

1. Wprowadzenie, warunki ogólne

1. Zadanie „ Termomodernizacja budynku ZSPiG w Szczyrku ul. Szkolna 9” Remont Źródła Ciepła i Instalacji Grzewczej

2. Niniejsze Opracowanie „ Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna” stanowi integralną część zadania wymienionego powyżej. Wymagania zawarte w Specyfikacji Technicznej zadania Remont Źródła Ciepła i Instalacji Grzewczej -część technologiczna odnoszą się również i mają zastosowanie do prac wykonywanych w zakresie Przebudowy Kotłowni Część Technologiczna, Przebudowy Wewnętrznej Instalacji Gazowej oraz Przebudowy Zasilania Elektrycznego Kotłowni.
3. Cel opracowania - Niniejszy projekt zamienny został opracowany w celu uwzględnienia zasadniczo następujących zmian:
 1. Rozdzielenia dokumentacji na oddzielne opracowanie dla
 1. Przebudowy wewnętrznej instalacji gazowej
 2. Przebudowy zasilania elektrycznego kotłowni.
 2. Zastosowania kotłów kondensacyjnych
 3. Dostosowanie systemu CWU do aktualnych potrzeb higienicznych uczniów.
 4. Dostosowania pomieszczenia kotłowni do aktualnych wymagań w zakresie zabezpieczenia p-poż.
 5. Uzupełnienia braków zgodnie z Wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
4. **Podstawa opracowania**
 1. Protokół ze spotkania wszystkich zainteresowanych w dniu
 2. Audyt energetyczny.
 1. Pismo Inwestora potwierdzające decyzję audytora.
 3. Uwagi ze spotkania z kierownictwem szkoły które podają poniżej:
 1. Podstawowym problemem w funkcjonowania ogrzewania budynków szkoły jest brak podziału na strefy grzewcze. Budynek szkoły zlokalizowany jest na południowym stoku wzgórza. Przy słonecznej pogodzie klasy zlokalizowane na południowej stronie budynku są przegrzewane co powoduje konieczność chłodzenia przez otwieranie okien podczas gdy klasy zlokalizowane na północnej stronie budynku wymagają w tym samym czasie intensywnego ogrzewania.
 4. Oryginalna dokumentacja projektowa Miastoprojekt Katowice z 1964 roku.

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna

1. Zestawienie mocy grzewczych i przepływów wyliczone z powyższej dokumentacji i korygowane do wielkości zapotrzebowania ciepła z audytu energetycznego.

Nazwa Obiegu	Moc wg oryginalnej dokumentacji w Kcal/h	Moc w kW	Moc w kW skorygowana	Przepływ w l/s przy delta T= 20 °C	Przepływ skorygowany	Przepływ m ³ /h	Średnica nom rurociągu w mm
Strefa północna „dół”	67235	78,2	66,5	0,94	0,8	2,88	50
Strefa północna „góra”	73965	86	73,1	1,02	0,87	3,7	50
Obieg północny razem	141200	164,2	139,6	1,96	1,67	6,01	65
Strefa południowa „dół”	75603	87,9	74,7	1,04	0,88	3,8	50
Strefa południowa „góra”	59045	68,7	58,4	0,82	0,7	2,9	40
Obieg południowy razem	134648	156	133,1	1,86	1,58	5,7	65
Obieg sala gimnastyczna	27540	32	27,3	0,38	0,33	1,16	40
		352,2	300				

Opory przepływu systemu – 3 m słupa wody przy przepływie 300l/min = 18 m³/h

2. Koncepcja przebudowy kotłowni

1. Termo-modernizacja budynku wymaga dostosowania źródła ciepła oraz instalacji grzewczej do realizacji oszczędności energetycznych. W niniejszym opracowaniu uwzględniono trzy zasadnicze elementy niezbędne do osiągnięcia tego celu:

1. Przebudowa systemu grzewczego / układu technologicznego / która umożliwi podział budynku na indywidualnie sterowane strefy ogrzewania.

2. Zastosowanie systemu sterowania BMS integrującego budynek z pracą kotłowni.
3. Zastosowanie kotłów kondensacyjnych
2. Pomieszczenie kotłowni zostanie wydzielone z „istniejącej dużej kotłowni” poprzez wybudowanie ściany oddzielającej oraz zamontowanie drzwi.
3. Układ technologiczny kotłowni:
 1. Trzy / 3 / kotły kondensacyjne o mocy 92 kW każdy pracujące w układzie kaskadowym.
 2. Wymiennik ciepła rozdzielający „brudny” 50 letni otwarty układ grzejników i rurociągów od „czystego” układu kotłów kondensacyjnych.
 3. Istniejący układ otwarty zostanie zamknięty poprzez zastosowanie:
 1. Nowego ciśnieniowego przeponowego naczynia wzbiórczego
 2. Demontaż otwartego naczynia wzbiórczego.
 3. Montaż indywidualnych odpowietrzników na istniejących rurociągach odpowietrzających w miejscach wskazanych na rysunkach.
 4. Obiegi pompowe wraz z zaworami 3-drogowymi dla poszczególnych części Szkoły pozwolą na indywidualną regulację temperatury w poszczególnych strefach obsługiwanych przez te obiegi znaczne oszczędności energii:
 1. Każda część / strefa / Szkoły ma inną charakterystykę cieplną i inne wymagania co do temperatury jak i czasu użytkowania. W związku z tym system grzewczy szkoły został podzielony na trzy / 3/ oddzielne obiegi + przyłączy dla przyszłego systemu kuchni:
 1. Północny
 2. Południowy
 3. Sala gimnastyczna
 4. Przygotowano odejścia pod dodatkowy obieg dla przyszłej wentylacji kuchni.
 1. Każdy obieg będzie obsługiwany przez przez oddzielną pompę obiegową oraz zawór sterujący 3-drogowy, armaturę odcinającą.
 2. Czujniki temperatury będą umieszczone w wybranych pomieszczeniach w poszczególnych strefach, patrz rysunki.
 5. **Zakładane ciśnienia w obiegach grzewczych** / wg PN 02414 /
 1. Ciśnienie wstępne = ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia wzbiórczego wynosi 0,9 bar
 2. Ciśnienie maksymalne obliczeniowe = maksymalnemu ciśnieniu roboczemu.
 3. Nastawy zaworów bezpieczeństwa 3 bar zarówno w obiegu kotłów jak i obiegu grzejników.

6. Uzupełnianie zładu systemu grzewczego

1. Automagiczne uzupełnianie dla obiegu kotłůw kondensacyjnych zgodnie z wymaganiami Inwestora.

1. Presostat steruje zaworem uzupełniającym tak aby utrzymać ciśnienie w zładzie na poziomie 1,5 bar

2. Ręczne uzupełnianie zładu obiegu grzejników / Obieg grzejników to 50 letni system z grzejnikami żeliwnymi w którym przecieki mogą się pojawić w każdym momencie i w każdym miejscu. Dlatego automagiczne uzupełnianie może spowodować olbrzymie szkody zalewając budynek.

LABOARTORIUM CENTRALNE
BADANIE WODY

Oferuje usługi z zakresu pobierania próbek i badania wody przeznaczonej do spożycia, wód powierzchniowych, podziemnych, źródlanych i posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 610 obejmującą zakres pobierania próbek i badań wody przeznaczonej do spożycia, a także oznaczenia:

1. mętności
 2. barwy
 3. azotynów
 4. azotanów
 5. jonu amonowego
 6. twardości ogólnej
 7. zasadowości ogólnej
 8. wapnia
 9. magnezu
 10. chlorków
 11. przewodności el. właściwej
 12. ortofosforanów
 13. fosforu ogólnego
 14. siarczanów
 15. fluorków
 16. odczynu
 17. żelaza ogólnego
 18. manganu
 19. chromu ogólnego
 20. cynku
 21. glinu
 22. kadm
 23. ołowiu
 24. niklu
 25. miedzi
 26. zawiesiny ogólnej
 27. utlenialności z $KMnO_4$
 28. $ChZT_{Cr}$
 29. chloru wolnego
 30. ogólnej liczby mikroorganizmów w 22 i 36°C
 31. grupy coli
 32. *Escherichia coli*
 33. enterokoków kałowych,
 34. *Clostridia* red. siarczyny
 35. *Clostridium perfringens*
 36. *Pseudomonas aeruginosa*
- ponadto poza zakresem akredytacji wykonujemy m. in. oznaczenia
37. selenu
 38. boru
 39. baru
 40. tlenu rozpuszczonego
 41. BZT_5
 42. Suchej pozostałości
 43. *Salmonella* sp.
 44. i inne

Laboratorium zatwierdzone przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego decyzją z dnia 05.01.2011 r. jest uprawnione do badania wody przeznaczonej do spożycia

Presostat steruje / zapala / alarm na korytarzu dla kierownictwa szkoły. Ciśnienie w zładzie obiegu grzejników należy utrzymać na poziomie od 1,2 do 1,5 bar – nastawa presostatu alarmowego.

3. Wyniki badań wody wodociągowej dla określenia jej przydatności do uzupełniania systemu grzewczego.

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ RL/288/2011

Temat	Badanie próbki wody
Klient	BUDOREX JOINT VENTURE Sp. z o.o. 43-300 Bielsko-Biała ul. G. Zapolskiego 3b
Zlecenie	Zlecenie z dnia 05.05.2011 r. zarejestrowane pod numerem RL/129/2011
Cel badania	Określenie przydatności do uzupełniania systemu grzewczego
Obiekt badań	Woda wodociągowa

Próbkę pobrał	Pracownik Laboratorium Centralnego AQUA S.A.
Data pobrania próbki¹⁾	06.05.2011 r.
Data dostarczenia próbki	06.05.2011 r.
Metoda pobrania próbki	-
Inne istotne informacje na temat próbki:	
Brak	

Miejsce pobrania/opis próbki ¹⁾	Nr próbki w laboratorium
Szczyrk ul. Szkolna 9 Szkoła Podstawowa nr 1	1240211050602

Sprawozdanie opracował

Zatwierdzam

M. Bujak

¹ W przypadku próbki dostarczonej przez klienta dane pochodzą od klienta

Wydrukowano 2 egz. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do badanej próbki. Sprawozdanie może być powielane jedynie w całości. Każda inna forma wykorzystania wyników wymaga pisemnej zgody Kierownika Laboratorium Centralnego.

