

Spis zawartości projektu:

1. Opis techniczny i obliczenia	skala	
2. Schemat technologiczny kotłowni gazowej	1:50	rys. nr 2
3. Rzut poziomy kotłowni	1:50	rys. nr 3

Opis techniczny
technologii kotłowni gazowej wbudowanej
dla potrzeb c.o. 75 / 65 °C i c.w.u.
dla Bieszczadzkiego Domu Kultury w Lesku

1. Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna
- uzgodnienia z Inwestorem zakresu projektowanej kotłowni
- obowiązujące normy i przepisy

2. Zakres opracowania:

2.1. Kotłownia gazowa wbudowana.

Niniejsze opracowanie obejmuje rozwiązanie gospodarki cieplnej dla budynku „Bieszczadzkiego Domu Kultury” w Lesku poprzez zaprojektowanie kotłowni wodnej gazowej wbudowanej.

Projekt kotłowni polega na dostosowaniu pomieszczenia do wymagań wynikających z przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2011 r. Nr 197, poz. 1172 i Nr 232, poz. 1378 oraz z 2015 r. poz. 1045 i 1224), Dotyczą one kubatury, wysokości pomieszczenia, wentylacji oraz odprowadzania spalin.

W ramach dokumentacji technicznej projektuje się technologię dla kotłowni gazowej z automatyką pracującą dla instalacji c.o. c.t. i c.w.u. w układzie zamkniętym.

3. Pomieszczenie kotłowni:

Projektowaną kotłownię zlokalizowano w istniejących pomieszczeniach piwnicy budynku w istniejącej kotłowni.

Projekt polega na wymianie istniejących kotłów gazowych, które są już wyeksploatowane.

W stanie istniejących przegród budowlanych budynek spełnia obowiązujące normy ochrony cieplnej.

Istniejące pomieszczenie kotłowni o wymiarach w świetle: $F = 18,98 \text{ m}^2$

I kubaturze: $V = 47,45 \text{ m}^3$

4. Zapotrzebowanie ciepła.

Zapotrzebowanie ciepła dla wymiarowania kotłowni przyjęto z opracowań projektowych instalacji centralnego ogrzewania .

Wynosi ono dla celów grzewczych:

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o.	Q = 140 000 W
Zapotrzebowanie ciepła dla C.T.	Q = 30 000 W
Zapotrzebowanie ciepła dla C.W.U	Q = 32 000 W
Zapotrzebowanie ciepła dla budynku	Q = 202 kW

Zgodnie z powyższym zapotrzebowaniem mocy cieplnej budynków w stanie istniejących przegród budowlanych i obliczeniowej sprawności projektowanego kotła do 110% dobrano dwie jednostki kotłowe kondensacyjne wodne, z palnikami modulatoryjnymi o mocy 130 kW każda i następujących parametrach:

- znamionowa moc cieplna	170 kW
- szerokość	995 mm
- wysokość	1300 mm
- głębokość	640 mm
- króciec wody zasilającej	Dn 40
- króciec wody powrotnej	Dn 40
- średnica wylotu spalin	160 mm
- temp. spalin przy obciążeniu całkowitym	65 °C
- pojemność wodna kotła	12 dm ³

5. Opis projektowanej technologii.

W skład obiegu grzewczego wchodzi kaskada dwóch kotłów o mocy 130 kW każdy sterowane za pomocą cyfrowych regulatorów pogodowych. Układ sterowania poszczególnych urządzeń elektrycznych podlega priorytetowi sterowania automatycznego z możliwością przełączenia na sterowanie ręczne.

Zamontowane elementy automatyki takie jak: regulatory pogodowy wraz z modułami obsługowym, mieszacza oraz zawory mieszające i pompy obiegowe c.o. jak i kotłowe sprzęgnięte ze sobą w jeden układ gwarantujący uzyskanie niezawodnej pracy i niezbędnych parametrów pracy kotłowni.

Instalacja alarmowa sygnalizować będzie wadliwą pracę kotłowni oraz aktywny system bezpieczeństwa gazowego w układzie optyczno akustycznym.

W skład aktywnego systemu bezpieczeństwa wchodzi: zawór z głowicą oraz moduł sterujący i detektory gazu.

