **Rozbudowa szkoły podstawowej**

A. Cz. opisowa

1.0.Dane ogólne

Przedmiot opracowania stanowi projekt wykonawczy kotłowni gazowej dla inwestycji pt „Rozbudowa szkoły podstawowej w Miłoszycach wraz z niezbędną infrastrukturą”.

Podstawy opracowania:

- umowa z Inwestorem na wykonanie prac projektowych
- PB i PW rozbudowy Szkoły Podstawowej opracowane przez Biuro Projektów arch. Paweł Kalinowski
- Projekt Wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania w starym budynku PSP w Miłoszycach i zmiany źródła ciepła w szkole; opracowane ADAR INSTALACJE Sp. z o.o. Jelcz-Laskowice, autor mgr inż. Katarzyna Flakiewicz
- mapa zasadnicza
- ustalenia i informacje uzyskanie w trakcie wizji lokalnej
- podkłady architektoniczno-budowlane
- obowiązujące przepisy i normatywy.

2.0. Stan istniejący

W chwili obecnej źródłem ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania istniejących budynków Szkoły oznaczonych symbolami S1 i S2 jest zlokalizowana w piwnicy budynku S1 tymczasowa kotłownia gazowa. Kotłownia zrealizowana została 2019 roku aby umożliwić funkcjonowanie szkoły po awarii zużytych kotłów olejowych. Czynnik grzewczy produkowany jest w dwóch kotłach gazowych kondensacyjnych typ Logomax plus GB 162-100. Armatura i osprzęt kotłowni dobrane zostały z uwzględnieniem możliwości ich montażu w docelowej kotłowni. Ponadto przeprowadzona została termomodernizacja budynku S2, w ramach której budynek został docieplony oraz wymieniono stolarkę okienną i drzwiową i instalację centralnego ogrzewania. Obliczeniowe straty ciepła budynku S2 po termomodernizacji wynoszą $Q_{co} = 26,2 \text{ kW}$

Z istniejącej kotłowni poprzez kanał przełazowy wyprowadzono dwa obiegi grzewcze instalacji centralnego ogrzewania :

- 2x DN 32 do budynku S2 - szkoły „starej”
- 2xDN 40 do budynku S1 - szkoły „nowej”.

Dostarczanie czynnika grzewczego do budynku S2 realizowane jest poprzez zewnętrzne przyłącze ciepłownicze które pozostaje bez zmian.

W obrębie kotłowni instalację wykonano z rur stalowych łączonych za pomocą spawania. W ramach przeprowadzonej wymiany instalacji centralnego ogrzewania budynku S1 w pomieszczeniu kotłowni zamontowano zmiękcacz Cosmowater typ HOME 22. Instalacja budynku S1 podłączona jest do rozdzielacza w kotłowni poprzez zawór trójdrogowy AFRISO DN 40 ($K_{vs}=25\text{m}^3/\text{h}$) z siłownikiem i pompę obiegową typ Stratos 40/1-12 WILO. Obieg został opomiarowany za pomocą licznika ciepła typ MULTICAL 602 firmy Kamstrup. Instalacja budynku S2 podłączona jest do rozdzielacza w kotłowni poprzez zawór trójdrogowy DN25 typ VL3 z siłownikiem firmy Danfoss z pompą obiegową typ Stratos 25/1-8 firmy WILO i opomiarowana za pomocą licznika ciepła typ HYDROSPLIT-M3 z wodomierzem JS 1,5.

Instalacja centralnego ogrzewania w budynkach szkolnych wykonana jest z rur stalowych zaciskanych z grzejnikami stalowymi płytowymi z zaworami i głowicami termostatycznymi. Ciepła woda dla potrzeb istniejących sanitariatów przygotowywana jest w podgrzewaczach elektrycznych.

3.0. Projektowane rozwiązanie

Istniejąca kotłownia zgodnie z założeniami projektowymi będzie zlikwidowana i na parterze projektowanej części szkoły zlokalizowana zostanie kotłownia gazowa zabezpieczająca potrzeby grzewcze jak istniejących budynków tak i projektowanej rozbudowy. Do wykorzystania w nowoprojektowanej kotłowni będą kotły i osprzęt układu grzewczego istniejącej kotłowni zlokalizowanej obecnie w budynku S1.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb projektowanej rozbudowy przyjęto w oparciu o PW instalacji wewnętrznych. Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb budynków S1 i S2 po termomodernizacji – wg PW termomodernizacji.

