



Grzegorz Klimek
20-330 Lublin,
ul. Władysława Grabskiego
25j / lok. 2
kom. 608 875 766

EGZEMPLARZ 1

**PROJEKT TECHNICZNY
TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU
SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

**NAZWA OPRACOWANIA: Wymiana instalacji c.o.
oraz kotłów gazowych**

ADRES INWESTYCJI: ul. Tysiąclecia 143, 24-103 Żyrzyn

INWESTOR: Gmina Żyrzyn, Powstania Styczniowego 10, 24-103 Żyrzyn

	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	PODPIS
BRANŻA: SANITARNA			
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Grzegorz Klimek	LUB/0201/ PWOS/06	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Jarosław Łukaszek		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bartosz Zagaja	LUB/0171/ PWBS/20	

LUBLIN, STYCZEŃ 2023

1. Temat opracowania	3
2. Podstawa opracowania	3
3. Zakres opracowania	3
4. Instalacja centralnego ogrzewania	3
4.1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania.	4
4.2. Źródło ciepła	5
4.2. Rurociągi i armatura	7
4.3 Instalacja gazowa	8
4.4 Detekcja gazu	8
4.5 Wentylacja kotłowni	8
5. Próby szczelności	8
6. Materiały i izolacje	9
7. Wytyczne elektryczne	10
8. Uwagi końcowe	11
9. Załączniki	12

Część rysunkowa:

Instalacja c.o.

Rys. 1. rzut piwnicy - instalacja c.o.	skala 1:75
Rys. 2. rzut parteru - instalacja c.o.	skala 1:75
Rys. 3. rzut piętra - instalacja c.o.	skala 1:75
Rys. 4. rozwinięcie ideowe - instalacja c.o.	
Rys. 5. schemat - instalacja c.o.	

OPIS TECHNICZNY

1. Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny wymiany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz kotła gazowego w budynku szkoły podstawowej, zlokalizowanym w miejscowości Żyrzyn na ul. Tysiąclecia 143.

2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania jest:

- inwentaryzacja istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- katalogi producentów materiałów i urządzeń,
- obowiązujące normy, wytyczne do projektowania i przepisy.
- uzgodnienia z Użytkownikiem

3. Zakres opracowania

W zakresie zadania inwestycyjnego pod nazwą Termomodernizacja budynku szkoły ujęty został następujący zakres prac w branży sanitarnej :

- wymiana całej instalacji centralnego ogrzewania w części budynku objętej termomodernizacją,
- wymiana źródła ciepła tj. starego kotła gazowego na nowy.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

Funkcjonująca obecnie instalacja grzewcza jest w złym stanie technicznym. Rurociągi są skorodowane i wykazują liczne przecieki oraz braki izolacji termicznej. Brak sprawnej regulacji hydraulicznej powoduje duże straty ciepła i nierównomierny rozkład temperatury w pomieszczeniach. Projekt zakłada wymianę całości instalacji po istniejących trasach. Dopuszczalna jest zmiana prowadzenia przewodów w uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem. Modernizowana instalacja będzie pracowała w układzie zamkniętym wg PN-B-

02414. Parametry czynnika grzejnego 75/55°C. Zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele c.o. wynosi 97,8 kW z uwzględnieniem strat na potrzeby wentylacji grawitacyjnej.

4.1. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania.

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania obejmuje wymianę starego źródła ciepła (stojący kocioł gazowy) na kaskadę składającą się z dwóch kotłów gazowych wiszących, kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania z pełną automatyką, wymianę całej instalacji centralnego ogrzewania po istniejących trasach wraz z grzejnikami, zamontowanie nowej armatury regulacyjnej i odcinającej oraz izolacji termicznej.

Instalację zaprojektowano w systemie rozdzielczym, trójnikowym. Rurociągi prowadzone będą po istniejących trasach w kanałach instalacyjnych pod budynkiem jak i pod sufitem w części podpiwniczonej budynku. Nowe piony będą prowadzone po trasach starej instalacji.