Podstawowe dane kotłowni:

- Układ instalacji c.o. – zamknięty
- Typ kotłów – stojący kondensacyjny
- Moc znamionowa – Q = 2×130 kW - kaskada
- Parametry pracy – 80/60 °C
- Ciśnienie max. układu 0,25 MPa

- Paliwo – gaz ziemny GZ-50
- Sterowanie pracą kotłów – automatyka kotłów
- Ilość obiegów grzewczych – 1 obieg c.o. + 1 obieg C.T. + 1 obieg c.w.u.
- Odprowadzenie spalin - Ø 160 mm

Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie budynku elewacji północnej.

Jako pompy obwodu kotła zaprojektowano pompy 25-60-2 szt. 1×230V,

Jako pompy obiegowe c.o. – projektuje się pompę 32-80 – 1 szt. 1×230V (w tym jedna rezerwa).

Jako pompy obiegowe c.t. – projektuje się pompę 25-40 - 1 szt. 1×230V (w tym jedna rezerwa).

Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. zgodnie z obowiązującą normą PN-91/B-02414.

Naczynie przeponowe wielkość 140 N o pojemności całkowitej 140 dm³; nastawa p = 2,5 bara, średnica rury wzbiorczej Ø 25 mm.

Zabezpieczenie stanu wody. Zastosowano zabezpieczenie stanu wody w kotle na przewodzie zasilania pomiędzy kotłem a pierwszym zaworem odcinającym urządzenie.

Na rurze wzbiorczej zamontować manometr o zakresie pomiarowym 0 - 4 bar.

Zawór bezpieczeństwa membranowy Ø 25 mm należy zamontować na przewodzie zasilającym przed zaworem odcinającym kocioł i ustawić na ciśnienie zadziałania 2,5 bara.

Kocioł c.o. dodatkowo zabezpieczyć przed brakiem wody urządzeniem zabezpieczającym zamontowanym na wyjściu z kotła.

Przed pompą obwodu kotła projektuje się filtr siatkowy typ FS-1, Ø 50 mm, na zasilaniu przed rozdzielaczem projektuje się filtry siatkowe typ FS-1, Ø 50, natomiast na przewodzie powrotnym przed kotłem magneto odmulacz 250/80 Ø 80 mm.

Przewody w kotłowni projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco wg PN - 80 /H - 74219 o połączeniach spawanych i średnicach zgodnych

z częścią graficzną opracowania. Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjną farbą ftalową podkładową i nawierzchniową termoodporną do metalu oraz zaizolować pianką poliuretanową o grubości dostosowanej do średnic rur.

6.Instalacja centralnej ciepłej wody.

Dla przygotowania ciepłej wody zaprojektowano wymiennik typ V=250 l firmy współpracujący z kotłem j.w. w priorytecie.

Obieg wody grzewczej do wymiennika projektuje się wymuszony pompą obiegową 25-60, 1×230 V.

Zabezpieczenie wymiennika przed wzrostem ciśnienia wykonać zgodnie z PN-76/B-02440 zaworem bezpieczeństwa Ø 20 mm i ustawić na ciśnienie początku otwarcia 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa zamontować na rurociągu doprowadzającym wodę zimną do wymiennika umieszczając go powyżej górnej krawędzi wymiennika.

Dodatkowo za zaworem bezpieczeństwa należy zamontować naczynie przeponowe. Dobrano naczynie przeponowe wielkość 18 o pojemności użytkowej 18 dm^3 , $p = 0.6 \text{ Mpa}$.

Średnica rury przyłączonej $\varnothing 20 \text{ mm}$. Naczynie podłączyć za pomocą szybkozłącza SU3/4".

Rurociągi po stronie ciepłej wody użytkowej wykonać z rur ocynkowanych typ TWT2 o średnicach jak w projekcie.

Rurociągi stalowe należy po stronie grzewczej zabezpieczyć antykorozyjną farbą ftalową podkładową i nawierzchniową termoodporną do metalu.

Rurociągi po stronie grzewczej i wody użytkowej zaizolować termicznie łupinami z pianki poliuretanowej o średnicach dostosowanych do średnic projektowanych rurociągów.