Klient egz. - oryginał Istnieje procedura reklamacji, termin składania reklamacji – 7 dni od odebrania wyniku badań
Badania wykonano dn. 06.05.2011 r.

WYNIKI BADAŃ FIZYKOCHEMICZNYCH

Oznaczenie	Jednostka	Wynik	Niepewność ²	Metoda badawcza
Odczyn	A -	7,3	±0,1	PN-90/C-04540.01
Twardość ogólna	A mg/L CaCO ₃	33	±4	PN-ISO 6059:1999
Twardość ogólna	mmol/L	0,33	-	PN-ISO 6059:1999
Tlen rozpuszczony	mg/L O ₂	9,5	-	PN-EN 25814:1999
Chlorki	A mg/L Cl ⁻	8,1	±0,9	PN-ISO 9297:1994
Siarczany	A mg/L SO ₄ ²⁻	8,0	±0,9	PB/UC/11 wyd. 1 z 10.02.2004
Jon amonowy	A mg/L NH ₄ ⁺	< 0,10	-	PN-ISO 7150-1:2002

.....
autoryzował

2 – Podana niepewność rozszerzona wynika z niepewności standardowej pomnożonej przez współczynnik rozszerzenia k=2, który dla rozkładu normalnego zapewnia poziom ufności w przybliżeniu 95%.

A – oznacza metodę badawczą objętą zakresem akredytacji AB 610

KONIEC SPRAWOZDANIA

4. Wskazniki jakości wody w instalacjach centralnego ogrzewania wg **PN-93/C-04607**

5. Dla systemu zamkniętego

1. Rodzaj materiałów użytych w instalacji stal / żeliwo

2. Wskaźnik jakości wody do napełniania i uzupełniania instalacji instalacyjnej

3. Twardość ogólna [mval/l mmol/l] < 4

4. Gdy zawartość jonów agresywnych [mg/l] < 150 w tym Cl < 100 w tym przypadku nie wymagane jest stosowanie inhibitora korozji

5. Zawartość azotu amonowego mg NH₄ +/l, nie określa się

6. Wniosek: woda nadaje się do uzupełniania zładu systemu grzewczego bez dodatkowej wstępnej obróbki

7. Odprowadzanie kondensatu:

1. Dla neutralizacji kondensatu z kotłów zamontowany będzie neutralizator kondensatu.

8. System sterowania - BMS

1. Projektowany system zarządzania i sterowania budynkiem pozwoli na integrację wytwarzania ciepła z odbiorami ciepła czyli klasami realizując w ten sposób oszczędności w zużyciu energii wynikające z dostosowania parametrów pracy kotłowni do rzeczywistych potrzeb szkoły a nie tylko do temperatury zewnętrznej.
2. Kotłownia będzie przystosowana do całkowicie automatycznej pracy oraz możliwości zdalnego nadzoru.

9. Panel alarmów / synoptyczny / zostanie zamontowany na ścianie w głównym korytarzu szkoły na drzwiach prowadzącymi do kotłowni na którym zamontowane będą następujące lampki i sygnał akustyczny:

1. Przekroczenie poziomu ostrzegawczego stężenia gazu
2. Alarm – wypływ gazu, światło + sygnał akustyczny
3. Alarm – konieczność uzupełnienia zładu
4. Alarm z pracy kotłów.

10. Parametry systemu wody grzewczej.

1. Obieg kotłów 80 / 60 °C
2. Obieg grzejników 55 / 75 °C

11. Odprowadzenie spalin

1. Istniejący komin murowany posiada trzy oddzielne ciągi kominowe które będą miały następujące funkcje:
 1. Spalinowy o wymiarach 260 x 270 – dla wkładu kominowego dn-200 podgrzewaczy ciepłej wody. Przewidziano rezerwę na możliwość zwiększenia wydajności podgrzewaczy ciepłej wody.
 2. Spalinowy o wymiarach – 300 x 230 dla prowadzenia systemu kominowego kotłów kondensacyjnych /obecnie używany jako wentylacyjny./
 1. System wkładów kominowych o średnicy 200 dla podłączenia kaskady kotłów kondensacyjnych.
 3. Wentylacyjny o wymiarach 370 x 400 – /obecnie używany jako spalinowy./
 1. kanał wentylacyjny należy wyczyścić, i sprawdzić szczelność na poszczególnych pietrach.
 4. Istniejący kanał zetowy napływu świeżego powietrza o wymiarach 500 x 400 jest wystarczający dla kotłowni.
12. Wewnętrzna instalacja gazowa będzie przebudowana aby dostosować ją do nowego układu kotłów oraz do nowego wydzielenia pomieszczenia kotłowni. Przebudowa według oddzielnego projektu.
13. Nowy system gazowych podgrzewaczy ciepłej wody dobrany dla obecnego zapotrzebowania szkoły.
 1. Do istniejących rurociągów zasilających ciepłej wody zostanie dodany rurociąg cyrkulacyjny z pompą cyrkulacyjną.
 2. Rozdzielacz ciepłej wody oraz zawór mieszający ciepłej wody będzie zamontowany dla natrysków.
14. Układ rurociągów zimnej wody zasilających kotłownię będzie przebudowany i dostosowany do aktualnych wymagań -rozdzielacz + zabezpieczenia antyskażeniowe.
15. Nowe zasilanie elektryczne kotłowni – zostanie wykonane według projektu przebudowy zasilania elektrycznego kotłowni.
16. Zabezpieczenia p-poż zostaną zaprojektowane dla aktualnych wymagań.

3. Zakres prac uwzględnionych w tym projekcie

1. Płukanie całości istniejącego systemu w celu usunięcia możliwie dużej ilości nagromadzonych osadów.
2. Demontaż i usuwanie izolacji:
 1. Izolacje termiczne z lat 60-tych były zazwyczaj wykonywane w płaszczu ochronnym azbestowo / wapiennym. Wykonanie demontażu izolacji należy zlecić wyspecjalizowanej firmie posiadającej przeszkolonych pracowników.

1. Materiały izolacyjne zawierające azbest muszą być natychmiast usunięte z budowy i utylizowane zgodnie z przepisami.
2. Demontaż kotłów i rurociągów w kotłowni zbędnych w przebudowanym systemie.
3. Demontaż starych fundamentów;
 1. Wykonanie nowych fundamentów pod podgrzewacze ciepłej wody
4. Demontaż rurociągów rozprowadzających w piwnicy zbędnych w przebudowanym systemie / według rysunku/
5. Demontaż naczynie wzbiornego, rurociągów zabezpieczających oraz odpowietrzających / według rysunku /.
6. Demontaż istniejącego podgrzewacza ciepłej wody.
3. Przebudowa zasilania elektrycznego kotłowni według oddzielnego opracowania.
4. Przebudowa wewnętrznej instalacji gazowej według oddzielnego opracowania.
5. Wykonanie zabezpieczeń p-pożarowych kotłowni według szczegółowych rysunków oraz zestawienia.
 1. Malowanie kotłowni po wykonaniu wszystkich zabezpieczeń p-pożarowych.
6. Remont istniejącej studzienki schładzającej w kotłowni
7. Wykonanie nowego odprowadzenia wody z zaworów bezpieczeństwa i skroplin do studzienki schładzającej.
8. Dostawa i montaż kotłów kondensacyjnych kompletnych według specyfikacji
 1. Wykonanie kompletnego układu hydraulicznego obiegu kotłów.
 2. Dostawa i montaż układu odprowadzenia spalin z kotłów kondensacyjnych
 3. Dostawa i montaż układu i urządzenia neutralizacja skroplin.
9. Dostawa i montaż wymiennika ciepła.
10. Wykonanie układu hydraulicznego obiegów pompowych dla trzech stref budynku.
11. Wykonanie nowego podziału instalacji grzewczej na strefy poprzez podłączenie rurociągów bezpośrednio z kotłowni do istniejących rurociągów w miejscach wskazanych na rysunkach.
 1. W każdym miejscu przyłączenia nowych rurociągów do istniejących należy zamontować zawory odcinające z zaworem spustowym / 4 sztuki w każdym podłączeniu/.
12. Dostawa i montaż nowych podgrzewaczy ciepłej wody użytkowej.
 1. Dostawa i montaż wkładów kominowych dla podgrzewaczy ciepłej wody.
 2. Dostawa i montaż systemu rurociągów dla podgrzewaczy ciepłej wody.
13. Przebudowa instalacji ciepłej wody wewnątrz kotłowni.

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna

14.Montaż rurociągu cyrkulacyjnego ciepłej wody z natrysków.

15.Izolacja cieplna wszystkich nowych rurociągów grzewczych i ciepłej wody zamontowanych w ramach tego projektu.

16.Izolacja cieplna istniejących rurociągów ciepłej wody użytkowej zasilających natryski.

17.Przebudowa systemu rozdziału zimnej wody wewnątrz kotłowni.

18.Przebudowa rurociągu zasilającego hydrant.

19.Płukanie całości systemu rurociągów.

20.Dostawa i montaż układu sterownia typu BMS dla kotłowni i stref budynku .

21. Regulacja całości systemu rurociągów w celu osiągnięcia projektowanych przepływów.

22.Przeprowadzenie odbiorów i prób.

23.Uruchomienie wyremontowanej kotłowni.

24.Szkolenie obsługi.

4. Urządzenia

1. Zestawienie Urządzeń Kotłowni

	Urządzenie	Model	Obsługa	Przepływ m ³ /h	Moc grzewcza kW	Moc elektr W
Kotły Grzewcze						
1	Kocioł K-1	CGB - 100	Szkoła	4,0	92	145
2	Kocioł K-2	CGB - 100	Szkoła	4,0	92	145
3	Kocioł K-3	CGB - 100	Szkoła	4,0	92	145
Pompy Obiegowe						
				m ³ /h	DP / kPa	W
4	Pompa OB-K/W	65POs60A	Obieg Kotły / Wymiennik	13,2	30	660
5	Pompa OB-W/ST	65POs60A	Obieg Wymiennik / Strefy	13,2	25	660

6	Pompa OB-PLN	40POt120A	Obieg stref Północ	6,01	60	460	
7	Pompa OB-POL	40POt120A	Obieg stref Południe	5,7	60	460	
8	Pompa OB-SG	32 Por 80C	Obieg Sali Gimnastycznej	1,16	50	245	
Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody							
9	Pompa CYRK-CWU	25 PWr40C	Cyrkulacja Ciepłej Wody Użytkowej	0,5	10	80	
Zawory Sterujące Obiegów Grzewczych							
				m ³ /h	kvs	dn	DP Kpa
16	ZM-PLN	VXG41.40 + siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Północny	6,01	16	32	10
17	ZM-POL	VXG41.40+ siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Południowy	5,7	16	32	8
18	ZM-SG	VXG41.32 + siłownik SQX62	Zawór Mieszający Obieg Sala Gimnastyczna	1,16	6,3	20	4

2. Kotły grzewcze

1. Kocioł grzewczy kondensacyjny przystosowany na gaz naturalny, kompletny z pełnym wyposażeniem gotowy do podłączenia do systemu.
2. Wyposażenie dodatkowe :
 1. Przepustnica odcinająca spalin.
 2. Zespół pompowy wraz z zaworem bezpieczeństwa dobranym przez producenta
 3. Syfon kondensatu.

