



# PROJEKT

MATEUSZ KŁOSOWSKI

**Adres:**

ul. Starowolska 22  
32-065 Wola Filipowska

**Tel.:**

504-954-292

**E-mail:**

biuro@jmprojekt.com.pl

BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH

**PROJEKT TECHNICZNY**  
**DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:**

**Egz. ...**

**„Przebudowa kotłowni gazowej w budynku  
Szkoly Podstawowej w Bolesławiu,  
działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław.”**

*BRANŻA:*

Sanitarna

*INWESTOR:*

**Gmina Bolesław**  
ul. Główna 58  
32-329 Bolesław

*ADRES INWESTYCJI:*

**Działki nr 710/2, 709/3, 709/4**  
jedn. ewid. 121203\_2,  
obręb nr 0001 Bolesław,  
powiat olkuski,  
gmina Bolesław,  
miejscowość Bolesław.

*ZESPÓŁ PROJEKTOWY:*

**PROJEKTANT:**

mgr inż. Mateusz Kłosowski  
upr. nr MAP/0290/PWBS/19  
w spec. instalacyjnej sanitarnej  
bez ograniczeń

**SPRAWDZAJĄCY:**

mgr inż. Romana Indyk  
upr. nr 172/99  
w spec. instalacyjnej sanitarnej  
bez ograniczeń

*KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:*

IX

*DATA OPRACOWANIA:*

Maj 2023 r.

## SPIS ZAWARTOŚCI

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA</b>	<b>4</b>
1.1	DANE OGÓLNE	4
1.2	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	4
<b>2</b>	<b>TECHNOLOGIA KOTŁOWNI</b>	<b>4</b>
2.1	DEMONTAŻE	4
2.2	KOTŁOWNIA	4
2.3	RUROCIĄGI I ARMATURA	6
2.4	INSTALACJA WENTYLACJI GRAWITACYJNEJ	6
2.5	ODPROWADZENIE SPALIN I DOPROWADZENIE POWIETRZA DO SPALANIA	6
2.6	ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	6
2.7	INSTALACJA WOD.-KAN. KOTŁOWNI	7
2.8	IZOLACJE TERMICZNE	7
2.9	APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA I STERUJĄCA	8
2.10	PŁUKANIE INSTALACJI, PRÓBY, URUCHOMIENIE	8
2.11	ZAGADNIENIA PPOŻ.	9
2.12	WYTYCZNE BRANŻOWE	10
<b>2</b>	<b>WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA DLA POTRZEB KOTŁOWNI</b>	<b>11</b>
2.1.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA	11
2.2.	ODBIÓR I PRÓBY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ	12
<b>3</b>	<b>OBLICZENIA</b>	<b>14</b>
3.1.	DOBÓR KOTŁÓW	14
3.2.	WENTYLACJA KOTŁOWNI	14
3.3.	DOBÓR PŁYTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA $Q=230$ kW	15
3.4.	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁÓW GAZOWYCH	15
3.5.	DOBÓR POMPY OBIEGU KOTŁA	15
3.6.	DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA WYMIENNIKA CIEPŁA	16
3.7.	DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ – OBIEG NR 1 – 190 kW	17
3.8.	DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ – OBIEG NR 2 – 26,8 kW	17
3.9.	DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO C.O. (WG PN-B-02414) – OBIEG KOTŁOWY	18
3.10.	DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO C.O. (WG PN-B-02414) – OBIEG INSTALACYJNY	18
3.11.	DOBÓR ZMIĘKACZA WODY GRZEWOCZEJ	19

3.12. DOBÓR ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH	19
3.13. DOBÓR LICZNIKÓW CIEPŁA	19
3.14. DOBÓR FILTROODMULNIKA	20
3.15. ODPROWADZENIE SPALIN I DOPROWADZENIE POWIETRZA DO SPALANIA	20
3.16. OBLICZENIE WYMAGANEJ POWIERZCHNI OKIEN	20
3.17. OBLICZENIE ZAPOTRZEBOWANIA GAZU DLA KOTŁOWNI	20
3.18. DOBÓR BUFORA GAZU	20

#### **4 ZESTAWIENIE POSTAWOWYCH URZĄDZEŃ** **21**

#### **5 ZAŁĄCZNIKI**

1. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego oraz wpisu projektanta i sprawdzającego do izby inżynierów budownictwa.
2. Postanowienie Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP nr WZ.5595.353.2019 z dn. 29.07.2019
3. Opinia kominiarska nr 16/03/2023

#### **6 CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- Plan sytuacyjny	skala 1:1000	1
- Schemat technologiczny kotłowni gazowej	skala b/s	2
- RZUT PIWNICY – technologia kotłowni	skala 1:50	3
- RZUT PIWNICY – instalacja gazowa	skala 1:100	4
- Szczegół szafki z zaworem z głowicą zamykającą	skala 1:10	5
- Aksonometria instalacji gazowej	skala -	6

## **1 PODSTAWA OPRACOWANIA**

### **1.1 Dane ogólne**

Podstawę formalną realizacji przedmiotowego opracowania stanowi umowa zawarta pomiędzy biurem sanitarnym, a Inwestorem.

Opracowanie sporządzono w oparciu o następujące akty prawne:

- Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi zmianami, oraz przepisy wykonawcze:
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Polskie Normy
- Postanowienie Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego PSP nr WZ.5595.353.2019 z dn. 29.07.2019

### **1.2 Materiały wyjściowe**

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- podkłady architektoniczne przygotowane do celów instalacyjnych,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- katalogi urządzeń.

## **2 TECHNOLOGIA KOTŁOWNI**

### **2.1 Demontaże**

Do demontażu przewidziano następujące elementy w istniejącej kotłowni:

- stare kotły gazowe stojące 2 szt.,
- czopuchy i wkłady spalinowe istniejących kotłów,
- pompy obiegowe,
- elementy armatury i fragmenty rurociągów w obrębie kotłów

Demontażu instalacji należy dokonywać z wcześniejszym uzgodnieniem tych czynności z Inwestorem.

### **2.2 Kotłownia**

Projektowana kotłownia służyć będzie do celów c.o. budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, przy ul. Głównej 96, dz. nr 710/2, 709/3 i 709/4. W związku z tym projektuje się kotłownię gazową o maksymalnej mocy 230 kW, zlokalizowaną w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy.

W kotłowni zaprojektowano kaskadę dwóch gazowych, wiszących, kondensacyjnych kotłów o mocy maksymalnej 115 kW każdy przy parametrach 50/30°C, z zamkniętą komorą spalania. Parametry pracy instalacji po stronie kotłowej – 75/60°C.

Kotły przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zabezpieczone będą przez zawory bezpieczeństwa o średnicy 1" (ciśnienie otwarcia 3 bary) oraz przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 12 l.

Dla wymuszenia przepływu wody w obiegu kotłowym dla każdego z kotłów przewidziana jest elektroniczna pompa obiegowa bezdławnicowa.

**Zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego w kotłowniach o mocy powyżej 100 kW wymagane jest stosowanie zabezpieczenia automatycznie wyłączającego kotły w przypadku braku wody w instalacji (PN-B-02414:1999 przywołana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku – z późniejszymi zmianami – W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie). Wymóg ten, w przypadku projektowanej kotłowni, jest realizowany w taki sposób, że w przypadku całkowitego lub częściowego ubytku wody w kotle w trakcie jego pracy, co skutkuje brakiem przepływu przez komorę wodną kotła, nastąpi jego wyłączenie w trybie awaryjnym przy wartości granicznej  $\Delta t$  45°C. Z uwagi na zastosowane fabrycznie w kotłach zabezpieczenia przed brakiem wody, nie projektuje się dodatkowego zabezpieczenia stanu wody. Pozytywny wynik kontroli funkcjonowania czujników zasilania i powrotu w kotłach jest gwarancją poprawnego funkcjonowania tego zabezpieczenia.**

Kondensat z kotłów należy odprowadzić do neutralizatora, a następnie sprowadzić do lejka kanalizacyjnego i włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej. Podobnie wykonać wyrzuty z zaworów bezpieczeństwa.

W celu ochrony nowych kotłów przed zanieczyszczeniami znajdującymi się w instalacji c.o. (instalacja nie podlega wymianie) zaprojektowano wymiennik ciepła. Wymiennik będzie pracował na parametrach wody po stronie kotłowej 75/60°C i po stronie instalacyjnej 70/55°C. Wymiennik, przed wzrostem ciśnienia po stronie wtórnej, zabezpiecza zawór bezpieczeństwa ustawiony na ciśnienie 3 bary.

W celu ochrony kotła przed zanieczyszczeniami z instalacji projektuje się filtroodmulnik magnetyczny w izolacji o połączeniach kotłowych. Kotłownia zasilac będzie 2 obiegi grzewcze zgodnie ze schematem technologicznym. Każdy obieg posiadał będzie swoją obiegową pompę elektroniczną i dodatkowo obieg c.o. zawór trójdrogowy mieszający.

Przed przyłączeniem kotłów do instalacji grzewczej należy instalację dokładnie przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń i osadów. Uzupełnianie wody w zładzie instalacyjnym i kotłowym projektuje się do przewodu powrotnego na rozdzielaczu obiegów grzewczych oraz przewodu powrotnego przed rozdzielaczem kotłowym. Woda do napełniania zładów i ich uzupełniania przygotowywana będzie w projektowanej stacji uzdatniania wody z filtrem mechanicznym oraz stacji demineralizacji wody. Demineralizator posiada głowicę, w skład której wchodzi cyfrowy licznik wody, zawory odcinające, króciec spustowy, króćce manometru, zawór mieszający. Parametry wody kotłowej dostosować do wymagań producenta kotłów.

### **2.3 Rurociągi i armatura**

Rurociągi instalacji c.o. w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych średnich ze szwem, łączonych przez spawanie. Kompensacja wydłużeń termicznych - naturalna za pomocą kolan (zmian kierunku) tworzących kompensatory L i Z-kształtowe. Rurociągi montować do konstrukcji stalowej, mocowanej do ścian kotłowni. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężenia. Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia. Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termometry oraz manometry o odpowiednich zakresach.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe oraz przepustnice międzykołnierzowe.

W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższych zawory spustowe.

Kondensat z kotłów oraz wyrzuty z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad kratki kanalizacyjne.

### **2.4 Instalacja wentylacji grawitacyjnej**

- istniejący kanał nawiewny typu Z o wymiarach 300x250 mm i powierzchni  $F_{\text{netto}} = 0,075 \text{ m}^2$ . Należy wymienić go na nowy o takich samych wymiarach, z blachy ocynkowanej i zakończyć 30 cm nad posadzką kotłowni. Na zewnątrz zamontować kratkę.
- istniejący kanał wywiewny wentylacji grawitacyjnej murowany o wymiarach 14x14 cm.

### **2.5 Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania**

Na podstawie doboru wykonanego przez producenta kominów dla kaskady dwóch kotłów projektuje się czopuch i komin jako niezależne systemy koncentryczne powietrzno-spalinowe o średnicy Ø120/180 mm, przystosowane do kotłów kondensacyjnych pracujących w nadciśnieniu.

Powietrze do spalania pobierane będzie spoza pomieszczenia kotłowni.

Z uwagi na niemożność ustalenia, w jaki sposób wyprowadzone zostały kominy spalinowe z istniejących kotłów gazowych i w jakiej średnicy, wybór projektowanego systemu kominowego należy dostosować w momencie rozbiórki istniejących czopuchów i kominów. W niniejszym projekcie przyjęty został najbardziej niekorzystny wariant – dwa niezależne kominy powietrzno-spalinowe wyprowadzone ponad dach. Opcjonalnie można zastosować czopuchy powietrzno-spalinowe, a następnie kominy spalinowe jako wkłady w istniejące kominy.

### **2.6 Zabezpieczenia antykorozyjne**

W celu zabezpieczenia rurociągów stalowych przed korozją, przewody ze stali czarnej oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1/Ap1, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie. W pierwszej kolejności należy dwukrotnie pomalować rurociągi farbą podkładową, syntetyczną, przeciwrdzewną, a następnie wykonać dwukrotną warstwę

nawierzchniową używając emalii syntetycznej ogólnego zastosowania. Kolejne warstwy farby należy nanosić co 48 godzin. Dozór wykonania i technologia malowania wg PN-EN ISO 12944.

## **2.7 Instalacja wod.-kan. kotłowni**

Spusty i odwodnienia z poszczególnych urządzeń należy odprowadzić do projektowanych wpustów podłogowych. Wpusty natomiast włączyć do projektowanej studni schładzającej, w której poprzez projektowaną pompę zatapialną ścieki przepompowywane będą do istniejącej kanalizacji sanitarnej w budynku. Włączenia dokonać poprzez zasyfonowanie.

Instalacja wodociągowa w kotłowni obejmuje doprowadzenie wody zimnej do uzupełniania zładu c.o. Instalację wody zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowych.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe.

W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższych zawory spustowe.

Instalację kanalizacji sanitarnej w obrębie kotłowni wykonać z rur PP-HT.

## **2.8 Izolacje termiczne**

Rurociągi instalacji c.o., wody zimnej zaizolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu z PVC o grubości zgodnej z aktualnymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (poniższa tabela).

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$ )
1	2	3
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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: <sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. <sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

## 2.9 Aparatura kontrolno-pomiarowa i sterująca

Do doraźnej kontroli pracy kotłowni przewidziano termometry proste i kątowe rtęciowe w tulei stalowej okrągłej oraz manometry tarczowe zwykłe. Praca kotłów oraz pomp sterowane będą za pomocą pogodowych regulatorów kotłowych.

## 2.10 Płukanie instalacji, próby, uruchomienie

Po zakończeniu robót montażowych należy przeprowadzić płukanie instalacji wodą. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż  $5,0 \text{ mg/dm}^3$ . Próby ciśnieniowe wykonać przed zaizolowaniem termicznym instalacji.

Rurociągi instalacji c.o. poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI INSTAL, zeszyt nr 6.

Rurociągi instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI INSTAL, zeszyt nr 7.

Przed wykonaniem próby na gorąco oraz izolacji, rurociągi ze stali czarnej zabezpieczyć antykorozyjnie.



## 2.11 Zagadnienia PPOŻ.

Na podstawie postanowienia Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z dn. 29.07.2019 r. nr WZ.5595.353.2019 należy spełnić poniższe wymagania:

1. wykonanie podziału budynku na strefy pożarowe,
2. zlokalizowanie kotłowni jako odrębnej strefie pożarowej PM przy zewnętrznej ścianie budynku z otworami okiennymi o powierzchni mniejszej niż 1:15 powierzchni podłogi kotłowni i z wejściem od korytarza piwnicznego,
3. zamknięcie kotłowni drzwiami otwierającymi się na zewnątrz z zamknięciem bezklamkowym otwierające się pod naciskiem,
4. wyposażenie pomieszczenia kotłowni w oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP 65,
5. wyposażenie pomieszczenia kotłowni oraz korytarza piwnicznego i zejścia do kotłowni w awaryjne oświetlenie o natężeniu 5 lx i czasie działania 1 godzina,
6. wyposażenie pomieszczenia kotłowni w system wykrywania gazu połączony z sygnalizatorem akustycznym działającym w przypadku przekroczenia stężenia gazu odpowiadającego 10% dolnej granicy wybuchowości oraz zaworem automatycznie odcinającym dopływ gazu,
7. zapewnienie gazoszczelności wszystkich przepustów instalacyjnych przechodzących przez ściany i stropy pomieszczenia kotłowni,
8. zabezpieczenie przejść instalacyjnych przechodzących przez zewnętrzne ściany, znajdujące się poniżej terenu, przed możliwościami przenikania gazu,
9. zapewnienie możliwości dwóch kierunków ewakuacji z korytarzy bezpośrednio na zewnątrz budynku lub też przez otwarte klatki schodowe,
10. wyposażenie poziomych i pionowych dróg ewakuacyjnych w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu co najmniej 5 lx i czasie działania 1 godzina w trybie pracy na jasno,
11. dokonanie wyraźnego oznakowania wszelkich zawężeń i zaniżeń dróg ewakuacyjnych, w tym zaniżenia wysokości drzwi,
12. zamontowanie autonomicznych czujek dymu z sygnalizatorem akustycznym w korytarzach oraz szatniach,
13. zapewnienie monitorowania wizyjnego wszystkich dróg komunikacji ogólnej z monitorem umieszczonym w miejscu stałego pobytu obsługi szkoły,
14. przeprowadzanie co najmniej dwa razy w roku w okresie jesienno-zimowym oraz wiosennym alarmów próbnych ewakuacyjnych sprawdzających warianty ewakuacji ujęte w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

Dodatkowe wymagania:

- Izolacje cieplne i akustyczne w instalacjach należy wykonać jako NRO (nie rozprzestrzeniające ognia).

