

SPIS TREŚCI:

1.	Dane ogólne.....	3
2.	Podstawa opracowania.....	3
3.	Przedmiot opracowania.....	3
4.	Charakterystyka obiektu	4
5.	Bilans cieplny	5
6.	Stan istniejący	5
7.	Pomieszczenie kotłowni	7
8.	Przyjęte rozwiązania(założenia projektowe)	8
9.	Szczegółowa charakterystyka przyjętych rozwiązań	9
9.1	Kocioł zgazowujący drewno	9
9.2	Drewno a proces zgazowania	9
9.3	Zbiornik akumulacyjny (bufor)	10
9.4	Instalacja i zabezpieczenie kotła	10
9.5	Regulacja kotła.....	11
9.6	Laddomat – ochrona kotła przed korozją	11
9.7	Zabezpieczenie instalacji c.o.....	12
9.8	Podgrzewacz pojemnościowy	13
9.9	Zabezpieczenie instalacji c.w.u	13
9.10	Pompa kotłowa	13
9.11	Pompa ładująca zasobnik c.w.u	14
9.12	Pompa obiegowa obiegu grzejnikowego	14
10.	Sterowanie i automatyka.....	14
11.	Orurowanie i armatura	14
12.	Próba szczelności	15
13.	Skład opału	16
14.	Usuwanie popiołu.....	16
15.	Izolacja termiczna przewodów instalacji wodnych.....	16
16.	Nawiew powietrza.....	17
17.	Wywiew powietrza.....	17
18.	Odprowadzanie spalin.....	17
19.	Urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne.....	18
20.	Wytyczne elektryczne	18
21.	Wytyczne dotyczące demontażu elementów instalacji	18
22.	Wytyczne BHP i PPOŻ	18
23.	Plan prac.....	18
24.	Uwagi i zalecenia instalacyjno-montażowe.....	19
25.	Informacja dotycząca planu BIOZ	20

SPIS RYSUNKW:

Orientacja	1:500	1
Rzut kotłowni – stan istniejący	1:50	2
Rzut kotłowni – stan projektowany	1:50	3
Schemat technologiczny kotłowni		4

1. Dane ogólne

Tabela 1. Dane ogólne

Inwestor:	Nadleśnictwo Stąporków ul. Niekańska 15, 26-220 Stąporków
Temat opracowania:	<i>Ekspertyza techniczna wykonania niezbędnych prac modernizacyjno-instalacyjnych kotłowni w obiekcie leśniczówki leśnictwa Czarny Las w Wielkiej Wsi o nr inw. 110-116-41</i>
Adres inwestycji:	Wielka Wieś ul. Leśna 24 dz. nr ewid. 150/1201 (obręb 0033 Wielka Wieś)
Autorzy opracowania:	tech. Bogdan Kuształ inż. Krystian Kuształ
Data opracowania:	marzec 2024 r.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią m.in.:

- umowa z Inwestorem na opracowanie dokumentacji technicznej,
- wytyczne przekazane przez Inwestora,
- wizja lokalna projektanta,
- inwentaryzacja przedmiotowej części budynku i instalacji kotłowni,
- wytyczne dotyczące techn. obiektu
- Polskie Normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce,
- wytyczne techniczne do projektowania,
- poradniki, katalogi rur i armatury,
- wytyczne producentów i DTR urządzeń przewidzianych do zastosowania.

3. Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje modernizację technologii kotłowni na paliwo stałe opalanej drewnem/węglem. Kotłownia zlokalizowana jest w piwnicy budynku mieszkalnego na terenie osady leśnej leśnictwa Czarny Las leśniczówki w msc. Wielka Wieś, będącej w zarządzie Nadleśnictwa Stąporków .

Przedmiotowy obiekt to budynek trzykondygnacyjny ocieplony, podpiwniczony z poddaszem nieużytkowym. Istniejące, aktualnie użytkowane, źródło ciepła to kocioł na opał stały 3 klasy o mocy 23 kW niespełniający aktualnych wymogów dotyczących emisji spalin.

W związku z niezbyt dobrym stanem technicznym kotła, instalacji c.o. w obrębie kotłowni, armatury oraz konstrukcją kotła niezgodną z obecnie obowiązującymi przepisami przewidziano wymianę kotła wraz z niezbędnym osprzętem. Ekspertyza przewiduje doprowadzenie pomieszczenia kotłowni i instalacji c.o. do stanu zgodnego z obecnie obowiązującymi przepisami.

Ekspertyza przewiduje zastosowanie kotła wykorzystującego do produkcji ciepła zjawisko zgazowania drewna oraz związany z tym montaż dodatkowych urządzeń i przebudowę instalacji technologicznej. Kocioł będzie spełniać standardy 5 klasy emisji spalin wg normy PN-EN 303-5 i będzie zgodny z ECODESIGN tj. Rozporządzeniem Komisji UE 2015/1189.

