



COREMATIC
ul. Lipowa 12
44-100 Gliwice
tel./fax 0 (prefix) 32-7505268
e-mail: biuro@corematic.net
www.corematic.net

METRYKA PROJEKTU

TEMAT OPRACOWANIA:	PRZEBUDOWA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE I PRZYSTOSOWANIE JEJ DO ZASILANIA GAZEM ZIEMNYM W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1 W ŁASKARZEWIE
ADRES:	ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 1 IM. SZARYCH SZEREGÓW UL. ALEJOWA 23 08-450 ŁASKARZEW
NR DZIAŁEK:	1527, ŁASKARZEW
INWESTOR:	MIASTO ŁASKARZEW UL. RYNEK DUŻY 32 08-450 ŁASKARZEW
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	COREMATIC – JAROSŁAW PIERZCHAWKA UL. LIPOWA 12 44-100 GLIWICE
STADIUM:	<u>PROJEKT BUDOWLANY</u> <u>CZEŚĆ TECHNOLOGICZNA I AKPiA</u>
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Zygmunt Pierzchawka upr. nr 5/93/Op, upr. nr 161/93/Op	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jan Traczyk upr. nr 20/93/Op	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Jarosław Pierzchawka	

Gliwice, luty 2016 r.

Gliwice, 20.06.2014 r.

<i>Imię Nazwisko</i>	<i>uprawnienia</i>	<i>nr członkowski izby</i>
Projektował:		
mgr inż. Zygmunt Pierzchawka	5/93/Op; 161/93/Op	OPL/IS/1773/02
Projektował:		
mgr inż. Jan Traczyk	upr. nr 20/93/Op	OPL/IE/0137/03

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207 z 2003 r. Poz. 2016 z póź. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.:

PRZEBUDOWA KOTŁOWNI NA PALIWO STAŁE I PRZYSTOSOWANIE JEJ DO ZASILANIA GAZEM ZIEMNYM W BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1 W ŁASKARZEWIE

sporządzony w: luty 2014 r.

dla: MIASTO ŁASKARZEW
 UL. RYNEK DUŻY 32
 08-450 ŁASKARZEW

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-NHS-8I5-5YE *

Pan ZYGMUNT PIERZCHAWKA o numerze ewidencyjnym OPL/IS/1773/02
adres zamieszkania ul. TOPAZOWA nr 28, 47-100 STRZELCE OPOLSKIE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-12-09 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Opole, 21.01.93

Nr ewid. 5/93/OP

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEKNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 1 ust.5, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHAWKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

w zakresie sieci i instalacje sanitarne

z ograniczeniem do sieci ciepłych; instalacji wod.-kan.i ciepłych

Obywatel/ka **PIERZCHAWKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

1/ sporządzania projektów:

a/ sieci ciepłych,

b/ instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,

2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz kontrolowania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

[Signature]
mgr inż. arch. **Stanisław Mazurek**

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział Gospodarki Przestrzennej
20-002 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8
Nr ewid. 161/93/OP

Opole, 04.10.93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie & 1 ust.5, & 4 ust.2, & 5 ust.1, & 7, & 13 ust.1 pkt.4 lit.a i b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: **PIERZCHANKA Zygmunt**

inżynier mechanik

urodzony/a/ dnia: 1 lutego 1949r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacje sanitarne

z ograniczeniem do instalacji gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych

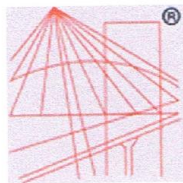
Obywatel/ka **PIERZCHANKA Zygmunt** jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji gazowych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz kontrolowania stanu technicznego w zakresie instalacji gazowych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

[Signature]
mgr inż. arch. Maciej Mazurek



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-PMS-5HX-15F *

Pan JAN TRACZYK o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0137/03
adres zamieszkania ul. PIASTOWSKA nr 7 m. 4, 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-17 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Urząd Wojewódzki w Opolu
Wydział Gospodarki Przestrzennej
45-082 Opole, ul. Piastowska 14
skrytka pocztowa 8
Nr ewid. 20/93/DP

Opole, 11.02.93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

DO PEKNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt.4 lit.d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia
20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
(Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza się, że:

Obywatel/ka: TRACZYK Jan

mgr inż.transportu

urodzony/a/ dnia: 29 stycznia 1959r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej

funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej

w zakresie instalacje elektryczne

Obywatel/ka TRACZYK Jan jest upoważniony/a/ do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz kontrolowania stanu technicznego instalacji elektrycznych.-



Z up. Wojewody Opolskiego
Główny Architekt Wojewódzki

Marek Mazurek
mgr inż. arch. Maciej Mazurek

SPIS TREŚCI

Oświadczenie projektanta.....	2
I. OPIS TECHNICZNY.....	11
1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	11
II. ZAKRES OPRACOWANIA	11
III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	12
3.1. STAN ISTNIEJĄCY	12
3.2. STAN PROJEKTOWANY	12
IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	13
4.1. DOBÓR KOTŁÓW	13
4.2. DOBÓR PODGRZEWACZA POJEMNOŚCIOWEGO NA CELE C.W.U.	14
4.3. DOBÓR I OBLICZENIA POMP.....	14
4.3.1. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG I – STARA SZKOŁA).....	14
4.3.2. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG II – NOWA SZKOŁA).....	15
4.3.3. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG III – MIESZKANIA).....	16
4.3.4. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG IV – SALA SPORTOWA)	16
4.3.5. POMPY KOTŁOWE.....	17
4.3.6. POMPA PODGRZEWACZA C.W.U.	18
4.3.7. POMPA CYRKULACYJNA.....	18
4.4. DOBÓR SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO	19
4.5. DOBÓR ZAWORÓW MIESZAJĄCYCH DLA OBIEGÓW GRZEWczyCH INSTALACYJNYCH.....	19
4.5.1. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU I (STARA SZKOŁA).....	19
4.5.2. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU II (NOWA SZKOŁA)	20
4.5.3. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU III (MIESZKANIA).....	21
4.5.2. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU IV (SALA SPORTOWA)	21
4.6. DOBÓR STACJI UZDATNIANIA WODY	22
5. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI KOTŁOWEJ, C.O. I C.W.U.....	22
5.1. NACZYNIĘ WZBIORCZE SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO	22
5.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA I INSTALACJI C.O.	23
5.3. ZABEZPIECZENIE PODGRZEWACZA POJEMNOŚCIOWEGO I INSTALACJI C.W.U.....	25
5.3.1. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZA C.W.U. .	25
5.3.2. DOBÓR PRZEPOŃOWEGO NACZYŃIA WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI C.W.U.	26

5.3.2. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PEKNIĘCIEM WĘŻOWNICY W PODGRZEWACZU POJEMNOŚCIOWYM.....	27
5.4. ZABEZPIECZENIE STANU WODY	29
6. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY I WENTYLACJA KOTŁOWNI	29
6.1. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY KOTŁOWNI	29
6.2. WENTYLACJA NAWIEWNA	30
6.3. WENTYLACJA WYWIEWNA	30
7. PRZEKRÓJ KOMINA I SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO	31
8. ROBOTY INSTALACYJNE.....	31
8.1. RURAŻ	31
8.2. ARMATURA.....	31
9. OCHRONA ANTYKOROZYJNA	32
10. IZOLACJA TERMICZNA	32
11. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI	33
12. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA	33
12.1. OPIS INSTALACJI GAZOWEJ	33
12.2. OBLICZENIE STRAT CIŚNIENIA GAZU I DOBÓR ŚREDNIC PRZEWODÓW.....	35
12.2.1. OBLICZENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI INSTALACJI GAZOWEJ I DOBÓR BUFORA GAZU	35
12.2.2. OBLICZENIE STRAT CIŚNIENIA NA INSTALACJI GAZOWEJ DO KOTŁÓW	35
12.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI	38
13. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	38
14. ROBOTY ADAPTACYJNE I REMONTOWE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI	38
15. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI.....	39
15.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	39
15.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU.....	40
15.3. HAŁAS	40
15.4. ODPADY	40
15.5. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	40
16. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH	40
17. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY PODSTAWOWEJ	42
18. ZAŁĄCZNIKI.....	47

18.1. OPINIA KOMINIARSKA.....	47
18.2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA GAZU.....	50
18.3. INFORMACJA BIOZ.....	54
19. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	59

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Umowa z Inwestorem,
- b) Wizja lokalna i inwentaryzacja obiektu,
- c) Warunki przyłączenia do sieci gazowej nr MZDK/W/3291/WP/1/2016/2,
- d) Protokół z kontroli przewodów kominowych z dnia 08.02.2016 r.,
- e) Dokumentacja archiwalna:
 - a. Projekt Budowlany: Rozbudowa Szkoły nr 1, Instalacja centralnego ogrzewania. Segment dobudowy, BUPiNI Jan Stoń, ul. Gen. Fr. Kleeberga 24, Garwolin, 1997 r.,
 - b. Projekt Budowlany: Rozbudowa Szkoły nr 1, Instalacja centralnego ogrzewania. Modernizacja sieci istniejącej, BUPiNI Jan Stoń, ul. Gen. Fr. Kleeberga 24, Garwolin, 1997 r.,
- f) Audyt energetyczny – KRYNOS Paweł Jabłecki, luty 2012 r.
- g) Obliczenia własne w programie OZC dla potrzeb określenia zapotrzebowania c.o. dla mieszkań lokatorskich,
- h) Obowiązujące przepisy i normy.

II. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany przebudowy istniejącej kotłowni węglowej pracującej na potrzeby c.o. budynku Zespołu Szkół nr 1 im. Szarych Szeregów w Łaskarzewie, ul. Alejowa 23, na kotłownię gazową wodną kondensacyjną dwufunkcyjną, która pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku szkoły, przy czym uruchomienie obiegu c.w.u. wymagać będzie przebudowy instalacji c.w.u. (poza zakresem dokumentacji) w budynku szkoły, która obecnie bazuje na lokalnych podgrzewaczach elektrycznych. Szczegółowy zakres dokumentacji:

- dobór kotłów,
- dobór podgrzewacza c.w.u. z wężownicą,
- obliczenia i dobór pomp,
- obliczenia wentylacji i dobór wkładów kominowych,
- zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.u. wraz z kotłem,
- obliczenia zapotrzebowania gazu ziemnego,

- roboty budowlano – technologiczne,
- wytyczy dla robót elektrycznych,
- część rysunkowa.

III. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejąca kotłownia opalana paliwem stałym, zlokalizowana w piwnicy budynku ze względu na stan techniczny, a także ekonomikę eksploatacji wymaga przebudowy na kotłownię gazową.

3.2. STAN PROJEKTOWANY

Projektuje się przebudowę istniejącej kotłowni opalanej paliwem stałym na kotłownię gazową wodną kondensacyjną. Kotłownia gazowa zasilana będzie z przyłącza gazu doprowadzonego do szafki gazowej zabudowanej w ogrodzeniu terenu, w której zainstalowano punkt redukcyjno-pomiarowy zużycia gazu. Na odcinku od szafki gazowej do budynku wymagana jest zmiana średnicy instalacji gazowej z DN25 na PE100 SDR11 75x6,8 mm.