Tabela nr 1 Zbiorcze zestawienie zapotrzebowania ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania

Lp	Wyszczególnienie	Q, kW
1	Budynek S1	184,60
2	Budynek S2	26,20
3	Budynek SP – centralne ogrzewanie	39,56
4	Budynek SP – wentylacja mechaniczna	27,5
	Razem CO, kW	277,86

Zużycie ciepłej wody dla szkoły wyliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody. (Dz. U. Nr 8, poz. 70) oraz zalecenia dla hal sportowych.

Zgodnie z tabelą nr 3 pkt. II ww Rozporządzenia przeciętna norma zużycia wody dla jednego ucznia $g=25\text{ l/dobę}$ (w tym 50% - wody ciepłej)

Projektuje się 11 klas po 30 uczniów, 1 klasa z 20 uczniami oraz sala gimnastyki korekcyjnej dla 25 dzieci.

Stąd zapotrzebowanie wody ciepłej o temperaturze 55°C wynosi:

- dobowe $G_d = 4375\text{ l/d}$

- średnie godzinowe $G_{sr,h} = 547\text{ l/h}$

- maksymalne godzinowe $G_{\max,h} = 1221 \text{ l/h}$

Zapotrzebowanie ciepła :

- średnie godzinowe $Q_{\text{sr},h} = 27 \text{ kW}$

- maksymalne godzinowe $Q_{\max,h} = 54 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody dla Sali gimnastyki korekcyjnej obliczono w oparciu o zalecenia dla sal sportowych.

Dane wyjściowe:

- m - zużycie wody na osobę	- 8 litrów/min
- t - czas korzystania z natrysku	- 4 min
- n - ilość osób jednorazowo	- 25 osób
- temperatura na odbiorze CWU	- 55°C
- czas podgrzewu	- 45 min
- temperatura ładowania podgrzewacza	- 60°C

Wymagana ilość ciepłej wody użytkowej

$$G = t \times m \times n = 4 \times 8 \times 25 = 800 \text{ l}$$

Wymagana moc podgrzewu:

Stąd całkowity bilans mocy projektowanej kotłowni $Q_{\text{całk.}} = 339,86 \text{ kW}$

Jako źródło zapewniające pełne pokrycie energii cieplnej zamontowane będą cztery kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania firmy Buderus – trzy kotły typ GB162-100 (w tym 2 kotły istniejące) oraz jeden kocioł GB162-70

Dane techniczne kotłów GB162-100:

- znamionowa moc cieplna dla $T_v/T_r = 50/30^\circ\text{C}$	20,8 – 99,5 kW
dla $T_v/T_r = 80/60^\circ\text{C}$	19,0 – 94,5 kW
- przyłącza hydrauliczne kotła	DN 40
- ciśnienie robocze	4,0 bar
- maksymalna temperatura zasilania	90°C
- maksymalna ilość kondensatu	11 l/h
- masa całkowita	70 kg
- sprawność znormalizowana do	97/107,9 %
- maks. pobór mocy elektrycznej (bez grupy pompowej)	155W
- przyłącze gazu	G 1'
- ciśnienie gazu	20 mbar
- zużycie gazu GZ 50	10,24 m ³ /h

Dane techniczne kotła GB162-70:

- znamionowa moc cieplna dla $T_v/T_r = 50/30^\circ\text{C}$	14,3 – 69,5 kW
dla $T_v/T_r = 80/60^\circ\text{C}$	13,0 – 62,6 kW
- przyłącza hydrauliczne kotła	DN 40
- ciśnienie robocze	4,0 bar
- maksymalna temperatura zasilania	90°C

- maksymalna ilość kondensatu	11 l/h
- masa całkowita	70 kg
- sprawność znormalizowana do	97/107,8 %
- maks. pobór mocy elektrycznej (bez grupy pompowej)	82W
- przyłącze gazu	G 1'
- ciśnienie gazu	20 mbar
- zużycie gazu GZ 50	6,81 m ³ /h

Każdy kocioł został wyposażony w fabryczną grupę pompową z pompą obiegową typ WILO Stratos PARA 25/1-8 o maks. poborze energii elektrycznej N=140 W. Kotły będą zamontowane z wykorzystaniem istniejącego fabrycznego zestawu montażowego dla 4 kotłów. Zestaw zawiera:

- ramę montażową
- sprzęgło hydrauliczne
- kolektory zbiorcze.

