

# PROJEKT TECHNICZNY

**DLA INWESTYCJI P.N. “Przebudowa kotłowni w Zespole Szkół w Wólce Podleśnej” ,  
nr ewid. dz. 1101/16 ; identyfikator 181613\_2.0009.1101/16 w miejscowości Wólka  
Podleśna, Gmina Trzebowniko.**

- 1. Obiekt:** Przebudowa kotłowni w Zespole Szkół w Wólce Podleśnej
- 2. Adres inwestycji:** dz. nr 1101/16 w m. Wólka Podleśna, Gmina Trzebowniko
- 3. Inwestor:** Gmina Trzebowniko, 36-001 Trzebowniko 976
- 4. Projektant:** inż. Barbara Koziej  
upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
w spec. instalacje i sieci sanitarne  
Nr S-40/76
- 5. Sprawdzający:** mgr inż. Wojciech Pasiński  
upr. bud. do proj. bez ograniczeń  
w spec. instalacje i sieci sanitarne  
Nr PDK/0274/POOS/13

NAZWA INWESTYCJI:	“Przebudowa kotłowni w Zespole Szkół w Wólce Podleśnej” , nr ewid. dz. 1101/16 ; identyfikator 181613_2.0009.1101/16 w miejscowości Wólka Podleśna, Gmina Trzebowniko	
ADRES INWESTYCJI:	dz. nr 1101/16 w m. Wólka Podleśna, gm. Trzebowniko	
STADIUM:	PROJEKT TECHNICZNY	06.2024 r.
PROJEKTANT:	inż. Barbara Koziej Nr S-40/76	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Wojciech Pasiński Nr PDK/0274/POOS/13	

## **SPIS TREŚCI**

**do projektu technicznego “Przebudowa kotłowni w Zespole Szkół w Wólce Podleśnej” ,  
nr ewid. dz. 1101/16 ; identyfikator 181613\_2.0009.1101/16 w miejscowości Wólka Podleśna ,  
Gmina Trzebownik – projekt techniczny kotłowni gazowej .**

### **Zawartość opracowania:**

1. Opis techniczny
2. Zestawienie materiałów
3. Rysunki:
  - nr 1 rzut kotłowni skala 1 : 50
  - nr 2 - schemat technologiczny kotłowni dla przedszkola -----
  - nr 3 - schemat technologiczny kotłowni dla szkoły -----

## **SPIS TREŚCI :**

1. Dane ogólne.
2. Podstawa opracowania .
3. Przedmiot i zakres opracowania .
4. Opis opracowania .
- 5 . Dane techniczne projektowanej kotłowni
6. Uwagi końcowe .
7. Wytyczne budowlane .
8. Zestawienie urządzeń , armatury .

## OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego "Przebudowa kotłowni w Zespole Szkół w Wólce Podleśnej",  
nr ewid. dz. 1101/16 ; identyfikator 181613\_2.0009.1101/16 w miejscowości Wólka Podleśna ,  
Gmina Trzebowniko – projekt techniczny kotłowni gazowej .

### 1. DANE OGÓLNE .

- Inwestor : Urząd Gminy Trzebowniko
- Obiekt : Kotłownia gazowa w Zespole Szkół w Wólce Podleśnej

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA .

Projekt instalacji kotłowni gazowej opracowano w oparciu o n/w dokumenty :

1. Zlecenie i umowa z Inwestorem .
2. Bilans potrzeb ciepłych budynku .
3. Protokół serwisowy nr 22072 z dnia 04.09.2023r firmy DMSserwis .
4. Obowiązujące normy i przepisy .

### 3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .

1. Projekt technologiczny kotłowni .
2. Wytyczne budowlane .
3. Urządzenia i armatura .

### 4. OPIS OPRACOWANIA .

Projektowana kotłownia pracuje na potrzeby c.o. , c.t. i c.w.u. dla Przedszkola oraz na c.o. i c.w.u. dla Szkoły . Będzie to realizowane będą poprzez 2 x dwa piece kondensacyjne w kaskadzie , zasilane gazem GZ50 .