Jako elementy grzejne w instalacji, przewidziano grzejniki stalowe płytowe z połączeniem bocznym, zabezpieczone dodatkową obudową wg projektu branży architektonicznej. Każdy grzejnik należy wyposażyć w automatyczne zawory termostaticzne z ogranicznikiem przepływu. Nastawa wstępna musi być wyskalowana na zaworze w sposób jednoznacznie informujący o wartości ustawionego przepływu w [l/h] lub jej wielokrotności i ustawiana za pomocą klucza nastawnego. Wymiana wkładki zaworowej możliwa bez konieczności opróżniania instalacji. Armatura z mosiądzu, korpus niklowany, trzpień zaworu ze stali nierdzewnej. Zawory do termostatów z nakrętką M 30 x 1,5.

Parametry techniczne zaworu:

- materiał: mosiądz
- powierzchnia: niklowany
- max. różnica ciśnień nie mniejsza niż: 150 kPa
- max. ciśnienie pracy: PN 10
- zakres temperatur pracy zaworu nie mniejszy niż: 2 - 90 °C
- minimalny spadek ciśnienia dla przepływu do 130l/h nie większy niż: 10kPa
- zakres nominalnych przepływów przez zawór nie mniejszy niż: 10 – 170 l/h.

Na zaworach grzejnikowych należy zamontować głowice termostaticzne instytucjonalne, z czujnikiem cieczowym, gwint nakrętki M 30 x 1,5, ustawianie temperatury zadanej możliwe za pomocą specjalnego klucza nastawnego, ze

zintegrowanym zabezpieczeniem antykradzieżowym i podwyższoną wytrzymałością na zginanie (obciążenie do 100 kg), zakres regulacji: 7-28 °C ...”

Na działce powrotnej grzejnika zamontować zawór powrotny Combi 3 lub równoważny.

Do regulacji hydraulicznej instalacji zaprojektowano zawory równoważące z dwoma zaworkami pomiarowymi w wykonaniu skośnym z zabezpieczoną, stale kontrolowaną precyzyjną nastawą wstępną. Odczyt nastawy wstępnej możliwy niezależnie od położenia pokrętki. Korpus zaworu i głowica z brązu, trzpień i grzyb zaworu z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), grzyb z uszczelnieniem z PTFE, bezobsługowe uszczelnienie trzpienia podwójnym oringiem. Miejsca montażu zaworów regulacyjnych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej oraz obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. wykonano w oparciu o program do obliczeń hydraulicznych i cieplnych. Wyniki obliczeń przedstawiono w części graficznej opracowania.

4.2. Źródło ciepła

Kotłownia gazowa zlokalizowana jest na poziomie „-1” istniejący kocioł atmosferyczny pracuje na potrzeby centralnego ogrzewania, oraz podgrzewu ciepłej wody użytkowej w zasobniku o pojemności 400l. Projekt zakłada wymianę istniejącego źródła ciepła na kaskadę dwóch kotłów gazowych, kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania łącznie z instalacją odprowadzenia spalin.

Zapotrzebowanie mocy grzewczej wynosi :

- 98 kW na cele grzewcze ,
- 30 kW podgrzew istniejącego zasobnika ciepłej wody $V=400\text{dm}^3$.

Obieg kotłowy oddzielono od instalacji grzewczej za pomocą wymiennika płytowego. Rozwiązanie takie redukuje konieczność demineralizacji wody w całej instalacji w przypadku awarii. Parametry wymiennika płytowego :

WYMIENNIK CIEPŁA	Strona1	Strona 2	JEDN.
Temp. na wejściu	75,0	50,0	°C
Temp. wyjściowa	55,0	70,0	°C
Przepływ masowy	1,68	1,68	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	6,19	6,12	m ³ /h
Pow. wymiany ciepła	6,9		m ²
K czyste	4189,6		W/m ² K
K zaniecz.	4055,5		W/m ² K
Przewymiar.	3,3		%

Oblicz. spadek ciśn.	3,3	3,2	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,1	kPa
Prędk. w przyłączach	1,24	1,23	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,12	0,12	m/s
Liczba Reynoldsa	1093	982	
Alfa	9568,4	9098,1	W/m ² K
Płyn	Woda	Woda	
Temp. referencyjna	65,0	60,0	°C
Gęstość	979,70	982,18	kg/m ³
Ciepło właściwe	4,18	4,17	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0,657	0,653	W/mK
Lepkość dyn	0,0004	0,0005	Ns/m ²
Liczba Prandtla	2,74	2,98	

Zaprojektowane kotły będą obsługiwały dwa istniejące obiegi grzewcze : instalacji grzewczej i podgrzewu ciepłej wody w zasobniku. Istniejąca pompa obiegowa LFP typ 65Poe60A/B na instalacji grzewczej jest stosunkowo nowa i nie wymaga wymiany. Pompę tą należy poddać przeglądowi i konserwacji przed ponownym montażem. Pompa ładująca zasobnik Grundfoss UPS 25-60 jest w złym stanie i wymaga wymiany na pompę o identycznych parametrach w wykonaniu energooszczędnym.