Podgrzew ciepłej wody nastąpi w 2 pojemnościowych podgrzewaczach ciepłej wody o pojemności 500 l każdy. Automatyka kotłowni zapewni systematyczne przegrzanie zasobnika i całej instalacji zapewniające skuteczne zabezpieczenie przed rozwojem flory bakteryjnej. Instalacja CWU wyposażona będzie w układ cyrkulacji z pompą cyrkulacyjną.

Projektowana instalacja pracować będzie w układzie zamkniętym zgodnie z PN-99/B-02414. Zabezpieczenie kotłów przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa zamontowanych fabrycznie w grupie pompowej. Zabezpieczenie zładu grzewczego przed wzrostem objętości wody za pomocą naczynia przeponowego.

Zabezpieczenie układu CWU zgodnie z PN-76/B-02440 przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Zabezpieczenie przed wzrostem objętości wody za pomocą naczynia przeponowego.

Woda w zładzie c.o. winna odpowiadać wymogom PN-93/C-04607. Doprowadzenie wody zimnej do uzupełnienia zładu z instalacji wewnętrznej budynku poprzez zmiękczacz jednokolumnowy z sterowaniem czasowym (wykorzystać istniejący zmiękczacz).

Popłuczyny ze stacji uzdatniania odprowadzić bezpośrednio do studni odwadniającej. Do kontroli ilości wody uzupełniającej zamontować wodomierz skrzydełkowy o wydajności nominalnej $G = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zasilanie elektryczne projektowanych urządzeń – z osobnej tablicy rozdzielczej kotłowni.

Odprowadzenie spalin - poprzez system odprowadzania spalin dla układu kaskadowego z poborem powietrza do spalania z zewnątrz kotłowni. Wykorzystać istniejące elementy układu kaskadowego odprowadzenia spalin oraz w miarę możliwości istniejący wkład kominowy. Komin wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1443:2005 „Kominy Wymagania ogólne”.

Wentylacja kotłowni – grawitacyjna. Nawiew poprzez kratkę 300x300mm, wywiew – poprzez kanał wywiewny Ø200 wyprowadzony nad dach budynku wraz z kominem spalinowym.

4.0. Ochrona p.poż

- Pomieszczenie kotłowni wyposażać w niezbędny sprzęt gaśniczy (gaśnica proszkowa 6 kg oraz kość gaśniczy), sprzęt umieścić w miejscu nie narażonym na uszkodzenie mechaniczne i oznakować miejsce usytuowania zgodnie z PN;
- Czerpnię powietrza do kotłowni w ścianie zewnętrznej zabezpieczyć p.poż poprzez zastosowanie kratki pęczniejącą np. ALFA FR GRILLE EI 120
- Przejścia przewodów przez przegrody wydzielania pożarowego wykonać jako p.poż. i uszczelnić masą lub obejmami p.poż. firmy HILTI odpowiednio do rodzaju przewodu i klasy odporności ogniowej elementu budynku. Uszczelnienie przejść wykonać zgodnie z technologią producenta i zatwierdzona Aprobata techniczną.

5.0. Dobór materiału oraz warunki wykonania i montażu

5.1. Materiał

- Przewody CO wykonać z rur stalowych cienkościennych w technologii zaciskanej np. KAN-steel oraz czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 lub rur instalacyjnych średnich PN-74/N-74200 łączonych poprzez spawanie. Wszystkie przewody i elementy stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie. Powłokę wykonać zgodnie z technologią producenta.
- Przewody wody użytkowej – stosować rury miedziane lutowane lub rury stabilizowane z tworzywa łączone za pomocą zgrzewania – zgodnie z technologią instalacji wewnętrznych.
- Armatura i osprzęt - wg schematu montażowego. Połączenia przewodów z armaturą wykonać w sposób, wynikający z typu armatury. Połączenia mufowe uszczelnić za pomocą taśmy teflonowej, połączenia kołnierzowe za pomocą uszczelek.
- Izolację ciepłochronną przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421/2000 jako rozbieralną z prefabrykowanych otulin. Stosować materiały izolacyjne nierozprzestrzeniające ognia o klasie reakcji na ogień co najmniej E, posiadające odpowiednie aprobaty techniczne, dopuszczenia i atesty. Prace izolacyjne wykonać zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez producenta izolacji. Grubość izolacji - zgodnie z Załącznikiem nr 2 pkt. 1.5. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami:

Przewody grzewcze zaizolować otulinami np. ThermSmart PRO oraz otulinami z wełny mineralnej np. firmy Termaflex o grubości:

- 20 mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm
- 30 mm dla rur o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm
- równej średnicy wewnętrznej rury dla rur o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm.