### 5. BILANS CIEPLNY.

OBIEGI GRZEWcze	Q / W /	G / kg/h /	$\Delta t$ / °C /
1. Przedszkole – obieg c.o. + c.t. + c.w.u.	~ 180 000	7 740	20
2. Szkoła – obieg c.o. + c.w.u.	~ 180 000	7 740	20

Potrzeby określono w oparciu o istniejącą kotłownię w tych obiektach . Moc kotłów przy  $\Delta t$  / °C / = 20 wynosi 15,8 – 89,5 kW .

### 6. DANE TECHNICZNE PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

- 6.1. Dla tych celów dobrano naścienne kotły kondensacyjne przystosowane do spalania gazu z 20% domieszką wodoru , 2 x 90,0 kW w kaskadzie dla obiegów przedszkola i taki sam układ dla obiegów szkoły. Wyposażony do współpracy z gazami ziemnymi z możliwością przestawień na propan .Zestawy mają możliwość regulacji według temperatury zewnętrznej ( regulator pogodowy z czujnikiem temperatury zewnętrznej ) , całkowicie orurowany i okablowany . Konsola sterownicza z programowalną elektroniczną regulacją pogodową , przystosowaną do konfiguracji układów kaskadowych oraz łączenia z termostatem modulującym umożliwiającym**

łączenie z siecią Wi-Fi dla zdalnej kontroli pracy instalacji i sygnalizacji usterek przy udziale smartfonu lub tabletu z darmową aplikacją w systemie Android lub iOS . Nowe rozwiązania ergonomii i optymalizacja sterowania łączonymi systemami ogrzewania . Korpus kotła monoblok ze stopu alu.-krzem. Z unikalną 7 – letnią gwarancją .

Sprawność przy częściowym obciążeniu do 108,9% .

Zapłon elektroniczny i jonizacyjna kontrola płomienia . Palnik gazowy ze wstępnym zmieszaniem , wykonany ze stali nierdzewnej o powierzchni ze splecionych włókien metalowych , modulujący od 21 do 100% mocy .

Ciśnienie zasilania gazem E : 20 mbar , wewnętrzne oświetlenie kotła , niska emisja zanieczyszczeń .

Wentylator z tłumikiem zasysania powietrza wyposażony w zawór zwrotny klapowy dla pracy z systemami odprowadzenia soalin pod ciśnieniem , jako zabezpieczenie przed brakiem ciągu i do pracy kaskadowej ze wspólnym odprowadzeniem spalin .

Dostarczany z odpowietrznikiem automatycznym i syfonem odprowadzającym kondensat .

### **System kaskadowy montaż wolnostojący na podłodze w szeregu – w jednym rzędzie**

( izolowany ) ; waga 142,8 kg . System zawiera sprzęgło hydrauliczne DN 65 mm – kolektor podłączenia kotłów zawierający przewody połączeniowe zasilania i powrotu z c.o. DN 65 mm , przewody zasilania gazem DN 50 mm , wymagane kołnierze ślepe – jeśli wymagane ze względu na konfigurację kotłów , zestawy zaślepiające wolne podłączenia kotła na kolektorze , modułowane pompy kotłowe obiegu kotłowego klasy Ao współczynnika efektywności EEI < 0,23 – zestawy podłączeniowe kotła z zaworem zasilania , wielofunkcyjnym zaworem powrotu ( z zaworem napełniania i opróżniania , zaworem odcinającym , zaworem zwrotnym , zaworem bezpieczeństwa i redukcją do podłączenia naczynia wzbiorniczego ) oraz z zaworem gazowym – listwę do montażu , dla wersji zaprojektowanej wsporniki montażowe z podstawą montażową kotłów – czujnik temperatury zewnętrznej , czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S-BUS między kotłami - komplet izolacji termicznej wszystkich elementów systemu kaskadowego ( w tym izolacja sprzęgła ) - komplet nóżek regulowanych do zestawu stojącego .