## **2.12 Wytyczne branżowe**

### **2.12.1 Wytyczne konstrukcyjno-budowlane**

1. Kotłownia stanowi wydzielone pożarowo pomieszczenie przeznaczone tylko i wyłącznie na kotłownię.
2. Przejścia przewodów przez przegrody wykonać jako gazoszczelne.
3. Wykonać otwory pod czopuchy.
4. Przejścia przewodów przez ściany kotłowni wykonać w przepustach o odporności ogniowej EI60.
5. Ściany w kotłowni powinny być o odporności ogniowej klasy EI60, a strop REI60.
6. W kotłowni projektuje się kratki ściekowe i studnię schładzającą, pod które należy wykonać otwory.

### **2.12.2 Wytyczne elektryczne**

Zasilanie urządzeń w kotłowni wykonać z uwzględnieniem ich mocy i charakterem zasilania oraz zgodnie z DTR tych urządzeń.

1. Wykonać skrzynkę zasilającą.
2. Zasilic kotły gazowe.
3. Zasilic sterowniki i wyprowadzić przewody zasilające - sterujące na pompy obiegowe oraz przewody do czujników temperatur.
4. Wykonać oświetlenie sztuczne kotłowni zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65.
5. Wyposażyć pomieszczenia kotłowni oraz korytarza piwnicznego i zejścia do kotłowni w awaryjne oświetlenie o natężeniu 5 lx i czasie działania 1 godzina,
6. Wykonać połączenia elektryczne sterownicze wg schematu technologicznego.
7. Zaprojektować instalację uziemiającą konstrukcję komina, komin oraz kanału nawiewnego i wywiewnego i rurociągów stalowych.
8. Główny awaryjny wyłącznik prądu dla kotłowni zlokalizować przed drzwiami wejściowymi.
9. Stację uzdatniania wody wykonać na oddzielnym obwodzie zasilającym.
10. Przewidzieć w pomieszczeniu kotłowni gniazda elektryczne 230 V, 24V.
11. Przewidzieć w szafie zasilająco-sterującej sygnalizację od awarii palników, przekroczenia max. temperatury wody w kotłach STB, braku wody.
12. Wykonać sterowanie i zasilanie ASBIG.
13. Instalację elektryczną zaprojektować w wykonaniu szczelnym.

Zastosowany regulator reaguje na warunki atmosferyczne (pogodowe) i będzie sterował pracą pomp obiegowych w zależności od temperatury zewnętrznej i temperatury na zasilaniu.

Montaż i uruchomienie instalacji należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie posiadającej certyfikat producenta kotłów.

### 2.12.3 Wytyczne sanitarne

1. Wymienić istniejący kanał typu Z na nowy o takich samych wymiarach (30x25 cm), z blachy ocynkowanej i zakończyć 30 cm nad posadzką kotłowni. Na zewnątrz zamontować kratkę.
2. Zgodnie z zaleceniami kominiarza w opinii kominiarskiej:
  - a. Na wylocie przewodu wentylacyjnego ponad dachem należy założyć blaszane zadaszenie.
  - b. Kotły gazowe należy podłączyć do szczelnych przewodów spalinowych z atestem do kotłów kondensacyjnych.
  - c. Do przewodu wentylacyjnego od kotłowni należy zamontować drzwiczki rewizyjne na strychu.

## 2 WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA DLA POTRZEB KOTŁOWNI

### 2.1. Wewnętrzna instalacja gazowa

Zasilanie obiektu gazem odbywa się z istniejącej sieci gazowej poprzez istniejące przyłącze i punkt redukcyjno-pomiarowy. Rodzaj gazu – ziemny zaazotowany grupa E zgodnie z PN-C-04750.

Lokalizacja istniejącego punktu red.-pom. gazu oraz przyłącza gazu pozostaje bez zmian.

Punkt redukcyjno-pomiarowy zaopatrywał będzie w gaz projektowaną kaskadę kotłów oraz istniejącą kuchnię. Dlatego też za gazomierzem należy rozdzielić instalację gazową na 2 oddzielne rurociągi – istniejącą na kuchnię (z projektowanym fragmentem od szafki do wejścia do budynku) oraz projektowaną – do kotłów.

Przebudowywana instalacja gazowa zasilac będzie następujące odbiorniki:

- Projektowany kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 115 [kW] w ilości 2 [szt.]
- Istniejącą kuchenkę gazową o mocy 13,8 [kW] w ilości 1 [szt.]
- Istniejący taboret gazowy o mocy 8,6 [kW] w ilości 2 [szt.]

Sumaryczne szczytowe zapotrzebowanie na gaz projektowanych urządzeń wynosi:

$$B_{h,max} = 2 \times 11,3 + (2 \times 0,9 + 1,4) \times 0,7 = 24,8 \text{ [Nm}^3\text{/h]}$$

Przyjęto współczynnik jednoczesności działania urządzeń gazowych kuchennych na poziomie 0,7. Istniejący gazomierz G16 jest wystarczający.

Na zewnątrz budynku projektuje się wentylowaną szafkę gazową 600x850x350 mm, w której znajdować się będzie zawór z głowicą samozamykającą dopływ gazu DN50 (z przeciwkołnierzem DN50) oraz kurek kulowy odcinający DN50 oraz odgałęzienie na kuchnię z zaworem odcinającym DN25. Gaz do projektowanej szafki gazowej z głowicą samozamykającą dostarczany będzie z istniejącego punktu redukcyjno-pomiarowego. Z uwagi na fakt, że budynek, przy którym zamontowana będzie szafka z zaworem MAG, podlega ochronie konserwatorskiej, szafkę należy dostosować kolorystycznie i wizualnie do elewacji budynku.

W kotłowni zaprojektowano aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej. W skład systemu wchodzi zawór z głowicą samozamykającą dopływ gazu DN50 (z przeciwkołnierzem DN50), dwuprogowy detektor gazu, moduł alarmowy 12V sterujący pracą systemu wraz z zasilaczem i akumulatorem żelowym oraz syrena alarmowa z lampą

ostrzegawczą wewnątrz przy drzwiach kotłowni. Zadziałanie systemu powoduje odłączenie zasilania elektrycznego kotłowni i odcięcie dopływu gazu.

Odbiorniki gazowe należy łączyć z instalacją na sztywno za pomocą złączek gwintowanych. Połączeń gwintowych jak i spawanych nie wykonywać w miejscach przechodzenia przewodu przez ściany i stropy. Złącza gwintowe lokalizować w miejscach widocznych i łatwych do kontroli. Połączenia uszczelniać pastą i nićmi konopnymi lub taśmą uszczelniającą z tworzywa sztucznego.

Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem 4 mm/m w kierunku dopływu gazu i mocować do ścian za pomocą obejm stalowych lub haków.

Przewody gazowe należy prowadzić w odległości 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej mogą krzyżować się z innymi instalacjami w odległości co najmniej 2 cm od tych instalacji. Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, dymowe i spalinowe.

Pomieszczenie, w którym zamontowany będzie odbiornik gazowy musi posiadać sprawnie działającą wentylację grawitacyjną, uniemożliwiającą powstawanie stref zagrożenia wybuchem. W związku z powyższym w pomieszczeniu kotłowni wentylację grawitacyjną wywiewną zapewni istniejący kanał wywiewny o wymiarach 14x14 cm umieszczony pod stropem kotłowni. Nawiew realizowany będzie poprzez kanał typu Z o wymiarach 30x25 cm. Należy wymienić go na nowy o takich samych wymiarach, z blachy ocynkowanej i zakończyć 30 cm nad posadzką kotłowni. Na zewnątrz zamontować kratkę.

Trasa rurociągu gazowego została przedstawiona w części rysunkowej opracowania wewnętrznej instalacji gazowej do kotłów.

## **2.2. Odbiór i próby wewnętrznej instalacji gazowej**

Po wykonaniu, instalację gazową należy przedmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzić szczelność powietrzem na ciśnienie 100 kPa. Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15 do 30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza w instalacji z temperaturą otoczenia. Jeżeli w czasie 30 minut manometr nie pokaże spadku ciśnienia, instalację należy uznać za szczelną. Podczas próby szczelności, połączenia należy sprawdzić za pomocą roztworu mydła. Po przeprowadzonej próbie z wynikiem pozytywnym przewody oczyścić do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną i nawierzchniową w kolorze żółtym.

Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte.

Jeżeli wynik próby jest negatywny wykonawca musi odszukać miejsca nieszczelne, używając do tego celu wody mydlanej lub testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić, względnie rozmontować przewody i wykonać złącza na nowo. Jakiegokolwiek doszczelnianie poprzez lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli trzecia w kolejności próba da wynik negatywny, instalację należy rozmontować i wykonać ją od nowa.

Przed oddaniem do użytku instalacja podlega sprawdzeniu, polegającym na:

- kontroli zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami;
- kontroli jakości wykonania;
- kontroli szczelności przewodów.

Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do odbioru instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania kanałów wentylacyjnych i spalinowych. Z przeprowadzonych prób i odbiorów należy spisać protokół techniczny.

### 3 OBLICZENIA

#### 3.1. Dobór kotłów

Zapotrzebowanie na ciepło:

Instalacja c.o. grzejniki szkoła	170 kW
Instalacja c.o. i c.t. sala gimnastyczna z zapleczem	46,8 kW
Razem	216,8 kW

Dobrano kaskadę dwóch kondensacyjnych wiszących kotłów gazowych o mocy 115 kW każdy, sterowanie pogodowe. Łączna moc kotłowni 21,2-219,4 kW przy parametrach 50/30°C oraz 18,9-207,8 kW przy parametrach 80/60°C.

Poza kotłami system kaskadowy zawierał będzie również:

1. czujnik zewnętrzny AF60 – 1 szt.
2. czujnik dla obiegu z mieszaczem – 1 szt.,
3. czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy BUS między kotłami

#### 3.2. Wentylacja kotłowni

Ze względu na to, że w projekcie zastosowano kotły z zamkniętą komorą spalania przystosowane do zasysania powietrza do spalania z zewnątrz budynku, przyjęto minimalne wymagania dotyczące wentylacji grawitacyjnej pomieszczenia kotłowni.

##### Wentylacja nawiewna

Powierzchnia kanału nawiewnego:

- ilość powietrza niezbędna dla wentylacji ogólnej kotłowni:

$$V_n = 1,25 \times V_{\text{kotł}} = 1,25 \times (7,9 \times 3,4 + 14,3 \times 2,46) = 78 \text{ m}^3/\text{h}$$

- powierzchnia otworu nawiewnego dla wentylacji kotłowni:

$$A_n = \frac{V_n}{v \cdot 3600} = \frac{78}{1,0 \cdot 3600} = 0,022 \text{ m}^2$$

Istniejący kanał nawiewny typu Z o wymiarach 300x250 mm i powierzchni  $F_{\text{netto}} = 0,075 \text{ m}^2$  jest wystarczający. Należy wymienić go na nowy o takich samych wymiarach, z blachy ocynkowanej i zakończyć 30 cm nad posadzką kotłowni.

Na zewnątrz zamontować kratkę.

##### Wentylacja wywiewna

- ilość powietrza wywiewanego:

$$V_w = 1,5 \times V_{\text{kotł}} = 1,5 \times (7,9 \times 3,4 + 14,3 \times 2,46) = 94 \text{ m}^3/\text{h}$$

- powierzchnia otworu wywiewnego dla wentylacji:

$$A_w = \frac{V_w}{v \cdot 3600} = \frac{94}{1,4 \cdot 3600} = 0,0187 \text{ m}^2$$

Istniejący kanał wywiewny o wymiarach 14x14 cm,  $F_{\text{netto}} = 0,0196 \text{ m}^2$  jest wystarczający.

### 3.3. Dobór płytowego wymiennika ciepła $Q=230 \text{ kW}$

Dane do doboru:

- moc wymiennika - 230 kW
- czynnik grzewczy - woda o parametrach 75/60°C
- czynnik ogrzewany – woda o parametrach 70/55°C

Na podstawie powyższych danych dobrano wymiennik ciepła płytowy lutowany asymetryczny o króćcach 2,5", liczba płyt 90, w izolacji.

### 3.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotłów gazowych

Dobór zaworu bezpieczeństwa wykonano w oparciu o przepisy U.D.T.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m > \frac{3600 \cdot Q}{r} = \frac{3600 \cdot 115}{2126} = 195 \text{ kg/h}$$

gdzie:  $Q = 115 \text{ kW}$  - maksymalna moc kotła;

$r = 2126 \text{ kJ/kg}$  - ciepło parowania wody

Powierzchnia przekroju kanałów dolotowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{195}{10 \cdot 0,533 \cdot 1,0 \cdot 0,67 \cdot (0,33 + 0,1)} = 127 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$K_1 = 0,533$

$K_2 = 1,0$

$p_1 = 0,3 \text{ MPa} \times 1,1 = 0,33 \text{ MPa}$  - maksymalne ciśnienie w instalacji;

$\alpha = 0,67$  - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa.

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A_p}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 127}{3,14}} = 12,7 \text{ mm}$$

Przyjęto dla każdego z kotłów zawór bezpieczeństwa o średnicy 1",  $d_0 = 20 \text{ mm}$ , ciśnienie otwarcia zaworu 0,3 MPa.

### 3.5. Dobór pompy obiegu kotła

- parametry pracy instalacji – 75/60°C,

- wymagana wydajność pompy kotłowej

$$V_k = \frac{1,1 \cdot 3600 \cdot Q_k}{c_w \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{1,1 \cdot 3600 \cdot 115}{4,19 \cdot 979 \cdot 15} = 7,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy

- strata ciśnienia na kotle  $\Delta p_d = 2,50 \text{ mH}_2\text{O}$

- strata ciśnienia na filtrach siatkowych (x1)  $\Delta p_f = 0,50 \text{ mH}_2\text{O}$

- strata ciśnienia na rurociągach  $\Delta p_r = 1,00 \text{ mH}_2\text{O}$

- strata ciśnienia na wymienniku ciepła  $\Delta p_{wc} = 1,00 \text{ mH}_2\text{O}$

Łącznie  $\Delta p = 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy –  $H = 1,1 \cdot 5,0 = 5,5 \text{ mH}_2\text{O}$ .

Przyjęto pojedynczą pompę obiegową kotłową o przepływie  $7,4 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $5,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ; zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz;  $P = 10 \div 305 \text{ W}$ , pobór prądu  $I = 1,33 \text{ A}$ .

### 3.6. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ciepła

Dobór zaworu bezpieczeństwa wykonano w oparciu o przepisy U.D.T.