Przewody wody ciepłej zaizolować otulinami o grubości 13 mm.

Na przewodach wody zimnej zastosować izolację przeciwwoszeniową o gr. min 6 mm.

5.2. Badania i próby

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów kotłów, osprzętu i armatury należy przeprowadzić badania polegające na kontroli pracy poszczególnych zespołów:

- płukanie obiegu wodnego zładu c.o. w układzie otwartym;
- badania szczelności wodą zimną zamontowanych urządzeń na ciśnienie 1,5 roboczego;
- sprawdzenie działania układu sterowania;

Po usunięciu zauważonych usterek należy przeprowadzić ruch próbny kotłowni „na gorąco” z udziałem przyszłego użytkownika w ciągu 72 h.

6.0. Wytyczne branżowe

6.1. Wytyczne instalacyjne

- zdemontować urządzenia, armaturę i przewody w istniejącej kotłowni i zabezpieczyć przed uszkodzeniem;
- zdemontować istniejące elementy systemu kominowego
- sprawdzić drożność i prawidłowość działania zdemontowanego osprzętu i armatury oraz możliwość ich wykorzystania w kotłowni docelowej;
- po zakończeniu prac montażowych i uruchomieniu kotłowni wyczyścić wszystkie filtry siatkowe i filtrodłulnik
- uszkodzoną lub zużytą systemową styropianową izolację termiczną uzupełnić.

6.2. Wytyczne budowlane

- posadzkę i ściany w kotłowni wykonać z materiałów łatwo zmywalnych;
- wykonać fundamenty pod podgrzewacze (h=50 mm)

6.3. Wytyczne elektryczne

- zasilanie urządzeń kotłowni wykonać z osobnej rozdzielnicy elektrycznej
- w pomieszczeniu kotłowni przewidzieć gniazdo serwisowe i gniazdko do podłączenia zmiękczacza
- okablowanie urządzeń zabezpieczających i sterujących winno być wykonane przez firmę autoryzowaną przez producenta poszczególnych urządzeń zgodnie z załączonym schematem i DTR;
- wykonać uziemienie wszystkich przewodów i urządzeń stalowych w pomieszczeniu kotłowni;
- rozruch i uruchomienie kotłowni dokonać dopiero po wykonaniu docelowego zasilania elektrycznego urządzeń wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami, pompy elektroniczne powinny stale znajdować się pod napięciem

7.0. Uwagi ogólne

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i BHP.

Roboty instalacyjno-montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” Zeszyt 6, opracowanie COBRTI „Instal” Warszawa 2003 r., Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych t. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz wytycznymi producentów materiałów i urządzeń zastosowanych przy montażu kotłowni.

Dopuszcza się zmiany w stosunku do opracowanej dokumentacji w zakresie art. 36 a ust. 5 pkt. 5 „Prawo Budowlane” o ile nie spowodują one naruszenia obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej.

Wszystkie nazwy własne materiałów wymienione w niniejszej dokumentacji należy przyjąć jako wzorzec - dopuszcza się ich zastąpienie materiałami równoważnymi o takich samych parametrach lub lepszych. Powyższa uwaga dotyczy opisu i rysunków.

B. Część obliczeniowa

1.0. Dobór podgrzewaczy ciepłej wody

Zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami zapotrzebowanie energii cieplnej dla potrzeb przygotowania ciepłej wody $Q_{\text{maks.h}} = 62 \text{ kW}$. Zgodnie z parametrami technicznymi urządzenia dobrano 2 podgrzewacze typ Logalux SU o pojemności 500 l każdy. Dane techniczne dobranych urządzeń:

- wydajność stała przy podgrzewie wody 10/45°C i temperaturze wody grzewczej na zasilaniu 80°C - 66,4 kW/27 l/min
- wymagany przepływ dla podanej wydajności stałej - 5,9 m³/h
- opory przepływu po stronie wody grzewczej - 3,5 mSW
- średnica z izolacją - Ø 850 mm
- wysokość - 1870 mm
- masa kompletnego urządzenia - 179 kg

1.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa podgrzewaczy

Obliczenia wykonano zgodnie z PN-76/B-02440.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa $G = 0,16 \times V = 0,16 \times 500 = 64 \text{ kg/h}$

Średnica kanału dolotowego zaworu:

Dobrano zawór bezpieczeństwa typ 2115 SYR DN 20. Ciśnienie otwarcia 6 bar.