**6.2 .Systemy kaskadowe** dostarczane są w zestawach z kompletem izolacji .

przystosowane są do poboru powietrza do spalania z zewnątrz oraz do spalania gazu GZ

Dane techniczne kotła :

– Wielkość kotła , parametry 50/30 ° C	15,8 – 89,5 kW
– Wielkość kotła , parametry 80/60 ° C	14,1 – 84,2 kW
- Znormalizowany wsp. sprawności	97,9 % / 108,1 %
- Ciśnienie robocze	3,0 bar
- <b>Praca kotła <math>t_z</math> / <math>t_p</math></b>	<b>80 / 60 ° C</b>
- Pojemność wodna	9,4 l
- Waga	~67 kg
- Średnica komina	100 / 150 mm
- Szerokość	500 mm
- Głębokość	500 mm
- Wysokość	750 mm
- Waga	75,0 kg

Spaliny odprowadzane będą przewodem koncentrycznym 100 / 150 mm bezpośrednio

z kotła , a następnie do istniejącego komina przewodem koncentrycznym 180 / 250 mm i dalej ponad dach szkoły . Zestawienie kształtek koncentrycznych podane będzie w dalszej części projektu .

#### **6.2. Zabezpieczenie kotłów oraz instalacji c.o. , c.t. i c.w.u. wg PN – 91/B – 02414 .**

Instalacje w budynku szkoły i przedszkola będą dostosowane do systemu zamkniętego .

Złoty grzewczy zabezpieczony będzie :

- naczyniami przeponowymi
- zaworami bezpieczeństwa kotłów ; ciśnienie zadziałania nastawa 0,30 MPa
- osprzęt kotłów / wyposażenie podstawowe / dostarczane przez producenta : zawór zasilania , wielofunkcyjny zawór powrotu ( z zaworem opróżniania i napełniania , zaworem odcinającym , zaworem zwrotnym , zaworem bezpieczeństwa ) oraz zaworem gazowym , czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy S – BUS między kotłami
- regulacja obiegów c.o. dla budynku szkoły zaworami równoważącymi , które umożliwiają dokładną regulację hydrauliczną obiegów oraz pomiar przepływu . Pokrętko wyposażone w skalę cyfrową pozwala na dokładne ustawienie nastawy . Ma łatwo dostępną funkcję pełnego odcięcia instalacji pomiarowej , samouszczelniające się króćce wykonane z AMETALu , stopie odpornym na odcynkowanie i obniża ryzyko przecieku .

#### **6.3. Uzupełnianie wody .**

Do uzupełniania wody w kotłach oraz w instalacjach zaprojektowano na rozdzielaczach zawory ze złączką do węża . Napełnianie i uzupełnianie instalacji będzie odbywać wodą z instalacji wewnętrznej , która wg informacji ze strony internetowej ujęcia w Jasionce ma twardość max. 11,8 ° niemieckiego . Twardość ta jest odpowiednia dla tych kotłów . Wg producenta musi być ona < 19,0 ° niemieckich . W przypadku zmiany twardości będzie to wymagać uzdatniania wody .

#### **6.4. Instalacja gazowa .**

Istniejąca w pomieszczeniach kotłowni . Kotłownia zabezpieczona będzie za pomocą Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej ( ASBIG ) składającego się :

- zawory elektromagnetyczne odcinające DN50 ( 2 szt. ) , istniejące w skrzynkach na zewnątrz budynku ( 2 gazomierze )
- moduł sterujący systemem dla dwóch detektorów ( 1 szt. )
- sygnalizator optyczno – akustyczny ( szt. 1 szt. )
- detektor gazu zamontowany w kotłowni ( 2 szt. )

Detektory montować nie niżej niż 30 cm od sufitu . Moduł sterujący będzie zamontowany w pomieszczeniu kotłowni , a sygnalizator optyczno-akustyczny nad drzwiami wejściowymi na zewnątrz budynku .