Jako pompę cyrkulacyjną zaprojektowano pompę UPS 32-60, $1 \times 230 \text{ V}$.

7.Odprowadzenie spalin i dobór komina.

Odprowadzenie spalin z projektowanego kotła odbywać się będzie dwoma istniejącymi kominami. Kominy z blachy kwasoodpornej $\varnothing 160 \text{ mm}$ każdy, wysokości $H_k = 14,0 \text{ m}$.

Średnicę komina dla kotłów z palnikami wentylatorowymi dobrano wg. nomogramu doboru kominów.

Przy wysokości projektowanego komina $H = 14,0 \text{ m}$ i mocy cieplnej kotła max. $2 \times 130 \text{ kW}$ z palnikiem nadmuchowym dobrano z nomogramu średnicę komina $\varnothing 160 \text{ mm}$.

W kotle producent zapewnił neutralizator kondensatu odprowadzający kondensat zakończony kurkiem spustowym kulowym.

8. Wentylacja nawiewno-wywiewna.

Wentylacja powinna zapewniać niezbędny strumień powietrza dla wentylacji pomieszczenia kotłowni i dla prawidłowego spalania paliwa podczas pracy kotła z nominalną mocą.

Strumień powietrza niezbędnego do spalania wynosi $1,6 \text{ m}^3 / \text{h}$ na 1 kW zainstalowanej mocy paleniska.

Objętość strumienia powietrza potrzebnego do spalania:

Zastosowano istniejący kanał nawiewny.

Wentylacja wywiewna pomieszczenia kotłowni powinna odprowadzić powietrze na zewnątrz budynku. Strumień powietrza wentylacyjnego wywiewnego powinien wynosić co najmniej $0,5 \text{ m}^3 / \text{h}$ na 1 kW zainstalowanej w pomieszczeniu mocy znamionowej paleniska kotła.

Zastosowano istniejący kanał wentylacji wywiewnej.

9. Wytyczne budowlane dla pomieszczenia kotłowni

W pomieszczeniu, w którym jest zlokalizowana kotłownia jest istniejąca posadzka ze spadkiem do studni schładzającej.

Ściany i stropy posiadają odporność ogniową 60 min. a zamknięcia otworów w ścianach i stropach 30 min.

Drzwi wejściowe do kotłowni są otwierane na zewnątrz pomieszczenia.

Pomieszczenie kotłowni posiada:

- wentylację nawiewno-wywiewną.

Dopływ powietrza do pomieszczenia odbywa się z zewnątrz. Dolna krawędź otworu nawiewnego znajduje się na wysokości 0.3 m nad posadzką kotłowni.

- wentylację wywiewną - krawędź otworu wywiewnego jest umieszczona pod stropem.

10. Wytyczne instalacyjne:

Przewody przelewowe z zaworów bezpieczeństwa sprowadzić nad kratkę w kotłowni.

Przewody w kotłowni projektuje się z rur stalowych czarnych bez szwu walcowanych na gorąco wg. PN - 80 /H - 74219 o połączeniach spawanych i średnicach zgodnych z częścią graficzną opracowania. Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjną farbą ftalową podkładową i nawierzchniową termoodporną do metalu oraz zaizolować pianką poliuretanową o grubości dostosowanej do średnic rur.

Przed podłączeniem instalacji do kotłowni należy ją bardzo dokładnie wypłukać.

Armaturę wykonać kulową śrubunkową.

Instalację należy napełniać i uzupełniać w miarę potrzeb tylko wodą uzdatnioną, w tym celu proponuje się zastosować przewoźna stację uzdatniania wody.

11. Wytyczne instalacji bezpieczeństwa i alarmowej

Instalacja elektryczna w pomieszczeniu kotłowni jest w wykonaniu gazoszczelnym.

Na zewnątrz kotłowni są zamontowane główne wyłączniki awaryjne.

W kotłowni znajduje się **AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI GAZOWEJ** w skrzynce na zewnątrz budynku z głowicą odcinającą oraz syreną alarmową.

Urządzenia te są sterowane z pomieszczenia kotłowni za pomocą modułu alarmowego.