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m > \frac{3600 \cdot Q}{r} = \frac{3600 \cdot 230}{2126} = 390 \text{ kg/h}$$

gdzie:  $Q = 230 \text{ kW}$  - maksymalna moc kotłów;

$r = 2126 \text{ kJ/kg}$  - ciepło parowania wody

Powierzchnia przekroju kanałów dolotowych zaworu bezpieczeństwa:

$$A_p = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)} = \frac{390}{10 \cdot 0,533 \cdot 1,0 \cdot 0,67 \cdot (0,33 + 0,1)} = 254 \text{ mm}^2$$

gdzie:

$K_1 = 0,533$

$K_2 = 1,0$

$p_1 = 0,3 \text{ MPa} \times 1,1 = 0,33 \text{ MPa}$  - maksymalne ciśnienie w instalacji;

$\alpha = 0,67$  - współczynnik wpływu zaworu bezpieczeństwa.

Średnica zaworu bezpieczeństwa:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \cdot A_p}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 254}{3,14}} = 18 \text{ mm}$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy 1",  $d_0 = 20 \text{ mm}$ , ciśnienie otwarcia zaworu  $0,3 \text{ MPa}$ .



### 3.7. Dobór pompy obiegowej – obieg nr 1 – 190 kW

- parametry pracy instalacji – 70/55°C,
- wymagana wydajność pompy kotłowej

$$V_{co1} = \frac{1,1 \cdot 3600 \cdot Q_{co1}}{c_w \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{1,1 \cdot 3600 \cdot 190}{4,19 \cdot 982 \cdot 15} = 12,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy
  - ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.  $\Delta p_d = 3,50 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na filtrach siatkowych (x1)  $\Delta p_f = 0,50 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na rurociągach  $\Delta p_r = 0,50 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na mieszaczu  $\Delta p_m = 0,25 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na wymienniku ciepła  $\Delta p_{wc} = 1,00 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na liczniku ciepła  $\Delta p_{lc} = 0,60 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na magnetoodmulaczu  $\Delta p_{mo} = 0,40 \text{ mH}_2\text{O}$
  - Łącznie  $\Delta p = 6,75 \text{ mH}_2\text{O}$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy –  $H = 1,1 \cdot 6,75 = 7,5 \text{ mH}_2\text{O}$ .

Przyjęto pojedynczą pompę obiegową c.o. o przepływie  $12,2 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $7,5 \text{ mH}_2\text{O}$ ; zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz;  $P = 150 \div 600 \text{ W}$ , pobór prądu  $I = 2,65 \text{ A}$ .

### 3.8. Dobór pompy obiegowej – obieg nr 2 – 26,8 kW

- parametry pracy instalacji – 70/55°C,
- wymagana wydajność pompy kotłowej

$$V_{co2} = \frac{1,1 \cdot 3600 \cdot Q_{co2}}{c_w \cdot \rho \cdot \Delta t} = \frac{1,1 \cdot 3600 \cdot 26,8}{4,19 \cdot 982 \cdot 15} = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy
  - ciśnienie dyspozycyjne instalacji c.o.  $\Delta p_d = 2,50 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na filtrach siatkowych (x1)  $\Delta p_f = 0,50 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na rurociągach  $\Delta p_r = 0,50 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na wymienniku ciepła  $\Delta p_{wc} = 1,00 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na liczniku ciepła  $\Delta p_{lc} = 0,15 \text{ mH}_2\text{O}$
  - strata ciśnienia na magnetoodmulaczu  $\Delta p_{mo} = 0,20 \text{ mH}_2\text{O}$
  - Łącznie  $\Delta p = 4,85 \text{ mH}_2\text{O}$

- wymagana wysokość podnoszenia pompy –  $H = 1,1 \cdot 4,85 = 5,4 \text{ mH}_2\text{O}$ .

Przyjęto pojedynczą pompę obiegową c.o. o przepływie  $1,7 \text{ m}^3/\text{h}$  i wysokości podnoszenia  $5,4 \text{ mH}_2\text{O}$ ; zasilanie jednofazowe  $230\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ ;  $P = 4 \div 75 \text{ W}$ , pobór prądu  $I = 0,7 \text{ A}$ .

### 3.9. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego c.o. (wg PN-B-02414) – obieg kotłowy

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = v \cdot \rho \cdot \Delta v = 0,1 \cdot 999,7 \cdot 0,0256 = 2,6 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V$ - pojemność wodna zładu c.o.,  $\text{m}^3$

$\rho$  - gęstość wody przy temp.  $10^\circ\text{C}$ ,  $\text{kg}/\text{m}^3$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej,  $\text{dm}^3/\text{kg}$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = \frac{V_u \cdot (p_{\max} + 1)}{p_{\max} - p} = \frac{2,6 \cdot (3 + 1)}{3 - 0,4} = 4 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$p_{\max}$  - ciśnienie maksymalne, bar

$p$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia, bar

Dobrano przeponowe naczynie wzbiórcze o pojemności całkowitej  $12 \text{ l}$ . Dopuszczalne ciśnienie robocze  $0,6 \text{ MPa}$ .

- minimalna średnica rury wzbiórczej

$$d_w = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{2,6} = 1,7 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiórczą  $d=20 \text{ mm}$ .

### 3.10. Dobór przeponowego naczynia wzbiórczego c.o. (wg PN-B-02414) – obieg instalacyjny

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = v \cdot \rho \cdot \Delta v = 2,5 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 56 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$V$ - pojemność wodna zładu c.o.,  $\text{m}^3$

$\rho$  - gęstość wody przy temp.  $10^\circ\text{C}$ ,  $\text{kg}/\text{m}^3$

$\Delta v$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej,  $\text{dm}^3/\text{kg}$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = \frac{V_u \cdot (p_{\max} + 1)}{p_{\max} - p} = \frac{56 \cdot (3 + 1)}{3 - 1,7} = 173 \text{ dm}^3$$

gdzie:

$p_{\max}$  - ciśnienie maksymalne, bar

$p$  - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia, bar

Dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności całkowitej 200 l ze złączem odcinającym 1". Dopuszczalne ciśnienie robocze 0,6 MPa.

- minimalna średnica rury wzbiorczej

$$d_w = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} = 0,7 \cdot \sqrt{56} = 5,3 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą  $d=25 \text{ mm}$ .

### 3.11. Dobór zmiękczacza wody grzewczej

Uzupełnianie ubytków wody w instalacji realizowane będzie z projektowanej stacji uzdatniania wody o parametrach: maksymalne natężenie przepływu  $0,9 \text{ m}^3/\text{h}$ , objętość złoża  $9 \text{ dm}^3$ , maksymalna pojemność jonowymienna  $26 \text{ m}^3 \times \text{dH}$ , średnie zużycie soli na regenerację  $1,3 \text{ kg}$ , średnie zużycie wody na regenerację  $45 - 65 \text{ litrów}$ , zakres ciśnień roboczych min./ max  $1,3 - 8,0 \text{ bar}$ .

Dodatkowo zamontować stację demineralizacji wody z butlą o pojemności żywicy  $14 \text{ l}$ , przyłączem  $R\frac{1}{2}"$ , wielkość DN15, ciśnienie pracy  $1 - 6 \text{ bar}$ , przepływ  $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $\Delta p 0,2 \text{ bar}$ , temperatura pracy maks.  $30^\circ\text{C}$ . Demineralizator posiada głowicę, w skład której wchodzi cyfrowy licznik wody, zawory odcinające, króciec spustowy, króćce manometru, zawór mieszający.

### 3.12. Dobór zaworów trójdrogowych

Na podstawie nomogramów dobrano zawory trójdrogowe:

- na obiegu nr 1 – zawór trójdrogowy z przelotem prostym o średnicy DN65,  $kvs = 63 \text{ m}^3/\text{h}$ , strata ciśnienia  $\Delta p=2,5 \text{ kPa}$ , gwintowany z napędem elektrycznym 230V

### 3.13. Dobór liczników ciepła

Przyjęto następujące liczniki ciepła:

- obieg nr 1 – ultradźwiękowy licznik ciepła z przetwornikiem przepływu  $q_p=15 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN50,  $k_v = 40,1 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=6 \text{ kPa}$ , montowany na powrocie, kołnierzowy
- obieg nr 2 – ultradźwiękowy licznik ciepła z przetwornikiem przepływu  $q_p = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , DN25,  $k_v = 13,4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $\Delta p=1,5 \text{ kPa}$ , montowany na powrocie, gwintowany

### 3.14. Dobór filtroadmulatora

Na podstawie przepływu dobrano filtroadmulator magnetyczny w izolacji, przepływ  $Q_{\max}=21,2 \text{ m}^3/\text{h}$ , przyłącza kołnierzone DN80.

### 3.15. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania

Na podstawie doboru wykonanego przez producenta kominów projektuje się dwa niezależne koncentryczne systemy powietrzno-spalinowe o średnicy  $\varnothing 120/180 \text{ mm}$ , wyprowadzone ponad dach budynku, przystosowane do kotłów kondensacyjnych pracujących w nadciśnieniu.

Powietrze do spalania pobierane będzie spoza pomieszczenia kotłowni.

### 3.16. Obliczenie wymaganej powierzchni okien

Zgodnie z postanowieniem nr WZ.5595.353.2019 Małopolskiego Komendanta Wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej z dnia 29 lipca 2019 r. oraz ekspertyzy technicznej w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, z uwagi na zastosowanie szeregu rozwiązań dodatkowych, rekompensujących niezgodności niemożliwe do usunięcia w stosunku do obowiązujących wymagań, dopuszczony został niespełniony wymóg otworów okiennych o powierzchni mniejszej niż 1:15 powierzchni podłogi kotłowni.

### 3.17. Obliczenie zapotrzebowania gazu dla kotłowni

Moc kotłów 230 kW.

$$B_h = \frac{Q_{\max}}{Q_i \times \eta} = \frac{230 \times 3600}{34000 \times 1,08} = 22,55 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

$Q_i=34000 \text{ kJ/m}^3$  – wartość opałowa gazu ziemnego

$\eta=1,08$  – sprawność kotłów

### 3.18. Dobór bufora gazu

$$V_a \geq 0,003 \cdot Q_a$$

$$V_a \geq 0,003 \cdot 23$$

$$V_a \geq 0,069 \text{ m}^3$$

$V_a$  – pojemność akumulacyjna instalacji gazowej,  $\text{m}^3$

$Q_a$  – maksymalny pobór gazu przez palnik gazowy,  $\text{m}^3/\text{h}$

Na podstawie powyższego dobrano bufor gazu w postaci rury  $\varnothing 200$  o długości 2 m ( $V = 0,062 \text{ m}^3$ ). Pojemność rury gazowej DN50 o długości 10 m wynosi  $0,019 \text{ m}^3$ , co łącznie daje  $0,081 \text{ m}^3$  zapasu gazu.

#### 4 ZESTAWIENIE POSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

Nr	Nazwa urządzenia i charakterystyka, armatura	Ilość szt.
<b>1. URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE KOTŁOWNI</b>		
1.1.	Kaskada dwóch gazowych, kondensacyjnych, z zamkniętą komorą spalania, wiszących kotłów gazowych o mocy 115 kW każdy, sterowanie pogodowe. Łączna moc kotłowni 21,2-219,4 kW przy parametrach 50/30°C oraz 18,9-207,8 kW przy parametrach 80/60°C, sterowanie pogodowe. 1. czujnik zewnętrzny AF60 – 1 szt. 2. czujnik dla obiegu z mieszaczem – 1 szt., 3. czujnik zasilania + tuleja zanurzeniowa i kabel połączeniowy BUS między kotłami	1 kpl.
1.1a	Zawór bezpieczeństwa kotła o średnicy 1", do = 20 mm, ciśnienie otwarcia zaworu 0,3 MPa	2
1.1b	Pompa obiegowa kotła o przepływie 7,4 m³/h i wysokości podnoszenia 5,5 mH <sub>2</sub> O; zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz; P = 10÷305 W, pobór prądu I = 1,33 A.	2
1.2.	Wymiennik ciepła płytowy, lutowany asymetryczny, o króćcach 2,5", liczba płyt 90, w izolacji.	1
1.3.	Zawór bezpieczeństwa wymiennika ciepła o średnicy 1", do = 20 mm, ciśnienie otwarcia zaworu 0,3 MPa	1
1.4.	Filtroodmulnik magnetyczny w izolacji przepływ Q <sub>max</sub> =21,2 m³/h, przyłącza kołnierzowe DN80.	1
1.5.	Zawór trójdrogowy obiegu nr 1 zawór trójdrogowy z przełotem prostym o średnicy DN65, kvs = 63 m³/h, strata ciśnienia Δp=2,5 kPa, gwintowany z napędem elektrycznym 230V	1
1.6.	Pompa obiegowa obiegu nr 1 o przepływie 12,2 m³/h i wysokości podnoszenia 7,5 mH <sub>2</sub> O; zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz; P = 150÷600 W, pobór prądu I = 2,65 A.	1
1.7.	Licznik ciepła obieg nr 1 – ultradźwiękowy licznik ciepła z przetwornikiem przepływu qp =15 m³/h, DN50, kv = 40,1 m³/h, Δp=6 kPa, montowany na powrocie, kołnierzowy	1
1.8.	Pompa obiegowa obiegu nr 2 o przepływie 1,7 m³/h i wysokości podnoszenia 5,4 mH <sub>2</sub> O; zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz; P = 4÷75 W, pobór prądu I = 0,7 A.	1
1.9.	Licznik ciepła obieg nr 2 – ultradźwiękowy licznik ciepła z przetwornikiem przepływu qp = 3,5 m³/h, DN25, kv = 13,4 m³/h, Δp=1,5 kPa, montowany na powrocie, gwintowany	1
1.10.	Przeponowe naczynie wzbiorcze obiegu instalacyjnego o pojemności całkowitej 200 l, ze złączką samoodcinającą R1". Dopuszczalne ciśnienie robocze 0,6 MPa	1
1.11.	Przeponowe naczynie wzbiorcze obiegu kotłowego o pojemności całkowitej 12 l, ze złączką samoodcinającą R3/4". Dopuszczalne ciśnienie robocze 0,6 MPa	1
1.12.	Zawór antyskażeniowy typu EA o średnicy DN25	1

1.13.	Filtr mechaniczny, siatka filtracyjna 100 $\mu$ m, natężenie przepływu 6,5 m <sup>3</sup> /h, średnica przyłącza 3/4", maksymalne ciśnienie wody 16 bar, maksymalna temperatura wody 40°C.	1
1.14.	Stacja uzdatniania wody o parametrach: maksymalne natężenie przepływu 0,9 m <sup>3</sup> /h, objętość złoża 9 dm <sup>3</sup> , maksymalna pojemność jonowymienna 26 m <sup>3</sup> × dH, średnie zużycie soli na regenerację 1,3 kg, średnie zużycie wody na regenerację 45 – 65 litrów, zakres ciśnień roboczych min./ max 1,3 – 8,0 bar.	1
1.15.	Stacja demineralizacji wody z butlą o pojemności żywicy 14 l, przyłączem R1/2", wielkość DN15, ciśnienie pracy 1 - 6 bar, przepływ 0,5 m <sup>3</sup> /h przy $\Delta p$ 0,2 bar, temperatura pracy maks. 30°C. Demineralizator posiada głowicę, w skład której wchodzi cyfrowy licznik wody, zawory odcinające, króciec spustowy, króćce manometru, zawór mieszający.	1
1.16.	Neutralizator kondensatu do kotłów kondensacyjnych	1
1.17.	Zawór gazowy samoodcinający, klapowy wyzwalany elektromagnetycznie DN50	1
1.18.	System detekcji gazu składający się z detektora gazu ziemnego oraz centrali 12 V wraz z zasilaczem i akumulatorem żelowym, sygnalizatora optyczno-akustycznego	1 kpl.
1.19.	Pompa zatapialna ścieków w studni schładzającej z wyłącznikiem pływakowym o max. wysokości podnoszenia 7 m, średnica króćca tłoczego Rp 1 1/4", zasilanie jednofazowe 230V, 50Hz, P1 = 250 W, pobór prądu I = 1,5 A, max. temp. tłoczonego medium 35°C.	1
	Zawór odcinający kulowy gwintowany DN15	8
	Zawór odcinający kulowy gwintowany DN20	5
	Zawór odcinający kulowy gwintowany DN25	3
	Zawór odcinający kulowy gwintowany DN32	4
	Zawór odcinający kulowy gwintowany DN50	6
	Przepustnica międzykołnierzowa DN80	6
	Przepustnica międzykołnierzowa DN65	4
	Filtr siatkowy kołnierzowy DN65	1
	Filtr siatkowy gwintowany DN50	2
	Filtr siatkowy gwintowany DN32	1
	Zawór zwrotny kołnierzowy DN65	1
	Zawór zwrotny gwintowany DN50	2
	Zawór zwrotny gwintowany DN32	1
	Zawór zwrotny gwintowany DN20	1
	Zawór zwrotny gwintowany DN15	1

	Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym DN15	6
	Rura stalowa czarna ze szwem DN15	4 mb.
	Rura stalowa czarna ze szwem DN20	3 mb.
	Rura stalowa czarna ze szwem DN32	14 mb.
	Rura stalowa czarna ze szwem DN50	5 mb.
	Rura stalowa czarna ze szwem DN65	8 mb.
	Rura stalowa czarna ze szwem DN80	8 mb.
	Rura stalowa czarna ze szwem DN100 (rozdzielacze)	5 mb.
	Rura stalowa ocynkowana DN15	5 mb.
	Rura stalowa ocynkowana DN20	2 mb.
	Rura stalowa ocynkowana DN25	5 mb.
	Wentylowana szafka gazowa 600x850x350 mm	1
	Kurek kulowy kołnierzowy do gazu DN50	1
	Kurek kulowy gwintowany do gazu DN25	1
	Manometr tarczowy 0÷10 kPa	1
	Zawór odcinający do gazu DN50	1
	Zawór odcinający do gazu DN40	2
	Filtr do gazu DN40	2
	Rura stalowa czarna bez szwu DN200 (bufor gazu)	2 mb.
	Rura stalowa czarna bez szwu DN50	20 mb.
	Rura stalowa czarna bez szwu DN40	4 mb.
	Rura stalowa czarna bez szwu DN25	2 mb.
	Manometr 0-6 bar	10
	Manometr z przystawką kontaktową EM3-2F średnica obudowy 160mm + kurek manom. fig. 528 + rurka syfonowa	2 kpl.
	Manometr 0-10 bar	3
	Termometr 0-100°C	8
<b>2. INSTALACJA WENTYLACJI</b>		

2.1.	Kanał nawiewny typu Z o wymiarach 300x250 mm (2,5 m) z czerpnią ścienną i kratką nawiewną	1 kpl.	
2.2.	Kratka wywiewna 14x14 cm	1	
3. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ			
3.1.	Studnia schładzająca z rury PP Ø630 mm ze ślepym dnem i wysokości 1 m, z włazem Ø600 mm	1 kpl.	
3.2.	Wpusty podłogowe DN75	3	
3.3.	Rura PP-HT Ø110	5 mb.	
3.4.	Rura PP-HT Ø75	4 mb.	
3.5.	Rura PE Ø40	6 mb.	
3.6.	Redukcja PVC 50/110	1	
3.7.	Łącznik PE/PVC	1	
4. INSTALACJA ODPROWADZANIA SPALIN			
Koncentryczny system powietrzno-spalinowy - K1			
- dla kotła gazowego kondensacyjnego - pobór powietrza znad dachu			
4.1.	2RDPS100ZEW150ZEW120 W180W	PR Redukcja RD PS 100ZEW-150ZEW/120W-180W	1
	2RTPS500120180BZ	PR Rura RT PS L500 120-180 - bez zyk (element do skracania)	1
	2BGTPS90120180	PR Kolano BGT PS 90 120-180	1
	2BGTPS45120180	PR Kolano BGT PS 45 120-180	1
	2RTPS1000120180	PR Rura RT PS L1000 120-180	2
	2RTPS1000120180BZ	PR Rura RT PS L1000 120-180 - bez zyk (element do skracania)	1
	2BGRPS93120180	PR Kolano z rewizją BGR PS 93 120-180	1
	2RTPS500120180BZ	PR Rura RT PS L500 120-180 - bez zyk (element do skracania)	1
	2BGTPS93120180	PR Kolano BGT PS 93 120-180	1
	2KFSPS120180	PR Płyta pośrednia KFS PS 120-180	1
	2RTPS1000120180	PR Rura RT PS L1000 120-180	17
	2CVPS120180	PR Czerpnia powietrza pionowa CV PS 120-180	1
	0IP180	A Rozeta IP 180	1
	0PDI0180	A Przepust dachowy PDI 0 180	1
	0RKP180	A Kołnierz przeciwdeszczowy RKP 180	1
	0WS325T	A Wspornik prosty WS L325	1
	0OBK1180	A Obejma konstrukcyjna przestawna OBK 1 180	1
	0AH180	A Stabilizator AH 180	8
	01OB180	A ST Obejma OB 180	26
	01OB180TA057110	A ST Obejma OB 180 + nakr.M8 pod szpilkę rys. TA/0571/10(*6)	2
	5260300240	A Uszczelka kondensat 180 (kielich) - dla elementów MKPS ponad dachem	2



<b>Koncentryczny system powietrzno-spalinowy – K2</b> <b>- dla kotła gazowego kondensacyjnego - pobór powietrza znad dachu</b>			
4.2.	2RDPS100ZEW150ZEW120W180W	PR Redukcja RD PS 100ZEW-150ZEW/120W-180W	1
	2RTPS500120180BZ	PR Rura RT PS L500 120-180 - bez zyk (element do skracania)	1
	2BGRPS93120180	PR Kolano z rewizją BGR PS 93 120-180	1
	2RTPS1000120180	PR Rura RT PS L1000 120-180	1
	2RTPS1000120180BZ	PR Rura RT PS L1000 120-180 - bez zyk (element do skracania)	1
	2BGTPS90120180	PR Kolano BGT PS 90 120-180	1
	2RTPS500120180BZ	PR Rura RT PS L500 120-180 - bez zyk (element do skracania)	1
	2BGTPS93120180	PR Kolano BGT PS 93 120-180	1
	2KFSPS120180	PR Plyta pośrednia KFS PS 120-180	1
	2RTPS1000120180	PR Rura RT PS L1000 120-180	17
	2CVPS120180	PR Czerpnia powietrza pionowa CV PS 120-180	1
	0IP180	A Rozeta IP 180	1
	0PDI0180	A Przepust dachowy PDI 0 180	1
	0RKP180	A Kołnierz przeciwdeszczowy RKP 180	1
	0WS325T	A Wspornik prosty WS L325	1
	0OBK1180	A Obejma konstrukcyjna przestawna OBK 1 180	1
	0AH180	A Stabilizator AH 180	8
	01OB180	A ST Obejma OB 180	25
	01OB180TA057110	A ST Obejma OB 180 + nakr.M8 pod szpilkę rys. TA/0571/10(*6)	1
	5260300240	A Uszczelka kondensat 180 (kielich) - dla elementów MKPS ponad dachem	2

## E K S P E R T Y Z A

**techniczna bezpieczeństwa pożarowego dla strefy pożarowej budynku  
Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, ul. Główna 96, dz. Nr 710/2,  
w związku z planowaną przebudową części obiektu.**

**Inwestor:**  
**Gmina Bolesław**  
**ul. Główna 58**  
**32 - 329 Bolesław.**

**Rzecznik budowlany**

**RZECZOWNICZKA BUDOWLANA**  
w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej  
Nr 121/99/R (C.R.Rz.B.)  
mgr inż. ANDRZEJ KARAPYTA  
32-500 CHRZANÓW, ul. Orkana 39

**Rzecznik ds. zabezpieczeń  
przeciwpożarowych**

**RZECZOWNICZKA DO SPRAW ZABEZPIECZEN  
PRZECIWOPOŻAROWYCH**  
dr hab. inż. prof. nadzw. Bogdan Kosowski  
Nr opr. KGPEP 336/96

**Chrzanów, lipiec 2019.**

**Wojewódzka  
Komenda Straży Pożarnej  
w Krakowie  
Dział Kontrolno-Rozpoznawczy**

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. *Muhammad Klusowski*

## 1. Przedmiot, zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest określenie warunków technicznych dla budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu zlokalizowanej przy ul. Głównej 96, na dz. Nr Ew. 710/2, z jednoczesną propozycją rozwiązań zamiennych wobec braku spełnienia obecnie obowiązujących warunków technicznych dla budynków. Zgodnie z zamierzeniem inwestycyjnym roboty budowlane obejmą:

- na parterze: wykonanie otworu w celu zamontowania okienka podawczego w ścianie pomiędzy wiatrolapem a dyżurką, poszerzenie otworu drzwiowego w ścianie wschodniej (zejście do szatni), zamurowanie istniejącego otworu drzwiowego i wyburzenie schodów w ścianie południowej zaplecza sali gimnastycznej, wykonanie otworu drzwiowego w północnej ścianie zaplecza sali gimnastycznej,
- na piętrze: rozebranie balkonu – zachodnia ściana budynku szkoły i wyburzenie ścianek byłego sklepika,
- przewiduje się również wymianę drzwi: w pomieszczeniach nr 015, 016 na drzwi płycinowe o wym. 90x200 cm oraz przed zejściem do piwnicy w zachodnim skrzydle budynku na drzwi EI 30 o wymiarach 90x200cm i na strych nieużytkowy na drzwi EI 30 o wymiarach 80x200cm. Prace budowlane obejmować będą demontaż istniejących ościeżnic drzwiowych na parterze o obrębie schodów z poszerzeniem otworu do szerokości 140cm (rozbiórka fragmentu ścianki działowej) z zachowaniem istniejącej wysokości 200cm.

W trakcie przygotowywania dokumentacji projektowej inwentaryzacja wykazała nieprawidłowości w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, trudne ze względów technicznych do likwidacji w trakcie planowanego zamierzenia inwestycyjnego. Stąd też niniejsza ekspertyza stanowi podstawę uzgodnienia alternatywnego sposobu spełnienia wymagań bezpieczeństwa pożarowego w myśl § 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019, poz. 1065). Ekspertyza niniejsza poza uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa pożarowego, które występują w obiekcie wskazuje nieprawidłowości, do których należy zaliczyć:

- brak podziału korytarzy drzwiami dymoszczelnymi, których długość przekracza 50 m,
- zawężenie szerokości spocznika klatki schodowej (214) zlokalizowanej przy pomieszczeniu (213) i (215), wymiar najbardziej niekorzystny 1,21 m,
- zaniżenie wysokości drogi ewakuacyjnej poniżej 2,0 m poprzez pozostawione futryny drzwi wewnętrznych przy drzwiach wyjściowych z bocznych klatek chodowych,
- zaniżenie na odcinku 0,17 m szerokości poziomej drogi ewakuacyjnej przy drzwiach wyjściowych z bocznych klatek schodowych, odpowiednio do 1,15 m i 1,17 m,
- zaniżenie wysokości drzwi wyjściowych (1,86 m) z bocznej klatki schodowej zlokalizowanej przy pomieszczeniu (118) oraz drugiej drzwi drugiej bocznej klatki schodowej (1,90 m) znajdującej się przy pomieszczeniu (126),
- zawężenie szerokości skrzydła poniżej 1,20 m (0,95 m) drzwi prowadzących z bocznej klatki schodowej znajdującej się przy małej sali gimnastycznej (przy pomieszczeniu 118) oraz drzwi wyjściowych (0,90 m) z zaplecza kuchennego (019),
- zawężenie szerokości drzwi wyjściowych z pomieszczeń szatni poniżej 0,90 m (0,80 m), w których mogą przebywać jednocześnie więcej niż 3 osoby,
- zawężenie poziomej drogi ewakuacyjnej (013) w części piwnicznej, na piętrze (102) oraz przy pomieszczeniu (221) przez drzwi z pomieszczeń nieposiadających samozamykacza (kąt otwarcia drzwi 90°),
- zawężenie do 1,0 m na niewielkim odcinku drogi komunikacyjnej (220) przy ubikacji na I piętrze budynku,

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Mateusz Kłosowski*



- zaniżenie na całej długości przewodami instalacyjnymi poziomej drogi ewakuacyjnej (013) w części piwnicznej przy szatniach poniżej 2,0 m (ok. 1,90 m),
  - zawężeniu do 1,10 m szerokości schodów zewnętrznych prowadzących z zaplecza kuchennego,
  - brak zachowanej odległości 4 m między oknami sąsiednich stref pożarowych na parterze budynku, przy kącie rozwarcia ścian 90<sup>0</sup>,
  - brak drzwi w odporności ogniowej EI15 dla drzwi wejściowych na nieużytkowy strych budynku szkoły znajdujących się w obrębie klatki schodowej,
  - brak zapewnienia odporności ogniowej klapy wejściowej z korytarza komunikacyjnego przy małej sali gimnastycznej na poddasze nieużytkowe,
  - brak drzwi w odporności ogniowej EI30 dla drzwi wejściowych do części piwnicznej budynku szkoły,
  - brak oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych niedoświetlonych oświetleniem naturalnym,
  - brak przeciwpożarowego wyłącznika prądu elektrycznego przy w ocenianej strefie pożarowej zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych (wyłącznik znajduje się wewnątrz budynku na korytarzu komunikacyjnym, przy drzwiach wejściowych sąsiedniej strefy pożarowej,
  - lokalizacji gazowej kotłowni centralnego ogrzewania o mocy powyżej 60 kW (2x120 kW) w części podziemnej budynku szkoły, z brakiem zachowania powierzchni otworów okiennych 1:15 w stosunku do podłogi kotłowni,
- co jest niezgodne z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019, poz. 1065.).

Zakres opracowania obejmuje część budynku, która stanowić będzie odrębną strefę pożarową. Z przyczyn technicznych i społeczno-ekonomicznych niemożliwa jest likwidacja wszystkich stwierdzonych nieprawidłowości, stąd też wykorzystując § 2 cytowanego rozporządzenia [1], w niniejszej ekspertyzie wskazane zostały ponadstandardowe zabezpieczenia, które są niezbędne do spełnienia wymagań przepisów techniczno-budowlanych w sposób inny jak w cytowanym powyżej rozporządzeniu.

## 2. Podstawy prawne opracowania

Podstawę opracowania stanowi:

- [1]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065).
- [2]. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719, z późn. zmianami).
- [3]. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. nr 124, poz. 1030).
- [4]. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011.
- [5]. Polską Normą PN-B-02431-1-1999 „Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania”
- [6]. Projekt pn.: Roboty budowlane polegające na : wykonaniu okienka podawczego w dyżurce, zamurowaniu drzwi od strony południowej wraz z rozbiórką schodów zewnętrznych, poszerzenie otworu drzwiowego od strony zachodniej wraz ze



*schodami, rozebranie balkonu od strony zachodniej, wyburzenie ścianek dawnego pomieszczenia sklepiu, opracowany przez Pracownię Projektową – Anita Łącka, 32 - 329 Bolesław, Kolonia ul. Poręby 71.*

### 3. Charakterystyka ogólna

Nieruchomość stanowiąca teren inwestycji położona jest w Bolesławiu na działce 710/2, przy ul. Głównej. Teren działki zagospodarowany jest w formie terenów zielonych, sportowych i komunikacyjnych związanych z funkcją szkolną. Budynek zbudowany na rzucie w kształcie litery U, od strony południowej znajduje frontowa część budynku z wejściem głównym, od strony zachodniej mieszczą się w budynku pomieszczenia dydaktyczne oraz biurowe, skrzydło to jest rozbudowane o część gimnazjum, w skrzydle wschodnim mieszczą się pomieszczenia dydaktyczne, a od strony północnej dobudowana jest sala gimnastyczna z zapleczem.

Budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne i nieużytkowe poddasze, jest budynkiem częściowo podpiwniczonym. Kondygnacje łączą trzy klatki schodowe.

W piwnicy skrzydła zachodniego znajdują się pomieszczenia gospodarcze - zejście odrębną klatką schodową. W części południowej piwnic od strony skrzydła zachodniego znajdują się pomieszczenia gospodarcze i kotłownia, połączone z poziomem parteru klatką schodową zachodnią. Od strony wschodniej piwnicy znajdują się pomieszczenia techniczne, kuchnia, jadalnia i świetlica. W części pomieszczeń zaplecza sali gimnastycznej na poziomie piwnicy znajdują się szatnie.

Na parterze znajdują się pomieszczenia dydaktyczne, pomieszczenia dla nauczycieli, pomieszczenia higieniczno-sanitarne, magazynowe i sala gimnastyczna.

Na piętrze znajdują się pomieszczenia dydaktyczne, pomieszczenia biurowe i pomieszczenia higieniczno-sanitarne.

Budynek jest budynkiem murowanym, pokrytym blachą dachówkową – budynek szkoły i zaplecza sali gimnastycznej i papą – budynek sali gimnastycznej, na której występuje dach jednospadowy wykonany z warstwy żużla ułożonego w spadku, na którym ułożono papę na lepiku. Sala gimnastyczna wykonana w układzie ramowym z wypełnieniem, ramy rozstawiono co 3 m. Elementy nośne to słupy ceglane oraz rygiel strunobetonowy, na którym ułożono płyty żelbetowe.

Budynek szkoły posiada ściany nośne zewnętrzne wykonane z cegły pełnej ceramicznej, z zewnątrz licowanej, wewnątrz - tynki, ściana gr. 56 cm. Ściany wewnętrzne nośne - murowane z cegły pełnej ceramicznej gr. 45 i 33 cm. Stropy nad piwnicami - płyta żelbetowa na belkach stalowych, nad parterem - płyta żelbetowa na belkach stalowych nad korytarzem, pozostały - strop Ackermana, nad piętem - strop na belkach drewnianych zabezpieczonych systemowo, dach – więźba drewniana malowana farbami ognioochronnymi, pokrycie blachą stalową. Schody do piwnicy żelbetowe, jednobiegowe, schody na piętro – żelbetowe, dwubiegowe.

Zaplecze sali gimnastycznej posiada ściany nośne zewnętrzne budynku - wykonane są z warstw: cegły kratówka 25 cm, izolacja z wełny mineralnej 4 cm i cegła kratówka 12cm, gr. 41 cm. Ściany wewnętrzne nośne - murowane z cegły kratówki gr. 25 cm. Strop nad przyziemiem – gęstożebrowy z pustaków ceramicznych typu Ackerman wys. 20 cm, płyta nadbetonu gr. 4 cm. Stropy oparte na ściankach za pośrednictwem wieńca żelbetowego o wym. 25x24 cm wykształconego jako belka nad otworami okiennymi oraz jako belka sześcioprzęsłowa w stropie piętra przy ścianie sali gimnastycznej.

Strop usztywniono pośrodku żebrami rozdzielczymi. dach – jednospadowy, drewniany zabezpieczony docelowo farbami ognioochronnymi, i osłonięty stropem z wejściem poprzez właz na poddasze nieużytkowe. Krokiew oparta na stolcach, na których ułożono blachę



stalową (inwestor zamierza dokonać zmiany pokrycia dachu). Schody - żelbetowe dwubiegowe.

Budynek wyposażony jest w instalacje: wodociągową, kanalizacyjną, gazową, elektryczną, teletechniczną, grzewczą i odgromową. Kotłownia centralnego ogrzewania zasilana gazem (powyżej 60 KW) znajduje się w części podziemnej budynku i stanowi odrębną strefę pożarową.

#### **4. Ocena warunków techniczno-budowlanych w oparciu o które budynek uznany został za zagrażający życiu ludzi**

Oceniany budynek nie uznaje się za zagrażający życiu ludzi, z uwagi na brak przesłanek, o których mowa w § 16 rozporządzenia [2].

#### **5. Charakterystyka pożarowa budynku**

Główną funkcją ocenianego budynku jest funkcja szkoły podstawowej – budynek dydaktyczny, w którym znajdują się pomieszczenia biurowe zlokalizowane w skrzydle zachodnim. W ocenianej strefie pożarowej, w której występują sale lekcyjne z układem komunikacyjnym, pomieszczenia socjalne i kuchenne oraz sanitariaty. W obiekcie poza salami lekcyjnymi, znajduje się także sala gimnastyczna, szatnie oraz pomieszczenia magazynowe powiązane funkcjonalnie ze szkołą.

W części piwnicznej poza pomieszczeniami technicznymi i magazynowymi powiązanych funkcjonalnie ze szkołą znajdują się: szatnie, jadalnie dla nie więcej niż 50 osób, pomieszczenia kuchenne, a także kotłownia centralnego ogrzewania bezobsługowa, która stanowić będzie odrębną strefę pożarową.

W ocenianej strefie pożarowej może ogółem, łącznie z personelem przebywać 250 osób, jako jej stali użytkownicy.

Na sali ćwiczeń (małej sali gimnastycznej) w czasie jednostki lekcyjnej nie będzie przebywało więcej niż 50 osób, jako stałych użytkowników pomieszczenia. Sala posiada dwa wyjścia, z których jedno otwiera się do środka.

W pomieszczeniach magazynowych funkcjonalnie powiązanych z zasadniczym charakterem budynku, nie przewiduje się składowania materiałów pożarowo niebezpiecznych. W przypadku wykorzystywania na pomieszczenia gospodarcze przestrzeni pod schodami klatek schodowych, pomieszczenia te będą zamykane drzwiami w odporności ogniowej EI 30.

##### **5.1. Powierzchnia, wysokość, liczba kondygnacji**

Podstawowe parametry budynek:

- powierzchnia zabudowy - 2648,26 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia ocenianej strefy pożarowej: 2424,27 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia użytkowa - 3477,41 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia całkowita - 4131,34 m<sup>2</sup>,
- liczba kondygnacji nadziemnych - 2, podziemnych 1 - część piwniczna, zagłębiona powyżej 50% wysokości w przylegający do niej teren,
- wysokość - 13,71 m do kalenicy, przy czym wysokość do stropu łącznie z ociepleniem nad ostatnią kondygnacją użytkową wynosi 9,47 m.- budynek niski.

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Mateusz Kłosowski

## **5.2. Odległość od granicy działki i obiektów sąsiednich**

Oceniany budynek jest budowlą wolnostojącą, usytuowaną w centralnej części działki, na którą następuje wjazd przez bramę z ul. Głównej. Do działki przylegają tereny rolnicze oraz działki budowlane. Odległości budynku od granicy działki są zachowane. Najbliższy budynek zabudowany jest na działce 714/1 i znajduje się w odległości powyżej 25 m.

Jak już wspomniano oceniana część stanowi odrębną strefę pożarową, bowiem jest wydzielona od pozostałej części budynku ścianą oddzielenia przeciwpożarowego o odporności ogniowej nie mniejszej niż REI 120 i drzwiami EI 60. Okna przy ścianie oddzielenia przeciwpożarowego w licu budynku, znajdują się w odległości nie mniejszej niż 2,0 m, natomiast w ścianach na parterze przy kacie rozwarcia  $90^{\circ}$  odległość ta wynosi niespełna mniej niż 4,0 m (3,40 m). Tym samym występuje konieczność montażu jednego z okien w odporności ogniowej EI 60.

## **5.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych**

W budynku nie przewiduje się składowania oraz przechowywania materiałów i substancji palnych w ilościach stwarzających poważne zagrożenie pożarowe, zgodnie z § 2 rozporządzenia [2].

## **5.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego**

Na gęstość obciążenia ogniowego w budynku mają przede wszystkim wpływ materiały stanowiące wystrój wnętrz poszczególnych pomieszczeń. Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy wartości  $500 \text{ MJ/m}^2$ , jednak parametrem decydującym o bezpieczeństwie pożarowym jest w ocenianym przypadku kategoria zagrożenia ludzi oraz wysokość budynku.

## **5.5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w pomieszczeniach, w których przebywać mogą jednocześnie większe grupy ludzi**

Oceniana strefa pożarowa pełni funkcję szkoły podstawowej i stanowi odrębną strefę w stosunku do pozostałej części budynku. Jak już wspomniano w części tej może łącznie przebywać 250 osób jako jej stałych użytkowników. Tym samym ocenianą strefę pożarową klasyfikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

## **5.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych**

W budynku nie przewiduje się składowania oraz przechowywania substancji oraz materiałów stwarzających zagrożenie wybuchowe. W budynku nie występują pomieszczenia ani strefy zagrożone wybuchem.

## **5.7. Podział obiektu na strefy pożarowe**

Po wykonaniu prac inwestycyjnych ujętych w projekcie budowlanym oraz w niniejszej ekspertyzie w ocenianym budynku będą występować strefy pożarowe, z których jedna to gazowa kotłownia centralnego ogrzewania występująca w części piwnicznej (PM), kolejna to oceniana część szkoły podstawowej oraz pozostała część obiektu, która jest poza zakresem opracowania.

mgr inż. Mariusz Kłosowski



Wejście do części piwnicznej, w której znajduje się kotłownia, usytuowane jest w obrębie bocznej klatki schodowej, przy drzwiach wyjściowych. Na poziomie piwnic na końcu biegu schodów występuje niewielkie zniżenie wysokości (ok. 2,0 m). Wejścia do części piwnicznej zamknięte zostaną drzwiami w odporności ogniowej EI 30, natomiast wejście do kotłowni zamknięte zostanie drzwiami EI 60 z możliwością ich otwarcia pod naporem od wewnątrz kotłowni.

Elementy oddzielenia przeciwpożarowych oraz zamknięcia otworów znajdujące się w ścianach, będą wykonane w klasie odporności ogniowej wymaganej dla budynków projektowanych w klasie C odporności pożarowej.

#### **5.8. Klasa odporności pożarowej oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane**

Przedmiotowy budynek posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz kondygnację podziemną, w której przebywają ludzie. Tym samym dla ustalenia klasy odporności ogniowej budynku przyjęto „C” klasę odporności ogniowej, co warunkuje spełnienie wymagań:

- główna konstrukcja nośna (ściany nośne) - R 60,
- konstrukcja dachu - R 15,
- strop - REI 60,
- ściana zewnętrzna - EI 30,
- ściana wewnętrzna - EI 15,
- przekrycie dachu - EI 15.

Wszystkie zastosowane elementy budowlane w budynku spełniać będą wymagania określone powyżej, przy czym z dokumentacji budowlanej wynika, że w ocenianej części budynku, zastosowane elementy budowlane (ściany i stropy) charakteryzują się większą odpornością ogniową niż wskazano powyżej.

Ściany oddzielenia przeciwpożarowego będą ścianami niepalnymi, a ewentualnie wykonywana termoizolacja spełniać będzie cechę materiał NRO, przy ścianach oddzielenia pożarowego będzie niepalna.

Elementy oddzielenia przeciwpożarowego muszą być wykonane co najmniej: ściany - REI 120, stropy w budynkach ZL - REI 60 (w PM - REI 120), drzwi - EI 60.

#### **5.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacji) oraz przeszkodowe**

Ewakuacja z budynku jest realizowana między innymi dzięki:

- wyjściom na zewnątrz budynku lub do sąsiedniej strefy pożarowej, przy zachowaniu normatywnej długości dojścia ewakuacyjnego,
- zapewnieniu szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych nie mniejszej niż 1,40 m dla ewakuacji powyżej 20 osób i 1,20 m dla ewakuacji do 20 osób,
- montażowi samozamykaczy na drzwiach w przypadku zawężania normatywnej szerokości dróg ewakuacyjnych,
- montażowi drzwi dymoszczelnych dzielących korytarze na odcinki nie większe niż 50 m, zachowaniu szerokości drzwi wyjściowych z klatek schodowych o szerokości nie mniejszej niż 1,20 m (szerokość jednego skrzydła nie mniejsza niż 0,90 m), poza drzwiami wyjściowymi z klatki schodowej przy sali (118), gdzie szerokość drzwi jednoskrzydłowych wynosi 0,95 m,



- zachowaniu wyjść ewakuacyjnych z pomieszczeń o szerokości minimum 0,90 m, poza pomieszczenia szatni w części piwnicznej,
- zamknięciu drzwiami wyjść z pomieszczeń na drogę ewakuacyjną,
- obudowie poziomych dróg ewakuacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż EI 15,
- zachowaniu długości przejść ewakuacyjnych nieprzekraczających 40 m i ewakuacji nie więcej niż przez 3 pomieszczenia,
- zapewnieniu odporności ogniowej R 60 konstrukcji schodów i spoczników klatki schodowej,
- wyposażeniu drogi ewakuacyjnej (poziomej i pionowej) w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu co najmniej 5 lx i czasie działania 1 godziny,
- zapewnieniu oznakowania drogi ewakuacyjnej zgodnie z Polską Normą.

#### **5.10. Sposób zabezpieczenia technicznych instalacji użytkowych, w szczególności instalacji elektrycznej, wentylacyjnej, gazowej.**

W budynku wykonane są użytkowe instalacje techniczne dla zapewnienia poprawności jego funkcjonowania. W tym też celu obiekt wyposażony jest:

- w instalację elektryczną z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu elektrycznego przy głównym wejściu do budynku, przy czym przeciwpożarowy wyłącznik prądu dla ocenianej strefy pożarowej znajduje się na parterze w sąsiedniej strefie pożarowej, która jest poza zakresem opracowania,
- instalację odgromową,
- instalację ogrzewczą zasilaną z kotłowni znajdującej się w części piwnicznej budynku,
- instalację gazową, przejście instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu będzie zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku,
- instalację wodną i kanalizacyjną,
- wentylację mechaniczną i klimatyzacyjną.

Przepusty instalacyjne po adaptacji spełniać będą warunki:

- przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymagana dla tych elementów, przy czym nie przewiduje się zabezpieczeń dla przepustów pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wyprowadzonych przez strop do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, będą mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów,
- przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują będą mieć klasę odporności ogniowej wymagana dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIs) lub będą wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające,
- przejścia instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu - zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Maciej Kłosowski*

#### **5.11. Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, dźwiękowego systemu ostrzegawczego, instalacji wodociągowej przeciwpożarowej, urządzeń oddymiających, dźwigów przystosowanych do potrzeb ekip ratowniczych**

Po wykonaniu zabezpieczeń, o których mowa w niniejszej ekspertyzie, oceniana strefa pożarowa posiadać będzie hydranty wewnętrzne 25, chroniące całą powierzchnię strefy, drogi ewakuacyjne niedoświetlone światłem naturalnym wyposażone zostaną w oświetlenie awaryjne ewakuacyjne, o natężeniu co najmniej 5 lx i czasie działania co najmniej 1 godzina. W przypadku występowania w budynku ubikacji dla niepełnosprawnych również i w ubikacjach dla niepełnosprawnych zamontowane zostanie oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

Przewiduje się także, dla zwiększenia poziomu bezpieczeństwa wyposażyc poziome i pionowej drogi ewakuacyjne w autonomiczne czujki dymu z sygnalizatorem akustycznym, a także wszystkie pomieszczenia szatni.

