



Nr projektu	D-730	Egzemplarz projektu	e
-------------	--------------	---------------------	----------

Temat	PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ W INTERNACIE SPORTOWYM „HARNAŚ” NA POTRZEBY BUDOWY WIELOFUNKCYJNEJ HALI SPORTOWEJ DO SPORTÓW WALKI WRAZ Z ZAPLECZEM SOCJALNYM	
Obiekt	CENTRALNY OŚRODEK SPORTU OŚRODEK PRZYGOTOWAŃ OLIMPIJSKICH W SZCZYRKU UL. PLAŻOWA 8, 43-370 SZCZYRK	
Inwestor	CENTRALNY OŚRODEK SPORTU UL. ŁAZIENKOWSKA 6a 00-449 WARSZAWA	
Branża	INSTALACJE SANITARNE	
Projektujący	inż. Lesław Dudek mgr inż. Roman Wilczek nr ewid. upr. 63/91/B-B nr ewid. SLK/IS/0072/01	

0 9 K W I E T N I A 2 0 2 1

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.	3
1.1. Podstawa opracowania.	3
1.2. Zakres projektu.	3
2. KOTŁOWNIA.	3
2.1. Założenia.	3
2.2. Opis rozwiązań.	4
2.3. Ważniejsze wymagania dotyczące pomieszczenia kotłowni.	5
2.4. Zabezpieczenie kotłów oraz instalacji.	6
2.5. Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa dla kotła.	6
2.6. Sprawdzenie doboru przeponowego naczynia wzbiorczego.	8
2.7. Próby i regulacja instalacji.	9
2.8. Układ sterowania.	10
2.9. Układ odprowadzania spalin i wentylacji kotłowni.	10
3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA.	11
3.1. Założenia.	11
3.2. Opis rozwiązań.	11
3.3. Ważniejsze wymagania dotyczące instalacji gazowej.	12
3.4. Próby szczelności i uruchomienie instalacji.	12
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.	12
4.1. Wytyczne budowlane.	12
4.2. Wytyczne elektryczne.	13
4.3. Wytyczne wod-kan.	13
5. UWAGI KOŃCOWE.	13
6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.	14
6.1. Kotłownia.	14
6.2. Przebudowa wewnętrznej instalacji gazowej.	21
7. DOKUMENTACJA RYSUNKOWA.	22
Rys. nr 01. Rzut poziomy parteru budynku.	22
Rys. nr 02. Rzut poziomy kotłowni.	23
Rys. nr 03. Schemat technologiczny kotłowni.	24
Rys. nr 04. Układ odprowadzania spalin i wentylacji nawiewno-wywiewnej kotłowni.	25
Rys. nr 05. Przebudowa wewnętrznej instalacji gazowej.	26
Rys. nr 06. Wytyczne budowlane dla przebudowy pomieszczenia kotłowni.	27

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie Inwestora;
- wytyczne Inwestora;
- inwentaryzacja obiektu;
- aktualnie obowiązujące przepisy, normy i wytyczne projektowania.

1.2. ZAKRES PROJEKTU.

Opracowanie niniejsze zawiera projekt wykonawczy przebudowy technologii kotłowni opalanej gazem ziemnym oraz przebudowy wewnętrznej instalacji gazowej. W zakres projektu wchodzi opracowanie i uzgodnienie koncepcji, dobór i rozmieszczenie urządzeń, armatury, obliczenia cieplno-hydrauliczne, wytyczne branżowe, szczegółowe zestawienie materiałów oraz dokumentacja rysunkowa.

2. KOTŁOWNIA.

2.1. ZAŁOŻENIA.

Dotychczasowym źródłem ciepła dla budynku Internatu Sportowego HARNAŚ jest własna kotłownia, w której zamontowane są dwa kotły firmy BUDERUS typu G405W o łącznej mocy 330 kW, opalane gazem ziemnym. W związku z koniecznością powiększenia mocy kotłowni spowodowaną wyeksploatowaniem kotłów, a także ze względu na planowaną rozbudowę obiektu, proponuje się ich wymianę na nowoczesne kondensacyjne kotły gazowe, które przy okazji ich zmiany zwiększą moc nowej kotłowni do 600 kW. Proponuje się także przygotowanie w kotłowni odgałęzienia o średnicy $2 \times D_n 100$ dla planowanej rozbudowy.

W wyniku przebudowy kotłowni i zwiększenia jej mocy, pomieszczenie kotłowni dostosowane będzie do obowiązujących przepisów. Dotyczy to szczególnie wentylacji nawiewno-wywiewnej oraz wymogów polskich norm, przepisów p-poż. i bhp.