#### **6.5. Instalacja odprowadzenia spalin .**

Odprowadzenie spalin wykonane zostanie systemem koncentrycznym ( spaliny /powietrze dolotowe ) dla kotłów gazowych z pobieraniem powietrza ponad dachem , z zewnątrz . Wysokość komina do którego zostaną podłączone kotły wynosi ~ 10,0 m .

Zestawienie elementów :

- Zestaw kaskadowy koncentryczny 100/150 - 180/250 ; pakiet ; 2 kpl.
- Kolano koncentryczne 87 st . 180/250 ; 2 szt.
- Rura koncentryczna 180/250 ; L = 1,0 m ; 22 szt.
- Rura koncentryczna 180/250 ; L = 0,5 m ; 2 szt.
- Czerpnia koncentryczna z kołnierzem przeciwdeszczowym ; 2 szt.
- Rozeta maskująca ; 2 szt.
- Wspornik ścienny , pakiet , szt. 2
- Obejma dachowa szt. 2 lub obejma konstrukcyjna

#### 6.6.Rurociągi w kotłowni

woda grzewcza – rurociągi z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie wg PN –74/H – 74219

- kondensat – rury PP
- kanalizacja – rury PVC

#### 6.7.Izolacje termiczne wg PN – 77/H – 34030

- rurociągi – otuliny **Thermaflex FRZ**
- rurociągi spustowe oraz naczynia „REFLEX” bez izolacji termicznej
- wykonanie izolacji wg PN – 77 / M – 34030

#### Grubość izolacji

	Średnica Dn [ mm ]	Temperatura		
		90 °C	70 °C	55 °C
Rurociągi	15 - 25	30	30	30
	32 - 40	gr. średnicy	gr. średnicy	gr. średnicy
	50 - 65	gr. średnicy	gr. średnicy	gr. średnicy

#### 6.8.Wytyczne podparć i zawieszzeń

- $\phi$  20 mm co 1,5 m
  - $\phi$  32 mm do  $\phi$  50 mm co 2,0 m
  - $\phi$  65 mm co 2,5 m
- Armaturę ciężką i urządzenia podpierać dodatkowo .

#### 6.9.Próby .

Przed zaizolowaniem rurociągów wykonać dwukrotnie płukanie oraz próby ciśnieniowe na ciśnienie 6 bar – **bez kotłów** . Dokonać nastaw i regulacji zaworów bezpieczeństwa . Wszystkie próby wykonać przy udziale i za protokołem inspektora nadzoru .

#### 6.10.Zabezpieczenia antykorozyjne

Wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami – katalog powłok malarskich RMP 01/80 – karta katalogowa nr 6.4.01 .

#### 7.Uwagi końcowe .

Całość robót wykonać zgodnie z projektem , obowiązującymi normami , przepisami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” cz. II **oraz w zakresie przedmiaru robót + w zakresie kosztorysu inwestorskiego .**

## **8. Wytyczne budowlane .**

### **8.1. Ochrona przeciwpożarowa**

Pomieszczenie z kotłami stanowi jedną strefę pożarową wydzieloną od innych pomieszczeń oddzieleniami pożarowymi klasy „I” .