Płyty wymiennik ciepła będzie zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa o średnicy 1/2" nastawa 3 bar. Napełnienie i uzupełnianie ubytków wody w instalacji grzewczej za pomocą istniejącej stacji uzdatniania w kotłowni.

Regulacja parametrów wody instalacyjnej realizowana będzie przy pomocy sterownika programowalnego, regulatora elektronicznego, czujników temperatury, termostatów, zespołu zaworów i siłowników montowanych po stronie kotłowej oraz zaworów mieszających z siłownikami dla obiegu centralnego ogrzewania.

Kondensat z kotłów należy odprowadzić do neutralizatora kondensatu, a następnie do kratki ściekowej. Zrzut z zaworu bezpieczeństwa i spusty z instalacji c.o. sprowadzić do kratki ściekowej kanalizacyjnej.

Parametry podstawowe zaprojektowanych kotłów gazowych:

- Kocioł 1-ciągowy, zamknięta komora spalania,
- Palnik promiennikowy,
- Podwójna ścianka wymiennika ciepła (pustka powietrzna), poprawiająca parametry akustyczne,
- Dodatkowa izolacja termiczna oraz akustyczna obudowy,

- Wymiennik ciepła od strony spalin pokryty polimerem, pozwalający na utrzymanie sprawności oraz niwelujący naprężenia termiczne, spowodowane nieosadzaniem się zanieczyszczeń na wymienniku,
- Pompa elektroniczna zabudowana w grupie pompowej, regulująca swoją wydajność na podstawie aktualnej mocy kotła.
- Moc nominalna pojedynczego kotła: 70 kW
- Moc grzewcza (powrót ~30 [°C]): 69,5 - 14,3 kW (50/30 [°C])
- Moc grzewcza (powrót ~60 [°C]): 62,6 – 13 kW (80/60 [°C])
- Moc palnika pojedynczego : 64,3 - 13,3 kW
- Zakres modulacji: 100 - 20,7 %
- Sprawność znorm.(powrót ~ 30 [°C]): 109,4% (40/30 [°C]) Hi
- Sprawność znorm.(powrót ~ 60 [°C]): 106,8% (80/60 [°C]) Hi
- Sprawność termiczna, obc. 100 %: 87,4% (75/60 [°C]) Hs
- Sprawność termiczna, obc. 50 %: 94,8% (75/60 [°C]) Hs
- Sprawność termiczna, obc. 30 %: 98,5% (75/60 [°C]) Hs
- Hałas obudowa w odl. 1 [m] moc pełna: 61 dB(A)

4.2. Rurociągi i armatura

Kompensacja wydłużeń termicznych odbywa się naturalnie za pomocą zmian kierunków, tworząc kompensatory o kształcie liter L oraz Z. 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 pod względem szczelności oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termometry oraz manometry o odpowiednich zakresach.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe.

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

4.3 Instalacja gazowa

Zaprojektowaną kaskadę kotłów gazowych należy podłączyć od istniejącej instalacji gazowej. Podłączenie wykonać z rur stalowych przewodowych dla mediów palnych o klasie wymagań A wg PN-EN 10208-1+AC: 2000 lub rury do zastosowań ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216 dla średnic zewnętrznych równych lub większych od \varnothing 33,7 mm, rur stalowych bez szwu do zastosowań ciśnieniowych wg normy PN-EN 10216. Połączenia gwintowane dopuszczalne są tylko w miejscach podłączenia odbiorników do instalacji. Na podejściu do każdego kotła zamontować filtr i zawór odcinający. Z uwagi na wykonywane prace remontowe przed połączeniem kotłów należy wykonać próbę szczelności instalacji gazowej na całej długości od zaworu odcinającego w szafce na ścianie budynku do połączeń kotłów. Ciśnienie próby 6 bar, czas trwania próby 2 godz. Po pozytywnym wyniku próby całość instalacji poddać oględzinom wizualnym w razie stwierdzenia ubytków powłoki antykorozyjnej oczyścić do II stopnia czystości i pomalować II-krotnie farbą antykorozyjną, następnie nawierzchniową koloru żółtego. Dotyczy również odcinków instalacji przy podłączeniach kotłów.