4. Moduł KM do sterowania kaskadą oraz możliwością sterowania sygnałem zewnętrznym 0-10V z układu BMS budynku.

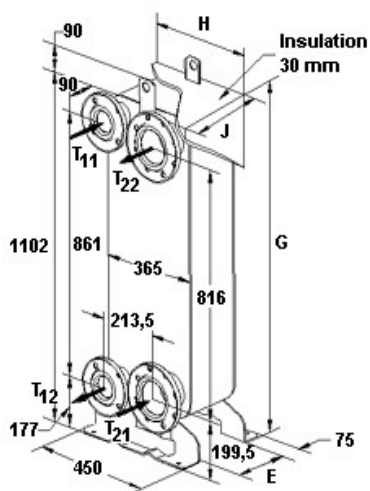
1. Wyposażenie dodatkowe modułu KM – czujnik SAF temperatury w obiegu kotłów.

3. Uruchamiania:

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna

1. Pierwsze uruchomienie kotłów musi być wykonane przez Serwis fabryczny. Dostawca zabezpieczy usługę serwisu fabrycznego dla pierwszego uruchomienia kotłów.-
2. Producent:Wolf
 1. Model CGB 100
3. Wymiennik ciepła

Typ - ilość płyt	XB 70H-1 50	
Nr katalogowy	004B2012	
Kategoria-PED	:	II
Moc	[kW]	300,0
		Strona grzewcza Strona ogrzewana
Przepływ	[l/s]	3,663 3,654
Temperatura zasilania	[°C]	80,0 55,0
Temperatura powrotu	[°C]	60,0 75,0
Rzecz. temp. powr.	[°C]	60,0
Śr. log. różnica temp.	[°C]	5,0
Spadek ciśnienia	[kPa]	19,0 12,9
Prędkość	[m/s]	0,9 0,4
Prędkość	[m/s]	0,182 0,174
DANE TECHNICZNE		
Ilość przestrzeni	:	24 25
Pojemność	[l]	13,20 17,50
Max. ciśnienie pracy	[bar]	25 25
Max temperatura pracy	[°C]	180 180
Zapas powierzchni	[%]	0,00
Całk. pow. grzewcza	[m ²]	12,30
Masa całkowita wymien.	[kg]	115,0
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE		
Czynnik grzewczy		Woda
Czynnik ogrzewany		Woda
Ciepło właściwe	[kJ/kgK]	4,189 4,187
Gęstość właściwa	[kg/m ³]	977,8 980,6
Lepkość	[mNs/m ²]	0,409 0,433
Wsp. przewodzenia	[W/mK]	0,663 0,659
Re		1705 1544
WYMIARY ZEWNĘTRZNE [mm]		
E - 145 G - 1130 H - 365 J - 259		



T₁₁ Strona grzewcza - zasilanie
 T₁₂ Strona grzewcza - powrót
 T₂₁ Strona ogrzewana - zasilanie
 T₂₂ Strona ogrzewana - powrót

1. W tabeli poniżej zebrane są dane techniczne wymiennika
2. Zadaniem tego wymiennika jest rozdzielenie „brudnego” 50 letniego otwartego układu grzejników i rurociągów od „czystego” układu kotłów kondensacyjnych.

4. Pompy obiegowe CO

1. Pompy obiegowe bezdławicowe elektroniczne liniowe do pracy w temperaturze do 110 °C z trzema prędkościami pracy przełączanymi ręcznie.
2. Korpus żeliwny w układzie in-line kołnierzowy lub śrubunkowy dla mniejszej pompy.
3. Pompy cyrkulacyjne in-line z mokrym łożyskiem.
4. Wielkość i typ pomp według zestawienia urządzeń.
 1. Producent LFP Leszno

5. Zawory 3 drogowe

1. Korpus zaworu wykonany z brązu
2. Przyłącza gwintowane wraz ze śrubunkami dostarczonymi przez wytwórcę.
3. Model VXG.41
4. Siłownik elektromotoryczny modulujący / silnik elektryczny / z wejściem 0-10V z funkcją ręcznego odłączenia napędu.
5. Produkcja Simens

6. Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej

1. Pompa obiegowa bezdławicowe elektroniczne liniowe do pracy w temperaturze do 110 °C z trzema prędkościami pracy przełączanymi ręcznie.
2. Korpus z brązu.
3. Wielkość i typ pompy według zestawienia urządzeń.
 1. Producent LFP Leszno

7. Naczynie wzbiorcze ciśnieniowe

1. Tabela obliczeń pojemności użytkowej

System	Objętość zładu m ³	Temperatura początkowa °C	Temperatura końcowa °C	Jednostkowy przyrost objętości dla dT l / kg	Pojemność użytkowa litrów	Pojemność całkowita naczynia	Pojemność naczynia wzbiorczego	Rura wzbiorcza mm
CWU	0,4	10	60	0,0168	7,38	44,33	2 x 25	25
CO Obieg kotłów	0,15	10	80	0,0287	4,73	16,55	25	25
CO Obieg grzejników	4,3	10	75	0,0255	120,6	261	2 x 140	25

2.

8. **Naczynie wzbiorcze ciśnieniowe**

1. Membranowe naczynie wzbiorcze Typu reflex NG
2. Pojemność nominalna
 1. dla obiegu kotłów 25 litrów
 2. dla obiegu grzejników 2 x 140 litrów
3. Wyposażenie dodatkowe: zestaw przyłączeniowy z zaworem odcinającym i upustowym Reflex AG do każdego zbiornika.
4. Ciśnienie nominalne do 0.6 Mpa.
5. Temperatura do 70 °C.
6. Producent Reflex Wąbrzeźno

9. **Naczynie wzbiorcze ciśnieniowe dla CWU**

1. Membranowe naczynie wzbiorcze typu 'refix DE 25 - 2 sztuki
2. Wyposażenie dodatkowe: zestaw przyłączeniowy z zaworem odcinającym i upustowym Reflex AG do każdego zbiornika.
 1. Taśma mocująca
 2. Ciśnienie nominalne do 10 bar
 3. Temperatura pracy do 70 °C.

3. Producent Reflex Wąbrzeźno

10. **Zawory bezpieczeństwa - Dobór zaworów bezpieczeństwa**

1. Zawory bezpieczeństwa dla kotłów są dobrane przez producenta i stanowią część jego Certifikatów dopuszczeniowych. Nastawa zaworów bezpieczeństwa kotłów wynosi 3 bar.
2. Ciśnienie robocze w systemie grzewczym grzejnikowym
 1. geometryczna różnica poziomów pomiędzy rozdzielaczem w kotłowni a rurociągiem odpowietrzającym na piętrze wynosi 9,0 co stanowi 0.9 bar
Nadciśnienie wymagane dla prawidłowej pracy automatycznego odpowietrzenia wynosi 0,5 bar czyli ciśnienie robocze w zładzie mierzone na poziomie rozdzielacza w kotłowni wynosi 1,4 bar. Ciśnienie robocze 1,4 bar również ze względu na wiek instalacji i możliwość przecieków jest akceptowalne. Czyli dostępne w handlu zawory bezpieczeństwa mające nastawę 1,5 bara zostaną zamontowane na części grzejnikowej systemu
3. Obliczenia zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika zgodnie z PN-B-02414:1999.
 1. Obliczenia wymaganej przepustowości zaworu bezpieczeństwa $M = 447,3 \times 1 \times 0.0001 \times \text{pierwiastek z } (3-1,5) \times 951 = 1,69 \text{ kg/s}$
 1. powierzchni A -która powinna wynosić 0,0001 m²
 2. Współczynniki ALFAC kartach katalogowych zaworów bezpieczeństwa SYR są współczynnikami obliczeniowymi. Nie trzeba ich już mnożyć przez wartość 0,9.
 2. Obliczenia średnicy króćca dolotowego
 1. $D = 54 \times \text{pierwiastek z } 1,69/ 0.3 \times \text{pierwiastek z } 1,5 \times 951 = 20$

2. **dobieramy zawór SYR model 1915 - dn 32 o średnicy króćca dolotowego d = 27 mm**

11. Neutralizator Kondensatu

1. Urządzenie do neutralizacji kondensatu z pompą tłoczącą
2. Model DU14 dla kotłów o mocy do 350 kW.
3. Producent De Dietrich

12. Systemy odprowadzania spalin

1. dla podgrzewaczy ciepłej wody
 1. Kompletny system wkładów kominowych jak na rysunkach, jedno-ścienne wkłady kominowe ze stali kwasoodpornej przeznaczone do montażu w kominach ceramicznych typu SPU.
 1. Izolacja wkładów kominowych przez wypełnienie przestrzeni pomiędzy kominem murowanym a wkładem wykonać z granulowanego keramzytu.
 2. Czopuch: dwu-ścienne przewody kominowe z izolacją grubości 50 mm typu DWW.
 1. Ściana wewnętrzna ze stali kwasoodpornej
 2. Ściana zewnętrzna ze stali nierdzewnej
 3. Producent Wadex
2. Dla kaskady kotłów kondensacyjnych
 1. Kompletny system odprowadzenia spalin z kaskady kotłów kondensacyjnych jak na rysunkach. Jedno-ścienne wkłady kominowe ze stali kwasoodpornej przeznaczone do montażu w kominach ceramicznych typu SPUK / kielichy z uszczelką silikonową./
 2. Izolacja wkładów kominowych przez wypełnienie przestrzeni pomiędzy kominem murowanym a wkładem wykonać z granulowanego keramzytu.
 3. Producent Wadex

13. Prosostat – wyłącznik – regulator ciśnienia



- 1.
2. zastosowanie do otwierania zaworu elektromagnetycznego przy spadku ciśnienia zładzie obiegu kotłów poniżej 1,5 bar.