Stabilizacja ciśnienia w układzie CWU za pomocą przeponowego naczynia wzbiórczego refix 33DD.

Typ	DD 33
Pojemność nominalna	33 l
Dop. temp. pracy	70 °C
Dop. ciśnienie pracy	10 bar
Ciśnienie wstępne fabryczne	4,0 bar

2.0. Zabezpieczenie zładu centralnego ogrzewania

Projektowana instalacja c.o. pracować będzie w układzie zamkniętym. Stąd zabezpieczenie zładu winno odpowiadać wymogom normy PN-91/B-02414. Każdy kocioł wyposażony zostanie w fabryczną grupę bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa $P_o=4,0 \text{ bar}$

2.1. Obliczenie i dobór naczynia wzbiórczego zładu centralnego ogrzewania

Zgodnie z PN-91/B-02414 pojemność naczynia wzbiórczego równa jest:

$$V_u = v \cdot p_1 \cdot v = 4,15 \cdot 999,6 \cdot 0,0356 = 147,6 \text{ dm}^3$$

gdzie wyliczona pojemność wodna zładu równa jest: $V_z = 4,15 \text{ m}^3$

$p_1 = 999 \text{ kg/m}^3$ - gęstość wody w temperaturze początkowej:

$v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej.

Pojemność użytkowa naczynia $V_u = 150 \text{ dm}^3$

Pojemność całkowita naczynia:

gdzie:

$P_{\text{max}} = 0,3 \text{ MPa}$ - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu;

$P = 0,15 \text{ MPa}$ - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia (ciśnienie statyczne)

W oparciu o program obliczeniowy producenta dobrano naczynie przeponowe typ N 600. Średnica rury przyłączeniowej R1'.

3.0. Wykaz urządzeń kotłowni

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	Kocioł gazowy kondensacyjny Logamax plus GB162-100 z pompową grupą przyłączeniową	kpl.	1	Buderus
1a	Kocioł gazowy kondensacyjny Logamax plus GB162-100 z grupą pompową	kpl.	2	istniejące
2	Kocioł gazowy kondensacyjny Logamax plus GB162-70 z pompową grupą przyłączeniową	kpl.	1	Buderus
3	Podgrzewacz typ Logalux SU V= 500 l	kpl.	2	Buderus
4	Pompa obiegowa CO typ Stratos 40/1-12 WILO	szt.	1	Bud. S1 –istn.
5	Pompa obiegowa CO typ Stratos 25/1-8 WILO			Bud. S2 –istn.
6	Pompa obiegowa CO typ MAGNA3 25-60 lub równoważna G=3,0 m³/h, H=3,5 mSW, N=0,09 kW, V= 230V,	szt.	3	Bud. SP
7	Pompa ładująca zasobnik typ MAGNA3 32-60 lub równow. G=6,0 m³/h, H=3,0 mSW, N=0,11 kW,V= 230V	szt.	1	
8	Pompa cyrkulacyjna typ ALPHA2 25-60N lub równoważna G=0,65 m³/h, H=4,3 mSW, N=0,045 kW, V= 230V,	szt.	1	
9	Zawór mieszający trójdrogowy AFRISO DN 40, $k_{vs}= 25 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem.	kpl	1	Bud. S1 istn.
10	Zawór mieszający trójdrogowy DN 25, $k_{vs}= 10 \text{ m}^3/\text{h}$ z siłownikiem .	kpl	1	
11	Zawór mieszający trójdrogowy DN 25, VL3 z siłownikiem .	kpl	1	Bud. S2 – istn.
12	Naczynie przeponowe CO typ 600 NG	szt.	1	istniejące
13	Złącze odcinające Rp 1” zabezpieczone odcięcie z możliwością opróżniania naczynia	szt.	1	istniejące
14	Naczynie przeponowe CWU typ refix 33DD $P_r = 6 \text{ bar}$;	szt.	2	
15	Zawór elektromagnetyczny typ EV220B DN25	kpl	1	
16	Zawór bezpieczeństwa CWU typ 2115, Rp 3/4', $P_o = 6,0 \text{ bar}$	szt.	2	
17	Sprzęgło hydrauliczne	szt.	1	istniejące
18	Flitroodmulnik typ FO DN80	szt.	1	istniejący
19	Zmiękcacz wody kotłowni G=1,0 m³/h	kpl	1	istniejący
20	Wymiennik woda-glikol Q=40 kW	kpl	1	Secespol
21	Regulator instalacji CWT MR65-TERM11 z kpl. czujników	kpl	1	FRYSKO
22	Ciepłomierz Kamstrup Multical 602 z przelicznikiem DN 40	kpl	1	Bud. S1 istn.
23	Ciepłomierz z przelicznikiem DN 32, G=6,0 m³/h	kpl	1	CWU
24	Ciepłomierz z przelicznikiem DN 25, G=3,5 m³/h	kpl	2	CO + went.
25	Ciepłomierz HYDROSPLIT-M3 JS 1,5	kpl	1	Bud. S2 – istn.
26	Zawór antyskażeniowy typ BA DN 2	szt.	1	istniejący
27	Filtr z wkładem bawełnianym DN 20	szt.	1	istniejący
28	Wodomierz skrzydełkowy typ Js-1,5 o wydajności nominalnej G = 1,5 m³/h.	szt.	1	istniejący
30	Zawór kołnierzykowy do wody gorącej DN 80	szt.	5	3– z demontażu
31	Zawór zwrotny DN 40	szt.	1	1 - z demontażu
32	Zawór z przyłączami gwintowanymi do wody gorącej DN50	szt.	5	2– z demontażu
33	Jw. lecz DN 40	szt.	7	4– z demontażu
34	Jw. lecz DN 32	szt.	24	
35	Jw. lecz DN 25	szt.	5	
36	Jw. lecz DN 20	szt.	8	
37	Jw. lecz DN 15	szt.	2	
38	Zawór równoważący STAD DN 32	szt	3	