4.4 Detekcja gazu

W kotłowni funkcjonuje aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej składający się z detektora umieszczonego nad kotłem, modułu sygnalizacyjno-sterującego MD-1.z oraz zaworu odcinającego MAG w szafce naściennej na zewnątrz budynku. Przed uruchomieniem instalacji gazowej z nowymi kotłami należy sprawdzić poprawność działania systemu detekcji gazu i wyposażyć moduł w dodatkowy sygnalizator optyczno-akustyczny SL-32 zlokalizowany nad drzwiami wejściowymi do kotłowni. Podłączenie sygnalizatora na styk wyjścia alarmowego 12V.

4.5 Wentylacja kotłowni

Wentylację kotłowni zapewnia otwór w ścianie zewnętrznej o wymiarach 600x400mm z żaluzją oraz cztery kratki wyciągowe o wymiarach 180x180mm każda. Przed uruchomieniem instalacji gazowej z nowymi kotłami konieczne jest uzyskanie pozytywnej opinii kominiarskiej. W zakresie dostosowania wentylacji przewidziano montaż topikowej kłapy przeciwpożarowej 600x400mm EI240S na czerpni powietrza do kotłowni.

5. Próby szczelności

Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania należy poddać próbie na

ciśnienie próbne o wartości ciśnienia roboczego instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, jednak nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa. Próbę należy wykonać przed zakryciem rurociągów. Dla przewodów wykonanych z polietylenu należy wykonać próbę wstępną pulsacyjną trwającą 60 minut z podnoszeniem ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego w 3 odstępach 10 minutowych i 30 minutowym. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,6 bar. Po pozytywnym zakończeniu próby pulsacyjnej można przystąpić do próby głównej trwającej 2 godziny. Wynik próby głównej uznaje się za pozytywny jeżeli brak przecieków i roszczenia, a spadek ciśnienia nie jest większy niż 0,2 bar. Przed przystąpieniem do prób instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 0,5mg/l. Całość wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6. Materiały i izolacje

Przewody centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych ze stali węglowej Rst-34-2, ocynkowanych zewnętrznie Fe/Zn 88, łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych. Na instalacji zamontować armaturę odcinającą i regulacyjną, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej. Dopuszcza się zastosowanie rur i kształtek producentów spełniających wymagania w zakresie parametrów hydraulicznych i właściwości fizycznych przyjętych w dokumentacji projektowej. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany wykonać w tulejach z rur stalowych większych o jedną dymensję od średnicy rurociągu.

Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian budynku uchwytyami i podporami stałymi i przesuwными z zachowaniem odległości między punktami podparcia wg PN-71/B-10420 i zaleceniami producenta rur. Przy przechodzeniu przewodów przez przegrody budowlane umieszczać przewody w tulejach ochronnych, stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 4 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i o długości większej o 10 mm od grubości przegrody budowlanej. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem trwale plastycznym.

Armaturę instalacji obejmują termostatyczne zawory grzejnikowe, zawory odcinające powrotne, automatyczne zawory odpowietrzające i strefowe zawory równoważące .

Przewody w tym piony centralnego ogrzewania należy poprowadzić w miejscu

przewodów starej instalacji. Izolacji podlegają wszystkie przewody nowej instalacji grzewczej oprócz gałęzi przy grzejnikach. Przewody instalacji grzewczej poziome i pionowe zaizolować otuliną w klasie reakcji na ogień zgodnie z DZ.U. poz 1225 z dnia 15 kwietnia 2022 r., wg dokumentacji projektowej. Rurociągi należy zaizolować wg. poniższej tabeli.