Projektuje się rozbudowę wewnętrznej instalacji gazu wraz z zabudową aktywnego systemu zabezpieczenia instalacji gazowej w oparciu o kompletny układ z czujnikami, centralną sterującą, zaworem zamykającym z ręcznym otwarciem typu MAG i syreną alarmową.

Projektowana kotłownia gazowa kondensacyjna dwufunkcyjna zlokalizowana będzie w obecnej lokalizacji kotłowni, przy czym ze względu na przepisy przeciwpożarowe niezbędne jest podniesienie poziomu posadzki kotłowni z istn. -2,45 do poziomu -1,65 względem terenu, dla zapewnienia docelowej lokalizacji kotłowni gazowej na kondygnacji nadziemnej (nie na poziomie piwnicy).

Projektowana kotłownia wyposażona będzie w następujące urządzenia podstawowe:

- dwa kotły gazowe (praca w kaskadzie) kondensacyjne dwufunkcyjne o mocy nominalnej 129 kW każdy, z palnikiem wentylatorowym modulowanym i regulatorem elektronicznym,
- regulator nadrzędny kaskady kotłów,
- podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. z wężownicą o pojemności 1000 dm³,

- naczynie wzbiornicze przeponowe zamknięte zabezpieczające system kotłowni. Zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.u. oraz kotłów zaprojektowano w systemie zamkniętym, zgodnie z PN-91/B-02414. Odwodnienie kotłów poprzez projektowany neutralizator skroplin do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

IV. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

4.1. DOBÓR KOTŁÓW

Moc projektowanej kotłowni gazowej została określona na podstawie wytycznych audytu energetycznego, ustaleń z Inwestorem, oraz z zachowaniem rezerwy mocy nominalnej kotłów.

Zgodnie z audytem energetycznym przyjęto projektowe obciążenie cieplne budynku na poziomie 167 kW (w tym 19,6 kW dla ogrzewania mieszkań), natomiast zapotrzebowanie na przygotowanie C.W.U. na poziomie 31,1 kW. Na tej podstawie przyjęto następujący bilans cieplny budynku:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| • zapotrzebowanie na c.o. | – $Q_{c.o.} = 167 \text{ kW}$ |
| • zapotrzebowanie na c.w.u. | – $Q_{c.w.u.} = 31,3 \text{ kW}$ |
| ▪ Razem: | $Q_{co+cwu} = 198,3 \text{ kW}$ |

Uwzględniając powyższe dobrano dwa kotły gazowe kondensacyjne dwufunkcyjne o mocy nominalnej $Q=129\text{kW}$ każdy (uwzględniając typoszeregi dostępnych na rynku kotłów gazowych kondensacyjnych), z palnikiem wentylatorowym modulowanym.

Projektowana kotłownia gazowa zostanie wyposażona w dwa kotły wodne kondensacyjne, opalane gazem ziemnym, pracujące w kaskadzie (równolegle lub naprzemiennie, z priorytetem na c.w.u.), z palnikiem wentylatorowym modulowanym i sterownikiem elektronicznym (wraz z regulacją pogodową).

Parametry obliczeniowe pracy kotłowni:

- w sezonie zimowym (na potrzeby c.o. i c.w.u.): 80/60 °C,
- w sezonie letnim: 70/40°C (na potrzeby c.w.u.).

Dla potrzeb odprowadzania kondensatu z projektowanych kotłów należy zamontować neutralizatory kondensatu. Oczyszczone ścieki należy odprowadzić do wyremontowanej studzienki schładzającej.

4.2. DOBÓR PODGRZEWACZA POJEMNOŚCIOWEGO NA CELE C.W.U.

Ilość osób:	350 osób
Jednostkowe zużycie wody na ucznia:	800l/Mmc
Jednostkowe zużycie ciepłej wody:	400l/Mmc
Średnie dobowe zużycie c.w.u. dla 22 dni w m-cu:	$Q_{\text{sr}} = 6,36 \text{ m}^3 / \text{db}$
Współczynnik nierównomierności dobowej dla 8h/db:	$N_{\text{db}} = 1,2$
Współczynnik nierównomierności godzinowej;	$N_{\text{h}} = 2,0$
Średnie godzinowe zużycie C.W.U.:	$Q_{\text{sr}} = 0,80 \text{ m}^3 / \text{h}$
Maksymalne godzinowe zużycie C.W.U.:	$Q_{\text{h}} = 1,92 \text{ m}^3 / \text{h}$

Przyjęto podgrzewacz pojemnościowy z węzownica o poj. 1000l

Temperatura wody zimnej	$T_1 = 5^\circ\text{C}$
Temperatura wody ciepłej	$T_2 = 55^\circ\text{C}$

Średnia dobową ilość ciepła do podgrzania C.W.U. ($Q_{\text{sr}} = 0,80 \text{ m}^3 / \text{h}$)

$$Q = m * c * \Delta t = 51,3 \text{ kW}$$

Integralnym elementem kompletnego podgrzewacza c.w.u. jest zabezpieczenie STB.

4.3. DOBÓR I OBLICZENIA POMP

4.3.1. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG I – STARA SZKOŁA)

Wydajność pompy obiegowej c.o. (dla $Q_{\text{c.o.}} = 90,0 \text{ kW}$, z uwzględnieniem rezerwy):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 90000 * 860 / (80 - 60) * 950 = 4,07 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej – dla mocy 90,0 kW przyjęto:

$$H_p = 4,8 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v). Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: 4,07 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 4,80 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 90 °C
- Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
 - prąd znamionowy: 1,7 A
 - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

4.3.2. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG II – NOWA SZKOŁA)

Wydajność pompy obiegowej c.o. (dla $Q_{c.o.} = 90,0$ kW, z uwzględnieniem rezerwy):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 90000 * 860 / (80 - 60) * 950 = 4,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej – dla mocy 90,0 kW przyjęto:

$$H_p = 4,8 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v). Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: 4,07 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 4,80 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 90 °C
- Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
 - prąd znamionowy: 1,7 A
 - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

4.3.3. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG III – MIESZKANIA)

Wydajność pompy obiegowej c.o. (dla $Q_{c.o.} = 19,6$ kW):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 19600 \cdot 860 / (80 - 60) \cdot 950 = 0,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej – dla mocy 19,6 kW przyjęto:

$$H_p = 2,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v). Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: $0,89 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia: 2,00 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 90 °C
- Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
 - prąd znamionowy: 1,7 A
 - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

4.3.4. POMPA OBIEGOWA C.O. (OBIEG IV – SALA SPORTOWA)

Wydajność pompy obiegowej c.o. (dla $Q_{c.o.} = 19,6$ kW):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 19600 \cdot 860 / (80 - 60) \cdot 950 = 0,89 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej – dla mocy 19,6 kW przyjęto:

$$H_p = 2,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v). Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: 0,89 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 2,00 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 90 °C
- Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
 - prąd znamionowy: 1,7 A
 - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

4.3.5. POMPY KOTŁOWE

Wydajność pompy kotłowej (dla $Q_{nom.} = 129,0$ kW):

- dla przepływu nominalnego, bez zmieszania:

$$G = 129000 \cdot 860 / (80 - 60) \cdot 950 = 5,84 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej – dla mocy 129,0 kW przyjęto:

$$H_p = 2,0 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dobrano dwie elektronicznie regulowane pompy kotłowe dla montażu w rurociąg, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v). Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta
- Przepływ: 5,84 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 2,00 m
- Temperatura pracy (maks. 140 °C): 90 °C
- Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
 - prąd znamionowy: 1,7 A
 - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

4.3.6. POMPA PODGRZEWACZA C.W.U.

Wydajność pompy:

$$G = 51,3 \cdot 860 / (80 - 60) \cdot 950 = 2,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej c.w.u.:

$$H_p = H_1 + H_2$$

$$H_p = 0,6 + 0,3 = 0,90 \text{ m H}_2\text{O}$$

Gdzie:

H_1 - opór węzownic podgrzewacza pojemnościowego

H_2 – opór armatury

Dobrano elektronicznie regulowaną pompę dla montażu w rurociągu, ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości do elektronicznej regulacji ze stałą lub zmienną różnicą ciśnień (dp-c /dp-v). Parametry techniczne:

- Przetłaczana ciecz: Woda, czysta 100 %
- Przepływ: 2,32 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 0,9 m
- Temperatura pracy (-10 do +120 °C): 90 °C
- Sieć zasilająca: 3~400V/50Hz
- Silnik- moc znamionowa: 0,55 kW
 - prąd znamionowy: 1,7 A
 - stopień ochrony: IP 55
- Podłączenie do rurociągów - kołnierz: DN40/PN10

4.3.7. POMPA CYRKULACYJNA

Dobrano nie wymagającą obsługi, bezdławnicową pompę cyrkulacyjną do montażu w rurociągu, o następujących parametrach technicznych:

- Przetłaczana ciecz: woda, czysta
- Przepływ: 2,00 m³/h
- Wysokość podnoszenia: 8,0 m
- Temperatura pracy (maks.): 110 °C
- Przy wodzie użytkowej (maks.): +65 °C do 18 °dH
- Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz

- Zapotrzebowanie mocy P1 (maks.): 0,072..0,099 kW
- Prędkość obrotowa (maks.): 2700 1/min
- Gwintowe podłączenia do rur: Rp 1/G 1 1/2

4.4. DOBÓR SPRZĘGŁA HYDRAULICZNEGO

Dane wyjściowe do doboru sprzęgła hydraulicznego:

- Moc cieplna układu kotłowego $P_K=258$ kW
- Temperatura wody zasilającej układ kotłowy $T_1=80$ °C
- Temperatura wody powrotnej układu kotłowego $T_2=60$ °C
- Przepływ nominalny $Q_K=11,68$ m³/h

Obliczenia:

- Przepływ nominalny dla sprzęgła hydraulicznego:

$$Q_K = \frac{P_K}{\rho \cdot c_p \cdot \Delta T_K} \cdot 3600$$

Gdzie:

- $P_k = 258$ kW
- $\rho = 971,8$ kg/m³
- $C_p = 4,185$ kJ/(kgxK)

$$Q_k = 11,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano sprzęgło hydrauliczne o następujących parametrach:

- pojemność – 41,0 dm³
- przepływ max – 12,0 m³/h,
- połączenia kołnierzowe DN80 PN6.

4.5. DOBÓR ZAWORÓW MIESZAJĄCYCH DLA OBIEGÓW GRZEWCZYCH INSTALACYJNYCH

4.5.1. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU I (STARA SZKOŁA)

Założenia obliczeniowe:

- obliczeniowy przepływ wody w obiegu – 4,07 m³/h
- spadek ciśnienia na zaworze mieszającym – 0,2 m H₂O (wg nomogramu)
- kv₀:

$$k_{v0} = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{4,07}{\sqrt{0,2}} = 9,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym, o następujących parametrach technicznych:

- zawór trójdrożny:
 - średnica zaworu DN20 PN6,
 - kv_s – 12,0 m³/h,
- siłownik elektryczny:
 - napięcie zasilania 230V,
 - sygnał sterujący 3 – punktowy.