39	Zawór zwrotny DN 50	szt.	2	
40	Zawór zwrotny DN 32	szt.	6	1 - z demontażu
41	Zawór zwrotny DN 25	szt.	1	
42	Manometr tarczowy o zakresie pomiaru 0-0,6 MPa średnica tarczy 100 mm z zabudową i kurkiem manometrycznym	kpl	12	
43	Termometr o zakresie pomiaru 0 - 100°, średnica tarczy 100 mm	kpl	7	
44	Odpowietrznik automatyczny	szt.	4	
45	Rozdzielacz DN 125	kpl	2	istniejący
46	Zawór równoważący STAD DN 15	szt.	1	
47	Zawór równoważący STAD DN 50	szt.	1	
48	Filtr siatkowy DN 50	szt.	1	
49	Filtr siatkowy DN 32	szt.	3	1 - z demontażu
50	Filtr siatkowy DN 40	szt.	1	istniejący
51	Neutralizator kondensatu NEO.1	kpl	1	istniejący

4.0. Wykaz elementów komina spalinowego systemu JEREMIAS

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.0	Kaskada i odcinek komina koncentrycznego Ø300/400			
1.1	Złączka króćca kotła GB162 z uszczelką	kpl	4	2 z demontażu
1.2	Kaskada koncentryczna Ø300/400 z wyjściami 110/160 dla czterech kotłów z automatyką	kpl	1	Uwzględnić elementy istn.
1.3	Wspornik ścienny typ III (750 mm)	szt.	2	
1.4	Płyta fundamentowa z odpływem w dół	szt.	1	
1.5	Rura z rewizją L=460 mm	szt.	1	
1.6	Płyta pośrednia z zasysaniem powietrza	szt.	1	
1.7	Trójnik koncentryczny 87°	szt.	1	
1.8	Rura koncentryczna L=1000 mm	szt.	7	
1.9	Wspornik ścienny regulowany	szt.	1	
1.10	Rura koncentryczna L=500 mm	szt.	1	
1.11	Przejście przez dach płaski	kpl	1	
2.0	Odcinek pionowy komin dwuścienny izolowany Ø300			
2.1	Rura L=1000 mm	szt.	3	
2.2	Zakończenie ustnikowe	szt.	1	
2.3	Wspornik ścienny regulowany	szt.	2	
2.4	Uszczelki silikonowe	kpl	1	

Przed zamówieniem elementów komina spalinowego sprawdzić istotne wymiary wg stanu rzeczywistego oraz możliwość wykorzystania elementów z demontażu istniejącej kotłowni.

Opracowała:

mgr inż. Elena Kotwicka