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 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 - 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

System kominowy:

Dla dobranej kaskady kotłów dobrano system odprowadzenia spalin ze stali szlachetnej 1.4404 (316L) z wewnętrzną uszczelką i automatyką zabezpieczającą kaskadę. Rurę spalinową fi 200mm należy wprowadzić w istniejący pion o średnicy 400mm. Dobrane elementy komina o wysokości całkowitej 15m :

- Złączka króćca kotła 110/160 z uszczelką,
- Kaskada koncentryczna Ø200/300 z wyjściami 110/160 dla dwóch kotłów z automatyką zabezpieczającą
- Rury spalinowe w długościach 250, 500 i 1000mm
- Kołnierz
- Kolana z podporą

7. Wytyczne elektryczne

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

- Wykonać szafę zasilającą.
- Zasiłić sterowniki kotłowe, regulator kaskadowy i wyprowadzić przewody zasilające - sterujące do pomp obiegowych i czujnika temperatury. Pompy powinny mieć możliwość odłączania i załączania ręcznego.
- Wykonać połączenia elektryczne sterownicze wg schematu technologicznego.
- Zaprojektować instalację uziemiającą konstrukcję komina i kanału wentylacji wywiewnej.
- Główny awaryjny wyłącznik prądu dla kotłowni zlokalizować przed drzwiami wejściowymi.
- Przewidzieć w pomieszczeniu kotłowni gniazda elektryczne 230 V, oddzielne dla stacji zmiękczenia wody.
- Instalację elektryczną zaprojektować w wykonaniu szczelnym
- Niskie ciśnienie wody wykryte przez presostat niskiego ciśnienia wyłącza pracę kotłów
- Niskie ciśnienie gazu wykryte przez presostat niskiego ciśnienia wyłącza pracę kotłów
- Przewidzieć w szafie zasilająco-sterującej sygnalizację od awarii palników, przekroczenia max temperatury wody w kotłach STB, niskiego ciśnienia wody, minimalnego ciśnienia gazu.
- W kotłowni obecnie jest zamontowany aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej firmy Gazex . W skład systemu wchodzi zawór z głowicą samozamykającą dopływ gazu typu MAG-3, detektor gazu DEX-1 (gaz ziemny), moduł alarmowy sterujący pracą systemu typu MD-1.Z . Jeżeli na obiekcie jest SAP to powinien wyłączać zawór MAG. Należy sprawdzić stan przewodówysterowujących MAG.
- nad drzwiami wejściowymi do kotłowni zamontować syrenę alarmową SL-3 (podłączyć pod wyjście alarmowe 12V w module MD-1.z). Zadziałanie systemu detekcji gazu musi powodować zadziałanie zaworu odcinającego gaz do kotłowni i uruchomienie sygnalizacji alarmowej i wyłączenie zasilania elektrycznego kotłowni.

8. Uwagi końcowe

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu w budownictwie zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dn.16 kwietnia 2004r. (Dz. U. Nr 92, poz 881). Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Projekt branży sanitarnej jest jedną z części projektu wykonawczego i należy go rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi projektami branżowymi

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 Poz.690),
- „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6,
- Wytycznymi montażu rurociągów producenta zastosowanych rur.
- materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane powinny posiadać wymagane atesty i odpowiadać odpowiednim normom,
- roboty zanikowe, próby ciśnienia oraz inne próby odbiorowe powinny być odebrane przez inwestora,
- **wszystkie przepusty instalacyjne przechodzące przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego o średnicy większej niż 4 cm należy wykonać w klasie odporności ogniowej tych przegród.**

9. Załączniki

Załącznik nr 1 - zestawienie elementów instalacji dla stanu istniejącego,


Załącznik nr 2 - zestawienie elementów instalacji dla stanu projektowanego,

Załącznik nr 3 - dobór zaworu bezpieczeństwa na wymienniku.

Stan istniejący		
lp.	nazwa	ilość
1.1	Zasobnik firmy Galmet, typu SGW(S) o poj. 400 litrów	1
1.2	Zawór bezpieczeństwa	1
1.3	Naczynie wzbiornicze firmy Relfex, typu N 400, o poj. 400 l	1
1.4	Zawór spustowy/napełniający DN 20	1
1.5	Zawór odcinający do c.o. o połączeniach gwintowanych DN 20	1
1.6	Stacja uzdatniania wody	1
1.7	Zawór odcinający do wody zimnej o połączeniach gwintowanych DN 20	6
1.8	Zawór spustowy o połączeniach gwintowanych DN 15	2
1.9	Wodomierz wody zimnej	1
1.10	Zawór antyskażeniowy	2
1.11	Filtr siatkowy do wody zimnej DN 20	2
1.12	Pompa obiegowa LFP Poe MEGA1+	1
1.13	Reduktor ciśnienia	1
1.14	Zawór odcinający zabezpieczający przed przypadkowym zamknięciem	1
1.15	Naczynie wzbiornicze	1
1.16	Zawór odcinający	3
1.17	Filtr siatkowy	1
1.18	Pompa obiegowa	1
1.19	Zawór zwrotny	1
1.20	System detekcji gazu składający się z detektora DEX-1 oraz centrali MD-1.Z	1
1.21	Zawór gazowy samoodcinający z głowicą typu MAG, firmy GAZEX, zamontowany w szafce gazowej na zewnątrz budynku	1