Odporność ogniowa elementów :

- ściany 60 min.
- stropy 60 min.
- drzwi 30 min.
- elementy słabo rozprzestrzeniające ogień
- przejścia przez ściany rurociągów w stalowych tulejach ochronnych uszczelnione masą ognioodporną np. firmy PROMAT , HILTI

### **8.2. Roboty budowlano - instalacyjne**

- kratka ściekowa przy kotłach / wpust podłogowy  $\phi$  100 mm / włączona do istniejącej studzienki schładzającej przewodem kanalizacyjnym  $\phi$  100 mm żeliwnym
- uzupełnić płytkami ściany które są obłożone nimi
- wentylacja wywiewna wg opracowania graficznego
- wentylacja nawiewna kanałem „Z” wg opracowania graficznego wlotem nad poziomem gruntu min. 2,0 m i wylotem 30 cm nad posadzką kotłowni
- przejścia przez ściany rur należy prowadzić w tulejach ochronnych uszczelnionych obustronnie masą ognioodporną



### 8.3. Wentylacja nawiewna

Obliczenia wykonano wg algorytmu :

$$A = 150 + 2 \times (\Sigma Q_n - 50) [ \text{cm}^2 ] = 150 + 2 \times (360 - 50) = 770 \text{ cm}^2$$

gdzie  $\Sigma Q_n$  = suma mocy wszystkich urządzeń gazowych . Należy wykorzystać kanał wentylacyjny z wlotem nad poziomem terenu ( wg opracowania graficznego ) i wylotem 30 cm nad posadzką kotłowni o przekroju  $300 \times 250 \text{ mm} = 750 \text{ cm}^2$  , zabezpieczony siatką na wlocie i wylocie powietrza .

### 8.4. Wentylacja wywiewna

Przyjęto  $1 \text{ cm}^2$  na  $1 \text{ kW}$  mocy kotłowni , stąd :

$$F_w = 1 \times 360,0 = 360 \text{ cm}^2$$

W suficie kotłowni przy istniejącym kominie jest wentylacja wywiewna o wymiarach  $30 \times 30 = 900 > 360 \text{ cm}^2$  .Należy ją sprawdzić i udrożnić , usunąć o ile to możliwe wszelkie niepotrzebne elementy . Uwzględniono w tym zyski ciepła z kotła oraz pozostałych urządzeń kotłowni .

**Kotłownia dla kotłów kondensacyjnych , z zamkniętą komorą spalania i koncentrycznymi przewodami spalinowymi wymaga min.  $15,0 \text{ m}^3$  kubatury . Ta kotłownia ma w całości  $88,5 \text{ m}^3 > 15,0 \text{ m}^3$  .**

**Sprawdziła : inż. Barbara Koziej  
nr upr. S – 40/76**

**Projektował : mgr inż. Wojciech Pasiński  
nr upr. PDK/0274/POOS/13**

### ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ – RZUT KOTŁOWNI

LP.	NAZWA	TYP / WIELKOŚĆ	ILOŚĆ
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	Moc 90 kW system kaskadowy , montaż wolnostojący w szeregu / izolowany	Kpl. 2
2.	Sprzęgło hydrauliczne	DN 65 z kolektorem podłączenia kotłów : c.o. - DN 65 mm , gaz DN 50 mm	Kpl. 2
3.	Separator mikropęcherzy powietrza i zanieczyszczeń	DN050 ; d = 159 mm , l = 260 mm , h = 712 mm , spawany	Szt. 2
4.	Naczynie przeponowe	NG 140 , 6 bar , H = 886 mm , R1 , bateryjnie podłączone	kpl. 2
5.	Naczynie przeponowe do wody pitnej	Rp 11/4 , V = 60 l , $V_s < 7,2$ m <sup>3</sup> /h , D = 409 mm , H = 440 mm	kpl. 1
6.	Podgrzewacz c.w.u.	pojemność 300 dm <sup>3</sup> , A = 1754 mm , d = 660 mm + izolacja = 860 mm , c.w.u. G1, cyrkulacji G3/4 , w.z. wlot i wylot G1 , nóżki regulowane 19 – 29 mm	Kpl. 1
7.	Podgrzewacz c.w.u.	pojemność 500 dm <sup>3</sup> , A = 1760 mm , d = 810 mm + izolacja = 10110 mm , c.w.u. G1, cyrkulacji G3/4 , w.z. wlot i wylot G1 , nóżki regulowane 19 – 29 mm	Kpl. 1
8.	Naczynie przeponowe	NG 50 demontaż istniejącego i montaż nowego naczynia	Kpl. 1
9.	Naczynie przeponowe	DE 25 demontaż istniejącego i montaż nowego naczynia	Kpl. 1
10.	Rozdzielacz instalacji c.o. + c.w.u. przedszkola	Istniejący wg schematu i zestawienia urządzeń dla przedszkola DN 100 , L = ~ 1,2 m	-
11.	Rozdzielacz instalacji c.o. + c.w.u. szkoły	Istniejący wg schematu i zestawienia urządzeń dla szkoły DN 100 , L = ~2,20 m	-
12.	Pompa cyrkulacyjna instalacji szkoły	Demontaż i montaż nowej c.w.u. gwintowana	Kpl. 1
13.	Neutralizacja kondensatu , grawitacyjna		Kpl. 2
14.	Wpust podłogowy	D = 100 mm	Szt. 1
15.	Studzienka schładzająca	Istniejąca	-