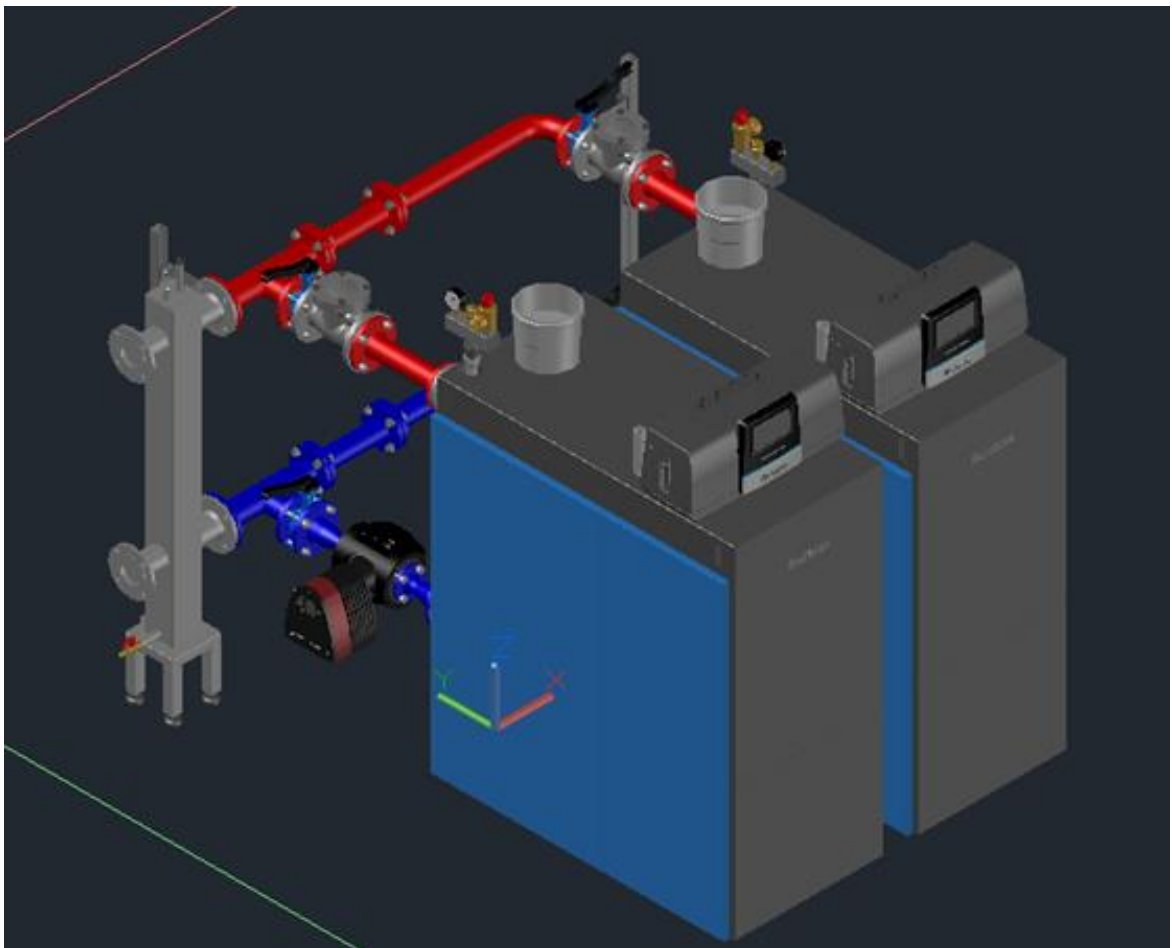
Podane poniżej parametry sprawności kotła przedstawione są przez producenta w danych technicznych kotła:

- 1) Sprawność kotła, moc maksymalna przy temperaturze 80/60°C – 97,9%
- 2) Sprawność kotła, moc maksymalna przy temperaturze 50/30°C – 105,1%
- 3) Normatywny stopień wykorzystania przy krzywej grzewczej 75/60°C – 106,4%
- 4) Normatywny stopień wykorzystania przy krzywej grzewczej 40/30°C – 109,4%
- 5) Sprawność użytkowa kotła przy znamionowej mocy cieplnej w reżimie wysokotemperaturowym – 88,2%
- 6) Sprawność użytkowa kotła przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w reżimie niskotemperaturowym – 98,0%

Zapotrzebowanie gazu ziemnego wysokometanowego E (G-20 - dawniej GZ-50) dla nowej kotłowni wyniesie 60,4 m³/h. Wymagane ciśnienie nominalne powinno wynosić 20 mbar, minimalne – 17 mbar, a maksymalne – 25 mbar.

2.2. OPIS ROZWIĄZAŃ.

W pomieszczeniu kotłowni zainstalowane zostaną dwa kondensacyjne kotły opalane gazem ziemnym. Zastosowane zostaną kotły firmy BUDERUS typu LOGANO PLUS – KB 372 - 300. Łączna moc kotłowni wyniesie 600 kW (w odniesieniu do parametrów pracy 80/60°C). Pracować one będą w tzw. kaskadzie. W układzie zastosowana zostanie fabryczna kaskada hydrauliczna, składająca się ze sprzęgła hydraulicznego, pomp kotłowych, zwrotnych zaworów klapowych, zaworów odcinających oraz rurociągów. Na każdym kotle zamontowana będzie grupa bezpieczeństwa, w skład której wchodzić będzie zawór bezpieczeństwa, manometr oraz zawór odpowietrzający. W pomieszczeniu kotłowni zamontowane będzie także przeponowe naczynie wzbiorcze, filtroodmulnik oraz zestaw neutralizujący skropliny. W pomieszczeniu węzła cieplnego zainstalowana będzie stacja demineralizacji. Lokalizacja i ustawienie urządzeń przedstawione jest na rysunkach nr 01 i 02. Zapewnić należy odpowiednie odległości od ścian oraz pomiędzy urządzeniami w celu zapewnienia dostępu serwisowego oraz komunikacji. Wymiary podane zostały na rys. nr 02.



Za sprzęgłem zamontowane będą krótkie rozdzielacze o średnicy Dn 150, z którego wyprowadzone będą po dwa odczepy. Pierwszy o średnicy Dn 100 zasilać będzie budynek internatu hotelowego (dotychczasowy odbiór ciepła). Rurociąg ten doprowadzony jest do głównego rozdzielacza umieszczonego w węźle cieplnym. Drugi odczep o średnicy Dn 100 przewidziany będzie dla planowanej rozbudowy obiektu.