3. Typ KPI 35

4. Pojedyncze styki normalnie otwarte
5. Napięcie dopuszczalne na stykach 220 v,
6. Zakres regulacji -0,2 do 8 bar nastawić na 1,5
7. Zakres różnicy ciśnień od 0,4 do 1,5 bar – nastawić na 0,4 bar
8. Akcesoria: 1 metrowa zbrojona rurka kapilarna + nypel przyłączeniowy
9. Producent Danfoss

14.Presostat – wyłącznik – regulator ciśnienia

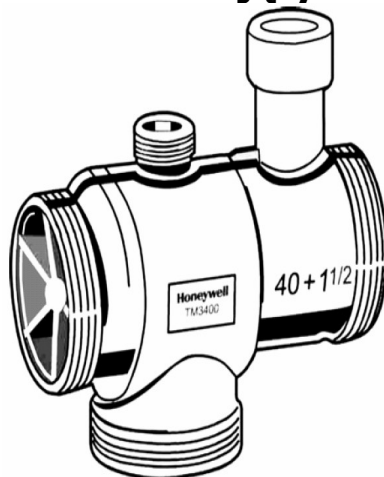
1. zastosowanie do załączania lampki alarmowej na panelu alarmowym w korytarzu przy spadku ciśnienia zładzie obiegu grzejników poniżej 1,5 bar.
2. Typ KPI 35
3. Pojedyncze styki normalnie otwarte
4. Napięcie dopuszczalne na stykach 220 v,
5. Zakres regulacji -0,2 do 8 bar nastawić na 1,5
6. Zakres różnicy ciśnień od 0,4 do 1,5 bar – nastawić na 0,4 bar
7. Producent Danfoss

15.Zawór elektromagnetyczny



- 1.
2. Zawór elektromagnetyczny 2 drożny według normy EN60730 charakteryzujący się miękkim zamykaniem.
 1. Model EV220B 15BD DN15
 2. Cewka sterująca BA024A 24 V
 3. Siłownik w układzie zaworu „ normalnie zamknięty” NC
 4. Producent Danfoss

2. Termostatyczny zawór mieszający dla instalacji CWU



- 1.
2. zawór termostatyczny bezpośredniego działania Typu TM3400 dla centralnych instalacji ciepłej wody
3. Połączenia gwintowe, średnica nominalna 25
4. Zakres nastaw 36 do 48 °C
5. Producent Honeywell

16.Reduktor i stabilizator ciśnienia

1. Model 234 – dn 50 membranowy, sprężyna ze stali nierdzewnej
2. Producent Lechar

17.Zawór antyskażeniowy typ BA dn-50

1. Model ECO3Tb-BA
2. Producent Lechar

18.Filtr do wody zimnej z płukaniem wstecznym

1. Model F 76S -dn 32
2. Przyłącza gwintowane ze śrubunkami.
3. Producent Honeywell

5. Materiały

1. Rurociągi CO

1. System rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie i złączek łączonych przez zaprasowanie wg EN 10305
 1. Materiał: System rur stalowych Mapress C-Stahl ocynkowane zewnętrznie.
 2. Producent: Geberit -

2. Rurociągi Ciepłej i Zimnej Wody

1. System rur i kształtek z polipropylenu PP-10
2. Łączenie przez zgrzewanie

6. Armatura

1. Zawory kulowe łączone na gwint

1. Do stosowania dla średnic do dn 65
2. Ciśnienie nominalne PN 10
 1. Temperatura pracy do 100 °C
 2. Producent Comap - Model 610 , Valvex

2. Zawory kulowe łączone na gwint ze zintegrowanym zaworem spustowym

1. Do stosowania dla średnic do dn 50.
2. Zawór kulowy z korkiem, zaworem spustowym i dławikiem z dźwignią stalową.
3. Należy zamontować na wszystkich połączeniach nowych rurociągów CO z istniejącymi.
 1. Zawór spustowy ma być po stronie istniejącej instalacji.
4. Ciśnienie nominalne PN 16
 1. Temperatura pracy do 95 °C
 2. Producent Valvex – kod 1457650

3. Zawory kulowe kołnierzowe dla średnic dn 80.

1. Zawór kulowy, korpus z żeliwa szarego, kula mosiężna, przyłącza kołnierzowe.
2. Ciśnienie nominalne PN 10
3. Producent Lechar Model – 2000

4. Przepustnice motylkowe

1. przepustnica między-kołnierzowa typu „Wafer”
2. Uszczelnienie EPDM, przekładnia ręczna, z pozycjonowaniem rękojeści
3. Ciśnienie nominalne 10 PN
4. Producent Lechar Model J9.00A

5. Zawory precyzyjnej regulacji



- 1.
2. Zawory regulacyjne / równoważące / do połączeń gwintowanych, odciecie, pomiar, regulacja ,

3. Kalibrowana charakterystyka dla każdej średnicy.

4. Producent Comap -model SAR751

6. Zawory zwrotne – / klapy zwrotne /

1. Korpus mosiężny z klapą zamontowaną pionowo.

2. Producent: Comap - Model 2841

7. Filtr siatkowy skośny dn=80 do obiegu głównego

1. Korpus filtra z żeliwa szarego, przyłącze kołnierzowe PN 16

2. siatka filtracyjna ze stali nierdzewnej o gęstości 1500 mikronów.

3. Zawór spustowy wkręcony do pokrywy. filtra

4. Producent Lechar - model 11.000

8. Filtr boczniowy

1. Do stosowania na wodzie grzewczej przystosowany do temperatury 100 °C / czerwony/

2. Wkład filtracyjny bawełniany 5 mikronów.

3. Producent: Amatek

9. Automatyczny odpowietrznik.

1. Odpowietrznik automatyczny pionowy z zaworem stopowym

2. Całkowicie metalowa konstrukcja

3. max temp pracy 110 °C

4. max ciśnienie 12 bar

5. Producent Afriso

10. Zawór spustowy z końcówką do węża

1. Do stosowania jako napełnianie i spuszczenie wody z systemu.

2. Producent Valvex, Comap

2. Osprzęt

1. Manometry

1. Średnica manometru tarczowego 100 mm minimum, zakres do 0.4 Mpa

2. Producent KFM

2. Termometry

1. Termometry tarczowe bi-metaliczne, średnica tarczy 100 mm

3. Pochwy czujników dla systemu Sterowania.

1. Dopasowane do czujników dostawcy Sterowania, wkręcone do tulei spawanej lub do łącznika gwintowanego / stosowanie czujników przyłgowych jest niedopuszczalne.

3. Elementy montażowe.

1. Wszelkie uchwyty, obejmy, wsporniki, szyny, łączniki montażowe, stosowane do montażu rurociągów i urządzeń będą wykonane ze stali,

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna
ogniowo ocynkowane, i muszą stanowić część spójnego systemu
montażowego

1. producent: Niczuk.

4. Izolacja termiczna

1. Izolacja rurociągów grzewczych:

1. Preformowana Otulina wykonana z wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych, pokryta zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej mocowana taśmą aluminiową zbrojoną.
2. Grubość izolacji:
 1. Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22 mm / - izolacja grubości 20 mm.
 2. Rurociągi o średnicy wewnętrznej do 22 do 35 mm / - izolacja grubości 30 mm.
 3. Pozostałe rurociągi o średnicach wewnętrznych od 35 oraz 80 mm / - grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rurociągu.
 4. Produkt – ISOVER 7300 ALU

7. System CWU

1. Dobór podgrzewacza pojemnościowego ciepłej wody użytkowej dla natrysków przy sali gimnastycznej.

2. Założenia dla doboru :

1. 18 osób korzystających z natrysków po zajęciach
2. natryski istniejące – 3 sztuki
3. Dane do obliczeń zostały przyjęte z informacji firmy Valliant dla obiektów sportowych :
 1. czas trwania natrysku – 7 minut czyli łączny czas użytkowania natrysków wynosi $18 / 3 \times 7 = 42$ minuty.
4. Przepływ wody, wydajność natrysku 8 litrów / minutę
5. Całkowita ilość wody o temperaturze 35 °C potrzebna dla sesji natryskowej $V = 18 \times 7 \text{minut} \times 8 \text{ l/minutę} = 1008$ litrów.
6. Czas pomiędzy sesjami używania natrysków = 1,5 godziny / dwie lekcje /.

3. Dobrano podgrzewacze

1. 2 sztuki x PL50-60 o mocy 17,6 kW każdy produkcji Richmond

1. Wydatek wody podgrzanej o 35 °C wynosi 390 l/h
2. Czyli całkowity wydatek dwóch podgrzewaczy przez 1,5 godziny wynosi 1170 litrów.
3. Dodatkowo przy założeniu mieszacza i temperatury wody w podgrzewaczu na początku cyklu lekcyjnego będzie na poziomie 60 °C

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna
wymagana pojemność wodna podgrzewacza / zasobnika/ wynosi 672
litry wody o temperaturze 40 °C.

Gazowe / gaz ziemny / podgrzewacze pojemnościowe CWU

#	Parametr	
1	Model	PL-50-60
2	Pojemność zbiornika	189 litry
3	Ciśnienie robocze	7 bar
4	Moc dostarczana	17,6 kW
5	Zużycie gazu	2,1 m ³ /h
6	Wydatek wody podgrzanej o 35°C	390 litrów
7	Czas podgrzania o 35°C	34 minuty
8	Wysokość	1510 mm
9	Średnica	580 mm
10	Średnica wylotu spalin	100 mm
11	Przyłącze wody	3/4 "
12	Przyłącze gazu	1/2"
<p>Wyposażenie podgrzewacza dostarczane przez producenta</p> <p>Termostatyczny przerywacz ciągu</p> <p>Zawór bezpieczeństwa 3/4" zgodny z certyfikatem dopuszczeniowym</p> <p>Anoda magnezowa</p>		

Instrukcja montażowa dla zabezpieczenia układu przerywaczy ciągu dwóch podgrzewaczy: Przerywacze ciągu należy połączyć szeregowo aby przy zaniku ciągu na jednym podgrzewaczu obydwa podgrzewacze zostały wyłączone.