12. Roboty wykończeniowe.

Po wykonaniu montażu całej kotłowni należy przeprowadzić próbę ciśnieniową i szczelności zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych" cz.II. Ciśnienie próbne winno wynosić - 0.9 MPa. Całą instalację c.o. przed dopuszczeniem do ruchu należy poddać dwukrotnej próbie płukania.

13. Izolacja

Całość instalacji rurowej i armatury w kotłowni izolować pianką poliuretanową o grubościach dostosowanych do poszczególnych średnic.

Izolacje cieplne winny odpowiadać wymaganiom normy PN-85/B-02421.

Armatura odcinająca, zwrotna, regulacyjna i pomiarowa wg specyfikacji w części graficznej opracowania.

14. Wytyczne dla instrukcji obsługi kotłowni.

Instrukcja obsługi kotłowni winna być opracowana zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Gospodarki Mat. i Paliw z dnia 18.07.1986 r. w sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń i instalacji energetycznych. Przy opracowaniu instrukcji należy uwzględnić wymagania określone w przepisach DTR urządzeń podanych przez wytwórcę.

15. Ochrona przeciwpożarowa.

Klasyfikacja pomieszczeń:

- pomieszczenia nie kwalifikują się do zagrożonych wybuchem zgodnie z Warunkami Technicznymi jakim odpowiadają budynki oraz ich usytuowanie.

Sprzęt przeciwpożarowy.

Kotłownię wyposażać w 1 gaśnicę proszkową GP6 i koc gaśniczy.

16. Wykonawstwo robót i warunki BHP.

Całość robót należy prowadzić zgodnie z niniejszą dokumentacją oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” cz. II i obowiązującymi przepisami BHP.

17. ODBIÓR KOTŁOWNI

Odbiór kotła.

17.1. Zakres odbioru.

1. Sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych:

- dla kotłów grzewczych, przeznaczonych do pracy w instalacjach systemu zamkniętego, wymagane są :

a) decyzja lub upoważnienie Urzędu Dozoru Technicznego (DT)

b) atest energetyczny.

2. Sprawdzenie obecności i poprawności zainstalowania wszystkich wymaganych elementów wyposażenia kontrolno-pomiarowego i zabezpieczeń kotła wg. wymagań i wg. dokumentacji projektowej .

3. Próby ciśnieniowe po stronie instalacji olejowej i po stronie czynnika ogrzewanego.

4. Ruch próbny kotła.

17.2.Warunki i przebieg odbioru kotła.

1. Kocioł odbierany jest dwukrotnie:

- a) przy odbiorze wstępnym po dostarczeniu go na miejsce zainstalowania,
- b) przy odbiorze właściwym po zainstalowaniu kotła i po połączeniu go z instalacją doprowadzającą paliwo, instalacją odprowadzającą spaliny oraz instalacją grzejną, którą kocioł zasila, a także instalacją elektryczną.

2. Odbiór wstępny polega na:

- a) sprawdzeniu zgodności kotła z dokumentacją wykonawczą ,
- b) sprawdzeniu czy kocioł ma dokumenty kwalifikacyjne wg. p.1,
- c) sprawdzeniu wymagań ogólnych i wymagań konstrukcyjnych w zakresie wymiarów

i usytuowania przyłączy wody i paliwa wg. p.2.4.

4. Wymagania

4.1. Budowa kotła

1. otwory w króćcach przyłączeniowych kotła do instalacji powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wnętrza w czasie przechowywania i transportu.

2. Budowa kotła powinna zapewnić możliwość wymiany części i zespołów oraz uniemożliwić nieprawidłowe połączenie poszczególnych części, jak i samoczynne lub przypadkowe ich rozłączenie. Kocioł przeznaczony do pracy w zmiennych warunkach użytkowania powinien charakteryzować się łatwością wymiany części.

3. Poszczególne części kotła nie powinny mieć ostrych krawędzi, zadziorów, nadłamań, pęknięć i śladów korozji. Zewnętrzne powierzchnie powinny być gładkie i oczyszczone z pozostałości po obróbce mechanicznej.