4.5.2. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU II (NOWA SZKOŁA)

Założenia obliczeniowe:

- obliczeniowy przepływ wody w obiegu – 4,07 m³/h
- spadek ciśnienia na zaworze mieszającym – 0,2 m H₂O (wg nomogramu)
- kv₀:

$$k_{v0} = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{4,07}{\sqrt{0,2}} = 9,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym, o następujących parametrach technicznych:

- zawór trójdrożny:
 - średnica zaworu DN20 PN6,
 - kv_s – 12,0 m³/h,
- siłownik elektryczny:
 - napięcie zasilania 230V,
 - sygnał sterujący 3 – punktowy.

4.5.3. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU III (MIESZKANIA)

Założenia obliczeniowe:

- obliczeniowy przepływ wody w obiegu – 0,89 m³/h
- spadek ciśnienia na zaworze mieszającym – 0,06 m H₂O (wg nomogramu)
- k_{v0} :

$$k_{v0} = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{0,89}{\sqrt{0,06}} = 3,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym, o następujących parametrach technicznych:

- zawór trójdrożny:
 - średnica zaworu DN20 PN6,
 - k_{vs} – 12,0 m³/h,
- siłownik elektryczny:
 - napięcie zasilania 230V,
 - sygnał sterujący 3 – punktowy.

4.5.2. ZAWÓR MIESZAJĄCY NA OBIEGU IV (SALA SPORTOWA)

Założenia obliczeniowe:

- obliczeniowy przepływ wody w obiegu – 0,32 m³/h
- spadek ciśnienia na zaworze mieszającym – 0,3 m H₂O (wg nomogramu)
- k_{v0} :

$$k_{v0} = \frac{G}{\sqrt{\Delta p}} = \frac{0,32}{\sqrt{0,3}} = 0,58 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano zawór mieszający z siłownikiem elektrycznym, o następujących parametrach technicznych:

- zawór trójdrożny:
 - średnica zaworu DN15 PN10,
 - K_{vs} – 1,63 m³/h,
- siłownik elektryczny:
 - napięcie zasilania 230V,

- o sygnał sterujący 3 – punktowy.

4.6. DOBÓR STACJI UZDATNIANIA WODY

Dane wyjściowe:

- Pojemność instalacji $V = 1,8 \text{ m}^3$
- Zakładany czas napełniania instalacji $t = 2 \text{ h}$

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{1,8 \text{ m}^3}{2 \text{ h}} = 0,9 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano stację uzdatniania wody o następujących parametrach:

- Maksymalne natężenie przepływu: $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Pojemność jonowymienna: $100 \text{ m}^3 \times \text{f}$
- Średnica przyłącza: $1''$
- Zasilanie: $230 \text{ V}/50 \text{ Hz}$

5. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI KOTŁOWEJ, C.O. I C.W.U.

5.1. NACZYNIĘ WZBIORCZE SYSTEMU ZAMKNIĘTEGO

Dane wyjściowe:

- ciśnienie statyczne $P_{st} = 0,8 \text{ bar}$
- przyrost objętości wody $\Delta V = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- gęstość wody ($t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$) $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Ciśnienie wstępne w proponowanym naczyniu wzbiorczym:

$$p_{wst} = P_{ST} + 0,2 = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ bar}$$

Pojemność zładu grzewczego

Zapotrzebowanie obliczeniowe na cele grzewcze wynosi $219,2 \text{ kW}$. Ze względu na rozbudowaną instalację C.O. przyjęto pojemność instalacji na poziomie 20 l/kW . Pominięto przy tym ze względu na małą wartość w stosunku do zładu instalacji C.O. zładu przygotowania C.W.U.

$$V = 219,2 \text{ kW} * 20 \text{ l} = 4380 \text{ l} = 4,38 \text{ m}^3$$

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego

$$V_u = 4,38 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 125,66 \text{ dm}^3$$

Średnica rury bezpieczeństwa:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{125,66} = 7,84 [\text{mm}]$$

Zgodnie z wytycznymi producenta naczyń zbiorczych przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=25\text{mm}$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{wst}}$$

$$V_n = 125,66 \frac{3+1}{3-1} = 251,32 \text{ dm}^3$$

Dobrano proponowane naczynie zbiorcze o pojemności 300 litrów.

5.2. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA I INSTALACJI C.O.

Dokonano doboru zaworu bezpieczeństwa zgodnie z normami:

- PN-91/B-02214
- PN-82/M-74101
- DT-UC-90 KW/04

Dane wyjściowe:

- największa trwała moc cieplna kotła $N=129,0\text{kW}$
- ciśnienie początku otwarcia $p_{po}=3,0\text{bar}$, czyli ciśnienie zrzutowe

$$p_1=1,1 \cdot p_{po}=1,1 \cdot 0,30\text{Mpa}=0,33 \text{ Mpa}$$

- ciepło parowania wody przy ciśnieniu $p=0,33\text{Mpa}$, $r=2140 \text{ kJ/kg}$

Łączna przepustowość urządzeń zabezpieczających na kotle:

$$m = m_1 + m_2 + \dots + m_n \geq 3600 \cdot N / r$$

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m = 3600 \cdot \frac{N}{r} [kg/h]$$

$$m = 3600 \cdot \frac{129}{r} = 217,0 [kg/h]$$

Sprawdzenie przepustowości zaworu:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1), [kg/h]$$

A – sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa, [mm²]

K₁ – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika roboczego i jego parametry przed zaworem, [-]

K₂ – współczynnik poprawkowy wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem, [-]

p₁ – ciśnienie zrzutowe, [MPa] – najwyższe nadciśnienie w króćcu dopływowym urządzenia zabezpieczającego w czasie jego działania, równe ciśnieniu początku otwarcia powiększonemu o przyrost ciśnienia, który dla zaworów pełno skokowych można przyjmować równy 10% ciśnienia początku otwarcia zaworu bezpieczeństwa

α – współczynnik wypływu dla par i gazów

Wstępny dobór zaworu bezpieczeństwa np. typu 1915:

- średnica kanału dolotowego d=20mm,
- króciec wlotowy 1”
- króciec wylotowy 1 ¼”
- współczynnik a=0,67
- ciśnienie otwarcia p=0,30MPa

Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

Gdzie:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1,0$$

$$m = 10 \cdot 0,53 \cdot 1,00 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,330 + 0,1) = 479,70 > 217,0 [\text{kg/h}]$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-B-02414. Przyjęto zawór bezpieczeństwa np. SYR typ 1915 o średnicy króćca wlotowego 1" (indywidualny dla każdego kotła), o średnicy kanału dolotowego $d=20$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,30$ MPa.

5.3. ZABEZPIECZENIE PODGRZEWACZA POJEMNOŚCIOWEGO I INSTALACJI C.W.U.

5.3.1. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZA C.W.U.

Minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 0,44 \cdot V [\text{kg/s}]$$

$$M = 0,44 \cdot 1,0 = 0,44$$

Założenia:

- zawór bezpieczeństwa SYR 2115
- ciśnienie otwarcia 6,0 bar
- $V = 1000 \text{dm}^3$
- $d_o = 20$ mm
- $d_n = 1''$
- $\alpha = 0,54$
- $\alpha_c = 0,30$
- $\gamma = 977,8 \text{ kg/m}^3$

Rzeczywista przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q_{g_i} = F_A \sqrt{\frac{\rho}{\rho_0}}$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho} [kg / m^2 s]$$

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 977,8} = 34261,28 [kg / m^2 s]$$

Pole powierzchni wypływu:

$$F = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20}{4} = 314,16 mm^2 = 0,000314 m^2$$

$$Q = 34261,28 \cdot 0,000314 \cdot 0,3 \cdot 0,9 = 2,90 [kg / s] > 0,44 [kg / s]$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 o średnicy 3/4" ; $d_o = 14$ mm i ciśnieniu otwarcia $p_{otw} = 0,6$ MPa

Sprawdzenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego na zaworze bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$G = 0,16 \times V [dm^3 / h] \qquad G = 0,16 \times 1000 = 160 [dm^3 / h]$$

Najmniejsza średnica kanału dolotowego na zaworze:

$$\lambda_c = 0,35\alpha = 0,189$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \lambda_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \gamma}}} [mm]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 160}{3,14 \times 1,59 \times \lambda_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2) \times \gamma}}} = 2,91 [mm]$$

Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 $d_n = 1''$ i $d_o = 20$ mm dobrany prawidłowo.

5.3.2. DOBÓR PRZEPONOWEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO DLA INSTALACJI C.W.U.

Dane wyjściowe:

- pojemność instalacji $V = 1\text{m}^3$
- przyrost objętości wody $\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$
- gęstość wody ($t_1=10^0\text{C}$) $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiornego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$$V_u = 1 \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 22,39 \text{ dm}^3$$

Średnica rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{V_u} [\text{mm}]$$

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{22,39} = 3,31 [\text{mm}]$$

Przyjęto średnicę wewnętrzną rury $d=25\text{mm}$.

Pojemność całkowita

$$V_n = V_u \frac{P_{max} + 1}{P_{max} - P_{wst}}$$

$$V_n = 22,39 \frac{6,0 + 1}{6,0 - 4} = 78,30 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie wzbiornicze REFEIX DE80 (lub równoważne) poj. 80 litrów.

5.3.2. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA ZABEZPIECZAJĄCY PRZED PEKNIĘCIEM WĘŻOWNICY W PODGRZEWACZU POJEMNOŚCIOWYM

1) Powierzchnia przekroju wężownicy podgrzewacza

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

Gdzie:

A – pole powierzchni wężownicy podgrzewacza

d – wewnętrzna średnica wężownicy w podgrzewaczu – 25,0 mm

Stąd:

$$A = \frac{\pi \times 25,0^2}{4} = 490,87 \text{ mm}^2$$

2) Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynikająca z przekroju węzownicy:

$$\dot{m} = 5,03 \times \alpha_c \times A \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}$$

Gdzie:

\dot{m} - wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

α_c - współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa = 1

ρ - gęstość wody – 965 [kg/ m³]

p_1 - ciśnienie zrzutowe - 0,6 MPa

p_2 - ciśnienie odpływowe - 0,3 MPa

Stąd:

$$m = 5,03 \cdot 1 \cdot 490,87 \cdot \sqrt{(0,6 - 0,3) \cdot 965} = 41974,3 \text{ kg/h}$$

3) Określenie najmniejszego przekroju kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa zapewniającej wymagany przepływ

$$A_z = \frac{\dot{m}}{5,03 \times \alpha \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}}$$

Gdzie:

- p_1 - ciśnienie zrzutowe = 0,3*1,1=0,33MPa

- p_2 - ciśnienie odpływowe = 0MPa

- α_c -0,36

Stąd:

$$A_z = \frac{41974,3}{5,03 \cdot 0,36 \cdot \sqrt{(0,33 - 0) \cdot 978}} = 1290,29 \text{ mm}^2$$

4) Określenie najmniejszej średnicy kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa zapewniającej wymagany przepływ przy założeniu trzech zaworów bezpieczeństwa.

5) Obliczenie średnicy zaworu bezpieczeństwa

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A_{z1}}{\pi \times n}} = 23,40 \text{ mm}$$

Dobrano 3 zawory bezpieczeństwa np. typu SYR 1915 1 1/4". Ciśnienie otwarcia zaworu 3,0 bar.