8. System BMS – Sterowanie / zarządzanie.

1. Szafka Sterownicza / System Zarządzania Budynkiem / dawniej nazywany sterowaniem a obecnie BMS-em

2. Wprowadzenie do koncepcji systemu:



1. Tak, szafka sterownicza a nie porozwieszane po ścianach regulatory połączone kabelkami przyklejonymi do ścian obiektu tworzące pajęczynę kablową. Jest to obecnie powszechna praktyka budowy systemów sterowania zarówno w budynkach



przemysłowych , użyteczności publicznej jak ich lepszych prywatnych budynków.

2. Historycznie zaczęło się to przed laty od tak zwanych szaf AKPiA w latach-70 tych w budowanych w kotłowniach i wymiennikowniach. W latach 80 i 90 tych ubiegłego stulecia wraz z rozwojem technologii produkcji obudów elektrycznych oraz postępującą miniaturyzacją urządzeń zabezpieczających i sterujących zaczęto odchodzić od szaf stojących na podłodze na rzecz szafek wiszących na ścianach. Wiele lat temu bielska firma Apatronik była chyba prekursorem stosowania wiszących szafek sterowniczych na lokalnym rynku. Teraz to już tylko kontynuacja dobrych tradycji.
3. Wymagania co do hermetyczności obudów / IP-67/, zabezpieczenia przeciwporażeniowe oraz powszechne stosowanie montażu urządzeń elektrycznych na szynach DIN-owskich spowodowało że ściany są czyste a wszystko co elektryczne w

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna pomieszczeniach technicznych jest zamontowane w „szafkach sterowniczych”. Nie bez znaczenia na rozwój ich popularności ma zwiększone bezpieczeństwo obsługi, łatwa serwisowalność urządzeń i diagnostyka problemów.

4. Ostatnim chyba atutem przemawiającym za stosowaniem „szafek sterowniczych” jest wymaganie „Strażaków” aby w przypadku pożaru wszystkie urządzenia elektryczne zostały wyłączone spod napięcia tak aby gaszący pożar mogli „łać” nie obawiając się porażenia prądem elektrycznym.

3. Definicje – dla uniknięcia niejasności co do rodzaju systemu zastosowanego w naszym projekcie autor przygotował na początku tej sekcji wyjaśnienie istotnych terminów

4. BMS – Building Management System

1. Ten angielsko - języczny termin przyjął się w technicznym języku polskim i służy do określenia Systemu Zarządzania Budynkiem a przede wszystkimi systemami grzewczo-wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi funkcjonującymi w budynku. Systemy te zaczęto w świecie stosować na dużą skalę w latach 80-tych ubiegłego wieku wraz z pojawieniem się technologii komputerowej PC-etów.
 1. Niektóre obiekty w zakres BMS włączają system bezpieczeństwa pożarowego, systemy wykrywania gazu, system antywłamaniowy...itp.

5. Integracja Systemów

1. Integracja systemów budynku w rozumieniu BMS-u to przekazywanie informacji pomiędzy systemami w budynku dzięki czemu efektywność wykorzystania energii może być znacznie lepsza niż by to wynikało z zastosowania osławionej „regulacji pogodowej” jak na przykład:
 2. Czujnik obecności informuje że ludzie weszli do budynku i budynek powinien przejść do cyklu pracy jeśli tylko zgadza się to z wprowadzonym wcześniej harmonogramem.
 3. Albo że w danej strefie temperatura wzrosła powyżej zadanej przy całkowicie zamkniętym zaworze 3-drogowym co oznacza że możemy wyłączyć pompę obiegową strefy albo obniżyć temperaturę zadaną w obiegu tej strefy.
4. Zastosowanie odpowiednio zaprojektowanego systemu BMS / połączenie sterowników w sieć / zapewnia pełną integrację systemów budynku w celu minimalizacji zużycia energii.

6. Sekwencja sterowania

1. Jest to słowny opis sposobu pracy systemu albo budynku który jest realizowany albo ma być realizowany przez sterownik.
2. Używane jest też określenie „strategia działania” gdyż odnosi się do planowania osiągnięcia zamierzonego celu poprzez stopniową / sekwencyjną realizację poszczególnych kroków / posunięć /.

7. Technologie Sterowania Stosowane w systemach BMS

1. Elektroniczne

1. Wszystkie funkcje regulacji są zaprojektowane i wykonane z elementów elektronicznych. Nie podlegają jakimkolwiek zmianom sekwencji pracy poza nastawianiem wartości zadanych jak temperatury, czasu włączenia i wyłączenia.

1. Spełniają swoją funkcję dobrze i stabilnie w pojedynczych prostych obwodach bez jakichkolwiek możliwości diagnostycznych systemu.

2. PLC – programmable logic controllers

1. Typowe sterowniki stosowane w systemach przemysłowych programowanych na tzw. Logikę Równoległą czyli każdy stan spełniony na wejściu powoduje zadziałanie zaprogramowanego wyjścia.

2. Programowanie jest wykonywane przy użyciu programu z tak zwaną „drabinką”

3. Nie nadają się do systemów w budynkach poza prostymi obwodami włącz /wyłącz gdyż są za szybkie. Stosowane metody spowalniania czy opóźniania zadziałania poprzez tzw czasówki to tylko zastępcze półśrodki prowadzące do problemów diagnostycznych systemów.

3. DDC – direct digital control

1. Komputerowa technologia sterowania zbudowana w oparciu o tzw. Logikę Sekwencyjną, w której sterownik wykonuje ostateczne ważne polecenie. Jest ona zaprojektowana do stosowania w systemach BMS w budynkach oraz innych podobnie działających systemach. Sterownik zbiera dane, analizuje dane a na końcu wykonuje ważną decyzję

2. Nie nadają się do stosowania w sterowaniach maszyn czy innych szybkozmiennych powtarzalnych procesów technologicznych.

3. Programowanie jest wykonywane w językach opisowych typu Basic albo graficznych.

4. Istotną cechą tej technologii jest zbieranie i magazynowanie danych w pamięci sterownika tzw „trendlogs” - książka logowa aby je można było wykorzystać dla realizacji strategii prognostycznych jak np. Nocne wychładzanie budynku gdy przewidujemy że następny dzień będzie gorący.

8. Sterowniki / Regulatory ??

1. Terminy te używane zamiennie znaczą zasadniczo całkiem inne rzeczy.

2. Regulator jest to urządzenie elektryczne / elektroniczne / lub pneumatyczne wykonujące / realizujące/ funkcję na którą został zaprojektowany np. Włącza pompę obiegową kiedy temperatura spadnie poniżej zadanej.

1. W technice komputerowej DDC regulatorem jest linijka kodu z napisanym równaniem. Na przykład słynna pogodówka może wyglądać jak poniżej:
 1. $T_{\text{zad}} = 20 + (16 - T_{\text{zew}}) \times a$ /krzywa nachylenia
 2. Wartość „a” może się zmieniać z temperaturą zewnętrzną opisaną innym równaniem.
9. **Sterownik** / ang, controller/ jest urządzeniem cyfrowym / komputerowym, mini komputerem / realizującym sekwencję / program zapisany w jego pamięci. Istnieją zasadniczo dwa typy sterowników.
 1. Sterowniki wstępnie - zaprogramowane / ang. pre-programmed / mające zazwyczaj jeden albo kilka programów wybieranych z menu przyciskami.
 1. Każde wejście i wyjście jest dedykowane i nie może być zmieniane. Zmiany programów są kosztowo nierealne.
 2. **Sterowniki swobodnie programowalne** w których wszystkie wejścia i wyjścia są uniwersalne a program realizujący sekwencję sterowania jest pisany przez wykonawcę systemu BMS.
 1. Zapisany program może być łatwo zmieniany w zależności od potrzeb użytkownika albo w miarę analizy pracy systemu i budynku.
 2. Możliwość dostosowania sekwencji do zmiennych warunków pozwala na optymalizację pracy systemu.

10.Interface

1. Jego funkcja to komunikacja ze sterownikiem, odczytywanie danych albo zmiana sekwencji. Jest to zazwyczaj prosty program zainstalowany na komputerze serwisowym systemu BMS.
 1. Komputer serwisowy / najprostsza i najtańsza wersja / z programem komunikacyjnym umożliwi osobie zarządzającej budynkiem podgląd pracy systemów i warunków w wybranych miejscach w budynku a **serwisantowi diagnostykę problemu.**

11.Monitoring

1. Monitoring jest to obecnie modne hasło ale staje się koniecznością ze względu na bezpieczeństwo systemów oraz stałe utrzymywanie warunków w budynkach.
 1. Monitoring miejscowy polega na drukowaniu lub pojawianiu się na ekranie informacji o stanach alarmowych wcześniej zdefiniowanych.
 2. Monitoring zdalny realizowany poprzez telefonię komórkową albo modemy po zakupie modułu komunikacyjnego.

12.Podsumowanie:

1. **Współczesne systemy BMS prawie wyłącznie są realizowane przez swobodnie programowalne sterowniki zaprojektowane w**

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna
technologii DDC. Na rynku polskim istnieje wiele producentów oraz importerów takich systemów.

2. **Autor tego opracowania przeanalizował techniczne parametry oraz charakterystyki wielu systemów i na tym etapie proponuje system zbudowany na urządzeniach amerykańskiej firmy KMC.**
3. **Głównym parametrem który skłonił nas do tego wyboru był fakt kompatybilności do tyłu oraz przystępna cena . To znaczy że nowe sterowniki będą zawsze współpracowały z produkowanymi obecnie i że wymiana uszkodzonego sterownika na nowy jest bezproblemowa.**
4. **Podobne urządzenia produkuje takie firmy jak RCS, Delta Controls , Trend, Honeywell, Siemens**

13.Zakres dostawy:

1. Wyposażenie podstawowe / standardowe/

2. Dostawa kompletnej zmontowanej, przetestowanej szafy sterowniczej wraz z indywidualnym wyposażeniem wyszczególnionym poniżej.
3. Dostawa i zamontowanie, podłączenie wszystkich czujników wyszczególnionych w „liście punktów sterowania”.
4. Dostawa przewodów elektrycznych zasilających urządzenia oraz czujniki.
5. Dostawa schematów, instrukcji montażowych, instrukcji obsługi.
6. Dostawa Deklaracji Zgodności z normami.
7. Szafa sterownicza będzie wyposażona w urządzenia wymienione poniżej oraz wszystkie inne elementy montażowe, zabezpieczające wymagane przepisami lub technologią montażu :
 1. Odłącznik bezpieczeństwa dostępny z zewnątrz rozdzielni odłączający całą rozdzielnię od zasilania z funkcją LOTO.
 2. Wyłącznik różnicowy
 3. Bezpiecznik dla każdego urządzenia zasilanego na oddzielnym obwodzie
 4. Styczniki oraz zabezpieczenia termiczne dla każdego silnika.
 5. Obwód zasilania gniazd serwisowych 220 v – 2 sztuki zamontowane na zewnątrz skrzynki.
 6. Obwód zasilania oświetlenia pomieszczenia.
 7. Rezerwowe obwody – 2 sztuki.
 8. Transformator 220 / 24 V dla obwodów sterowanych.
 9. Styczniki albo przekaźniki dla włączania każdej pompy / praca wszystkich pomp jest sterowana.