4. Wszystkie gwinty powinny być czyste, bez naderwań i śladów uderzeń, a ponadto zabezpieczone przed uszkodzeniem. Znaki i napisy powinny być wyraźne i trwałe.

5. Użyte do budowy kotłów materiały nieodporne na korozję powinny być zabezpieczone powłokami ochronnymi (powłoki emaliowane , ceramiczne, lakierowe, elektrolityczne) .

6. Części z materiałów niemetalowych oraz masy uszczelniające stosowane do uszczelnienia wewnętrznego i zewnętrznego, stykające się z paliwem, powinny być odporne na jego oddziaływanie.

4.2. Instalacja elektryczna kotłów.

Instalacja elektryczna kotłów, stanowiąca wyposażenie kotłów, powinna być wykonana w klasie 1 zabezpieczenia przed porażeniem elektrycznym wg. PN-83/E-08200/00.

4.3. Osprzęt kotłów

Każdy kocioł powinien być wyposażony w:

- 1) termometr - umożliwiający pomiar temperatury z dokładnością nie mniejszą niż 2 °C,

2) manometr - do pomiaru ciśnienia wody z dokładnością 0,01 MPa (na podziałce manometru powinno być oznaczone czerwoną kreską ciśnienie odpowiadające ciśnieniu dopuszczalnemu)

4.5. Znakowanie kotłów.

Każdy kocioł powinien być wyposażony w trwałą tabliczkę na której należy podać co najmniej :

- nazwę lub znak wytwórcy i adres,
- numer fabryczny,
- rok produkcji,
- rodzaj paliwa , do którego dostosowane są palniki, - nominalną moc cieplną w kW,
- maksymalne ciśnienie robocze w MPa lub bar
- odpowiednie znaki: np. : znak DT, znak atestu energetycznego "GIGE-E"

4.6. Wymiary

Wymiary powinny być zgodne z dokumentacją techniczną kotła.

4.7. Usytuowanie przyłączy wody i paliwa.

Przyłącza wody i paliwa powinny być usytuowane w sposób nie utrudniający normalnych czynności związanych z obsługą palników i urządzeń regulacyjno-zabezpieczających. Otwory pod śruby, kołki, itp., które służą do mocowania części, nie powinny stykać się z przepływającą wodą, paliwem lub gazami spalinowymi. Króćce przyłączeniowe gwintowane mogą być stosowane do 50 mm średnicy. Króćce o średnicy powyżej 50 mm powinny być kołnierzowe znormalizowane.

5. Odbiór właściwy dzieli się na dwa etapy:

- a) próby na zimno - przeprowadzane wraz z próbami i odbiorem wszystkich instalacji z którymi kocioł jest połączony wg. wymagań i wymagań dla instalacji - w trakcie których dokonywane jest powtórne sprawdzenie dokumentów kwalifikacyjnych kotła oraz sprawdzenie wymienione w p.1 pp.2 i 3,
- b) próby na gorąco obejmujące rozruch kotła i eksploatacyjną próbę rozruchową, przeprowadzane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową kotła (DTR) dostarczaną przez producenta lub stosowną instrukcje producenta.

6. Z każdej fazy odbioru sporządzany jest protokół.

17.3.Odbiór instalacji odprowadzania spalin.

1. Sprawdzenie elementów instalacji.

Sprawdzeniu podlegają :

- a) drożność kanału,
- b) szczelność połączeń,
- c) ciąg komina,
- d) prawidłowość wykonania połączeń i zgodność z projektem elementów instalacji odprowadzania spalin /w tym regulatorów ciągu/,
- e) normatywne wyprowadzenia ponad dach,
- f) spełnienie norm ochrony atmosfery.

2. Odbiór formalny

1. Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z jej projektem oraz dokumentacją powykonawczą /w szczególności decyzją Wydziału Ochrony Środowiska i Państwowej Inspekcji Sanitarnej w zakresie operatu ochrony powietrza atmosferycznego/.
2. Sprawdzenie aktualności atestów na użyte do budowy instalacji materiały konstrukcyjne, izolacyjne i montażowe.
3. Odbiór instalacji odprowadzania spalin powinien odbywać się przy udziale uprawnionego mistrza kominarskiego i kończyć się protokołem.