5.4. ZABEZPIECZENIE STANU WODY

Dobrano dwa urządzenia zabezpieczające kotły przed brakiem wody (np. typu 933 SYR), po jednym dla każdego z kotłów. Montaż urządzenia na odcinku pionowym przewodu zasilającego przed pompami kotłowymi lub wg zaleceń wybranego producenta urządzenia zabezpieczającego. Dopuszczalne jest również zastosowanie fabrycznego rozwiązania dedykowanego dla wybranych kotłów.

UWAGA: PO WYKONANIU INSTALACJI KOTŁOWNI NALEŻY WYKONAĆ DOKUMENTACJĘ DOZOROWĄ UWZGLĘDNIAJĄCĄ WYKONANE ZABEZPIECZENIA WRAZ Z OPISEM FUNKCJONOWANIA TECHNOLOGII KOTŁOWNI I PRZEDSTAWIĆ JĄ DOZOROWI UDT W CELU DOPUSZCZENIA KOTŁOWNI DO EKSPLOATACJI.

6. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY I WENTYLACJA KOTŁOWNI

6.1. OKREŚLENIE MINIMALNEJ KUBATURY KOTŁOWNI

Ze wzoru:

$$V_{\min} = \frac{Q_k}{4650} \times 1,15 \text{ m}^3$$

Gdzie:

$$Q_k = 258,0 \text{ kW}$$

Stąd:

$$V_{\min} = (258000/4,65) \times 1,15 = 63,80 \text{ m}^3$$

Rzeczywista użytkowa kubatura kotłowni wynosi 159,52 m³.

Wniosek:

$$V_k > V_{\min}$$

Kubatura kotłowni jest wystarczająca z punktu widzenia wymagań.

6.2. WENTYLACJA NAWIEWNA

Powierzchnia przewodu nawiewnego:

$$F_n = 5,0 \times Q_k$$
$$F_n = 5,0 \times 258,0 = 1290,0 \text{ cm}^2$$

W celu zapewnienia dopływu powietrza do pomieszczenia kotłowni należy wykonać przewód nawiewny („zetka”) z blachy stalowej ocynkowanej, o wym. 400x350 mm i wyprowadzić go 1,2 m ponad dach przybudówki przyziemia. Przewód nawiewny sprostować 0,3 m nad posadzkę kotłowni.

UWAGA:

Kanał nawiewny zakończyć kratką regulacyjną nawiewu z ograniczeniem zamknięcia max. do 50% przekroju.

6.3. WENTYLACJA WYWIEWNA

Wymagana powierzchnia przewodu wywiewnego:

$$F_w = 0,5 \times F_n$$
$$F_w = 0,5 \times 1290 = 645,0 \text{ cm}^2$$

Dla zapewnienia prawidłowej wentylacji wywiewnej pomieszczenia kotłowni należy w istniejącym przewodzie dymowym o wym. 30x60 cm zabudować przewód wywiewny o wymiarach 26x26cm i wyprowadzić go 0,3 m ponad czapę komina. Przewód należy na dachu zakończyć kominkiem wentylacyjnym. W pomieszczeniu kotłowni na przewodzie wywiewnym należy zamontować kratkę wentylacyjną wywiewną wym. 26x26 cm, pod stropem pomieszczenia.

7. PRZEKRÓJ KOMINA I SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO

7.1. PRZEKRÓJ KOMINA

Projektowane kotły gazowe, zgodnie z opinią kominiarską, należy podłączyć do wkładów kominowych ze stali nierdzewnej o średnicy 150 mm i dł. L=15,0 m każdy dla kotłów kondensacyjnych, które należy zabudować do istniejącego przewodu dymowego o wym. 30x60 cm.

Czopuchy do kotłów wewnątrz kotłowni należy wykonać jako dwuścienne, izolowane termicznie.

7.2. SPRAWDZENIE CIĄGU KOMINOWEGO

Ze względu na zastosowanie palników wentylatorowych w kotłach gazowych, sprawdzenia ciągu kominowego nie dokonuje się (wymagany ciąg kominowy 0,0 Pa).

8. ROBOTY INSTALACYJNE

8.1. RURAŻ

Przewody w kotłowni zaprojektowano:

- dla instalacji c.o. – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200.

8.2. ARMATURA

W kotłowni przewidziano montaż następującej armatury:

- a) na przewodach instalacji c.o. - zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,
- b) na przewodach instalacji c.w.u. - zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa i temperaturę 100°C,
- c) na przewodach wody zimnej - zawory kulowe do zimnej wody na ciśnienie 1,6 MPa.

9. OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Przed wbudowaniem rur do instalacji należy je dokładnie oczyścić wewnątrz i z zewnątrz, a po wbudowaniu powierzchnie zewnętrzne oczyścić ponownie zwracając szczególną uwagę na miejsca złączy rur oraz połączeń z armaturą. Oczyszczone powierzchnie muszą odpowiadać min. 3 stopniowi czystości. Nie później niż 6 godzin od ostatniego czyszczenia powierzchnie należy zagruntować farbą ftalową do gruntowania miniową 60%, a następnie dwukrotnie pomalować farbą ftalową nawierzchniową. Stosowane farby muszą być odporne na temperaturę 100°C. Farby muszą być odpowiednio przygotowane do malowania (odpowiednia lepkość) oraz nakładane na powierzchnię rury zgodnie z wytycznymi producenta.

Miejsca na powierzchniach pomalowanych gdzie wystąpiły uszkodzenia, odpryski lub zdarcia powłok należy ponownie zabezpieczyć.

10. IZOLACJA TERMICZNA

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Tabela. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ₁)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ₂)	50% wymagań z poz. 1-4

11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku2)	100% wymagań z poz. 1-4
----	---	-------------------------

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.

11. PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI

Po zakończeniu robót montażowych instalacja będzie poddana płukaniu wodą bieżącą. Płukanie należy przeprowadzić po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru czystości zładu od strony wewnętrznej.

Badanie szczelności instalacji na zimno należy wykonać wodą. Wartość ciśnienia próbnego wynosi $p_r + 2$ bary, nie mniej niż 4,0 bary. Czas trwania próby 0,5 godz. Następnie należy wykonać badanie szczelności na gorąco.

Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych instalacji grzewczej zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru instalacji grzewczych” Cobrta Instal.

12. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

12.1. OPIS INSTALACJI GAZOWEJ

Źródłem gazu dla projektowanej kotłowni będzie istniejące przyłącze gazu średniego ciśnienia, doprowadzone do szafki gazowej zabudowanej w ogrodzeniu terenu szkoły. Od szafki gazowej do kuchni szkolnej doprowadzona jest obecnie instalacja gazowa o średnicy DN25, którą należy wymienić na odcinku od szafki gazowej do ściany budynku na instalację o wym. PE100 SDR11 75 x 6,8 mm. Instalację na odcinku 1,0 m od ściany budynku należy wykonać z rur stalowych i wprowadzić ją do szafki gazowej wentylowanej o wym. 50x50x25 cm, w której zabudowany zostanie zawór odcinający MAG-3 DN50, będący częścią aktywnego zabezpieczenia instalacji gazowej w budynku.

Wewnętrzną instalację gazową prowadzoną zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji, należy wykonać zgodnie z zachowaniem wymogów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz. 690 – tekst jednolity z późn. zmianami).

Istniejącą instalację gazową na odcinku od szafki gazowej do wejścia do pomieszczenia kuchni należy zdemontować i zabudować nową instalację, zgodnie z rys. nr 2 i 3. Prze-

wody wewnątrz budynku wykonane zostaną z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Przy przejściach przez przegrody, przewody prowadzić w rurach ochronnych (tulejach ochronnych) o 2 dymensje większych i uszczelnionych masą plastyczną nie powodującą korozji. Cała instalacja powinna być dwukrotnie pomalowana farbą antykorozyjną a następnie na kolor docelowy. Uchwyty służące do mocowania przewodów muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3m. Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo - odległości w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, centralnego ogrzewania, kanalizacyjnych, elektrycznych) – powinna wynosić co najmniej 0,1m i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawiać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość powinna wynosić 20mm.

Rury mocuje się do ścian za pomocą uchwytów w odstępach:

- dla rur poziomych: 1,5m
- dla rur pionowych: 2,5m

Urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej.

Przewody użytkowe należy układać ze spadkiem 4 ‰ w kierunku odbiorników.

Przed kotłem należy zamontować zawór odcinający oraz filtr siatkowy.

Instalacja zabezpieczona będzie przez system detekcji i monitoringu gazów, w którego skład wchodzi:

- zawór odcinający klapowy typ MAG DN50 z modułem sterującym,
- detektor gazu (w pomieszczeniu kotłowni 2 szt. i 1 szt. w pomieszczeniu kuchni),
- sygnalizator optyczno – akustyczny.

12.2. OBLICZENIE STRAT CIŚNIENIA GAZU I DOBÓR ŚREDNIC PRZEWODÓW

12.2.1. OBLICZENIE WYMAGANEJ POJEMNOŚCI INSTALACJI GAZOWEJ I DOBÓR BUFORA GAZU

Wg formuły, dla wymaganej ilości gazu:

$$V_g = Q_n / [360 + (1 + P_2 / 1000)] \text{ [m}^3\text{]}$$

Gdzie:

V_g – objętość instalacji [m³]

Q_n - ilość gazu zużywanego przez kocioł [m³/h]

P_2 – ciśnienie gazu przed palnikiem [bar]

$$V_g = 24,0 / [360 + (1 + 0,02 / 1000)] = 0,066 \text{ [m}^3\text{]}$$

Wymagana pojemność wewnętrznej instalacji gazu dla $Q_n = 24,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wynosi $0,066 \text{ m}^3$.

Pojemność projektowanych przewodów gazowych DN50 l = 4,9 mb, DN65 l = 21,0 mb

$$V_{pg} = 0,079 \text{ [m}^3\text{]}$$

Dobór bufora gazu

Dobrano bufor z rury stalowej bez szwu DN150, l = 1,0 mb.

Sprawdzenie pojemności bufora V_b i instalacji wewnętrznej w kotłowni $V_{inst.}$:

$$V_b = 0,0177 \text{ [m}^3\text{]} \quad V_{pg} = 0,079 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V_b + V_{pg} = 0,096 \text{ [m}^3\text{]} > V_g$$

12.2.2. OBLICZENIE STRAT CIŚNIENIA NA INSTALACJI GAZOWEJ DO KOTŁÓW

Wymagane ciśnienie gazu na wejściu do palników – min. 1,6-2,0 kPa. W tabeli zestawiono straty ciśnienia dla projektowanej wewnętrznej instalacji gazowej (obliczenia od kurka głównego gazu do palników kotłówni).