Stan projektowany		
lp.	nazwa	ilość
2.1	Wiszący 1-ciągowy kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania, o mocy 70 kW	2
2.2	Zestaw neutralizujący z tworzywa sztucznego, z półką neutralizującą, zawierającą granulat	1
2.3	Membranowy zawór bezpieczeństwa (w wyposażeniu kotła)	2
2.4	Filtr gazowy DN 25	2
2.5	Zawór kulowy do gazu DN 25	2
2.6	Zawór odcinający gwintowany DN 50	8
2.7	Membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy 1/2" o ciśnieniu otwarcia 3 bar	1
2.8	Wymiennik płytowy lutowany jednaprzepływowy, o parametrach pracy $p_{max}=25$ bar, $Q_{max}=19,66$ m ³ /h	1
2.9	Filtr siatkowy gwintowany DN 65	1
2.10	Separator zanieczyszczeń z możliwością demontażu wkładu DN 65	1
2.11	Naczynie wzbiornicze, o poj. 12 l, ciśnienie pracy 4 bar	1
2.12	Zawór antyskażeniowy BA DN 20 FIG.406	1
2.13	Zawór odcinający do c.o. o połączeniach gwintowanych DN 20	1
2.14	Zespół napełniający wyposażony w zawór antyskażeniowy typu BA, DN 3/4"	1
2.15	Zawór zwrotny gwintowany DN 50	1
2.16	Filtr siatkowy gwintowany DN 50	1
2.17	Zawór trójdrogowy regulacyjny DN 50, $kvs=40$ z siłownikiem 3 punktowym 230 V	1
2.18	Zawór spustowy o połączeniach gwintowanych DN 15	2
2.19	Pompa obiegowa o parametrach $Q_{max} = 3,6$ m ³ /h; $H_{max} = 6,5$ m	1
2.20	Zawór odcinający DN 32	6
2.21	Filtr siatkowy DN 32	1
2.22	Zawór zwrotny DN 32	1
2.23	Manometr 0 – 10 bar	10
2.24	Termometr o zakresie 0 – 100 °C	10
2.25	Zestaw do demineralizacji, DN 3/4", $p_{max} = 6$ bar, Temp.max. = 40°C	1
2.26	Zawór odcinający gwintowany DN 65	2

Obliczenia wykonane w programie HUSTY

HUSTY wersja 7.00	
Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003	
HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl	

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 1/2"	
Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d: 12.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A: 113.1 mm ²
Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy	alfac: 0.27
Ciśnienie początku otwarcia	p: 3.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1: 10.0 %
Ciśnienie zrsutowe	pl: 3.30 bar
Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	n: 1 szt.

Czynnik roboczy: woda

Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	pnsc: 2.0 bar
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	Tl: 343.2 K
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	tl: 70.0 C
Gęstość wody sieciowej (przy temperaturze obliczeniowej)	ro: 976.29 kg/m ³
Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego	pdinst: 3.0 bar
Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V: 1.6 m ³
Rodzaj wymiennika: płytowy	
Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego	Aw: płytowy m ²
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień pnsc-p	b: 1

Obliczenia:

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu M:

Ponieważ $pnsc \leq pdinst$, więc zgodnie z PN-B-02414:1999 p. 2.2.2.2 a) wartość M wynosi:

$$M = 0.44 \cdot I'$$

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M: 0.7 kg/s
---	-------------

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M: 2502.7 kg/h
---	----------------

Przepustowość wybranego zaworu zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Przepustowość wybranego zaworu	m: 2757.0 kg/h
--------------------------------	----------------

Warunek $m > M$ jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Uwaga: Do wzoru na przepustowość zaworu bezpieczeństwa wartości ciśnień podstawiono w [MPa]