17.4.Odbiór kotłowni i przekazanie do eksploatacji.

Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym.

Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności przedstawicieli wykonawcy i użytkownika. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, potwierdzonym protokołem, użytkownik zwołuje komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń, wykonawca przed przekazaniem użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanej automatyki i sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika.

18.Wnioski końcowe.

Dotychczas budynek był ogrzewany z istniejącej kotłowni gazowej wyeksploatowanej z niską sprawnością kotłów.

Wybudowanie nowoczesnej ekologicznej kotłowni gazowej wbudowanej w w/w obiekcie, opartej na energooszczędnych kotłach kondensacyjnych wyposażonych w automatyczną, elektroniczną regulację czynnika grzewczego, spowoduje korzyści wpływające na oszczędność energii cieplnej , elektrycznej , oraz w znacznym stopniu zredukuje zanieczyszczenia wprowadzane do powietrza atmosferycznego.

a) Do korzyści oszczędzania energii w produkcji ciepła , oraz elektrycznej w projektowanej technologii zaliczyć można:

- znacznie niższy koszt w produkcji energii cieplnej.
- zastosowanie wysokosprawnych kotłów kondensacyjnych
- wprowadzeniu elektronicznej automatyki regulacyjnej zarządzającej automatyczną pracą kotłów i urządzeniami towarzyszącymi jak : sterowniki pracy kotłów , pomp obwodów kotłowych i pomp obiegowych, co zarazem wpływa na oszczędność energii elektrycznej ,czujniki temperatury maksymalnej i minimalnej, regulacja pogodowa i ilościowo-jakościowa.

b) korzyści wpływające na środowisko naturalne:

- wyeliminowanie wprowadzania pyłu do atmosfery.
- wyeliminowanie wprowadzania siarki do środowiska

- znaczne zmniejszenie emisji NO₂ nawet do wartości niższych niż obowiązujące wartości graniczne.

Biorąc powyższe pod uwagę projektowana wbudowana kotłownia gazowa nie pogorszy środowiska naturalnego a wręcz odwrotnie, poprawi w znacznym stopniu jego stan w obrębie jej pracy.

Opracował

inż. Wojciech Pająk

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. PDK/0017/PWOS/07

Sprawdził

mgr inż. Tomasz Liszka

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. PDK/0016/POOS/07

19. OBLICZENIA:

Dobór pompy obwodu kotła

Dobór pompy obwodu kotła.

$$Q_{c.o.} = 130 \text{ kW} = 112 \text{ kcal/h}$$

$$V_{kp} = \frac{Q_k \times 3600}{C_p \times \zeta_w \times \Delta T}$$

$$V_{kp} = 1,15 \frac{112}{50} = 2,6 m^3 / h$$

$$\Delta p = 3 \text{ m}$$

Dobrano pompę 25-60; 1x230V

Dobór pompy obiegowej – c.o.

Wymaganą wydajność pompy obiegowej obliczono dla wydajności :

$$Q_{c.o.} = 140,0 \text{ kW} = 120,40 \text{ kcal/h}; \Delta t = 20^\circ\text{C}$$

$$V = 1,15 \frac{120,4}{20} = 7,0 m^3 / h$$

Ciśnienie dyspozycyjne winno wynosić:

a\ straty instalacji wewnętrznej c.o. - 15,0 kPa

b\ straty na zaworze trójdrogowym - 3,0 kPa

c\ straty na armaturze - 15,0 kPa

RAZEM: - 33,0 kPa

$$\Delta p = 1,15 \times \Delta p_{str.} = 1,15 \times 33 = 37,95 \text{ kPa.}$$

Przyjęto pompę obiegową 32-80 1x230V

Dobór pompy obiegowej c. t. - Wentylacja

Wymaganą wydajność pompy obiegowej obliczono dla wydajności :

$$Q_{c.o.} = 30,0 \text{ kW} = 25,80 \text{ kcal/h}; \Delta t = 20^\circ\text{C}$$

$$V = 1,15 \frac{25,80}{20} = 1,5 m^3 / h$$

Ciśnienie dyspozycyjne winno wynosić:

a\ straty instalacji wewnętrznej c.o. - 20,0 kPa

b\ straty na zaworze trójdrogowym	- 3.0 kPa
c\ straty na armaturze	- 13,0 kPa

RAZEM: - 36.0 kPa

$\Delta p = 1.15 \times \Delta p_{str.} = 1.15 \times 38 = 43,70 \text{ kPa.}$

Przyjęto pompę obiegową 25-40; 1x230V

Dobór zaworu mieszającego – c.o.