Nr odcinka	Odcinek obliczeniowy	Wartość opałowa gazu	Gęstość gazu	Przepływ obliczeniowy gazu dla odcinka obliczeniowego	Średnica wewnętrzna przewodu	Prędkość gazu w przewodzie	Liniowe straty ciśnienia na 1mb przewodu	Miejscowe straty ciśnienia		Liniowe straty ciśnienia na odcinku obliczeniowym	Miejscowe straty ciśnienia na odcinku obliczeniowym	Całkowite straty ciśnienia na odcinku obliczeniowym
									Pa			
		kWh/m3	kg/m3	m3/h	mm	m/s	Pa/m		Pa	Pa	Pa	Pa
1	pionowy (przepływ w dół)	8,61	0,78	38,7	69,7	2,8	5		0	8		8
2	poziomy	8,61	0,78	38,7	69,7	2,8	1,4	kurek	0	22	4	26
								kolano	3,6			
								zwężka	0			
								trójnik (prze- lot)	0			
								trójnik (odno- ga)	0			
3	pionowy (przepływ do góry)	8,61	0,78	38,7	69,7	2,8	-5			-15	-	-15
4	poziomy	8,61	0,78	38,7	69,7	2,8	1,4	kurek	0	3	0	3
								kolano	3,6			
								zwężka	0			
								trójnik (prze- lot)	0			
								trójnik (odno- ga)	0			
5	poziomy	8,61	0,78	33,3	51,2	4,5	4,5	kurek	0	22	20	42
								kolano	7,6			
								zwężka	0			

								trójnik (prze- lot)	0			
								trójnik (odno- ga)	13			
6	poziomy	8,61	0,78	5,4	38,7	1,3	0,7	kurek	0	7	1	8
								kolano	0			
								zwężka	0			
								trójnik (prze- lot)	0			
								trójnik (odno- ga)	1,3			

Suma strat

72

Sumaryczna strata ciśnienia gazu na wewnętrznej instalacji gazu – 72 Pa.

12.3. PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI

Po wykonaniu instalacji gazowej należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi przepisami sprężonym powietrzem lub gazem obojętnym pod ciśnieniem 50 kPa - czas trwania próby 30 minut.

Instalację gazową uznaje się za szczelną i nadającą do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenia pomiarowe. Próbę szczelności wykonuje wykonawca w obecności dostawcy gazu.

Po dokonaniu próby i pozytywnym odbiorze rury pomalować farbą antykorozyjną podkładową i farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

Czynną instalację gazową poddawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

13. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

- A. Kotłownia wydzielona będzie ścianami w klasie odporności ogniowej EI 60.
- B. Drzwi do kotłowni z zewnątrz budynku o wym. 100x200cm, samozamykające, otwierane na zewnątrz, w klasie odporności ogniowej EI30.
- C. Drzwi do zaplecza socjalnego w kotłowni o wym. 80x200cm, samozamykające, otwierane na zewnątrz, w klasie odporności ogniowej EI30.
- D. Zaprawą ogniochronną np. PROMASTOP MG DI należy uszczelnić przejścia przewodów przez ściany kotłowni o średnicy mniejszej niż 40 mm.
- E. Przejścia rurociągów o średnicy zewnętrznej większej niż 40 mm wykonać w przepustach instalacyjnych o klasie odporności ogniowej EI 60.
- F. Kotłownia wyposażona będzie w awaryjny wyłącznik prądu zlokalizowany przy drzwiach kotłowni.
- G. Sygnalizację optyczno - akustyczną Systemu Detekcji Gazów umieścić na ścianie zewnętrznej budynku.
- H. Wykonać wentylację nawiewną i wywiewną zgodnie z wytycznymi projektowymi.

14. ROBOTY ADAPTACYJNE I REMONTOWE W POMIESZCZENIU KOTŁOWNI

- a. Demontaż istniejących witryn stalowych ze szkleniem ponad drzwiami, o wym. 180x425 cm do pomieszczenia kotłowni – 2 szt.; wstawienie witryny stalowej z

- drzwiami stalowymi o wym. 100/200 otwieranymi na zewnątrz kotłowni, ze szkleniem ponad drzwiami; klasa EI30
- b. Demontaż drzwi do pomieszczenia socjalnego i montaż drzwi otwieranych na zewnątrz pomieszczenia o wym. 80/200, z ościeżnicą stalową; klasa EI30
 - c. Skucie istniejących tynków na ścianach i stropie i wykonanie nowych
 - d. Zamurowanie otworu przejściowego z kotłowni do pomieszczenia składu opału
 - e. Demontaż podestów stalowych wewnątrz kotłowni, w tym schodów i podestu do składu opału
 - f. Wykonanie nowej posadzki kotłowni, w tym:
 - 40 cm – warstwa gruzu/tłuczni
 - 15 cm - podsypka piaskowa
 - warstwa izolacji przeciwwilgociowej
 - 20 cm – wylewka betonowa
 - płytki podłogowe antypoślizgowe (R11) z wykonaniem cokoliczkówNależy zachować spadki posadzki w kierunku zaprojektowanych odwodnień.
 - g. Ułożenie kanalizacji podposadzkowej i zabudowana studzienki schładzającej (w koordynacji z wykonaniem nowej posadzki kotłowni.
 - h. Licowanie ścian kotłowni płytkami do wys. 2,0 m nad posadzką
 - i. Malowanie ścian i stropu kotłowni oraz pomieszczenia zaplecza socjalnego
 - j. Roboty elektryczne w pomieszczeniu kotłowni – zgodnie z wytycznymi branżowymi

15. CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA INWESTYCJI

15.1. ZABEZPIECZENIE POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO

Projektowana kotłownia wodna dwufunkcyjna opalana gazem ziemnym nie będzie wpływać negatywnie na powietrze atmosferyczne. Skład fizykochemiczny gazu oraz nowoczesna konstrukcja palnika zapewniają I klasę czystości oddziaływania emitora na środowisko. Zamiana paliwa ze stałego na gaz ziemny przyczyni się do zmniejszenia emisji szkodliwych związków i substancji do atmosfery.

15.2. ZABEZPIECZENIE ŚCIEKÓW I GRUNTU

Wody spustowe z kotła przed odprowadzeniem do kanalizacji zostaną zneutralizowane w neutralizatorze skroplin. Wody spustowe nie posiadają szkodliwych związków chemicznych.

15.3. HAŁAS

Projektowane urządzenia emitować będą hałas poniżej zakresów dopuszczalnych normami.

15.4. ODPADY

Kotłownia opalana gazem ziemnym poza emisją spalin i ewentualnym spustem wody z instalacji nie wytwarza żadnych odpadów.

15.5. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 23 grudnia 2004 r., projektowana kotłownia stanowi instalację niewymagającą pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, a jej eksploatacja nie wymaga zgłoszenia z uwagi na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza. Nie wymagane jest tym samym sporządzenie raportu oddziaływania na środowisko.

16. SPIS NORM I INNYCH DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH

[1] PN-B-10400:1964 - „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”

[2] PN-91/B-02414:1999 - „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

[3] PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

[4] PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

[5] PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne.

Wymagania i badania”.

[6] PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

[7] PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

[8] PN-86/E-05003/01: „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne”.

[9] PN-82/B-02402: „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń budynku”.

[10] PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

[11] PN-EN 1057:1999 „Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania”.

[12] Normy dotyczące zabezpieczenia instalacji:

a) PN-91/B-02214

b) PN-82/M-74101

c) DT-UC-90 KW/04

[13] Inne pozycje normowe istotne dla projektowanych robót

[14] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zmianami

[15] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) (Dz.U. Nr 75 z 2002 r., poz.690).

[16] Katalogi techniczne producentów z wymaganiami i zaleceniami stosowania urządzeń i pozostałych elementów instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej i kanalizacyjnej wykorzystanych przy projektowanym remoncie.

[17] Płuciennik M., Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,

[18] Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, Zeszyt 6, Warszawa 2003 r.

[19] Inne dokumenty istotne dla projektowanych robót

17. WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY PODSTAWOWEJ

oznaczenie	wyszczególnienie	średnica	wymiar	parametry pracy	ilość	przykładowy producent
Obieg kotłowy						
1	Kocioł gazowy jednofunkcyjny, kondensacyjny z regulatorem elektronicznym i palnikiem modułowanym		90kW	6 bar, 100 st.C	2	Np. De Dietrich
2	Regulator kaskady kotłów				1	Np. De Dietrich
3	Neutralizator kondensatu dla kotłów o mocy 129kW				2	Np. De Dietrich
4	Pompa kotłowa elektroniczna			Qnom=5,84 m3/h, hpodn=2,0 m	1	Np. Wilo
5	Pompa kotłowa elektroniczna			Qnom=5,84 m3/h, hpodn=2,0 m	1	Np. Wilo
6	Zawór odcinający kulowy	DN65		6 bar, 100 st.C	6	
7	Filtr osadnikowy siatkowy	DN65		6 bar, 100 st.C	2	
8	Zawór zwrotny	DN65		6 bar, 100 st.C	2	
9	Manometr techniczny			0-0,6 MPa	4	
10	Zawór bezpieczeństwa sprężynowy 1915	1"		3 bar	2	SYR
11	Zawór odcinający kulowy	DN80		6 bar, 100 st.C	5	
12	Sprzęgło hydrauliczne	DN80		- pojemność – 41,0 dm ³ - przepływ max – 12,0 m ³ /h,	1	Np. Termen
13	Filtroodmulnik magnetyczny	DN80		6 bar, 100 st.C	1	
14	Naczynie wzbiorcze przeponowe		Vc=300 dm3		1	Reflex
15	Zabezpieczenie stanu wody 933				2	SYR
Uzupełnianie zładu obiegu kotłowego						
16	Zawór odcinający kulowy	DN25		16 bar	5	
17	Wodomierz do wody zimnej	DN15		Qnom=1,5 m3/h	1	
18	Filtr wstępny	DN25		16 bar	1	

19	Zawór automatycznego uzupełniania instalacji z zaworem antyskażeniowym BA	DN20		16 bar	1	
20	Stacja uzdatniania wody do 300 kW			16 bar	1	
9	Manometr techniczny	0-1,6 MPa		16 bar	2	
21	Zawór spustowy	DN20		16 bar	2	
Rozdzielacze instalacyjne c.o.						
22	Rozdzielacz c.o.	DN80	l=1,0 m		2	
9	Manometr techniczny			0-0,6 Mpa	2	
23	Termometr techniczny			0-100 st.C	2	
Obiegi c.o.						
Obieg I (Nowa szkoła)						
6	Zawór odcinający kulowy	DN50		6 bar, 100 st.C	4	
7	Filtr osadnikowy siatkowy	DN50		6 bar, 100 st.C	1	
24	Zawór mieszający z siłownikiem	DN20		6 bar, 100 st.C	1	Np. Danfoss
25	Pompa obiegowa elektroniczna			Q _{nom} =4,07 m ³ /h, h _{podn} =4,8 m	1	Np. Wilo
8	Zawór zwrotny	DN50		6 bar, 100 st.C	1	
31	Zawór do regulacji przepływu	DN40		6 bar, 100 st.C	1	Np. T&A
26	Zawór spustowy	DN20		6 bar	4	
9	Manometr techniczny			0-0,6 Mpa	4	
23	Termometr techniczny			0-100 st.C	4	
Obieg II (Stara szkoła)						
6	Zawór odcinający kulowy	DN50		6 bar, 100 st.C	4	
7	Filtr osadnikowy siatkowy	DN50		6 bar, 100 st.C	1	
24	Zawór mieszający z siłownikiem	DN20		6 bar, 100 st.C	1	Np. Danfoss
25	Pompa obiegowa elektroniczna			Q _{nom} =4,07 m ³ /h, h _{podn} =4,8 m	1	Np. Wilo
8	Zawór zwrotny	DN50		6 bar, 100 st.C	1	
31	Zawór do regulacji przepływu	DN40		6 bar, 100 st.C	1	Np. T&A