Aktualne instalacja c.o. pracuje w układzie otwartym. Zabezpieczenie kotła stanowi naczynie wzbiorcze typu otwartego w najwyższym punkcie instalacji c.o. Ekspertyzę instalacji należy wykonać zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 ze zm.), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki

i ich usytuowanie, normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość.

Na etapie realizacji wszelkie zasadnicze odstępstwa od niniejszej Dokumentacji Technicznej należy uzgodnić z Projektantem.

Obowiązkiem Wykonawcy instalacji jest dostarczenie wymaganych aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Dokumentacja opracowana została w zakresie niezbędnym dla prawidłowej pracy instalacji. Stanowi ona może również wytyczne dla innych branż związanych z realizacją obiektu.

Zakres opracowania jest zgodny z *Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609 ze zm.)*.

4. Charakterystyka obiektu

Tabela 2. Informacje dot. konstrukcji i powierzchni obiektu Leśniczówki Wielka Wieś

Rok budowy:	1991
Ocieplenie:	+
Konstrukcja:	budynek murowano - drewniany
Dach	dwuspadowy
Stolarka okienna:	drewniana
Ilość kondygnacji nadziemnych:	2
Ilość kondygnacji podziemnych:	1
Ilość mieszkań:	1
Ilość pomieszczeń:	15
Piwnica:	+
Garaż wbudowany:	+
Kotłownia:	wydzielone pomieszczenie
Liczba mieszkańców:	4
Pow. całkowita:	172,01 m ²
Pow. ogrzewana:	99,22 m ²
Pow. użytkowa:	99,22 m ²
Pow. zabudowy:	112,00 m ²
Instalacja gaz.:	-
Instalacja kan. san.:	+ /bezodpływowy zbiornik na nieczystości ciekłe
Instalacja grzewcza:	+ /użytkowany kocioł na paliwo stałe o mocy 23 kW (instalacja grzewcza pracująca w układzie otwartym), instalacja c.o. z rur miedzianych, stalowych i częściowo z tworzywowa, grzejniki żeliwne bez głowic termostatycznych oraz stalowe płytowe
Instalacja ppoż.:	-
Instalacja wodna	+ /woda z sieci wodoc.
Instalacja c.w.u.	+ /poziomy podgrzewacz pojemnościowy 120l
Instalacja wentylacji:	+ /naturalna (grawitacyjna)
Instalacja fotowoltaiczna:	-
Instalacja solarna:	-

5. Bilans cieplny

W celu oszacowania mocy kotła niezbędnej do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody dla przedmiotowego budynku Leśniczówki Wielka Wieś przeprowadzono szacunkowe obliczenia.

Tabela 3. Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania

Msc.	Nazwa osady/ leśniczówki	Powierzchnia ogrzewania [m ²]	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną [W/m ²]	Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania [kW]
Wielka Wieś	Czarny Las	99,22	130	12,9

Dodatkowo uwzględniono sprawność urządzenia grzewczego i dodatek do podgrzewu ciepłej wody na poziomie 50% wymaganej mocy cieplnej do ogrzewania. Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb grzewczych i przygotowania ciepłej wody przyjęto na podstawie danych eksploatacyjnych w wysokości 19,35 kW.

6. Stan istniejący

Brak dokumentacji technicznej opisującej aktualny stan instalacji w kotłowni dlatego stan aktualny obiektu oceniono na podstawie wizji lokalnej Projektanta.



Rys. 1. Leśniczówka Wielka Wieś

Rys. 3. Istniejący poziomy podgrzewacz pojemnościowy c.w.



Rys. 4. Istniejący kocioł z instalacją w kotłowni

7. Pomieszczenie kotłowni

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, istniejące, aktualnie użytkowane źródło ciepła to kocioł zasypowy opalany drewnem o mocy 23 kW, niespełniający aktualnych wymogów dotyczących emisji spalin wg normy PN-EN 303-5 i nie posiadający zgodności z ECODSIGN tj. *Rozporządzeniem Komisji UE 2015/1189*. Na podstawie oględzin pomieszczenia kotłowni oraz urządzeń technologicznych stwierdzono ich niezbyt dobry stan techniczny.

Lokalizacja - pomieszczenie kotłowni zlokalizowane jest w wydzielonym pomieszczeniu budynku mieszkalnego na kondygnacji podziemnej czyli w piwnicy. Pomieszczenie to posiada 1 ścianę zew. z 1 oknem i ściany wewnętrzne.

Strop - drewniany.

Ściany zewnętrzne i wewnętrzne - betonowe i murowane.

Drzwi zewnętrzne - brak bezpośredniego wyjścia na zewnątrz

Instalacja wodociągowa - doprowadzenie wody do kotła.