Z nomogramów dla zaworów mieszających dla obliczeniowej mocy obiegu $Q_{co} = 140 \text{ kW}$, $T = 20^\circ\text{C}$ dobrano zawór trójdrogowy z przelotem prostym o średnicy $D_n 50 \text{ mm}$ wraz z silnikiem mieszacza, siłownikiem, $\Delta T = 20^\circ\text{C}$, $k_{vs} = 40$

Zabezpieczenie kotłowni.

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa.

Dla znamionowej mocy kotła $Q = 130 \text{ kW}$ wymagana średnica zaworu zgodnie z tabelami doboru producenta wynosi 1", ciśnienie otwarcia zaworu ustawić na 3,0 bara..

Dobór naczynia przeponowego dla instalacji c.o.

Zabezpieczenie kotła i instalacji c.o. zgodnie z obowiązującą normą PN-B-02414 (załącznik do rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2001 r. (poz. 456) wykaz polskich norm do obowiązkowego stosowania)

Minimalna pojemność użytkowa naczynia przeponowego wynosi:

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

V - pojemność zładu grzewczego instalacji c.o. = 2.0 m^3

ρ - gęstość wody instalacyjnej dla $t = 10^\circ\text{C} = 999,7 \text{ kg/m}^3$

Dv - przyrost objętości właściwej dla $t_m = 80^\circ\text{C}$, $Dv = 0.0287$

$$V_u = 2,0 \times 999,7 \times 0.0287 = 63,14 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia

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

P_{\max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu = 3,0 bara

P - ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia naczynia = 0,07 bara

$$V_n = 63,14 \frac{3+1}{3-0,7} = 109,80 \text{ l}$$

Dobrano naczynie przeponowe wielkość NG-140 o parametrach:

$V_n = 140 \text{ dm}^3$, ciśnienie pracy $p = 3,0 \text{ bara}$, $D_z = 480 \text{ mm}$, $H = 886 \text{ mm}$, ciśnienie statyczne $p = 0,70 \text{ bar}$.

Naczynie przeponowe należy włączyć za pomocą rury wzbiorczej $\varnothing 25 \text{ mm}$ do przewodu powrotnego przed zaworem odcinającym instalację c.o. w miejscu wskazanym na rysunku.

Zabezpieczenie wymiennika ciepłej wody.

Zabezpieczenie wymiennika c.w.u. przed wzrostem ciśnienia wykonać zgodnie z PN-76/B-02440.

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa.

Wymagana średnica dla zaworu zgodnie z tabelami doboru producenta wynosi $\varnothing 20 \text{ mm}$, ciśnienie otwarcia zaworu ustawić na 0.6 MPa .

Dobrano naczynie przeponowe wielkość 25 D $p = 0.6 \text{ MPa}$, $D_z = 280 \text{ mm}$, $H = 475 \text{ mm}$.

Średnica rury przyłączonej $\varnothing 20 \text{ mm}$., zamontować manometr techniczny od 0-6 bar, oraz automatyczny odpowietrznik.

Ciśnienie dopływowe na rurociągu wody zimnej doprowadzającej wodę do zasobnika winno wynosić min. 2.5 bara. Gdy ciśnienie dopływowe byłoby większe od 2.5 bara na rurociągu należy zamontować reduktor ciśnienia i ustawić go na zadane ciśnienie pracy 2.5 bara.

Sprzęgło hydrauliczne.

Dobór sprzęgła hydraulicznego.

Dobrano sprzęgło hydrauliczne typ SP 80/250/110 przyłącza kołnierzowe Dn 80 mm o wym. (śr. /wys. 273/1250).