26	Zawór spustowy	DN20		6 bar	4	
9	Manometr techniczny			0-0,6 Mpa	4	
23	Termometr techniczny			0-100 st.C	4	
Obieg III (Mieszkania)						
27	Zawór odcinający kulowy	DN25		6 bar, 100 st.C	4	
28	Filtr osadnikowy siatkowy	DN25		6 bar, 100 st.C	1	
29	Zawór mieszający z siłownikiem	DN20		6 bar, 100 st.C	1	
30	Pompa obiegowa elektroniczna			Q _{nom} =0,89 m ³ /h, h _{podn} =2,0 m	1	Np. Wilo
32	Zawór zwrotny	DN25		6 bar, 100 st.C	1	
33	Zawór do regulacji przepływu	DN20		6 bar, 100 st.C	1	Np. T&A
Obieg IV (Sala sportowa)						
27	Zawór odcinający kulowy	DN25		6 bar, 100 st.C	4	
28	Filtr osadnikowy siatkowy	DN25		6 bar, 100 st.C	1	
29	Zawór mieszający z siłownikiem	DN20		6 bar, 100 st.C	1	
30	Pompa obiegowa elektroniczna			Q _{nom} =0,89 m ³ /h, h _{podn} =2,0 m	1	Np. Wilo
32	Zawór zwrotny	DN25		6 bar, 100 st.C	1	
33	Zawór do regulacji przepływu	DN20		6 bar, 100 st.C	1	Np. T&A
Obieg zasilania podgrzewacza c.w.u.						
34	Zawór odcinający kulowy	DN65		6 bar, 100 st.C	4	
35	Filtr osadnikowy siatkowy	DN65		6 bar, 100 st.C	1	
36	Pompa podgrzewacza elektroniczna			Q _{nom} =2,32 m ³ /h, h _{podn} =0,9 m	1	Np. Wilo
37	Zawór zwrotny	DN65		6 bar, 100 st.C	1	
38	Zawór do regulacji przepływu	DN50		6 bar, 100 st.C	1	Np. T&A
26	Zawór spustowy	DN20		6 bar	2	
39	Zawór bezpieczeństwa sprężynowy 1915	1 1/4"			3	SYR
9	Manometr techniczny			0-0,6 MPa	2	

Obieg zasilania instalacji c.w.u.						
40	Zawór odcinający kulowy	DN32		6 bar, 100 st.C	1	
41	Zawór odcinający kulowy	DN25		6 bar, 100 st.C	2	
42	Zawór zwrotny	DN25		6 bar, 100 st.C	1	
43	Filtr osadnikowy siatkowy	DN25		6 bar, 100 st.C	1	
44	Pompa cyrkulacyjna bezdławnicowa			Qnom=2,0 m3/h, hpodn=8,0 m	1	Np. Wilo
45	Podgrzewacz c.w.u.		1000 dm3		1	Np. De Dietrich
9	Manometr techniczny			0-0,6 MPa	2	
Uzupełnianie zimnej wody w podgrzewaczach						
46	Zawór odcinający kulowy	DN25		16 bar	2	
47	Wodomierz do wody zimnej	DN15		Qnom=1,5 m3/h	1	
48	Filtr osadnikowy siatkowy	DN25		16 bar	1	
49	Zawór zwrotny	DN25		16 bar	1	
50	Naczynie wzbiorcze przeponowe np. REFIX DE80			V=80 dm3	1	Np. Reflex
51	Zawór bezpieczeństwa sprężynowy 2115	3/4"			1	Np. SYR
9	Manometr techniczny			0-1,6 MPa	2	
Wewnętrzna instalacja gazowa						
	Zawór odcinający kulowy gazowy	DN25			2	
	Bufor gazowy	DN150	l=1,0m		1	
	Rura stalowa gazowa	DN50			5,0 m	
	Rura stalowa gazowa	DN65			10,0 m	
	Rura gazowa PE100 SDR11 75x6,8 mm	DN65			17,0 m	
System aktywnego zabezpieczenia instalacji gazowej						
	Zawór odcinający klapowy MAG	DN50			1	Np. Gazex
	Centralka				1	Np. Gazex
	Detektor gazu				3	Np. Gazex

	Syrena alarmowa z sygnalizatorem świetlnym				1	Np. Gazex
Szafka gazowa						
	Zawór odcinający kulowy		DN65		1	
	Szafka gazowa wentylowana		50x50x25 cm		1	
System spalinowy						
	Daszek	Φ150			2	Np. Jeremias
	Rura	Φ150	L=2,0m		16	Np. Jeremias
	Trójnik 87°	Φ150			2	Np. Jeremias
	Kolano 87°	Φ150			3	Np. Jeremias
	Kolano 30°	Φ150			1	Np. Jeremias
	Kolano 60°	Φ150			1	Np. Jeremias
	Złączka króćca kotła	Φ150			2	Np. Jeremias
	Wyczystka	Φ150			2	Np. Jeremias
	Miska kondensatu	Φ150			2	Np. Jeremias

18. ZAŁĄCZNIKI

18.1. OPINIA KOMINIARSKA

Z A K Ł A D



K O M I N I A R S K I

Mistrz Kominiarski Sławomir Kozakiewicz
08 – 400 Garwolin ul. Korczaka 9/18
Tel./Fax 25 682-02-73
Tel. kom. 609 070 766

e-mail: info@kominiarz.com.pl www.kominiarz.com.pl
NIP: 826-177-47-56 Regon: 141665032

CZŁONEK KORPORACJI KOMINIARZY POLSKICH, ZRZESZONY W EUROPEJSKIEJ FEDERACJI MISTRZÓW KOMINIARSKICH

ZAKŁAD KOMINIARSKI
Mistrz kominiarski Sławomir Kozakiewicz
ul. Korczaka 9/18, 08-400 Garwolin
tel./fax: (025) 682-02-73, 0-609-070-766
NIP: 826-177-47-56; REGON: 141665032
www.kominiarz.com.pl

Garwolin dnia 08.02.2016r.

Opinia nr 17/2016

Z wyniku przeprowadzonych oględzin – ekspertyzy urządzeń grzewczo – kominowych w budynku Zespół Szkół nr 1 im. Szarych Szeregów, ul. Alejowa 23, 08-450 Łaskarzew dotyczy modernizacji kotłowni będącej własnością: Urzędu Miasta Łaskarzew

sporządzona przez posiadającego wymagane uprawnienia Mistrza Kominiarskiego Sławomira Kozakiewicza w celu:

1. WSKAZANIE MIEJSCA PODŁĄCZENIA
2. USTALENIE PRAWIDŁOWOŚCI PODŁĄCZENIA
3. USTALENIE PRZYCZYN WADLIWEGO DZIAŁANIA URZĄDZENIA

W związku z czym stwierdza się co następuje:

1. Przewód kominowy nr 3 odpowiada wymaganiom przepisów i może być przeznaczony do podłączenia:

dwóch kotłów gazowych CO po 100 kw. w pomieszczeniu kotłowni. Przewód kominowy nr 3 jest drożny, aktualnie są podłączone dwa kotły węglowe CO. Wymiary przewodu kominowego wynoszą 60 x 30 cm, długość przewodu kominowego wynosi 15 metrów i schodzi do kotłowni w rogu pomieszczenia. W przewodzie kominowym nr 3 należy zbudować dwa przewody kominowe spalinowe poprzez zamontowanie rur z blachy kwasoodpornej na całej długości przewodu o średnicy 150 mm dla dwóch kotłów gazowych CO po 100 kw. W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać wentylację grawitacyjną wywiewną poprzez zamontowanie rur stalowych o wymiarach 25 x 25cm. w pozostałej części przewodu kominowego nr 3, otwór wywiewny umieścić możliwie blisko stropu. Do pomieszczenia kotłowni wykonać wentylację nawiewną (kanał nawiewny) w przegrodzie zewnętrznej przy drzwiach wejściowych do kotłowni, dolna krawędź kanału nawiewnego powinna być umieszczona nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi.

2. Urządzenie(a) podłączone jest (są) prawidłowo ~~nie~~ prawidłowo
(podać rodzaj urządzenia)

3. Urządzenie(a) Działają wadliwie z przyczyn

Inne uwagi: Po wykonaniu w/w zaleceń przedstawić do ponownego opiniowania.

Opinię sporządzono w oparciu o Ustawę Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. /Dz.U. Nr. 89 poz. 414 / oraz Ustawę o Ochronie P.poż z dnia 27.08.1991 roku /Dz. U. Nr. 81, poz. 351/ oraz na ich podstawie wydane przepisy wykonawcze i obowiązujące normy przedmiotowe, w tym Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków /Dz.U. Nr. 92, poz. 460/ z późniejszymi zmianami.

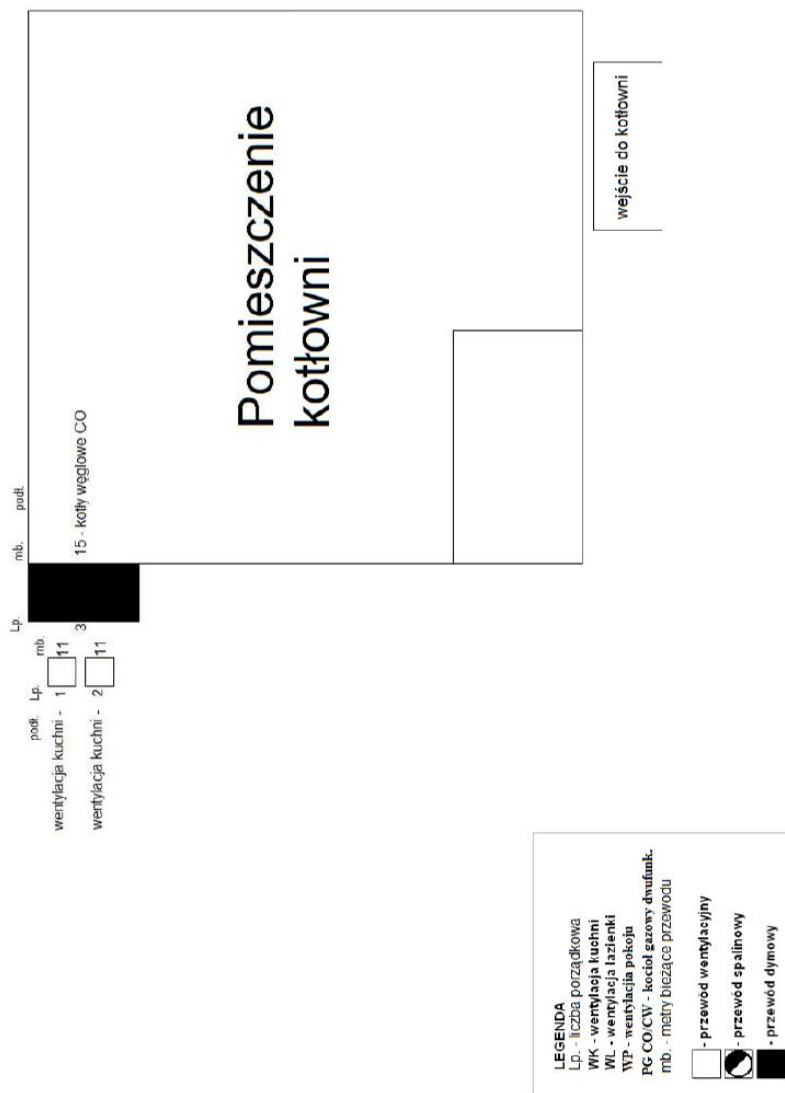
UWAGI:

Po dokonaniu proponowanych rozwiązań, należy zgłosić do sprawdzenia prawidłowości wykonania i funkcjonowania urządzeń grzewczo – kominowych.