10. UPS /samozałączający / o mocy minimum 250 W dla zasilanie sterowników.

1. Model UPC lub podobny

11. Osprzęt elektryczny, zabezpieczenia, szafka, elementy w bieżącej produkcji.

1. Producent GE, Hager

12. Szafa Sterownicza

1. Producent Budorex – typ Kotłownia Kondensacyjna

2. Inni dostawcy Dasko, Apatronik

14. Wyposażenie indywidualne

1. Obwód sterowania zaworem uzupełniającym zład obiegu kotłów.

2. Obwód zasilania Urządzenia Alarmu /Czujnika Gazu.

3. Obwód zasilania demineralizatora

15. Panel Alarmów

1. Panel alarmów zamontowany na korytarzu głównym będzie służył do wyświetlania stanów alarmowych:

1. Alarmowy stężenia gazu w kotłowni.

2. Alarm zadziałania zawory odcinającego gaz do kotłowni.

3. Alarm w pracy kotłów

4. Alarm obniżenia się ciśnienia w obiegu grzejników szkoły.

16. Zakres prac montażowych / programowanie / uruchomienie

1. Montaż szafy sterowniczej we wskazanym w projekcie miejscu na obiekcie.

2. Podłączenie zasilania szafy sterowniczej.

3. Podłączenie wszystkich czujników wyszczególnionych w „liście punktów sterowania”.

4. Wykonanie rynienki kablowej dla ułożenia wszystkich przewodów.

1. Przewody elektryczne zasilające urządzenia w kotłowni

1. Wszystkie przewody zarówno zasilające jak i sterujące należy prowadzić w otwartych rynienkach metalowych przymocowanych do ścian lub konstrukcji wsporczych.

1. Całość systemu rynienek należy uziemić.

2. Podłączenia do urządzeń będzie wykonane w przewodzie /peszlu/ ochronnym

2. Przewody elektryczne czujników i sygnałowe urządzeń sterowanych.

1. Przewody elektryczne do czujników w pomieszczeniach należy prowadzić powierzchniowo w korytkach zamkniętych z tworzyw sztucznych lub w rurkach ochronnych.
5. Podłączenie zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń zamontowanych w kotłowni według projektu technologii.
6. Oprogramowanie sterowników dla realizacji „sekwencji sterownia”
7. Uruchomienie systemu
8. Sprawdzenie pracy systemu
9. Przygotowanie dokumentacji powykonawczej i serwisowej.
10. Instruktaż konserwatora / obsługi kotłowni.
11. Firma montująca system zawiadomi projektanta o rozpoczęciu uruchamiania systemu w celu zapewnienia jego uczestnictwa w całości prac uruchomieniowych.

17. Sekwencja Sterowania / Strategia/ BMS-u

1. Zasadniczym celem strategii sterowania jest minimalizacja zużycia energii przy jednoczesnym utrzymaniu pełnego komfortu w pomieszczeniach.
2. BMS pracuje ciągle przez cały rok.
3. Roczny Harmonogram pracy budynku będzie zaprogramowany zgodnie z ustaleniami z Dyrekcją Szkoły.
 1. Do Roczego Harmonogramu należy wprowadzić dni wolne i Święta w których budynek będzie pracował w cyklu podtrzymania.
4. Roczny Harmonogram systemu grzewczego „Okres grzewczy” będzie stanowił oddzielny harmonogram.
5. Dzienny harmonogram pracy budynku będzie zaprogramowany zgodnie z ustaleniami z Dyrekcją Szkoły.
 1. Kotłownia pracuje w dwóch cyklach w Okresie Grzewczym:
 1. Cykl użytkowania szkoły od godziny .. do godziny ...
 2. Cykl podtrzymania / obniżone parametry/ od godziny ... do godziny

6. Cykl pracy

1. Temperatura mierzona przez czujnik temperatury zewnętrznej powoduje wejście kotłowni w cykl pracy gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej 16 °C i harmonogram „Okres grzewczy” jest aktualny.
2. gdy temperatura zewnętrzna wzrośnie powyżej 17°C albo Harmonogram Roczny „Okres Grzewczy” jest nieważny wtedy system grzewczy wchodzi w cykl podtrzymania.
3. Cykl użytkowania – system będzie utrzymywał temperaturę zadaną w pomieszczeniu z czujnikiem na poziomie 20 °C lub wartości wskazanej przez dyrekcję szkoły.
7. **Cykl podtrzymania**
 1. Cykl podtrzymania poza „Okresem grzewczym”:
 1. System sterowania włącza co tydzień w celu utrzymania ich gotowości do pracy i przedłużenia żywotności urządzeń:

1. wszystkie pompy na 15 minut
2. Wysteruje zawory od 0 do 10 V 3-krotnie
3. Raz na miesiąc uruchomi kotły i nagrzeje je do temperatury pracy.
2. Cykl podtrzymania w „Okresie grzewczym”:
 1. temperatura zadana w pomieszczeniach będzie obniżona do 12 °C.
 2. W ramach serwisu gwarancyjnego dostawca sprawdzi możliwość większego obniżenia temperatury w cyklu podtrzymania.
8. Ciepła woda użytkowa – pompa cyrkulacyjna będzie również pracowała według harmonogramów budynku.
9. Z chwilą wejścia kotłowni w cykl użytkowania sterownik uruchomi pompę obiegową Obiegu Głównego kotłów.
 1. W cyklu użytkowania budynku szkoły podczas sezonu grzewczego pompa obiegu kotłowego pracuje ciągle.
 2. Sterownik wysterowuje kotły dla nagrzania obiegu kotłów do temperatury zadanej wynikającej z temperatury zewnętrznej.
 3. Jeśli temperatura w którymkolwiek pomieszczeniu monitorowanym przez czujniki temperatury jest poniżej zadanej włącza się pompa obiegu strefy
 1. Sterownik moduluje zaworem 3-drogowym aby temperatura wzrosła do wartości zadanej.

10. Temperatura zadana obiegu głównego kotłów i sterowanie kotłami

11. Sterownik wylicza zadaną temperaturę obiegu głównego kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej / regulacja pogodowa / według równania $T_{\text{zad}} = 25 + (16 - T_{\text{zew}}) \times a$ gdzie a = wartość nachylenia
 1. W trakcie uruchamiania systemu grzewczego należy doświadczalnie ustalić parametr nachylenia charakterystyki grzania.
 2. Wartość temperatury zadanej obiegu głównego kotłów będzie podwyższana jeśli wszystkie zawory 3-drogowe są całkowicie otwarte.
 3. Wartość temperatury zadanej obiegu głównego kotłów będzie obniżana jeśli wszystkie zawory 3-drogowe są otwarte poniżej 10 %.
 4. Wartość temperatury zadanej obiegu głównego kotłów będzie obniżana w cyklu podtrzymania.
12. Moduł Kaskadowy KM dostarczony przez producenta kotłów zarządza pracą kotłów.
 1. W konfiguracji 12 sterownik sygnałem 0-10V ustawia poziom mocy kotłów od minimum do 100% aby utrzymać temperaturę zadaną obiegu kotłów.
13. Praca Obiegów Pompowych Stref :
 1. Każda strefa traktowana jest i pracuje jak oddzielny budynek.

2. Czujniki temperatur zamontowane w wybranych pomieszczeniach zaznaczonych na rysunkach monitorują temperaturę.
3. Gdy temperatura spadnie poniżej zadanej sterownik włącza pompę obiegową obiegu.
4. Sterownik moduluje zawór 3-drogowy w celu utrzymania temperatury zadanej.

18. Lista punktów sterowania

Lista punktów sterowania							
	Opis czujnika / urządzenia	Analog wejście	Analog Wyjście	Cyfrowe wejście	Wejście #	Cyfrowe wyjście	Wyjście #
Obieg grzewczy strefy północnej							
1	Czujnik - Temperatura powietrza w pomieszczeniu na parterze strefy północnej, budynek dolny.	1			IN1 #2		
2	Czujnik -Temperatura powietrza w pomieszczeniu na piętrze strefy północnej, budynek górny.	1			IN2 #2		
3	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu strefy północnej	1			IN3 #2		
4	Zawór 3 drogowy strefa północna sterowanie 0 -10 V		1		OUT1 #2		
5	Pompa obiegu północnego P-OB-PLN (PM4)				OUT2 #2	1	
	razem	3	1			1	
Obieg grzewczy strefy południowej							
6	Czujnik -Temperatura powietrza w pomieszczeniu na parterze strefy południowej, budynek dolny.	1			IN4 #2		
7	Czujnik -Temperatura powietrza w pomieszczeniu na piętrze strefy południowej, budynek górny.	1			IN5 #2		
8	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu strefy południowej	1			IN6 #2		
9	Zawór 3 drogowy strefa południowa sterowanie 010 V		1		OUT3 #2		
10	Pompa obiegu południowego P-OB-POL (PM5)				OUT4 #2	1	
	razem	3	1			1	

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna

Obieg grzewczy sali gimnastycznej							
11	Czujnik -Temperatura powietrza w sali gimnastycznej	1			IN2 #2		
12	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu strefy sali gimnastycznej	1			IN8 #2		
13	Zawór 3 drogowy sala gimnastyczna sterowanie 0 -10 V		1		OUT5 #2		
14	Pompa obiegu P-OB-SG (PM6)				OUT6 #2	1	
	razem	2	1			1	
Obieg główny kotłów							
15	Czujnik temperatury wody zasilającej obiegu kotłów	1			IN1 #1		
16	Czujnik temperatury wody powrotnej obiegu kotłów	1			IN2 #1		
17	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego	1			IN3 #1		
18	Pompa obiegu kotłów P-OB-K (PM1)				OUT1 #1	1	
19	Moduł sterujący kaskadą kotłów Wolf KM wyjście 0-10V		1		OUT2 #1		
	razem	7				1	
System ciepłej wody użytkowej							
20	Pompa cyrkulacyjna (PM2)					1	
	razem					1	
Obieg ogrzewany wymiennika							
21	Temperatura wlotowa do wymiennika	1			IN4 #1		
22	Temperatura wylotowa z wymiennika	1			IN5 #1		
23	Pompa Obiegowa Obiegu Wymiennika (PM3)				OUT4 #1	1	
Alarmy							
24	Kocioł nr 1 Alarm	1			IN6 #1		