Przy drzwiach wejściowych z klatki schodowej wykonany zostanie wyłącznik uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznikiem prądu elektrycznego znajdujący się obecnie w korytarzu nieocenianej strefy pożarowej. Przewód zasilający wyłącznik charakteryzował się będzie odpornością ogniową PH 90.

#### **5.12. Wyposażenie w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy lub ratowniczy**

Obecne przepisy wymagają wyposażenie obiektu w podręczny sprzęt gaśniczy w ilości 1 jednostka sprzętu gaśniczego ( $2 \text{ kg}/3 \text{ dm}^3$ ) na każde  $100 \text{ m}^2$  powierzchni dla części ZL. Stąd też przewiduje się wyposażenie budynku w gaśnice proszkowe, z proszkiem typu ABC, a pomieszczenia kuchni w gaśnicę typu F.

Rozmieszczenie sprzętu gaśniczego zostanie zrealizowane w oparciu o opracowaną instrukcję bezpieczeństwa pożarowego dla obiektu. Sprzęt gaśniczy umiejscowiony zostanie w miejscach dostępnych i widocznych, oznakowanych znakami informacyjnymi zgodnie z Polską Normą.

#### **5.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru**

Zapewnienie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru jest przewidziane z hydrantu zewnętrznego DN 80 zabudowanego na sieci miejskiej wodociągowej przeciwpożarowej. Niezbędna ilość wody do zewnętrznego gaszenia w ocenianym przypadku wynosi  $20 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Taką ilość zapewniają: hydranty zabudowane na sieci wodociągowej w odległość odpowiednio 18 m oraz kolejne dwa zabudowane w odległości 80 m od budynku szkoły. Hydrant zabudowane są wzdłuż ulic dojazdowych, przy czym dwa są to hydranty nadziemne.

#### **5.14. Drogi pożarowe**

Do ocenianego budynku wymagana jest droga pożarowa umożliwiającą dojazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej. Praktycznie do budynku zapewniony jest dojazd pożarowy z dwóch stron, a także drogą wewnętrzną z możliwością zawracania. Wyjścia z budynku połączone są ze wspomnianymi drogami pożarowymi utwardzonymi traktami pieszymi.

Komenda  
Państwowej Straży  
W Krakowie  
Wydział Kontrolno-  
weryfikacyjny

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
mgr inż. Mateusz Kłosowski



## 6. Zakres niezgodności z przepisami

### 6.1. Wskazanie wszystkich występujących w budynku niezgodności z przepisami techniczno-budowlanymi i przeciwpożarowymi

W ocenianej części budynku Szkoły Podstawowej występują nieprawidłowości polegające na:

- braku podziału korytarzy drzwiami dymoszczelnymi, których długość przekracza 50 m,
- zawężeniu szerokości spocznika klatki schodowej (214) zlokalizowanej przy pomieszczeniu (213) i (215), wymiar najbardziej niekorzystny 1,21 m,
- zaniżeniu wysokości drogi ewakuacyjnej poniżej 2,0 m poprzez pozostawione futryny drzwi wewnętrznych przy drzwiach wyjściowych z bocznych klatek chodowych,
- zaniżeniu na odcinku 0,17 m szerokości poziomej drogi ewakuacyjnej przy drzwiach wyjściowych z bocznych klatek schodowych, odpowiednio do 1,15 m i 1,17 m,
- zaniżeniu wysokości drzwi wyjściowych (1,86 m) z bocznej klatki schodowej zlokalizowanej przy pomieszczeniu (118) oraz drugiej drzwi drugiej bocznej klatki schodowej (1,90 m) znajdującej się przy pomieszczeniu (126),
- zawężeniu szerokości skrzydła poniżej 1,20 m (0,95 m) drzwi prowadzących z bocznej klatki schodowej znajdującej się przy małej sali gimnastycznej (przy pomieszczeniu 118) oraz drzwi wyjściowych (0,90 m) z zaplecza kuchennego (019),
- zawężeniu szerokości drzwi wyjściowych z pomieszczeń szatni poniżej 0,90 m (0,80 m), w których mogą przebywać jednocześnie więcej niż 3 osoby,
- zawężeniu poziomej drogi ewakuacyjnej (013) w części piwnicznej, na piętrze (102) oraz przy pomieszczeniu (221) przez drzwi z pomieszczeń nieposiadających samozamykacza (kąta otwarcia drzwi 90°),
- zawężeniu do 1,0 m na niewielkim odcinku drogi komunikacyjnej (220) przy ubikacji na I piętrze budynku,
- zaniżeniu na całej długości przewodami instalacyjnymi poziomej drogi ewakuacyjnej (013) w części piwnicznej przy szatniach poniżej 2,0 m (ok. 1,90 m),
- zawężeniu do 1,10 m szerokości schodów zewnętrznych prowadzących z zaplecza kuchennego,
- braku zachowanej odległości 4 m między oknami sąsiednich stref pożarowych na parterze budynku, przy kącie rozwarcia ścian 90°,
- braku drzwi w odporności ogniowej EI15 dla drzwi wejściowych na nieużytkowy strych budynku szkoły znajdujących się w obrębie klatki schodowej,
- braku zapewnienia odporności ogniowej klapy wejściowej z korytarza komunikacyjnego przy małej sali gimnastycznej na poddasze nieużytkowe,
- braku drzwi w odporności ogniowej EI30 dla drzwi wejściowych do części piwnicznej budynku szkoły,
- braku oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych niedoświetlonych oświetleniem naturalnym,
- braku przeciwpożarowego wyłącznika prądu elektrycznego przy w ocenianej strefie pożarowej zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych (wyłącznik znajduje się wewnątrz budynku na korytarzu komunikacyjnym, przy drzwiach wejściowych sąsiedniej strefy pożarowej,
- lokalizacji gazowej kotłowni centralnego ogrzewania o mocy powyżej 60 kW (2x120 kW) w części piwnicznej budynku szkoły, z brakiem zachowania powierzchni otworów okiennych 1:15 w stosunku do podłogi kotłowni.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Marcin Kłozowski

## **6.2. Wskazania niezgodności w zakresie przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, które zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami**

W trakcie realizowanego zamierzenia inwestycyjnego dokona się:

- podziału korytarzy drzwiami dymoszczelnymi na odcinki nie dłuższe niż 50 m,
- likwidacji futryny drzwiowych przy wyjściach z bocznych klatek schodowych, co doprowadzi do zwiększenia wysokości drogi ewakuacyjnej do 2 m, na odcinkach o długości 0,17 m. Zaniżenie to zostanie wyraźnie oznakowane,
- likwidacji występujących zawężeń poziomej drogi ewakuacyjnej przy drzwiach wyjściowych z bocznych klatek schodowych, co doprowadzi do zapewnienia szerokości drogi ewakuacyjnej,
- montażu samozamykaczy na drzwiach zawężających drogi ewakuacyjne (013) w części piwnicznej, na piętrze (102) oraz przy pomieszczeniu (221),
- montażu okna w odporności ogniowej EI 60 na parterze budynku, przy kacie rozwarcia ścian 90°,
- montażu drzwi w odporności ogniowej EI 30 prowadzących na nieużytkowy strych budynku szkoły,
- montażu klapy wejściowej w odporności ogniowej EI 30 na poddasze nieużytkowe znajdujące się przy sali gimnastycznej,
- montażu w odporności ogniowej EI30 drzwi wejściowych do części piwnicznej budynku szkoły,
- montażu oświetlenia ewakuacyjnego na poziomych i pionowych drogach ewakuacyjnych i ewentualnie w ubikacjach dla niepełnosprawnych,
- montażu przycisku uruchamiającego przeciwpożarowego wyłącznika przy głównych drzwiach wejściowych do ocenianej strefy pożarowej.

## **6.3. Wskazanie niezgodności w zakresie przepisów techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych, które nie zostaną doprowadzone w budynku do stanu zgodnego z przepisami**

Po dokonanych pracach budowlanych obiekt nie spełniał będzie warunków technicznych i występować w nim będzie:

- zawężenie szerokości spocznika klatki schodowej (214) zlokalizowanej przy pomieszczeniu (213) i (215), wymiar najbardziej niekorzystny 1,21 m, co jest niezgodne z § 68 ust. 1 i 2 rozporządzenia [1];
- zaniżenie wysokości drzwi wyjściowych (1,86 m) z bocznej klatki schodowej budynku zlokalizowanej przy pomieszczeniu (118) oraz drzwi drugiej bocznej klatki schodowej (1,90 m) znajdującej się przy pomieszczeniu (126), co jest niezgodne z § 239 ust. 6 rozporządzenia [1];
- zawężenie szerokości skrzydła poniżej 1,20 m (0,95 m) drzwi prowadzących z bocznej klatki schodowej znajdującej się przy pomieszczeniu (118) oraz drzwi wyjściowych (0,90 m) z zaplecza kuchennego (019), co jest niezgodne z § 239 ust. 4 rozporządzenia [1];
- zawężenie szerokości drzwi wyjściowych z pomieszczeń szatni poniżej 0,90 m (0,80 m), w których mogą przebywać jednocześnie więcej niż 3 osoby, co jest niezgodne z § 239 ust. 1 rozporządzenia [1];
- zawężenie do 1,0 m na niewielkim odcinku drogi komunikacyjnej (220) przy ubikacji na I piętrze budynku, co jest niezgodne z § 242 ust. 2 rozporządzenia [1];

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
mgr inż. Mateusz Kłowski



- zaniżenie na całej długości przewodami instalacyjnymi poziomej drogi ewakuacyjnej (013) w części piwnicznej przy szatniach poniżej 2,0 m (ok. 1,90 m), co jest niezgodne z § 242 ust. 3 rozporządzenia [1];
  - zawężenie do 1,10 m szerokości schodów zewnętrznych prowadzących z zaplecza kuchennego, co jest niezgodne z § 68 ust. 3 rozporządzenia [1];
  - lokalizacja gazowej kotłowni centralnego ogrzewania o mocy powyżej 60 kW (2x120 kW) w części podziemnej budynku szkoły, z brakiem zachowania powierzchni otworów okiennych 1:15 w stosunku do podłogi kotłowni, co jest niezgodne § 176 rozporządzenia [1]
- w związku z Polską Normą PN-B-02431-1-1999 „Kotłownie wbudowane na paliwo gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania.

**7. Przyjęte rozwiązania zastępcze inne niż określają to przepisy przeciwpożarowe, zapewniające zabezpieczenie obiektu i rekompensujące niezgodności niemożliwe do usunięcia w zabezpieczeniu przeciwpożarowym w stosunku do obowiązujących wymagań**

Dokonując analizy bezpieczeństwa pożarowego budynku można stwierdzić, że w obiekcie przyjęto rozwiązania, które są dodatkowe w stosunku do obowiązujących wymagań, tj.:

- wykonanie podziału budynku na strefy pożarowej,
- zlokalizowanie kotłowni jako odrębnej strefie pożarowej PM przy zewnętrznej ścianie budynku z otworami okiennymi o powierzchni mniejszej niż 1:15 powierzchni podłogi kotłowni i z wejściem od korytarza piwnicznego,
- zamknięcie kotłowni drzwiami otwierającymi się na zewnątrz z zamknięciem bezklamkowym otwierające się pod naciskiem,
- wyposażenie pomieszczenia kotłowni w oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP 65,
- wyposażenie pomieszczenia kotłowni oraz korytarza piwnicznego i zejścia do kotłowni w awaryjne oświetlenie o natężeniu 5 lx i czasie działania 1 godzina,
- wyposażenie pomieszczenia kotłowni w system wykrywania gazu połączony z sygnalizatorem akustycznym działającym w przypadku przekroczenia stężenia gazu odpowiadającego 10% dolnej granicy wybuchowości oraz zaworem automatycznie odcinającym dopływ gazu,
- zapewnienie gazoszczelności wszystkich przepustów instalacyjnych przechodzących przez ściany i stropy pomieszczenia kotłowni,
- zabezpieczenie przejść instalacyjnych przechodzących przez zewnętrzne ściany, znajdujące się poniżej terenu, przed możliwościami przenikania gazu,
- zapewnienie możliwości dwóch kierunków ewakuacji z korytarzy bezpośrednio na zewnątrz budynku lub też przez otwarte klatki schodowe,
- wyposażenie poziomych i pionowych dróg ewakuacyjnych w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne o natężeniu co najmniej 5 lx i czasie działania 1 godzina w trybie pracy na jasno,
- dokonanie wyraźnego oznakowania wszelkich zawężeń i zaniżeń dróg ewakuacyjnych, w tym zaniżenia wysokości drzwi,
- zamontowanie autonomicznych czujek dymu z sygnalizatorem akustycznym w korytarzach oraz szatniach,
- zapewnienie monitorowania wizyjnego wszystkich dróg komunikacji ogólnej z monitorem umieszczonym w miejscu stałego pobytu obsługi szkoły,
- przeprowadzanie co najmniej dwa razy w roku w okresie jesienno-zimowym oraz wiosennym alarmów próbnych ewakuacyjnych sprawdzających warianty ewakuacji ujęte w instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.

Województwo Łódzkie  
Urząd Marszałkowski  
Wydział Kontroli i Nadzoru  
ZAGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
mgr inż. Mateusz Kusowski

## 8. Analiza i ocena wpływu rozwiązań zamiennych na poziom bezpieczeństwa pożarowego, służąca wykazaniu niepogorszenia warunków ochrony przeciwpożarowej

Zastosowane rozwiązania zastępcze zdaniem opracowujących ekspertyzę, zwiększają poziom bezpieczeństwa pożarowego, w żadnym stopniu nie pogarszają warunków ochrony przeciwpożarowej i są adekwatne do stopnia nieprawidłowości oraz rozbieżności z warunkami techniczno-budowlanymi i przepisami przeciwpożarowymi. Dokonanie podziału na strefy pożarowe zmniejszy możliwość ewentualnego rozwoju pożaru, a oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz systematyczne ćwiczenia ewakuacyjne poprawią sprawność ewakuacji osób z budynku. Autonomiczne czujki dymu zamontowane na drogach ewakuacyjnych stanowią element systemu wczesnego ostrzegania o zagrożeniu. Tym samym zdaniem opracowujących ekspertyzę przyjęte zabezpieczenia są adekwatne do stopnia nieprawidłowości występujących w budynku.

## 9. Wnioski końcowe

Powstanie pożaru w budynku jest uznawane na świecie jako zdarzenie krytyczne, gdyż powoduje największe straty materialne i ludzkie. Stąd też szczególną uwagę zwracać należy na kwestie związane z ewakuacją z obiektu, bezpieczeństwem konstrukcji oraz czasem interwencji służb ratowniczych. Stosując analizę porównawczą dokonana została ocena, która pozwala na zastosowanie wymagań przepisów techniczno-budowlanych w sposób inny niż podany w rozporządzeniu cytowanym na wstępie niniejszej ekspertyzy.

W przedmiotowym obiekcie zaproponowano w pkt. 8 rozwiązania nieobligatoryjne jako elementy rekompensujące nieprawidłowości związane z nieprawidłowościami występującymi w budynku, przez co można stwierdzić na podstawie zastosowanej metody *PHA - Preliminary Hazard Analysis*, że w budynku występuje tzw. akceptowalny poziom ryzyka.