16.	Pompa obiegowa do rozdzielaczy instalacji c.o.	1-230 – 240 V , 25 – 430 W , 0,1 – 1,80 I <sub>N</sub> , IP 44 , L = 220 mm , H1 + H2 = 343 mm	Kpl. 1
17.	Pompa ładująca podgrzewacz c.w.u. szkoły	1-230 – 240 V , 10 – 37 W , 0,09 – 0,28 I <sub>n</sub> , IP 44	Kpl.

<b>ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ – SCHEMAT INSTALACJI PRZEDSZKOLE</b>			
LP.	NAZWA	TYP / WIELKOŚĆ	IŁOŚĆ
1-6.	Kocioł gazowy kondensacyjny	Moc 90kW, system kaskadowy , montaż wolnostojący w szeregu / izolowany	Kpl. 1
7.	Sprzęgło hydrauliczne	DN 65 z kolektorem podłączenia kotłów : c.o. - DN 65 mm , gaz DN 50 mm	Kpl. 1
8.	Zawór zwrotny gwintowany	DN 65 mm	Szt. 1
9.	Pompa obiegowa instalacji c.t.	1-230 – 240 V , 25 – 430 W , 0,1 – 1,80 I <sub>N</sub> , IP 44 , L = 220 mm , H1 + H2 = 343 mm	Kpl. 1
10.	Pompa ładująca podgrzewacz c.w.u.	1-230 – 240 V , 10 – 37 W , 0,09 – 0,28 I <sub>n</sub> , IP 44	Kpl. 1
11.	Filtr siatkowy , gwintowany	DN 32 mm	Szt. 1
12.	Zawór odcinający kulowy	DN 65 mm	Szt. 4
13.	Zawór zwrotny gwintowany	DN 25 mm	Szt. 3
14.	Zawór odcinający kulowy	DN 32 mm	Szt. 2
15.	Naczynie przeponowe	DE 25 demontaż istniejącego i montaż nowego naczynia	Kpl. 1
16.	Zawór zwrotny gwintowany	DN 32 mm	Szt. 1
17.	Naczynie przeponowe	NG 50 demontaż istniejącego i montaż nowego naczynia	Kpl. 1
18.	Zawór mieszający istniejący	NW 32 DN 40	Szt. 1
19.	Szybkozłączka do węża		Szt. 2
20.	Pompa ładująca	demontaż istniejącej i montaż nowej pompy	Szt. 1
21.	Zawór bezpieczeństwa	DN 20 mm , 6 bar	Szt. 1
22.	Podgrzewacz c.w.u.	pojemność 500 dm <sup>3</sup> , A = 1760 mm , d = 810 mm + izolacja = 10110 mm , c.w.u. G1, cyrkulacji G3/4 , w.z. wlot i wylot G1 , nóżki regulowane 19 – 29 mm	Kpl. 1
23.	Pompa obiegowa	0 – 14 m <sup>3</sup> /h , 0 – 50 kPa	Kpl. 1
24.	Separator mikropęcherzy powietrza i zanieczyszczeń	DN050 ; d = 159 mm , l = 260 mm , h = 712 mm , spawany	Szt. 1
25.	Zawór odcinający kulowy	DN 25	Szt. 8
26.	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25	Szt. 3
27.	Zawór odcinający kulowy	DN 15	Szt. 3