Instalacja w kotłowni wykonana będzie z rur stalowych, łączonych przez spawanie. Izolowane one będą cieplnie osłonami z pianki poliuretanowej, w osłonie z PVC. Rurociągi zamocowane być muszą z uwzględnieniem rozszerzalności cieplnej. W odpowiednich miejscach wykonać należy punkty stałe oraz podpory. Wykonując instalację zapewnić również należy odpowiednie spadki. W najwyższych punktach zainstalować należy automatyczne zawory odpowietrzające. W najniższych punktach zainstalować należy zawory odwadniające. Przy przejściu rurociągów przez ścianę kotłowni wykonane zostaną przepusty. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach, pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Napełnianie i uzupełnianie zładu odbywać się będzie w pomieszczeniu węzła cieplnego. Dotychczasowy zmiękcacz jonowymienny zostanie usunięty i zastąpiony przez stację demineralizacji IWR 50-MB. Jest to wymóg producenta kotłów BUDERUS. Doprowadzenie wody dla napełniania zładu wykonane będzie z rur tworzywowych o średnicy Dn 20 (Dz 25×4,2). Na rurze tej zainstalowany zostanie zawór antyskażeniowy, wodomierz, filtr wody HYDRO 9FP1, stacja demineralizacji IWR 50-MB oraz automatyczny zawór napełniania instalacji firmy SYR - typ 2128.20.005. Instalacja zimnej wody nie może być trwale podłączona do instalacji kotłowni, dlatego na połączeniu zastosowany zostanie zbrojony wężyk elastyczny ze szybkoszłączką.

Pomieszczenie kotłowni ogrzewane było dotychczas dwoma grzejnikami rurowym ożebrowanymi. Ze względu na brak miejsca w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni zainstalowany będzie nowy grzejnik bocznoszylany typu 33-900-1200. Wyposażyć go należy w zawór termostatyczny. Instalacja zasilająca grzejniki wymagać będzie zmodernizowania. Podłączenie grzejnika wykonane będzie z rur Dn 20.

Rozmieszczenie urządzeń w kotłowni przedstawia rys. nr 02. Schemat technologiczny kotłowni przedstawia rys. nr 03.

2.3. WAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE POMIESZCZENIA KOTŁOWNI.

- Przejście przewodów przez ognioodporne ściany i stropy należy wykonać z materiałów niepalnych oraz zapewniać ich ognioszczelność.
- Wyposażenie i zabezpieczenie kotła powinno być zgodne z wymaganiami Urzędu Dozoru Technicznego.
- Wszystkie przewody w kotłowni powinny być tak prowadzone, aby wysokość przejścia w świetle nie była mniejsza niż 2,0 m.
- Instalacja wodociągowa nie może być w sposób stały połączona z instalacją ogrzewania.
- Pomieszczenie kotłowni oraz pomieszczenia towarzyszące powinny mieć wydzieloną rozdzielnię elektryczną i być wyposażone w dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu w kotłowni. Wyłącznik ten należy oznakować w sposób trwały i łatwo czytelny. Uruchomienie kotła lub kotłów, po włączeniu tego wyłącznika, następuje w normalnej procedurze uruchomienia kotłowni, korzystając z włączników w kotłowni.
- Kotłownię wyposażyć należy w instrukcję technologiczno-ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z

wykazem telefonów awaryjnych. Kotłownię o ruchu automatycznym należy wyposażyć w zewnętrzną optyczną i akustyczną sygnalizację stanów awaryjnych, doprowadzoną do miejsca stałego dyżuru lub co najmniej na zewnątrz kotłowni.

- Urządzeń wentylacyjnych nie wolno zamykać i przesłaniać.

2.4. ZABEZPIECZENIE KOTŁÓW ORAZ INSTALACJI.

W skład urządzeń zabezpieczających kotły wejdą zawory bezpieczeństwa, układy zabezpieczające przed przekroczeniem temperatury, ciśnienia oraz minimalnego poziomu wody w kotle. Zabezpieczenie kotłów zapewniać będą zawory bezpieczeństwa, w które fabrycznie wyposażone zostały kotły. Kotły są także wyposażone fabrycznie w ograniczniki ciśnienia i poziomu wody. Zabezpieczenie instalacji zapewnione będzie przez przeponowe naczynie wzbiornicze. W kotłowni zastosowane zostanie dotychczasowe naczynie firmy REFLEX typu N 400. Podłączone ono będzie do rurociągu powrotnego z kotłów, zgodnie z rys. nr 02 i 03. Rura wzbiornicza o średnicy Dn 25 prowadzona będzie ze spadkiem w stronę naczynia i wyposażona w manometr wskazujący ciśnienie w rurze wzbiorniczej oraz zawór spustowy, który służyć będzie do opróżniania instalacji. Przewiduje się wykonanie odczepu Dn 25 do podłączenia drugiego przeponowego naczynia wzbiorniczego, przewidywanego dla rozbudowy obiektu.

Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa dla kotła przedstawiony jest w pkt. 2.5. Sprawdzenie doboru przeponowych naczyń wzbiorniczych przedstawione jest w pkt. 2.6.

2.5. SPRAWDZENIE DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA.

- wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła:

$$m_1 \geq 3600 \times \frac{Q}{r} \quad [kg/h]$$

gdzie:

Q – nominalna moc kotła = 300 kW

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu panującym przed zaworem

$p_1 = 1,1 \times 0,3 = 0,33 \text{ MPa}$

$r = 2128,15 \text{ kJ/kg}$ dla $p = 0,43 \text{ MPa}$

$$m_1 \geq 3600 \times \frac{300,0}{2128,15} \quad [kg/h]$$

$$m_1 = 507,5 \text{ kg/h}$$

- udział pary w mieszance:

$$x_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

gdzie:

i_1 - entalpia cieczy przed zaworem bezpieczeństwa
przy ciśnieniu zrzutowym – 0,33 MPa

i_2 - entalpia cieczy na wylocie z zaworu bezpieczeństwa

przy ciśnieniu atmosferycznym

r - ciepło parowania cieczy przy ciśnieniu panującym przed zaworem

$$i_1 = 616 \text{ kJ/kg}$$

$$i_2 = 419 \text{ kJ/kg}$$

$$r = 2128,15 \text{ kJ/kg dla } p_1 = 0,43 \text{ MPa}$$

$$x_2 = \frac{616 - 419}{2128,15}$$

$$x_2 = 0,093$$

- powierzchnia wypływu cieczy:

$$A_w = \frac{(1 - x_2) \times m_1}{5,03 \times \alpha_c \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho_1}} \text{ [mm}^2\text{]}$$

gdzie:

α_c – współczynnik wypływu cieczy dla zaw. bezpieczeństwa

m_1 – wymagana przepustowość [kg/h]

p_1 – ciśnienie zrzutowe [MPa]

p_2 – ciśnienie odpływowe [MPa]

ρ_1 – gęstość cieczy przed zaworem bezpieczeństwa [kg/m³]

$\alpha_c = 0,25$ (zawór Dn 32)

$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$

$p_2 = 0,0 \text{ MPa}$

$\rho_1 = 972 \text{ kg/m}^3$

$$A_w = \frac{(1 - 0,093) \times 422,9}{5,03 \times 0,25 \times \sqrt{(0,33 - 0) \times 972}} \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_w = 17,03 \text{ mm}^2$$

- powierzchnia wypływu pary wodnej:

$$A_p = \frac{x_2 \times m_1}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)} \text{ [mm}^2\text{]}$$

gdzie:

α – współczynnik wypływu pary dla zaworu bezpieczeństwa

m_1 – wymagana przepustowość [kg/h]

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości czynnika przed zaworem bezpieczeństwa

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień

p_1 – ciśnienie zrzutowe [MPa]

$\alpha = 0,51$ (zawór Dn 32)

$$A_p = \frac{0,093 \times 422,9}{10 \times 0,53 \times 1,0 \times 0,51 \times (0,33 + 0,1)} \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_p = 33,84 \text{ mm}^2$$

- wymagana powierzchnia zaworu bezpieczeństwa;

$$A = A_w + A_p \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A = 17,03 + 33,54 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A = 50,57 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times A}{\pi}} \text{ [mm]}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 50,57}{3,14}} \text{ [mm]}$$

$$d = 8,03 \text{ mm}$$

Każdy kocioł wyposażony jest fabrycznie w zawór bezpieczeństwa o średnicy - Dn 32, ciśnieniu otwarcia - 3 bar i średnicy kanału dolotowego – 27 mm.

2.6. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEPONOWEGO NACZYNIA WZBIORCZEGO.

- pojemność instalacji:

$$\Sigma V = \sim 2\,900 \text{ dm}^3$$

- obliczenie początkowego ciśnienia w instalacji:

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]}$$

gdzie: p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji [bar]

$$p_{st} = 1,7 \text{ bar}$$

$$p = 1,7 + 0,2$$

$$p = 1,9 \text{ bar}$$

- obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorniczego:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie:

V – pojemność instalacji ogrzewania [m³]

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej $t_1 = 10^\circ\text{C}$

Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temperatury początkowej t_1 do temperatury na zasilaniu t_2 [dm³/kg]

$$V = 3,5 \text{ m}^3$$

$$\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0356 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 2,9 \times 999,7 \times 0,0356$$

$$V_u = 103,2 \text{ dm}^3$$

- obliczenie całkowitej pojemności naczynia wzbiórczego:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: p_{\max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu [bar]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu [bar]

$$p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$$

$$p = 1,9 \text{ bar}$$

$$V_n = 103,2 \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,9}$$

$$V_n = 375,2 \text{ dm}^3$$

W dotychczasowej kotłowni zainstalowane było naczynie wzbiórcze REFLEX typ N 400. Zostanie ono wykorzystane i zainstalowane w nowej kotłowni.

UWAGA: W przypadku podłączenia do kotłowni planowanego nowego obiektu, konieczne będzie zainstalowanie dodatkowego naczynia wzbiórczego, którego pojemność zależna będzie od wielkości zładu.

2.7. PRÓBY I REGULACJA INSTALACJI.

Po całkowitym wykonaniu instalacji w kotłowni przeprowadzić należy próbę szczelności, wykonać płukanie instalacji, zabezpieczyć rurociągi stalowe farbą antykorozyjną, po czym izolować instalację cieplnie.

USTAWIENIA:

- parametry pracy kotłów: max. 85°C;
- ciśnienie wstępne poduszki gazowej w przeponowym naczyniu wzbiórczym – 1,7 bar;
- ciśnienie napełnienia układu zimną wodą: 1,8 bar;
- zawór do automatycznego napełniania instalacji: 1,8÷1,9 bar.

UWAGA: W trakcie eksploatacji i na podstawie doświadczenia może wystąpić potrzeba skorygowania wartości nastaw.

2.8. UKŁAD STEROWANIA.

Układ automatyki firmy BUDERUS składać się będzie z dwóch sterowników typ LOGAMATIC 5313 oraz modułów: kaskadowego, obiegów grzewczych i modułu cwu. Moduły funkcyjne zamontowane będą w tablicach R5313. Sterowniki zamontowane będą na kotłach. Zapewniać one będą pracę kotłów w kaskadzie, sterować modulowanymi palnikami, pompami kotłowymi, regulować temperaturę wody dla wszystkich obiegów grzewczych, nadzorować pracę układu przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz pompy cyrkulacyjnej.

W celu umożliwienia zdalnego sterowania i kontroli pracy kotłowni, automatyka podłączona będzie z siecią internetową. W tym celu doprowadzić należy do kotłowni sieć LAN.