Niniejsza ekspertyza pozwala więc na pewną elastyczność w podjęciu ostatecznej decyzji odnoszącej się do istniejącego sposobu użytkowania budynku. Jest to na tyle istotne, że problem byłby łatwiejszy do rozwiązania z chwilą projektowania i wznoszenia nowego obiektu. Sytuacja komplikuje się, gdyż mamy do czynienia z budowlą już istniejącą. Z drugiej strony zaproponowane rozwiązania poprawiają stan bezpieczeństwa i można stwierdzić, że w zakresie ochrony przeciwpożarowej rozwiązania te nie pogarszają, a wręcz przeciwnie zwiększają poziom bezpieczeństwa pożarowego osób przebywających w ocenianym budynku. Tym samym zdaniem opracowujących ekspertyzę możliwe jest zastosowanie trybu ujętego § 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. z dnia 18.09.2015r. poz. 1422.).

Chrzanów, lipiec 2019 r.

Zał. 6 szt.

1. Plan sytuacyjny.
2. Rzut piwnicy, parteru, I piętra.
3. Przekrój wraz z elewacją 2 egz.

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN  
PRZECIWPOŻAROWYCH

dr hab. inż. p.i.o. nadzw. Bogdan Kosowski  
Nipr. EGOP 335/96

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY  
w specjalności inżyniersko-budowlanej  
Nr 121/99/15 (C.R.R.Z.B.)

mgr inż. ANDRZEJ KARAPYTA  
32-500 CHRZANÓW, ul. Orkana 39

**ZA ZGODNOŚĆ**  
mgr inż. Marcin Kłosowski  
Komenda  
Państwowej Straży  
Wodnej  
w Krakowie  
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy





Kraków dnia 08-03-2023 r.

## Opinia nr 16/03/2023 r.

z wyniku przeprowadzonych oględzin-ekspertyz urządzeń grzewczo-kominowych w budynku położonym w miejscowości Bolesław ul. Główniej nr 96, 32-329 Bolesław, będącym własnością Szkoły Podstawowej im. Stanisława Staszica .

Opinia została sporządzona przez posiadającego wymagane uprawnienia mistrza kominarskiego Miroslaw Goraj .

### W WYNIKU KONTROLI STWIERDZONO CO NASTĘPUJE

1. Pomieszczenie kotłowni posiada czynną wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną:
  - kanał nawiew o powierzchni 25cm x 30cm,
  - przewód kominowy wentylacyjny wywiewny o przekroju 14 cm x 14 cm z otworem wlotowym 20cm x 30cm.

### ZALECENIA

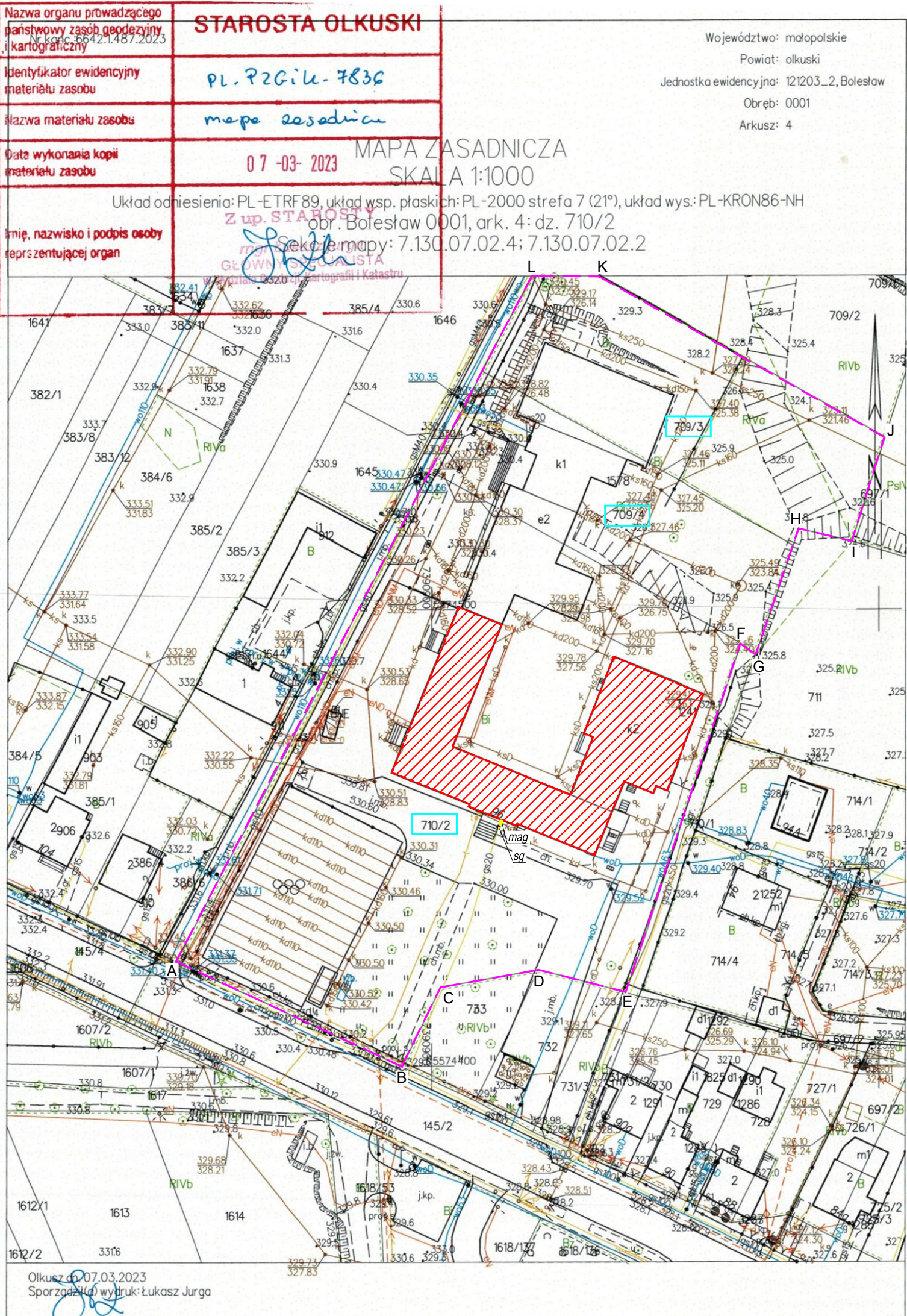
1. Na wylocie przewodu wentylacyjnego ponad dachem należy założyć blaszane zadaszenie.
2. Kotły gazowe należy podłączyć do szczelnych przewodów spalinowych z atestem do kotłów kondensacyjnych.
3. Do przewodu wentylacyjnego od kotłowni należy zamontować drzwiczki rewizyjne na strychu.
4. Przy zastosowaniu kotłów pobierających powietrze do spalania z pomieszczenia kotłowni należy wykonać nawiew spełniający wymóg  $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$  mocy kotła, z możliwością ograniczenia do 50% powierzchni nawiewu w porze zimowej.

Uprawniony do kontroli stanu technicznej  
sprawności przewodów kominowych  
dyplom mistrzowski  
Nr 24/2004 z dn. 30.09.2004 r.  
**Miroslaw Goraj**  
MISTRZ KOMINIARSKI

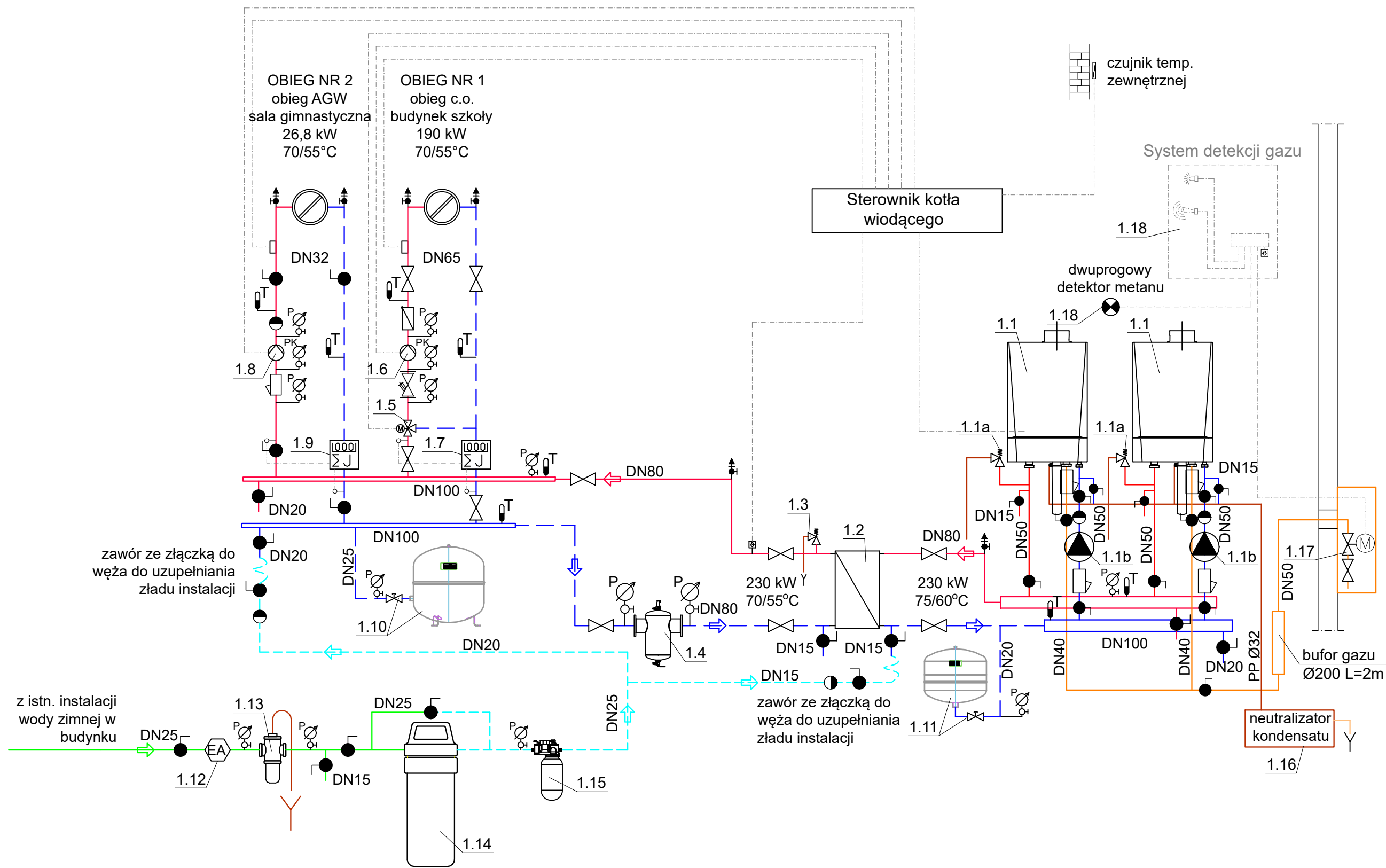
**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Mateusz Kłosowski









Sterownik kotła  
wiodącego

czujnik temp.  
zewnątrznej

System detekcji gazu

dwuprogowy  
detektor metanu

zawór ze złączką do  
węża do uzupełniania  
zładu instalacji

z istn. instalacji  
wody zimnej w  
budynku

zawór ze złączką do  
węża do uzupełniania  
zładu instalacji

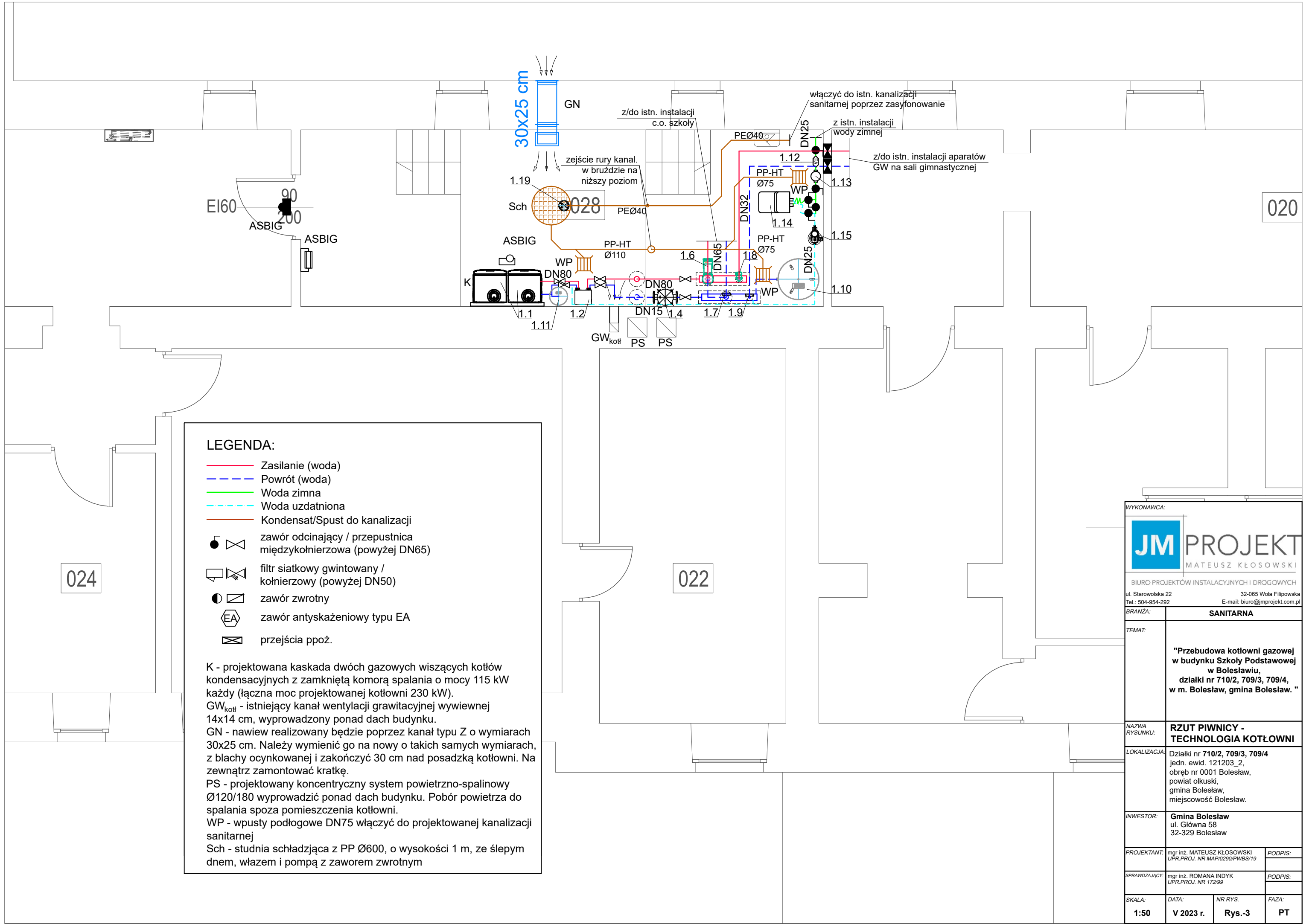
bufor gazu  
Ø200 L=2m

neutralizator  
kondensatu

- Zasilanie (woda)
- Powrót (woda)
- Gaz
- Woda zimna
- Woda uzdatniona
- Spust do kanalizacji / Kondensat
- Przewody sygnałowe

- pompa obiegowa
- zawór odcinający / przepustnica międzykołnierzowa (powyżej DN50)
- filtr siatkowy gwintowany / kołnierzowy (powyżej DN50)
- zawór zwrotny gwintowany / kołnierzowy (powyżej DN50)
- naczynie wzbiorcze
- manometr
- manometr z przystawką kontaktową
- termometr
- czujnik gazu
- zawór spustowy
- zawór antyskażeniowy typu EA
- zawór bezpieczeństwa

WYKONAWCA:			
		PROJEKT	
		MATEUSZ KŁOSOWSKI	
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH			
ul. Starowolska 22 Tel.: 504-954-292		32-065 Wola Filipowska E-mail: biuro@jmprojekt.com.pl	
BRANŻA:		SANITARNA	
TEMAT:		"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "	
NAZWA RYSUNKU:		SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ	
LOKALIZACJA:		Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.	
INWESTOR:		Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław	
PROJEKTANT:		mgr inż. MATEUSZ KŁOSOWSKI UPR.PROJ. NR MAP/0230/PWBS/19	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		mgr inż. ROMANA INDIK UPR.PROJ. NR 172/99	PODPIS:
SKALA:		DATA:	NR RYS.
-		V 2023 r.	Rys.-2
			FAZA:
			PT



LEGENDA:

- Zasilanie (woda)
- Powrót (woda)
- Woda zimna
- Woda uzdatniona
- Kondensat/Spust do kanalizacji
- zawór odcinający / przepustnica międzykotłowniowa (powyżej DN65)
- filtr siatkowy gwintowany / kołnierzowy (powyżej DN50)
- zawór zwrotny
- zawór antyskażeniowy typu EA
- przejścia ppoż.