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna

25	Kocioł nr 2 Alarm	1			IN7 #1		
26	Kocioł nr 3 Alarm	1			IN8 #1		
27	Kontrolka Sygnalizacyjna (Alarm K1)				OUT5 #1	1	
28	Kontrolka Sygnalizacyjna (Alarm K2)				OUT6 #1	1	
29	Kontrolka Sygnalizacyjna (Alarm K3)				OUT7 #1	1	
	Kontrolka Sygnalizacyjno / dźwiękowa (Alarm Kotłów)				OUT8 #1	1	

9. **Zabezpieczenia Przeciw – Pożarowe do zabudowania w Kotłowni.**

1. W celu doprowadzenia ścian kotłowni do zgodności z aktualnymi wymaganiami należy wykonać prace opisane poniżej.
 1. Zabezpieczenia przejść instalacyjnych w ścianach oddzielenia pożarowego kotłowni należy wykonać przy użyciu materiałów oraz metod dostawcy posiadającego odpowiednie aprobaty dla tych materiałów.
 1. Metody wykonywania zabezpieczeń i uszczelnień p-pożarowych muszą być zgodne z instrukcjami producenta i Aprobatami Technicznymi
 2. Wszystkie ściany i przejścia instalacyjne muszą mieć o odporności ogniowej EI-60.
2. Lokalizacja oraz opis zabezpieczeń w tabelce poniżej oraz na rysunkach
3. Wszystkie otwory w ścianach kotłowni o średnicy większej niż 22 mm / pole powierzchni większe od 4 cm² należy uszczelnić.
4. Każde przejście instalacyjne powinno być oznakowane czytelną etykietą informacyjną.

Oznaczenie	Opis i Lokalizacja
	ŚCIANA „A”
ZPP-1	Opaska EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn80
ZPP-2	Opaska EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna

ZPP-3	Opaska EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100
ZPP-4	Opaska EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100
ZPP-5	Opaska EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100
ZPP-6	Wykonać zabezpieczenie p-poż przejścia EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100 przez wykonanie obudowy z płyty ogniochronnej oraz za zamontowanie opaski.
ZPP-7	Uszczelnienie przejście dwóch istniejących rur grzewczych dn-20 przez nową ściankę działową oddzielenia pożarowego.
ZPP-8	Uszczelnienie przejście istniejącej rury gazowej dn-65 przez nową ściankę działową oddzielenia pożarowego.
ZPP-9	Nowa ściana działowa oddzielenia pożarowego EI-60 wykonana we wskazanym na rysunku miejscu i według instrukcji producenta
ZPP-10	Uszczelnienie przejście istniejącej rury PEX oraz kabla elektrycznego poprzez wykonanie obudowy z płyty ogniochronnej oraz zamontowanie uszczelnienia kabla elektrycznego. .
ZPP-11A	Naprawa dwóch otworów o średnicy 100 mm po demontażu rurociągu wodnego przy użyciu zaprawy cementowej.
ZPP-11B	Uszczelnienie przejścia nowych rurociągów metalowych /średnice jak na rysunku / przez nową ścianę oddzielenia pożarowego
	ŚCIANA „B”
ZPP-12	Naprawa otworu po demontażu rurociągu wodnego przy użyciu zaprawy cementowej. Uszczelnienie przejścia istniejącej rury żeliwnej przez strop
ZPP-13	Uszczelnienie przejścia następujących rurociągu w tym miejscu : <ol style="list-style-type: none"> 3. istniejącej rury PP dn 40 4. istniejącej rury CPVC dn 50 5. nowej rury stalowej dn 50
ZPP-14	Uszczelnienie przejścia następujących rurociągu w tym miejscu : <ol style="list-style-type: none"> 6. istniejących rury stalowych 2 szt - dn 40 7. nowych rur stalowych 2 szt - dn 50 <p>Szczegóły na rysunku.</p>
	STROP / ŚCIANA „C”
ZPP- 15	Uszczelnienie przejścia następujących rurociągu w tym miejscu : <ol style="list-style-type: none"> 8. istniejącej rury kanalizacyjnej PCV dn 50 9. istniejącej rury PEX dn 15 – zimna woda 10. istniejącej rury PEX dn 20 – ciepła woda 11. istniejącej rury PEX dn 15 – cyrkulacja ciepłej wody.

	przez wykonanie obudowy z płyty ogniochronnej oraz za zamontowanie opasek.
ZPP-15A	Naprawa czterech otworów o średnicy 50 mm po demontażu rurociągu wodnego przy użyciu zaprawy cementowej.
ZPP -16	Zamontować opaskę EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100
ZPP -17	Zamontować opaskę EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn100
ZPP -18	Zamontować opaskę EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn80
ZPP -19	Zamontować opaskę EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn50
ZPP -20	Żeliwna kratka ściekowa dn 50 podłączona do rury kanalizacyjnej PCV 50. Wykonać zabezpieczenie p-poż przejścia EI-60 na istniejącej rurze kanalizacyjnej PCV dn 50 przez wykonanie obudowy z płyty ogniochronnej oraz zamontowanie opaski.
ZPP-21	Dostawa i zamontowanie drzwi przeciw-pożarowych o odporności ogniowej EI30
ZPP-22	Uszczelnienie przejście istniejącej rur stalowych 2 x dn 40 przez ścianę kotłowni.
ZPP-23	Wykonanie ściany murowanej z cegły pełnej na zaprawie cementowej lub wykonanie ściany z płyt ogniochronnych Promat

5. Materiały i metody do wykonania zabezpieczeń p-pożarowych.

1. Przy przejściu rur z tworzyw sztucznych (PVC, PP) przez ścianę kotłowni
 1. zabezpieczenie p-pożarowe należy wykonać za pomocą obejm ogniochronnych, o odporności ogniowej przynajmniej przegrody budowlanej
 1. ściana: dwie obejmy po jednej z każdej strony
 2. strop: jedna obejma od spodu.
 - 2. Materiały - Opaski**
 1. Uniwersalny Kołnierz ogniochronny Promastop Uni Collar wraz z akcesoriami montażowymi.
 2. Klasa odporności EI60
 1. Producent: Alfaseal
2. Uszczelnianie przejść instalacyjnych pojedynczych rur metalowych.
 1. Przejścia rur metalowych przez ściany i stropy stanowiącą przegrodę oddzielenia pożarowego należy wykonać w tulejach i otworach wyprawionych zaprawą ognioochronną, wełną mineralną oraz masą ognioochronną zgodnie z instrukcją producenta.

3. System ogniochronny Astro Batt Astro Coat

1. Nadaje się do uszczelniania dużych przejść instalacyjnych.
2. System składa się z płyt z wełny mineralnej o gęstości 140 kg / m³ pokrytej powłoką z farby ogniochronnej.
3. Producent: Alfaseal

4. Ściany lekkie działowe

1. Lekkie ścianki działowe posiadające odporność ogniową EI60 wykonane z płyt gipsowo-kartonowych DKF typ DF na konstrukcji stalowej.
2. Wykonanie zgodne z Aprobata
3. Producent: Norgips

5. Drzwi do kotłowni

1. Jednoskrzydłowe, stalowe drzwi wykonane z blachy ocynkowanej posiadające klasę odporności ogniowej EI30,
2. Szerokości 900
3. Otwieranie w lewo wychodząc z kotłowni
4. Wyposażenie: zawiasy samo-zamykające, zamek antypaniczny.
5. Model Mercor ALPE

6. Płyty Ogniochronne

1. Silikatowo - cementowe płyty ogniochronne, samonośne, stosowane do wykonania obudów rur instalacyjnych metalowych które nie mogą być inaczej uszczelnione.
2. Masy szpachlowe, uszczelniające potrzebne do wykonania szczelnych obudów od dostawcy płyt zgodnie z Aprobata techniczną.
3. Rodzaj PROMATECT
4. Producent: Promat

7. Mur ceramiczny

1. Mur wykonany z bloczków gazobetonowych o grubości 24 cm, murowany na pełne spoiny zaprawą murarską i obustronnie otynkowany na grubość 1,5 cm.

8. Materiały pomocnicze:

1. Masa szpachlowa Promat
2. Klej Promat – K84
3. Zaprawa ogniochronna Promatstop MG III
4. Zaprawa ogniochronna Promastop Typ S
5. Masa ogniochronna Promastop Coating
6. Pianka Ogniochronna

10. Prace Montażowe

1. Plan BIOZ

1. Biorąc pod uwagę wielkość palcu budowy / kotłownia / nie przewidujemy możliwość jednoczesnej pracy więcej niż 20 pracowników w związku z tym nie ma konieczności opracowania Planu BIOZ dla tego zlecenia.

2. Warunki ogólne

1. Prace montażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonywania robót instalacyjnych oraz Instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.
2. Wszystkie obowiązujące przepisy BHP muszą być przestrzegane w czasie wykonywania prac na obiekcie.

3. Plac budowy – organizacja

1. Dostęp do kotłowni oraz warunki magazynowania materiałów należy uzgodnić z kierownictwem szkoły.
2. Istniejące drzwi serwisowe obok kuchni umożliwiają dostęp do kotłowni bez przechodzenia przez szkołę.