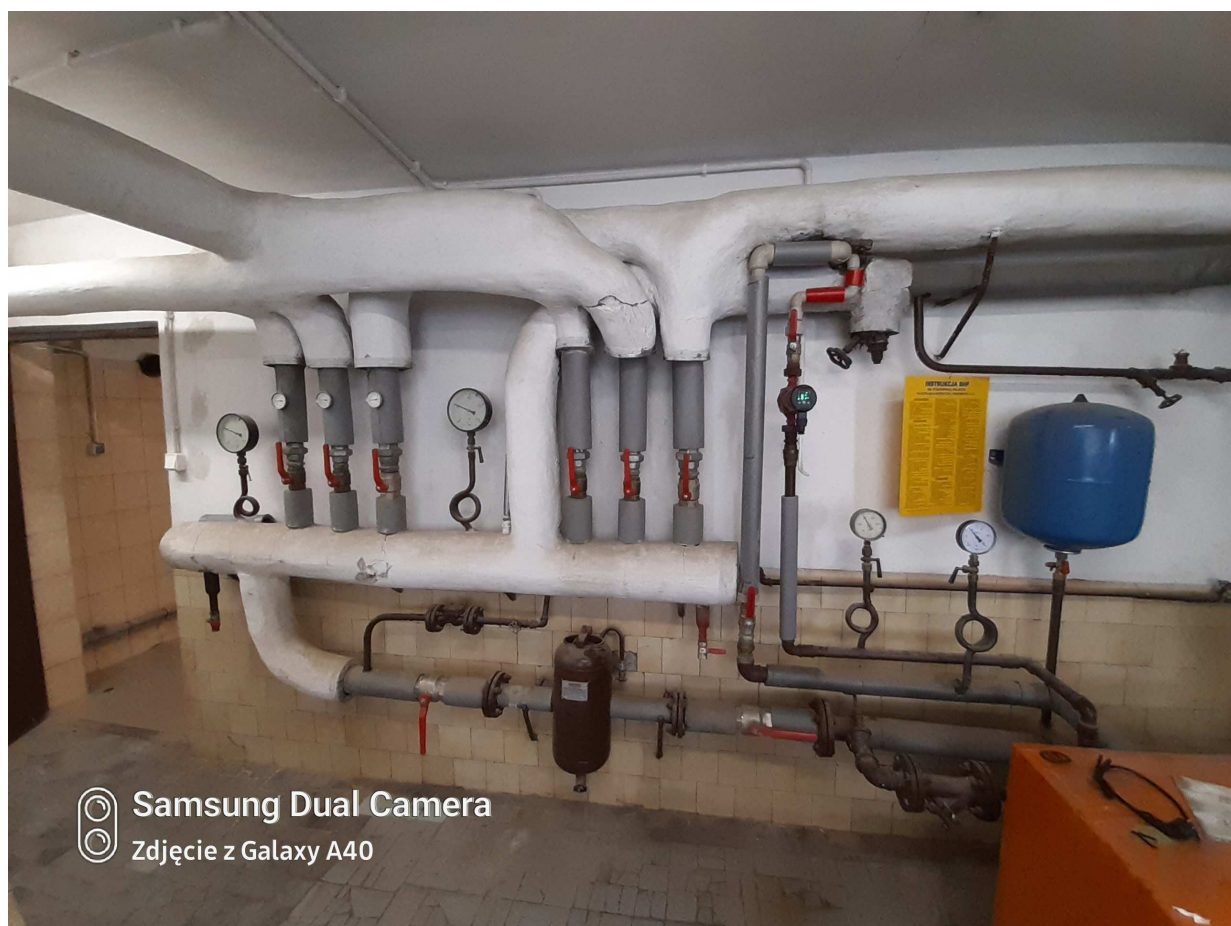
-	Termomanometry	0 – 120 ° C	Szt. 5
-	Manometry	0 – 6 MPa / 1,6	Szt. 4