OPINIODAWCA
(uprawniony mistrz kominiarski)
KIEROWNIK ZAKŁADU
Mistrz Kominiarski
Sławomir Kozakiewicz
Nr upr. 2228/M

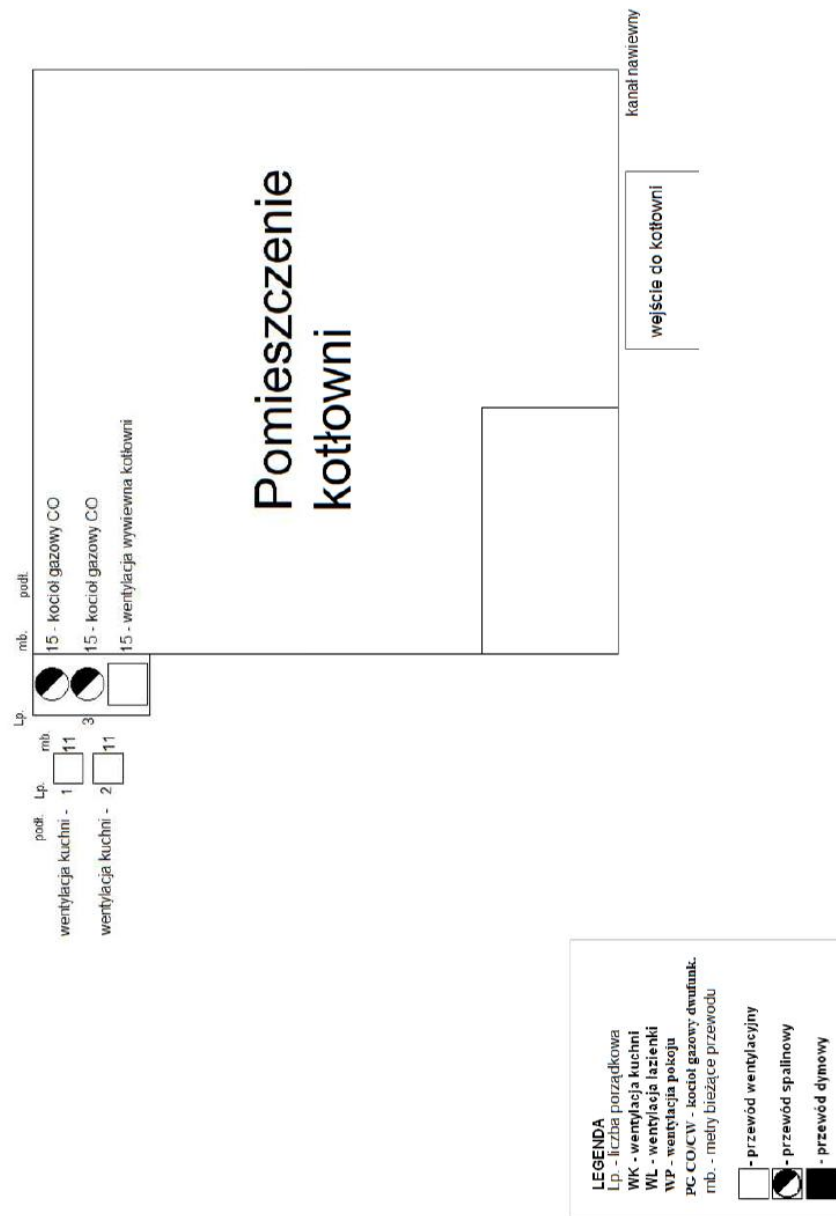
Szkic przewodów kominowych pomieszczenia kotłowni ZS nr 1 Łaskarzew ul. Alejowa 23
 Aktualny stan podłączeń.

ul. Alejowa



Szkic przewodów kominowych pomieszczenia kotłowni ZS nr 1 Łaskarzew ul. Alejowa 23
Planowana kotłownia gazowa.

ul. Alejowa



18.2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA GAZU



Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.
Oddział w Warszawie
ul. Równoległa 4a, 02-235 Warszawa
tel. 22 667 39 00, faks 22 667 37 46

Zakład w Mińsku Mazowieckim
ul. Szczecińska 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki
tel. 25 756 48 40, faks 25 756 48 41
sekretariat.owzm@warszawa.psgaz.pl

MIASTO ŁASKARZEW
ŁASKARZEW, UL. RYNEK DUŻY 32
08-450 ŁASKARZEW
NIP: 8262189095, REGON: 711582180

Mińsk Mazowiecki, 25.02.2016

Nasz znak: MZDK/W/3291/WP/1/2016/2

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

Przewidywany pobór gazu ziemnego wysokometanowego w ilości większej niż 10 m³/h/
gazu ziemnego zaazotowanego w ilości większej niż 25 m³/h

W odpowiedzi na wniosek z dnia 12.02.2016 w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego Dz. U. z 22 lipca 2010 r. Nr 133 poz. 891, wydaje się następujące Warunki przyłączenia do sieci gazowej:

- Rodzaj paliwa wg PN-C-04750:2011: gaz z rodziny gazy ziemne: **ziemny wysokometanowy E**
- Miejsce przyłączenia instalacji podmiotu (Punkt wyjścia z systemu gazowego):
budynek szkoły ZS Nr 1 - szt.1,
adres: Łaskarzew, ul. Alejowa 23, dz. 1527, gm. Łaskarzew (gmina miejska).
- Cel wykorzystania paliwa gazowego:
przygotowanie posiłków, przygotowanie ciepłej wody, ogrzewanie pomieszczeń,
- Rodzaj i ilość urządzeń gazowych, które będą podłączone do instalacji gazowej:

Urządzenie	Moc urządzenia [kW]	Liczba urządzeń [szt.]	Moc urządzeń [kW]
kuchnia gazowa	12	2	24,00
kocioł gazowy do przygotowania ciepłej wody	15	1	15,00
kocioł warzelny	29	1	29,00
taboret gazowy	22	2	44,00
kocioł gazowy dwufunkcyjny	100	2	200,00
Łączna moc [kW]			312,00

- Charakterystyka dostawy i odbioru paliwa gazowego:

rok	maksymalne godzinowe [m ³ /h]	minimalne godzinowe [m ³ /h]	maksymalne dobowe [m ³ /dobę]	minimalne dobowe [m ³ /dobę]	maksymalne roczne [tys. m ³ /rok]	minimalne roczne [tys. m ³ /rok]	Uwagi
2016	31	4	350	7	15 000	5 000	
2017	31	4	350	7	80 000	15 000	

Charakterystyka sezonowa dostawy i odbioru paliwa gazowego:

rok	% poboru rocznego				Razem	Uwagi
	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.		
2016	35	15	15	35	100%	
docelowo	35	15	15	35	100%	

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. ul. M. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa
Oddział w Warszawie ul. Równoległa 4a, 02-235 Warszawa
KRS 0000374001, Sąd Rejonowy dla M. St. Warszawy w Warszawie, XII Wydział Gospodarczy KRS
NIP 525 24 96 411, REGON 142739619, Kapitał Zakładowy: 10 454 206 550 zł
www.psgaz.pl

6. Moc przyłączeniowa: 31 [m³/h]

L.p.	Moc przyłączeniowa [m ³ /h]	Roczny odbiór paliwa gazowego [m ³ /rok]	Roczny odbiór paliwa gazowego [kWh/rok]	Lokalizacja
1	31,0	80000	877600	

7. Ciśnienie paliwa gazowego:

7.1. w sieci dystrybucyjnej: minimalne 10 [kPa], maksymalne: 500 [kPa]

7.2. w punkcie dostarczania i odbioru: minimalne: 1,6 [kPa], maksymalne: 2,5 [kPa]

8. Miejsce włączenia do czynnej sieci gazowej:

L.p.	Rodzaj obiektu	Ciśnienie bazowe	Materiał-rodzaj, typ, typoszereg	Średnica [mm]	Status/Lokalizacja
1	gazociąg	średnie	STAL..	40	Łaskarzew ul. Chopina
2	przyłącze	średnie	PE..	25	ul.

9. Zakres i parametry techniczne budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej w związku z przyłączeniem: brak

10. Zakres i parametry techniczne budowy przyłącza:

10.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy przyłącza gazowego:

Przebudowa punktu gazowego redukcyjno-pomiarowego zlokalizowanego na działce nr 1527 na punktu gazowy redukcyjno-pomiarowego o mocy 31,0 [m³/h]

11. Wymagania dotyczące kontroli dostawy i odbioru paliwa gazowego:

11.1. Miejsce dostawy i odbioru: kurek główny

11.2. Miejsce usytuowania gazomierza: w szafce gazowej w linii ogrodzenia;

11.3. Charakterystyka układu pomiarowego:

L.p.	Typ gazomierza	Wielkość	Ilość [szt.]	Ciśnienie pomiaru	Rozstaw króćców [mm]	Status urządzenia
1	miechowy-G25	G25	1	niskie	335	projektowany

11.3.2 Montaż rejestratora szczytów godzinowych z przekazem telemetrycznym - 1 [szt.], lokalizacja: w szafce gazowej w linii ogrodzenia,; status urządzenia: projektowane;

11.3.3. Układ pomiarowy służący do rozliczeń winien spełniać zalecenia norm ZN-G-4001+4010

11.4. Wymagania dotyczące redukcji:

L.p.	Typ reduktora	Ilość [szt.]	Lokalizacja	Status urządzenia/Uwagi
1	powyżej 10 m ³ /h	1	punkt gazowy redukcyjno - pomiarowy	projektowany

12. Miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączanego stanowi: kurek główny zlokalizowany w szafce gazowej w linii ogrodzenia

13. Określenie możliwości korzystania z innych źródeł energii, w przypadku przerw lub ograniczeń w dostarczeniu paliwa gazowego: brak

14. Przyłącze/podziemne odcinki instalacji powinny być zaprojektowane i wykonane, w trybie określonym prawem budowlanym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640), w oparciu o dokumentację techniczną oraz dokumenty wymagane prawem budowlanym.

15. Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690) z późn. zmianami w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę. Zgodnie z powyższymi przepisami zabrania się stosowania w jednym budynku gazu płynnego i gazu z sieci gazowej.

16. Zaprojektowanie i wykonanie instalacji gazowej leży po stronie Klienta..

17. Wewnętrzna instalację gazową należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi w przypadku, gdy przyłącze gazowe wykonane będzie z rur stalowych.

18. Dokumentację projektową należy uzgodnić w Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w zakresie rozwiązań technicznych budowy przyłącza oraz redukcji i/ pomiaru paliwa gazowego.

19. Opłata za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu zawarcia Umowy o przyłączenie, wg obowiązującej stawki plus podatek VAT.