4. Materiały z demontażu.

1. Materiały z demontażu muszą być usunięte z terenu szkoły. Warunki utylizacji należy ustalić z Inwestorem.

5. Kanały Spalinowe –

1. Komin:
 1. Rozkuć podstawę komina tak aby można było zamontować wyczystkę i odkraplacz.
 2. Montaż wkładów kominowych z blachy stalowej kwasoodpornej, wyposażonych w rewizję, wyczystkę, zakończenie dachowe i podłączenie do instalacji odgromowej.
 3. Kanał spalinowy wyprowadzić 1000 mm ponad krawędź istniejącego komina murowanego. Kanał podłączyć do instalacji odgromowej.
 4. Przestrzeń pomiędzy wkładem kominowym a murem komina należy wypełnić granulatem keramzytowy.
2. Czopuchy
 1. Kanały czopuchów należy podwieszać do sufitu ze spadkiem jak na rysunkach.
 2. Kielichy połączeń ustawione jak w kanalizacji. Na końcu czopucha zamontować odwodnienie.
 3. Rurkę skroplin wyprowadzić nad lejek spustowy i podłączyć do kanalizacji za pomocą syfonu.
 4. Kanały czopuchów wykonać z elementami dla umieszczenia sondy pomiarowej.
3. Sprawdzenie wentylacji kotłowni.
 1. Odbiór komina i wentylacji powinien być wykonany przez uprawnionego mistrza kominarskiego.

2. Dostawca usługi: Usługi Kominiarskie Zbigniew Goły Bielsko – Biała tel kom 604 377-912 oraz www.uslugikominiarskie.pl
4. Dla każdej przeprowadzonej próby i pomiarów należy sporządzić protokół

6. Prowadzenie rur / podwieszanie.

1. Podwieszanie indywidualnych rurociągów do stropu jest nieakceptowalne.
 1. Należy wykonać podpory montując prowadnice z elementów zawieszonych systemu zamocowań do ścian nośnych .

7. Próba szczelności rurociągów nowych rurociągów wodnych.

1. Przed podłączeniem instalacji rurowych kotłowni do systemu budynku należy wykonać próbę szczelności w obecności inspektora nadzoru.

8. Napełnianie instalacji

1. Zgodnie z instrukcją obsługi wytwórcy kotłów – wodą bez inhibitorów korozji.

9. Płukanie

1. Płukanie istniejącego systemu grzewczego przed rozpoczęciem demontażu.
2. Płukanie nowych rurociągów poszczególnych obiegów pompowych.
3. Płukanie nowych rurociągów w kotłowni
 1. Płukanie nowych Rurociągów należy wykonać z obejściem kotłów i wymiennika.
4. Wykonawca zabezpieczy sobie usługi firmy specjalistycznej zajmującej się czyszczeniem instalacji rurowych / odtłuszczenie /.
 1. Przykładowi wykonawcy takich usług
 1. EKO-CHEM-TECH Roman Onopa 54-608 Wrocław, ul. Hłaski 40/4 tel./fax: (74) 858-06-21
 2. **EnvTech** sp. z o.o.
42- 600 Tarnowskie Góry,
(woj. śląskie - 30 km od Katowic)
ul. Sienkiewicza 47
(na terenie Zakładów Aparatury Chemicznej CHEMET S.A.)

Tel/Fax: +48 (32) 285 68 29

Tel/Fax: +48 (32) 285 68 16

e-mail: info@envtechpoland.com

10. Pomiary przepływów w obiegach pompowych.

1. Należy dokonać pomiarów przepływu wody grzewczej i wyregulować do wielkości zawartych w projekcie.

11. Uruchomienie - próby ruchowe kotłów

1. Przed przekazaniem kotłowni do użytkowania należy przeprowadzić 48-godzinne próby ruchowe.
2. Protokół z uruchomienia kotłowni podpisany przez serwis fabryczny należy dołączyć do dokumentacji kotłowni

12. Instrukcja obsługi kotłowni – wersja podstawowa

1. Warunki Ogólne

2. Zgodnie z obowiązującymi nas przepisami wspaniałego UDT w sprawie warunków dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych Kotłownia w Szkole w Szczyrku znajduje się w kategorii:
 1. Kotły cieczowe TD < +110 °C pozycja 32 tabeli i wymagany jest dozór ograniczony i rewizja zewnętrzna co dwa lata.
 2. Wymiennik ciepła płytowy – dozór uproszczony bez rewizji
 3. Gazowe Podgrzewacze ciepłej wody – dozór uproszczony bez rewizji zewnętrznej
 4. Naczynia wzbiorcze - dozór uproszczony bez rewizji.
 5. Dla kotłowni nie jest wymagane prowadzenie książki ruchu.
3. **Osoba obsługująca** kotłownię musi posiadać świadectwa kwalifikacyjne do jej obsługi.
 1. Wszelkie prace związane z obsługą i eksploatacją urządzeń muszą być wykonywane zgodnie z instrukcjami obsługi urządzeń wydanymi przez producenta.

4. Instrukcje szczegółowe:

1. Praca kotłowni w budynku szkoły ZSPiG w Szczyrku jest w pełni zautomatyzowana. W normalnej pracy kotłowni NIE wymagane są jakiegokolwiek ręczne włączania i wyłączania urządzeń.
2. Wszystkie urządzenia zasilane elektrycznie są włączone poprzez „szafkę sterowniczą. Zabezpieczenia termiczne / i odłączniku zlokalizowane są w górnej części szafki sterowniczej.
3. Sterownik jest zasilany poprzez UPS który podtrzymuje jego pracę / zbieranie danych /.

5. Awaryjne uruchamianie pomp i zaworów.

1. Awaryjnie można przełączyć przełącznikiem na szafce sterowniczej pompy do pracy ciągłej / pozycja ręczne /.
2. Awaryjnie można przestawić ręcznie pozycją zaworu 3-drogowego przełącznikiem i pokrętełłem zgodnie z instrukcją producenta.
3. Awaryjne ręczne uruchamianie kotła jedynie według instrukcji producenta przy ścisłym przestrzeganiu jego zaleceń.

6. Uruchamianie po awaryjnym wyłączeniu kotłowni

1. Ustalić przyczynę wyłączenia i ją usunąć samodzielnie lub przy braku możliwości ustalenia przyczyny przez serwis kotłów albo sterowania.
2. Następnie:
3. Sprawdzić ciśnienie wody w obydwu częściach systemu.
4. Sprawdzić i potwierdzić że wszystkie bezpieczniki są włączone
5. Sprawdzić otwarcie zaworu gazowego na zewnątrz .
6. Załączyć zasilanie do szafki sterowniczej / która włącza również oświetlenie.
7. Po załączeniu zasilania elektrycznego kotłownia powinna podjąć normalną pracę.
7. Eksploatacja urządzeń kotłowni
 1. Czynności codzienne:
 1. Zasadniczo kotłownia nie wymaga wykonywania codziennej obsługi poza sprawdzenie podłogi czy są ślady wycieków
 2. Czynności okresowe:
 1. Czyszczenie filtrów
 2. Sprawdzenie działania zaworów bezpieczeństwa.
 3. Obsługa kotłów zgodnie z instrukcją producenta
 4. Sprawdzanie pracy naczyń wzbiorniczych.
 3. Roczne czynności sprawdzające przed sezonem grzewczym:
 1. Sprawdzenie pracy kotłów przez serwis fabryczny
 2. Sprawdzenie pracy podgrzewaczy ciepłej wody.
 3. Sprawdzenie kalibracji czujników
 4. Sytuacja awaryjne – zasadniczo mamy trzy rodzaje sytuacji awaryjnych:
 1. Typu przecieki , rozszczelnienie systemu wymaga kwalifikowanego instalatora do usunięcia tego typu awarii.
 2. Typu niedotrzymywania warunków temperaturowych jak Obniżenie temperatury w jednej strefie budynku, Obniżenie temperatury w całym budynku budynku
 1. wymaga interwencji serwisu systemu sterowania.
 3. Typu zadziałania zabezpieczeń kotłów czy czujników:
 1. Zadziałanie czujnika gazu:
 1. Należy powiadomić pogotowie gazowe w celu zlokalizowania miejsca wycieku gazu.
 2. Zadziałanie zabezpieczeń wewnątrz kotła / jednego/ Sprawdzić ekran po kody błędów Zawiadomić serwis
 4. Przewody wentylacyjne i spalinowe oraz instalacja gazowa powinny być co najmniej raz w roku poddawane okresowej kontroli.
 8. Eksploatacja podgrzewaczy ciepłej wody
 1. Przynajmniej raz w roku sprawdzić anodę magnezową,
 1. W razie zużycia wymienić.

9. Wykonawca przygotowuje materiały do instrukcji obsługi systemu kotłowni która będzie zawierała:

1. Protokoły pomiarów, badań, uruchomień.
2. Instrukcje obsługi od producentów zamontowanych urządzeń

5. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie elementy instalacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu poszczególnych elementów dostarczoną przez producenta i w trakcie montażu należy stosować się do wszystkich zasad opracowanych przez producenta elementów instalacji.
- Należy stosować urządzenia i elementy instalacji posiadające aktualne certyfikaty techniczne, atesty i aprobaty techniczne.
- Przejścia przewodów przez ściany i stropy stanowiącą przegrodę oddzielenia pożarowego należy wykonać w tulejach i otworach wyprawionych zaprawą ognioochronną, np. Hilti o odporności przegrody oddzielenia pożarowego (przejścia w kotłowni opracowano w części opisowej i rysunkowej)

Wykonanie poziomych bruzd dla ułożenia instalacji w ścianach kominowych i nośnych jest niedopuszczalne.

Na wykonanie płytkich bruzd na odcinkach krótkich w wyżej wymienionych przegrodach należy uzyskać zgodę kierownika budowy i prace prowadzić pod jego nadzorem.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją
- Warunkami Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.nr 75/2002 poz.690 z późniejszymi zmianami).
- Obowiązującymi przepisami BHP i Ppoż.
- Aktualnymi Branżowymi Normami, Polskimi Normami i przepisami.

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres robót

roboty budowlane związane z przebudową kotłowni w budynku Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum nr 1 w Szczyrku przy ul. Szkolnej 9.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Prace będą prowadzone w istniejącym budynku Zespołu Szkół (planowane w okresie przerwy wakacyjnej)

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Prace prowadzone w obiekcie

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

4.1. Kolejność wykonywanych robót

1. zagospodarowanie placu budowy
2. roboty budowlano-montażowe
3. roboty wykończeniowe

3. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót:

Zdrowiu ludzi mogą zagrozić:

- praca na wysokości
- urazy spowodowane stosowanymi narzędziami
- urazy przy pracach pomiarowych i montażowych

4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do robót

szkolenie pracowników w zakresie bhp,

- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Projekt Zamienny Budowlany Przebudowy Kotłowni – Część Technologiczna
Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania,

aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy - do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Przed rozpoczęciem budowy kierownik budowy zobowiązany jest do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – „planu bioz” zgodnie rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. opublikowanym w Dz.U. nr 120 poz. 1126.2.