2.9. UKŁAD ODPROWADZANIA SPALIN ORAZ WENTYLACJI KOTŁOWNI.

Układ odprowadzania spalin wykonany będzie z systemowych dwuściennych izolowanych cieplnie rur kwasoodpornych firmy JEREMIAS systemu DW-ECO 2.0 ALBI. Przystosowany on jest do pracy kotłów wykorzystujących zjawisko kondensacji pary wodnej powstającej podczas spalania. Każdy kocioł posiadać będzie oddzielne odprowadzenie. Średnica nominalna przewodu spalinowego wynosić będzie $\varnothing 200$ mm. Średnica zewnętrzna wynosi $\rightarrow 250$ mm. Przewody wyprowadzone będą przez strop kotłowni i poprowadzone po ścianie szczytowej budynku. Do odprowadzenia skroplin z kominów i kotłów do kanalizacji służyć będzie neutralizator NE 0.1. Ustawiony on będzie za kotłami pod kominami i w pobliżu kratki ściekowej.

Instalacja doprowadzająca do kotłów powietrze do spalania, wykonana będzie z przewodów stalowych ocynkowanych firmy LINDAB. Każdy kocioł posiadać będzie oddzielne doprowadzenie. Średnica przewodu wynosić będzie $\varnothing 160$ mm. Na wlocie powietrza z zewnątrz do kotłowni, przewód będzie mieć średnicę $\varnothing 200$ mm. Czerpnie zamontowane będą w ścianie zewnętrznej kotłowni. Całą instalację doprowadzającą powietrze do spalania izolować należy cieplnie w celu zapobieżenia wykrapiania.

Ze względu na zastosowanie kotłów z zamkniętą komorą spalania, czerpiących powietrze do spalania z zewnątrz, konieczne jest jedynie doprowadzenie powietrza dla celów wentylacji kotłowni. Przekrój przewodu wentylacji nawiewnej wynosić powinien minimum $600\text{kW} \times 2,5\text{ cm}^2/\text{kW} = 1500\text{ cm}^2$. W ścianie zewnętrznej wykonany zostanie otwór w którym zamontowana będzie czerpnia powietrza o przekroju 50×40 cm. Przekrój czerpni jest większy od wymaganego, ponieważ pole przekroju czerpni jest o ok. 25% mniejsze id wymiarów nominalnych. Przewód nawiewny o przekroju $50 \times 31,5\text{ cm}$ wykonany będzie z blachy stalowej ocynkowanej.

Przekrój przewodu wentylacji wywiewnej wynosić powinien min. 1500 cm^2 . Do wentylacji wywiewnej kotłowni wykorzystany zostanie istniejący murowany komin, w którym dotychczas prowadzone były dwa przewody spalinowe $\rightarrow 200$ oraz jeden wentylacyjny $\rightarrow 160$ mm. Ze względu na zastosowanie kotłów kondensacyjnych, dotychczasowe przewody spalinowe nie mogą pracować w kondensacji. Przekrój komina wynosi około 25×80 cm. Dotychczasowe trzy przewody stalowe powinny zostać zdemontowane, jednak jeżeli nie będzie to technicznie możliwe, dopuszcza się ich pozostawienie. Konieczne będzie jednak ich oczyszczenie. Aby zapobiec ściekaniu skroplin z komina na podłogę, pod stropem zamontowana będzie

specjalna skrzynka z siatką oraz miską na skropliny. W misce tej wykonać należy otwór z rurką i wyprowadzić wężykiem skropliny do kanalizacji. Przewidzieć należy także możliwość zdejmowania siatki w celu wyczyszczenia miski. Skrzynkę (poz. 31) wykonać należy zgodnie z rys. 04. Należy jednak zweryfikować wymiary po zdemontowaniu blachy osłonowej ze stropu.

Sposób wykonania układu odprowadzania spalin, doprowadzania powietrza do spalania oraz wentylacji kotłowni przedstawia rys. nr 04.

3. PRZEBUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ.

3.1. ZAŁOŻENIA.

Zapotrzebowanie gazu ziemnego wysokometanowego E (G-20 - dawniej GZ-50) dla nowej kotłowni wyniesie 60,4 m³/h. Wymagane ciśnienie nominalne powinno wynosić 20 mbar, minimalne – 17 mbar, a maksymalne – 25 mbar.

Ze względu na zwiększone zapotrzebowanie gazu wykonana być musi nowa instalacja. Przebudowa instalacji polegać będzie na zmianie średnicy rurociągu doprowadzającego gaz ze skrzynki gazowej do kotłowni, innym miejscu prowadzenia rury, dodaniu bufora, zamontowaniu w skrzynce gazowej nowego zaworu odcinającego oraz zaworu odcinającego klapowego wyzwalanego elektromagnetycznie.

3.2. OPIS ROZWIĄZAŃ.

Aktualna kotłownia zasilana jest gazem ziemnym ze skrzynki gazowej rurociągiem o średnicy Dn 40. Na rurze tej, wewnątrz pomieszczenia przed kotłownią, zamontowany był zawór elektromagnetyczny. Rurociąg ten wraz z zaworem zostanie zdemontowany, a otwory w ścianach zamurowane. Z zainstalowanego w skrzynce gazowej gazomierza poprowadzony zostanie nowy rurociąg o średnicy Dn 65. Rurociąg ten wykonany zostanie z rury stalowej bez szwu. Prowadzony on będzie pod stropem kotłowni. Przy przejściu rurociągu przez ścianę kotłowni wykonany być musi przepust p-poż. o odporności EI 60. Nad kotłami zamontowany będzie bufor o średnicy Dn 200 i długości 2,0 m. Z bufora zasilana będzie kaskada dwóch kotłów rurami o średnicy Dn 40. Przed kotłami zamontowane będą zawory odcinające Dn 40 oraz filtry siatkowe gazowe Dn 40. W skrzynce zainstalowany zostanie zawór kulowy o średnicy Dn 65 oraz zawór odcinający klapowy wyzwalany elektromagnetycznie firmy FLAMA typu MAG-3 typ ZBK-100 / DN 65. Sterowany on będzie z istniejącego układu detekcji gazu.