26. Uzdatnianie wody kotłowej

26.1 Zmiękczenie

Dla uzupełniania wody do napełniania zładu grzewczego i jego uzupełniania w trakcie eksploatacji przyjęto zmiękczacze wody ze sterowaniem mechanicznym.

Przed zmiękczaczem należy zamontować wstępny filtr wody firmy $\frac{3}{4}$ " wraz z modułem.

26.1 Odmulanie

Na przewodzie powrotnym przed kotłem zamontować należy magneto odmulacz 250/80, PN 06 $\varnothing 80 \text{ mm}$.

LP	SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ARMATURY TECHNOLOGICZNEJ	Sztuk
1.	Kocioł kondensacyjny stojący z palnikiem modułowym 130 kW GZ50	2
2.	Regulator do sprzęgła i kaskady	1
2a.	Moduły sterownicze: - pogodowy z cz.temp.zew.- 1 szt. - mieszaczowy – 1 szt. - regulator sprzęgła i kaskady – 1 szt. - moduł wyświetlacza	kpl
3.	Zawór bezpieczeństwa membranowy Ø 25 mm, ciśnienie otwarcia $p = 3,0$ bara	2
4.	Zabezpieczenie stanu wody w kotle	2
5.	Pompa obwodu kotła 26-60 1x230V	2
6.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Ø 50 mm	6
7.	Zawór zwrotny gwintowany Ø 50 mm	2
8.	Naczynie przeponowe 140 N; $p_{st} = 2,5$ bara	1
8a.	Szybkozłącze Ø 25 mm, typ SU 1"	1
9.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Ø 80 mm	6
10.	Filtr siatkowy Ø 80 mm; typ FS-1	1
11.	Manometr techniczny kątowy zakres pomiarowy 0÷4 bara z rurką syfonową i kurkiem	2
12.	Magnetoodmulacz 250/80 Ø 80 mm	1
13.	Stacja uzdatniania wody	1
14.	Pompa ładująca wymiennik c.w.u. 25-60, 1x230V	1
15.	Podgrzewacz c.w.u. 250l	1
16.	Naczynie przeponowe $p_{st} = 6$ bar	1
17.	Zawór bezpieczeństwa Ø 20 mm, $p_{otwarcia} = 6$ bar	1
18.	Sprzęgło hydrauliczne SP 80/250/110	1
19.	Filtr siatkowy Ø 25 mm, typ FS1	1
20.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Ø 25 mm	4
21.	Zawór zwrotny gwintowany Ø 25 mm	2
22.	Manometr techniczny kątowy zakres pomiarowy 0÷4 bara	2
23.	Zawór do automatycznego napełniania instalacji	1
24.	Zawór odcinający kulowy gwintowany do wody zimnej Ø 25 mm	2
25.	Filtr do wody zimnej Ø 25 mm	1
26.	Zawór spustowy Ø 15 mm	4
27.	Odpowietrznik automatyczny Ø 15 mm	1
28.	Zlew żeliwny emaliowany 350×350 mm- istniejący	1
29.	Pompa obiegowa 32-80, 1x230V	1
30.	Zawór trójdrogowy Dn 50 z siłownikiem, $\Delta T = 20^{\circ}C$, $k_{vs} = 40$ t	1
31.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Ø 50 mm	4
32.	Zawór zwrotny gwintowany Ø 50 mm	1
33.	Zawór upustowy przelotowy kątowy Ø 25 mm,	1

34.	Filtr siatkowy Ø 50 mm; typ FS-1	1
35.	Pompa cyrkulacyjna 25-40N, 1×230V	1
36.	Czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u.	1
37.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Ø 25 mm	4
38.	Zawór zwrotny gwintowany Ø 25 mm	1
39.	Reduktor ciśnienia Ø 20 mm	1
40.	Filtr siatkowy Ø 25 mm; typ FS-1	1
41.	Pompa obiegowa 25-40, 1×230V	1
42.	Zawór odcinający kulowy gwintowany Ø 32 mm	4
43.	Zawór zwrotny gwintowany Ø 32 mm	1
44.	Zawór upustowy przelotowy kątowy Ø 20 mm,	1
45.	Rozdzielacz stalowy Ø 1100 mm, L=1,40 [m]	2