20. Opłata za przyłączenie określona zostanie w Umowie o przyłączenie, stanowiącej podstawę do rozpoczęcia przez PSG sp. z o.o. prac projektowych i budowlanych.

21. Szacunkowa wysokość opłaty za przyłączenie wynosi 5 810,81 zł netto plus podatek VAT, to jest łącznie 7 147,30 zł.
22. Zakres przyłączenia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej i uzyskanie dokumentu określonego Prawem budowlanym, wykonanie przyłączenia, nadzór nad jego realizacją oraz włączenie do czynnej sieci gazowej.
23. Przyłączane do sieci urządzenia, instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:
 - 23.1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu gazowego,
 - 23.2. Zabezpieczenie systemu gazowego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń,
 - 23.3. Zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu paliw gazowych.
24. Realizacja przyłączenia do sieci gazowej może nastąpić po zawarciu Umowy o przyłączenie na pisemny wniosek Klienta i otrzymaniu na rzecz PSG sp. z o.o. Oddział w Warszawie zgód właścicieli działek, przez które przebiegać będzie gazociąg/przyłącze, będących we władaniu osób trzecich. Planowany termin realizacji przyłączenia 10 miesięcy od daty zawarcia umowy o przyłączenie.
25. W przypadku zmiany parametrów odbioru paliwa gazowego, należy ponownie wystąpić z wnioskiem o określenie nowych Warunków przyłączenia do sieci gazowej.
26. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 24 miesięcy od dnia ich wydania, to jest do dnia **25.02.2018**,
27. Warunki przyłączenia sporządzono w dwóch egzemplarzach, w tym jeden dla Klienta.
28. Klauzule:
 - 28.1. W realizacji przyłączenia (w tym w opracowaniach projektowych i ich uzgadnianiu) należy stosować rozwiązania techniczne i technologiczne przewidziane wewnątrz opracowaniami PSG sp. z o.o. Oddział w Warszawie, których odpowiednie części tematyczne będą udostępnione projektantowi/ wykonawcy na jego zgłoszenie, wyrażone w formie pisemnej, tradycyjnej lub elektronicznej.
 - 28.2. Projekt wewnętrznej instalacji gazowej nie podlega uzgodnieniu w PSG sp. z o.o.
 - 28.3. Niniejsze Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią oświadczenie o zapewnieniu dostarczenia paliwa gazowego w rozumieniu art.34 ust. 3 pkt. 3 lit. a) Ustawy Prawo budowlane oraz art. 7 ust 14 Ustawy Prawo energetyczne, jednak nie są zobowiązaniem do sprzedaży paliwa gazowego.
 - 28.4. Jeżeli podmiot, w ciągu 30 dni od dnia otrzymania Warunków przyłączenia nie wystąpi do PSG sp. z o.o. z wnioskiem o zawarcie Umowy o przyłączenie, a zostały określone Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, dla realizacji których niezbędne byłoby wykorzystanie tej samej przepustowości technicznej systemu dystrybucyjnego lub zostały określone Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, które dotyczą obszaru pokrywającego się terytorialnie w całości lub części, PSG sp. z o.o. Oddział w Warszawie zawiera Umowy o przyłączenie do sieci z uwzględnieniem kolejności wpływu kompletnych Wniosków o zawarcie Umowy o przyłączenie, w miarę istniejących warunków technicznych w szczególności wolnych przepustowości technicznych systemu dystrybucyjnego.
 - 28.5. PSG sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za działanie Podmiotu związane z przyłączeniem, podjęte przed zawarciem Umowy o przyłączenie.
 - 28.6. Zawarcie Umowy o przyłączenie podtrzymuje ważność Warunków przyłączenia.
 - 28.7. Wzór Umowy o przyłączenie udostępniany jest na stronie internetowej PSG sp. z o.o. - www.psgaz.pl.

PRZEDSIĘBIORSTWO GAZOWNICZE

KIEROWNIK
Dział Obsługi Klienta

.....

Małgorzata Samson

Opracował/a: TOMASZ ŻYCHON

Dodatkowe informacje można uzyskać pod numerem telefonu: 25 756 48 53 tomasz.zychon@warszawa.psgaz.pl

Data odbioru lub wysłania do Klienta:

Potwierdzam odbiór niniejszych Warunków przyłączenia do sieci gazowej

.....
(miejsowość, data i czytelny podpis Klienta)

Otrzymują:
1. Klient,
2. a/a

18.3. INFORMACJA BIOZ

18.3.1. ZAKRES ROBÓT

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt budowlany przebudowy istniejącej kotłowni węglowej pracującej na potrzeby c.o. budynku Zespołu Szkół nr 1 im. Szarych Szeregów w Łaskarzewie, ul. Alejowa 23, na kotłownię gazową wodną kondensacyjną dwufunkcyjną, która pracować będzie na potrzeby c.o. i c.w.u. budynku szkoły, przy czym uruchomienie obiegu c.w.u. wymagać będzie przebudowy instalacji c.w.u. (poza zakresem dokumentacji) w budynku szkoły, która obecnie bazuje na lokalnych podgrzewaczach elektrycznych. Szczegółowy zakres dokumentacji:

- dobór kotłów,
- dobór podgrzewacza c.w.u. z węzownicą,
- obliczenia i dobór pomp,
- obliczenia wentylacji i dobór wkładów kominowych,
- zabezpieczenie instalacji c.o. i c.w.u. wraz z kotłem,
- obliczenia zapotrzebowania gazu ziemnego,
- roboty budowlano – technologiczne,
- wytyczy dla robót elektrycznych,
- część rysunkowa.

18.3.2. KOLEJNOŚĆ WYKONANIA ROBÓT

Dla potrzeb realizacji ww. zadań przewiduje się następującą kolejność robót podstawowych:

- roboty wewnętrzne:
 - demontaż istniejących urządzeń kotłowni,
 - roboty remontowe i adaptacyjne związane z wydzieleniem pomieszczenia kotłowni,
 - wykonanie wentylacji nawiewnej i wywiewnej,
 - zabudowa dwóch kotłów opalanych gazem o mocy nominalnej $Q=180$ kW,
 - montaż orurowania i armatury,
 - montaż pomp,
 - montaż podgrzewacza c.w.u.,

- montaż wkładów kominowych,
- montaż zabezpieczeń obiegu instalacji kotłowej, c.o. i c.w.u.,
- prace instalacyjne elektryczne,
- wykonanie próby szczelności,
- montaż termoizolacji przewodów,
- uruchomienie kotłowni.

18.3.3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Zabudowa kotłów gazowych wraz z rurażem i armaturą realizowana będzie w istniejącej kotłowni opalanej obecnie paliwem stałym.

18.3.4. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagrożenia przy pracach na wysokości:

- upadek z wysokości (drabina, pomost, rusztowanie)
- uszkodzenia głowy,
- uszkodzenia rąk i nóg.

Czas występowania: podczas zabudowy komina.

Wymagana dobra organizacja, szczególnie nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy składowaniu materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg,
- przygniecenie lub uderzenie.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

Najczęściej występujące zagrożenia przy transporcie materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg,
- przygniecenie lub uderzenie.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: duże, szczególnie przy transporcie kotłów (transport zespołowy)

Wymagana dobra organizacja, szczególnie nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach spawalniczych:

- poparzenia,
- oddziaływanie dymów spawalniczych,
- uszkodzenia wzroku i skóry na skutek promieniowania nadfioletowego i podczerwonego,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- zagrożenie rozerwaniem tarczy tnącej,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach z elektronarzędziami:

- uszkodzenia wzroku na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
- uszkodzenia ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza/tarczy,
- uszkodzenia ciała na skutek ucięcia lub wciągnięcia kończyny przez urządzenie,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym,
- hałas.

Czas występowania: okres trwania budowy

Skala zagrożenia: małe przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach antykorozyjnych i malarskich:

- uszkodzenia wzroku i skóry oraz dróg oddechowych na skutek oddziaływania oparów rozpuszczalników,
- zagrożenie pożarem lub wybuchem.

Czas występowania: prace wykończeniowe, końcowy etap budowy.

18.3.5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na obiekcie należy przeszkolić wszystkich pracowników pod kątem występowania niebezpieczeństw związanych z charakterem robót prowadzonych na obiekcie, ze szczególnym uwzględnieniem robót, dla których skala zagrożenia jest duża.

Pracownicy dopuszczeni do wykonywania robót budowlanych winni spełniać wymagania:

- posiadać odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe i uprawnienia poświadczane wymaganymi dokumentami,
- posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznego i sprawnego wykonywania danej pracy oraz posługiwania się przewidzianymi do tej pracy narzędziami i urządzeniami i sprzętem,
- mieć właściwy stan zdrowia poświadczony aktualnymi badaniami i orzeczeniem lekarza medycyny pracy,
- posiadać niezbędną znajomość przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz udokumentowane poświadczenie instruktażu i przeszkolenia w tym zakresie,
- fotokopie dokumentów jw. winny być w posiadaniu kierownika budowy.

18.3.6. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB ICH SĄSIEDZTWIE

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Wykonawca prac ma obowiązek zapewnienia pracownikom niezbędnego sprzętu ochrony osobistej jak:

- rękawice ochronne,
- okulary ochronne,
- gogle lub przyłbice ochronne,
- ochronniki słuchu,
- odzież i obuwie robocze.

Osoba kierująca pracami jest obowiązana:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,

- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi ze środowiskiem pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem.

18.3.7. ZALECENIA OGÓLNE

Dopuszcza się wykonywanie prac przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości 4,0 m. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem lub rozsunięciem. W związku z prowadzeniem prac w czynnym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność gdyż w trakcie prowadzenia prac wszystkie media w obiekcie będą czynne. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z lokalizacją mediów oraz ustalić z użytkownikiem obiektu możliwości i harmonogram ich okresowego odłączenia. W celu uniknięcia uszkodzenia instalacji oraz konstrukcji zbrojeniowej budynku podczas wykonywania prac należy używać lokalizatorów. Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania bruzd w cienkich ściankach np. działowych. Przy wykonywaniu prac materiałami lub metodami pracy powodującymi zagrożenie zdrowia lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących ochrony zdrowia i mienia.

Teren budowy winien być oznakowany tablicami informacyjnymi o wykonywanych pracach. W miejscach składowania materiałów łatwopalnych ustawić sprzęt p. pożarowy (gaśnice, sprzęt pomocniczy). W czasie prowadzenia robót stosować się do ogólnych warunków wynikających z przepisów BHP i p.poż.

19. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 – Projekt zagospodarowania terenu

Rys. 2 – Schemat technologiczny kotłowni

Rys. 3 – Rzut i przekrój kotłowni

Rys. 4 – Wewnętrzna instalacja gazu – aksonometria

Rys. 5 – Zabudowa zaworu odcinającego MAG-3

Rys. E-01 – Rozdzielnia elektryczna kotłowni RK 400/230V

Rys. E-02 – Instalacja regulatora kaskady kotłów - połączenia zewnętrzne kabli

Rys. E-03 – Instalacja elektryczna kotła nr 1 - połączenia zewnętrzne kabli

Rys. E-04 – Instalacja elektryczna kotła nr 2 - połączenia zewnętrzne kabli

Rys. E-05 – Schemat instalacji detekcji gazu

Rys. E-06 – Plan instalacji elektrycznych