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ – SZKOŁA			
LP.	NAZWA	TYP / WIELKOŚĆ	ILOŚĆ
1-7.	Kocioł gazowy kondensacyjny	Moc 90kW, system kaskadowy , montaż wolnostojący w szeregu / izolowany	Kpl. 1
8.	Zawór odcinający kulowy	DN 65 mm	Szt. 3
9.	Pompa obiegowa do rozdzielaczy instalacji c.o.	1-230 – 240 V , 25 – 430 W , 0,1 – 1,80 I <sub>N</sub> , IP 44 , L = 220 mm , H1 + H2 = 343 mm	Kpl. 1
10.	Pompa ładująca podgrzewacz c.w.u. szkoły	1-230 – 240 V , 10 – 37 W , 0,09 – 0,28 I <sub>N</sub> , IP 44	Kpl.
11.	Zawór odcinający kulowy	DN 32 mm	Szt. 3
12.	Zawór odcinający kulowy	DN 40 mm	Szt. 4
13.	Zawór zwrotny gwintowny	DN 32 mm	Szt.1
14.	Zawór zwrotny gwintowny	DN 40 mm	Szt.2
15.	Zawór odcinający kulowy	DN 32 mm	Szt. 2
16.	Zawór zwrotny gwintowny	DN 50 mm	Szt.1
17.	Naczynie przeponowe	6 bar , H = 886 mm , R1 , baterijnie podłączone	kpl. 2
18.	Zawór odcinający kulowy	DN 15 mm	Szt. 2
19.	Zawór odcinający kulowy	DN 25 mm	Szt. 2
20.	Pompa cyrkulacyjna instalacji szkoły	Demontaż i montaż nowej c.w.u.	Kpl. 1
21.	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 mm	Szt. 1
22.	Naczynie przeponowe do wody pitnej 10 bar	Rp 11/4 , V = 60 l , V <sub>s</sub> < 7,2 m <sup>3</sup> /h , D = 409 mm , H = 440 mm	kpl. 1
23.	Zawór zwrotny gwintowny	DN 25 mm	Szt.1
24.	Zawór odcinający kulowy	DN 50 mm	Szt. 2
25.	Podgrzewacz c.w.u.	A = 1754 mm , d = 660 mm + izolacja = 860 mm , c.w.u. G1, cyrkulacji G3/4 , w.z. wlot i wylot G1 , nóżki regulowane 19 – 29 mm	Kpl. 1
26.	Zawór równoważący	DN 32 mm	Szt. 2
27.	Zawór zwrotny gwintowany	DN 15 mm	Szt. 1
28.	Zawór równoważący	DN 40 mm	Szt. 2
29.	Spust wody z rozdzielacza	DN 15 mm	Szt. 2
30.	Separator mikropęcherzy powietrza i zanieczyszczeń	DN050 ; d = 159 mm , l = 260 mm , h = 712 mm , spawany	Szt. 1

31.	Zawór bezpieczeństwa	DN 20 mm ,	Szt. 1
-	Termomanometry	0 – 120 <sup>0</sup> C	Szt. 3
-	Manometry	M 100 R / 0 – 0,6 MPa / 1,6	Szt. 5

## **DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA**





**Fot. 1. Widok rozdzielacza dla szkoły.**



**Fot. 2. Kotłownia – szkoła.**



 Samsung Dual Camera  
Zdjęcie z Galaxy A40

**Fot. 3. Kotłownia przedszkole.**