K - projektowana kaskada dwóch gazowych wiszących kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 115 kW każdy (łączna moc projektowanej kotłowni 230 kW).  
GW<sub>kotł</sub> - istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej 14x14 cm, wyprowadzony ponad dach budynku.  
GN - nawiew realizowany będzie poprzez kanał typu Z o wymiarach 30x25 cm. Należy wymienić go na nowy o takich samych wymiarach, z blachy ocynkowanej i zakończyć 30 cm nad posadzką kotłowni. Na zewnątrz zamontować kratkę.  
PS - projektowany koncentryczny system powietrzno-spalinowy Ø120/180 wyprowadzić ponad dach budynku. Pobór powietrza do spalania spoza pomieszczenia kotłowni.  
WP - wpusty podłogowe DN75 włączyć do projektowanej kanalizacji sanitarnej  
Sch - studnia schładzająca z PP Ø600, o wysokości 1 m, ze ślepym dnem, włazem i pompą z zaworem zwrotnym

WYKONAWCA:			
<div><div>JM</div><div>PROJEKT</div><div>MATEUSZ KŁOSOWSKI</div></div>			
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH			
ul. Starowolska 22 Tel.: 504-954-292		32-065 Wola Filipowska E-mail: biuro@jmprojekt.com.pl	
BRANŻA:	SANITARNA		
TEMAT:	"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "		
NAZWA RYSUNKU:	RZUT PIWNICY - TECHNOLOGIA KOTŁOWNI		
LOKALIZACJA:	Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.		
INWESTOR:	Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław		
PROJEKTANT:	mgr inż. MATEUSZ KŁOSOWSKI UPR.PROJ. NR MAP/0290/PWBS/19		PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. ROMANA INDIK UPR.PROJ. NR 172/99		PODPIS:
SKALA:	DATA:	NR RYS.	FAZA:
1:50	V 2023 r.	Rys.-3	PT

LEGENDA:

Projektowana instalacja gazowa

Przejście ppoż.

K1, K2 - projektowana kaskada dwóch gazowych wiszących kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 115 kW każdy (łączna moc projektowanej kotłowni 230 kW).

GW<sub>kotł</sub> - istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej 14x14 cm, wyprowadzony ponad dach budynku.

GN - nawiew realizowany będzie poprzez kanał typu Z o wymiarach 30x25 cm. Należy wymienić go na nowy o takich samych wymiarach, z blachy ocynkowanej i zakończyć 30 cm nad posadzką kotłowni. Na zewnątrz zamontować kratkę.

PS - projektowany koncentryczny system powietrzno-spalinowy Ø120/180 wyprowadzić ponad dach budynku. Pobór powietrza do spalania spoza pomieszczenia kotłowni.

ASBIG - system detekcji gazu składający się z detektora gazu ziemnego oraz centrali sterującej wraz z zasilaczem i akumulatorem żelowym, sygnalizatora optyczno-akustycznego

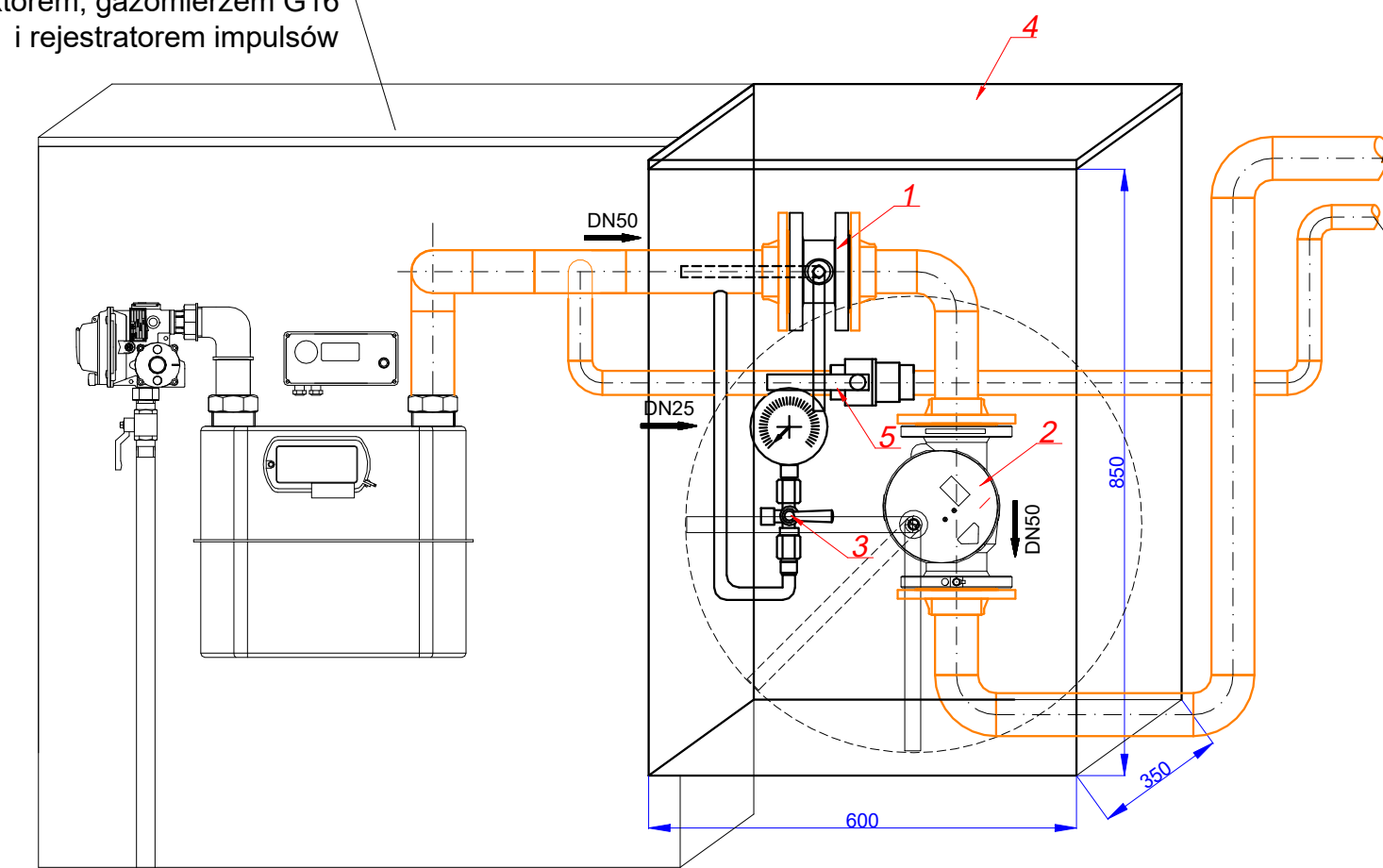
Uwagi:

- Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.
- Z uwagi na fakt, że budynek, przy którym zamontowana będzie szafka z zaworem MAG, podlega ochronie konserwatorskiej, szafkę należy dostosować kolorystycznie i wizualnie do elewacji budynku.

WYKONAWCA:			
<div><div>JM</div><div>PROJEKT</div><div>MATEUSZ KŁOSOWSKI</div></div>			
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH			
ul. Starowolska 22		32-065 Wola Filipowska	
Tel.: 504-954-292		E-mail: biuro@jmprojekt.com.pl	
BRANŻA:		SANITARNA	
TEMAT:		"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "	
NAZWA RYSUNKU:		RZUT PIWNICY - INSTALACJA GAZOWA	
LOKALIZACJA:		Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.	
INWESTOR:		Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław	
PROJEKTANT:		mgr inż. MATEUSZ KŁOSOWSKI UPR.PROJ. NR MAP/0290/PWBS/19	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		mgr inż. ROMANA INDYK UPR.PROJ. NR 172/99	PODPIS:
SKALA:		DATA:	NR RYS.
1:100		V 2023 r.	Rys.-4
			PT

istniejąca szafka z kurkiem głównym,  
reduktorem, gazomierzem G16  
i rejestratorem impulsów

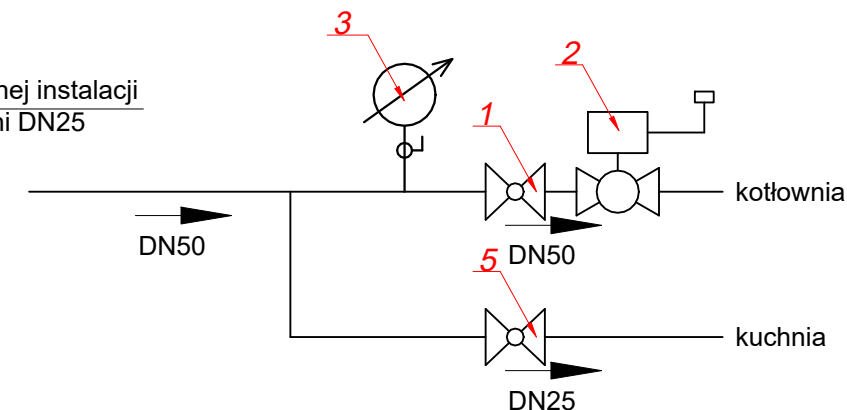
z istn. przyłącza  
gazowego s/c



do projektowanej instalacji  
gazowej kotłowni DN50

do projektowanej instalacji  
gazowej kuchni DN25

SCHEMAT IDEOWY:




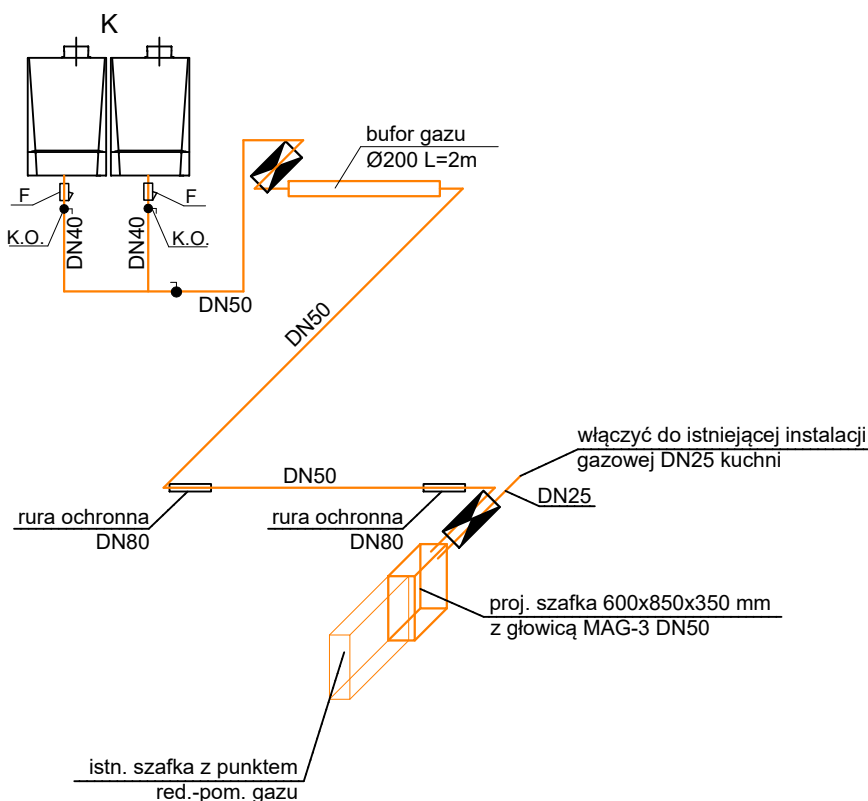
Uwagi:

- Instalację w obrębie projektowanej szafy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.
- Z uwagi na fakt, że budynek, przy którym zamontowana będzie szafka z zaworem MAG, podlega ochronie konserwatorskiej, szafkę należy dostosować kolorystycznie i wizualnie do elewacji budynku.

SZAFKA Z ZAWOREM ODC. I  
ZAWOREM Z GŁOWICĄ  
ZAMYKAJĄCĄ  
(OBJĘTA OPRACOWANIEM)

5	Zawór kulowy do gazu	1	DN25
4	Szafka gazowa	1	600 x 850 x 350
3	Manometr tarczowy	1	0 - 10 kPa kl. 1,6
2	Zawór z głowicą zamykającą z przeciwkołnierzem DN50	1	MAG-3 (ZBK-50K)
1	Zawór kołnierzowy	1	DN50 Wk2a

WYKONAWCA:			
			
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH			
ul. Starowolska 22 32-065 Wola Filipowska Tel.: 504-954-292 E-mail: biuro@jprojekt.com.pl			
BRANŻA:	SANITARNA		
TEMAT:	"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "		
NAZWA RYSUNKU:	SZCZEGÓŁ SZAFKI Z ZAWOREM Z GŁOWICĄ ZAMYKAJĄCĄ		
LOKALIZACJA:	Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.		
INWESTOR:	Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław		
PROJEKTANT:	mgr inż. MATEUSZ KŁOSOWSKI UPR.PROJ. NR MAP0230/PWBS/19	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. ROMANA INDYK UPR.PROJ. NR 172/99	PODPIS:	
SKALA:	DATA:	NR RYS.	FAZA:
1:10	V 2023 r.	Rys.-5	PT



#### LEGENDA:

- Projektowana instalacja gazowa  
 Przejście ppoż.

K - projektowana kaskada dwóch gazowych wiszących kotłów kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 115 kW każdy (łączna moc projektowanej kotłowni 230 kW).  
 K.O. - kurek odcinający  
 F - filtr gazu

#### Uwagi:

1. Instalację gazową wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu.
2. Z uwagi na fakt, że budynek, przy którym zamontowana będzie szafka z zaworem MAG, podlega ochronie konserwatorskiej, szafkę należy dostosować kolorystycznie i wizualnie do elewacji budynku.

WYKONAWCA:			
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH ul. Starowolska 22 32-065 Wola Filipowska Tel.: 504-954-292 E-mail: biuro@jmprojekt.com.pl			
BRANŻA:	SANITARNA		
TEMAT:	"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "		
NAZWA RYSUNKU:	AKSONOMETRIA INSTALACJI GAZOWEJ		
LOKALIZACJA:	Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 Jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.		
INWESTOR:	Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław		
PROJEKTANT:	mgr inż. MATEUSZ KŁOSOWSKI UPR.PROJ. NR MAP/0290/PWBS/19	PODPIS:	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. ROMANA INDYK UPR.PROJ. NR 172/99	PODPIS:	
SKALA:	DATA:	NR RYS.	FAZA:
-	V 2023 r.	Rys.-6	PT