W kotłowni zamontowany był aktywny system detekcji awaryjnego wypływu gazu firmy ATEST-GAZ. Wykorzystany on zostanie także w nowej kotłowni. Jediną zmianą będzie przeniesienie czujników gazu (detektorów) zainstalowanych na belkach nośnych na powierzchnię sufitu. Lokalizacja czujników podana jest na rysunku nr 05.

Ze względu na dodanie dwóch zaworów do skrzynki gazowej przyłącza, a także z powodu bardzo złego jej stanu technicznego, konieczne będzie wykonanie nowej skrzynki gazowej. Jej wymiary ustalić należy po montażu zaworów.

Sposób wykonania przebudowy instalacji gazu przedstawiony jest na rys. nr 05.

3.3. WAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI GAZOWEJ.

- Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (grzewczej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej, itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.
- Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej 0,02 m.
- Instalacja gazowa przyłączana do sieci gazowej z rur stalowych powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błędzących monoblokiem izolacyjnym.
- Rozwiązania techniczne instalacji gazowej powinny umożliwiać samokompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminować ewentualne odkształcenia instalacji, wywołane deformacją lub osiadaniem budynku.
- Instalacje sygnalizujące niedopuszczalny poziom stężenia gazu mogą być stosowane w budynkach, w których jest ustanowiony stały nadzór, zapewniający podejmowanie działań zaradczych.

3.4. PRÓBY SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIE INSTALACJI.

Wykonaną instalację gazową poddać należy próbie szczelności i wytrzymałości pod ciśnieniem i w czasie określonym aktualnie obowiązującymi przepisami. W razie nie stwierdzenia spadku ciśnienia powyżej normy, próby należy uznać za pozytywne. Instalację należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie jej elementów farbą ochronną. Malowanie rurociągów wykonać należy zgodnie z PN-70/N-01270.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE.

4.1. WYTYCZNE BUDOWLANE.

- usunięcie dwóch przewodów spalinowych – 200 oraz jednego wentylacyjnego – 160;
- usunięcie słupka z cegieł wysokiego na 30+40 cm, koło drugiego słupa przy ścianie;
- wykonanie przedłużenia fundamentu pod kotły;
- wykonanie czterech świetlików 60 × 60 – minimum EI60 (Uwaga: będzie to przywrócenie świetlików w istniejących, ale aktualnie zaślepionych otworach w stropie);
- wykonanie ściany działowej - EI60;
- wykonanie drzwi wejściowych (90 cm w świetle) - EI30;
- wykonanie dwóch otworów w stropie kotłowni dla przeprowadzenia dwóch przewodów spalinowych: 2 × Ø 27 cm;
- wykonanie dwóch otworów w połaci dachu budynku dla przeprowadzenia dwóch przewodów spalinowych: 2 × Ø 27 cm;
- wykonanie otworu w ścianie zewnętrznej kotłowni dla nawiewu: 52 × 42 cm;
- wykonanie dwóch otworów w ścianie zewnętrznej kotłowni dla przewodów doprowadzających powietrze do kotłów: 2 × Ø 22 cm;

- wykonanie otworów w ścianie zewnętrznej i wewnętrznej dla rurociągu gazowego o średnicy \varnothing 7 cm (w ścianie wewnętrznej uwzględnić należy konieczność wykonania przepustu p-poż);
- zaślepienie otworu w stropie po dotychczasowej wentylacji nawiewnej.

4.2. ELEKTRYCZNE.

- doprowadzenie do kotłowni instalacji internetowej LAN;
- wykonanie wydzielonej rozdzielni elektrycznej dla kotłowni z uwzględnieniem możliwości podłączenia urządzeń kotłowni (automatyki, detekcji gazu);
- wykonanie zewnętrznego awaryjnego wyłącznika prądu;
- wykonanie nowego oświetlenia, zgodnego z przepisami;
- zainstalowanie gniazdek serwisowych.

4.3. WYTYCZNE WOD-KAN.

- zainstalowanie krutek ściekowych w podłodze i odprowadzenie ścieków do studzienki kanalizacyjnej z pompą zanurzeniową, będącej w korytarzu.

5. UWAGI KOŃCOWE.

- Wszystkie urządzenia i materiały podano jako wzorcowe, dopuszcza się zastosowanie zamienników pod warunkiem zachowania takiej samej lub wyższej jakości.
- W zakresie wyspecyfikowanych robót należy uwzględnić całość prac związanych z ich wykonaniem, niezbędnych z punktu widzenia sztuki budowlanej i obowiązujących przepisów, oraz dających gwarancje prawidłowego wykonania, nawet, jeśli nie zostały one szczegółowo wyspecyfikowane w niniejszym opracowaniu. W zakres tych prac wchodzi w szczególności: zakup urządzeń, materiałów, elementów wyposażenia, ich transport, montaż, wbudowanie, zamocowanie, wykonanie zabezpieczeń, oraz wszelkie inne niezbędne prace pomocnicze. Należy uwzględnić koszt wykonania wszelkich potrzebnych dokumentacji warsztatowych, niezbędnych dla wykonania elementów budowlanych instalacji.
- Wszelkie prace wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami oraz sztuką budowlaną.
- Całość robót wykonać należy zgodnie z projektem oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” - część II - instalacje sanitarne i przemysłowe.
- Prace montażowe i odbiorowe należy wykonywać przy zachowaniu obowiązujących przepisów z zakresu BHP, zgodnie z Rozporządzeniem MB i PMB z dnia 1972-03-28 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
- Obsługa urządzeń gazowych musi być prowadzona przez osoby o sprawdzonych kwalifikacjach zgodnie z zarządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 15.03.1989 r w sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych.

6. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

6.1. KOTŁOWNIA.

6.1.1. Urządzenia, armatura i materiały.

UWAGA: numeracja według rysunku nr 02 i 03.

LP	PRODUCENT	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
1	BUDERUS	Stojący kondensacyjny kocioł na gaz ziemny – LOGANO PLUS KB 372-300 kW - dostęp serwisowy z lewej strony Nr katalogowy: 7736603026	1 kpl.
2	BUDERUS	Stojący kondensacyjny kocioł na gaz ziemny – LOGANO PLUS KB 372-300 kW - dostęp serwisowy z prawej strony Nr katalogowy: 7736603020	1 kpl.
A	BUDERUS	Grupa bezpieczeństwa 3 bar R 1¼" z manometrem i odpowietrznikiem Nr katalogowy: 7736602645	2 kpl.
B	BUDERUS	Hydrauliczny zestaw kaskadowy Nr katalogowy: 7736604078	1 kpl.
C	BUDERUS	Sprzęgło hydrauliczne dla kaskady dwóch kotłów 200-300 kW z izolacją Nr katalogowy: 7736604090	1 kpl.
D	BUDERUS	Połączenie komina od góry – DN 200 Nr katalogowy: 7736602653	2 szt.
E	BUDERUS	Sterownik do kotłów z automatem palnikowym SAFe (z wbudowaną automatyką pracującą w systemie EMS Plus - LOGAMATIC 5313 Nr katalogowy: 7736603049	2 kpl.
F	BUDERUS	Moduł kaskadowy – FM-CM Nr katalogowy: 7736602090	1 szt.
G	BUDERUS	Moduł dwóch obiegów grzewczych – FM-MM Nr katalogowy: 8718598828	4 szt.

H	BUDERUS	Moduł jednego obiegu grzewczego + funkcja CWU – FM-MW Nr katalogowy: 8718598831	1 szt.
I	BUDERUS	Router VPN Nr katalogowy: 7736603505	1 szt.
3	-	Zawór kulowy kołnierzowy PN6 – Dn 150	1 szt.
4	AULIN	Filtroodmulnik magnetyczny – FM-AULIN DN 150	1 szt.
5	-	Automatyczny zawór odpowietrzający – Dn 15	3 szt.
6	-	Zawór kulowy gwintowany PN6 – Dn 32	1 szt.
7	-	Manometr 0÷0,6 MPa	3 szt.
8	-	Zawór kulowy kołnierzowy PN6 – Dn 100	4 szt.
9	REFLEX	Przeponowe naczynie wzbiorcze – N400 <i>UWAGA: z demontażu istniejącej kotłowni.</i>	1 szt.
10	REFLEX	Złącze samoodcinające R 1"	1 szt.
11	-	Zawór spustowy z zab. kołpakowym PN6 – Dn 15	1 szt.
12	-	Termometr bimetaliczny zanurzeniowy - 0÷100°C	2 szt.
13	SYR	Zawór napełniania instalacji - typ 2128.20.005	1 szt.
14	BUDERUS	Stacja demineralizacji – IWR-50-MB Nr katalogowy: U2810050	1 kpl.
15	HYDRO	Filtr do wody - 9FP1	1 szt.
16	-	Wodomierz zimnej wody – Dn 15	1 szt.
17	-	Zawór kulowy gwintowany PN10 – Dn 20	9 szt.
18	DANFOSS	Zawór antyskażeniowy – EA291NF – ¾"	1 szt.
19	-	Zawór spustowy z zab. kołpakowym PN6 – Dn 15	2 szt.
20	-	Szybkozłącze samoodcinające – Dn 15	2 szt.

21	-	Wężyk elastyczny zbrojony – Dn 15 - dł. 0,5 m	1 szt.
a	-	Grzejnik płytowy bocznozasilany – C 33-900-1200	1 szt.
b	-	Termostatyczny zawór grzejnikowy prosty – Dn 15	1 szt.
c	-	Zawór grzejnikowy powrotny odcinający prosty	1 szt.
d	-	Rura stalowa: Dn 20 Dn 25 Dn 100 Dn 150	~ 18 m ~ 6 m ~ 12 m ~ 3 m
e	-	Kolana, dennice, redukcje, kołnierze:	według montażu
f	-	Otulina termoizolacyjna w osłonie PVC o grubości 50 mm: dla rury Dn 100 dla rury Dn 150	~ 12 m ~ 3 m
g	-	Rura tworzywowa – PN10: Dz 20×3,4	~ 6 m
h	HILTI	Przejście rurociągu stalowego przez ścianę oddzielenia pożarowego - EI60: dla rury Dn 100	2 szt.
i	-	Zawiesia, podpory rurociągów, rozdzielacza	według montażu
j	-	Okablowanie układu automatyki	według montażu
k	-	Przewód internetowy LAN	według montażu

UWAGI:

- 1/ Szarym kolorem oznaczono urządzenia z demontażu dotychczasowej kotłowni, które zostaną wykorzystane.
- 2/ Podane długości rur i izolacji mogą ulec korekcie w trakcie montażu.

6.1.2. Układ odprowadzania spalin.

UWAGA: numeracja według rysunku nr 04.

System spalinowy firmy JEREMIAS DW-ECO 2.0 ALBI – Ø200

LP	PRODUCENT	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
1	BUDERUS	Zestaw neutralizujący – NE 0.1 Nr katalogowy: 7747304169	1 kpl.
2	JEREMIAS	Przejście EW / DW - 205DWETN37 - →200	2 szt.
3	JEREMIAS	Kolano 87° z rewizją - 205-DWECO1520	2 szt.
4	JEREMIAS	Rura dł. 500 mm - 205-DWETN14 - →200	3 szt.
5	JEREMIAS	Kolano 30° - 205-DWETN17	5 szt.
6	JEREMIAS	Rura teleskopowa 320-460 - → 200 - 205-DWECO 050	1 szt.
7	JEREMIAS	Rura dł. 1000 mm - 205-DWETN13 - →200	31 szt.
8	JEREMIAS	Rura dł. 250 mm - 205-DWETN15 - →200	3 szt.
9	JEREMIAS	Trójnik 87° - 205-DWETN1055 - →200	2 szt.
10	JEREMIAS	Rura z rewizją – praca w nadciśnieniu - 205-DWETN-AL10	2 szt.
11	JEREMIAS	Płyta fundamentowa z odpływem skroplin w dół - 205-DWETN05	2 szt.
12	JEREMIAS	Blachy konsoli / odstęp od ściany nastawny 50-150 mm - DW01	2 kpl.

13	JEREMIAS	Przejście dachowe płaskie z kołnierzem - DWETN52	2 szt.
14	JEREMIAS	Wspornik ścienny regulowany 50-150 mm – DWETN22	8 szt.
15	JEREMIAS	Rura odwodnieniowo-pomiarowa z króćcem ½” - 205-DWETN51 - –200	2 szt.
16	JEREMIAS	Przejście dachowe 5-15° z kołnierzem - DWETN53	2 szt.
17	JEREMIAS	Opaska z zaciskiem do instalacji odgromowej - DWETN69 - –200	2 szt.
18	JEREMIAS	Zakończenie rury dwuściennej - 205-DWETN32 - –200	2 szt.

6.1.3. Układ doprowadzenia powietrza do spalania.

UWAGA: numeracja według rysunku nr 04.

LP	PRODUCENT	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
19	ALNOR	Czerpnia ścienna – USAV-200	2 szt.
20	ALNOR	Spiralnie zwijany kanał wentylacyjny – SPR-200	~ 0,6 m
21	ALNOR	Kolano tłoczone 90° – BP-200-90	2 szt.
22	ALNOR	Mufa – MSF-200	2 szt.
23	ALNOR	Redukcja - RSCL-200-160	2 szt.
24	ALNOR	Spiralnie zwijany kanał wentylacyjny – SPR-160	~ 6 m
25	ALNOR	Kolano tłoczone 90° – BP-160-90	2 szt.
a	-	Uchwyty i zawiesia przewodów wentylacyjnych	według montażu
b	NMC	Izolacje przewodów doprowadzających powietrze do spalania z maty kauczukowej o grubości 9 mm – INSUL-SHEET	według długości przewodów

6.1.4. Układ wentylacji nawiewnej i wywiewnej kotłowni.

UWAGA: numeracja według rysunku nr 04.

LP	PRODUCENT	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
26	ALNOR	Czerpnia ścienna stalowa – CSQ - 500 × 400	1 szt.
27	-	Przewód prostokątny A/I – 500 × 400 L= 400 <i>UWAGI:</i> <i>1/ Jeden koniec przewodu bez ramki;</i> <i>2/ Długość przewodu dopasować do grubości</i> <i>ściany zewnętrznej.</i>	1 szt.
28	-	Kolano prostokątne redukcyjne A/I – 90° - 500 × 400 / 500 × 315	1 szt.
29	-	Przewód prostokątny A/I – 500 × 315 L= 1250	1 szt.
30	-	Przewód prostokątny A/I – 500 × 315 L= 200	1 szt.
31	-	Skrzynka dla wentylacji wywiewnej <i>UWAGI:</i> <i>1/ Wykonać skrzynkę według wytycznych</i> <i>pokazanych na rys. nr 03</i> <i>2/ Przewidzieć należy możliwość zdejmowania</i> <i>siatki w celu oczyszczenia miski okapowej</i>	1 szt.
a	-	Uchwyty i zawiesia przewodu	według montażu

6.2. PRZEBUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ.

UWAGA: numeracja według rysunku nr 05.

LP	PRODUCENT	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ
1	ATEST-GAZ	System detekcji gazu: - moduł - dwa czujniki (detektory) <i>UWAGA: W nowej instalacji gazowej nie zostanie wykorzystany elektrozawór Dn 40.</i>	1 kpl.
2	FLAMA GAZ	Zawór odcinający klapowy MAG-3 typ ZBK-100 / DN 65	1 kpl.
3	-	Zawór kulowy gazowy kołnierzowy PN6 – Dn 65	1 szt.
4	-	Zawór kulowy gazowy PN6 – Dn 40	2 szt.
5	-	Filtr siatkowy gazowy PN6 – Dn 40	2 szt.
6	-	Złącze (śrubunek) – Dn 40	2 szt.
a	-	Rura stalowa: Dn 40 Dn 65 Dn 200	~ 2 m ~ 7 m ~ 2 m
b	-	Kolana – Dn 65	2 szt.
c	-	Dennice – Dn 200	2 szt.
d	HILTI	Przejście rurociągu stalowego przez ścianę oddzielenia pożarowego - EI60: dla rury Dn 65	1 szt.
e	-	Zawiesia, podpory rurociągów, rozdzielacza, punkty stałe	według montażu

UWAGI:

- 1/ Szarym kolorem oznaczono urządzenia z demontażu dotychczasowej kotłowni, które zostaną wykorzystane.
- 2/ Podane długości rur mogą ulec korekcie w trakcie montażu.