Instalacja kanalizacyjna - pion kanalizacyjny Ø 110 PVC z wyjściem na zewnątrz budynku w kierunku zbiornika.

Oświetlenie - naturalne i elektryczne

Okna zewnętrzne - drewniane. wym. (szer. x wys.): 60x55 cm)

Wysokość pomieszczenia kotłowni - wysokość pomieszczenia kotłowni w miejscu lokalizacji kotła: 2,2 m.

Podłoga - betonowa

Zbiornik buforowy - brak.

Zasobnik c.w.u. - podgrzewacz pojemnościowy zaizolowany z wężownicą o poj. 120l

Magazyn opału - znajduje się w pomieszczeniu kotłowni i we wnęce wysypowej

drewna.

Izolacja przewodów – większość zaizolowana.

Nawiew - Nawiew powietrza do pomieszczenia realizowany jest kanałem nawiewnym typu Z o wym. 15x20 cm wykonanym z materiału niepalnego sprowadzonym na wys. 30 cm nad podłogę.

Wywiew - wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany jest przez kratkę o wym. 14x21 cm zlokalizowaną w ścianie wewnętrznej pod stropem pomieszczenia. Brak badań skuteczności instalacji wywiewnej.

Kanał dymowy - kocioł jest podłączony do przewodu kominowego wyprowadzonego ponad połac dachu.

8. Przyjęte rozwiązania (założenia ekspertyzy)

W związku z koniecznością wymiany urządzenia grzewczego na kocioł spełniający standardy 5 klasy emisji spalin według normy *PN EN 303-5* oraz zgodny z *ECODESIGN* przewidziano montaż kotła zgazowującego drewno o mocy 20 kW. Dodatkowo przewidziano przystosowanie instalacji c.o. do pracy w układzie zamkniętym wyposażonym w naczynie wzbiornicze przeponowe oraz zbiornik akumulacyjny (bufor). W niniejszym opracowaniu ujęto również demontaż i wymianę przewodów oraz urządzeń i armatury zużytej i wyeksploatowanej. Opracowanie obejmuje jedynie niezbędne zmiany dotyczące technologii kotłowni. Zmiany mają na celu doprowadzenie pomieszczenia i instalacji do stanu zgodnego z obecnie obowiązującymi przepisami.

W ramach niniejszej inwestycji nie przewiduje się prowadzenia robót budowlanych. Zakres niniejszego zadania obejmuje jedynie prace modernizacyjne dot. instalacji grzewczej.

W ramach zadania przewidziano prace konieczne do dostosowania istniejącej w kotłowni instalacji c.o. do nowego kotła c.o.:

- demontaż istniejącego kotła zasypowego na paliwo stałe i wymianę na nowozgazowujący drewno,
- demontaż istniejącego naczynia wzbiorniczego otwartego i wymianę na nowe naczynie wzbiornicze przeponowe,
- demontaż istniejącego wiszącego poziomego podgrzewacza pojemnościowego zespiralą niezaizolowanego 120 l i wymianę na nowy,
- demontaż nieczynnego naczynia wzbiorniczego przeponowego
- do c.w.u. i wymianę na nowe naczynie wzbiornicze przeponowe,
- demontaż i wymianę przewodów głównych c.o. wraz z armaturą,
- zmianę trasy przewodów podyktowaną nową lokalizacją urządzeń,
- montaż pompy ładującej podgrzewacz c.w.u.,
- montaż pompy obiegowej c.o.
- montaż laddomatu,
- montaż zbiornika buforowego,
- podłączenie automatyki kotła i niezbędnych czujników,
- montaż niezbędnej (wymaganej przepisami) armatury odcinającej, zwrotnej, zabezpieczającej, pomiarowej itp.,
- podłączenie urządzeń
- próba szczelności instalacji c.o.
- uruchomienie ogrzewania przez okres 72 godz.

9. Szczegółowa charakterystyka przyjętych rozwiązań

9.1 Kocioł zgazowujący drewno

W ramach niniejszej inwestycji dobrano kocioł stalowy, wodny mocy 20 kW. Z wentylatorem wyciągowym wykorzystujący do produkcji ciepła zjawisko zgazowania drewna.

Kotły zgazujące przeznaczone są do spalania drewna, wykorzystując zasadę generatorowego zgazowania z udziałem wentylatora wyciągowego, który wyciąga spaliny z kotła.

Korpus kotła wykonany jest z blachy o grubości 3-8 mm. Składa się z komory na paliwo, która w dolnej części wyposażona jest w ceramiczną kształtkę (dyszę) z podłużnymotworem zapewniającym przepływ spalin i gazów. Komora dopalania jest również wyposażona w kształtki ceramiczne. W tylnej części kotła znajduje się kanał spalinowy, który w górnej części wyposażony jest w klapę do rozpalania. Górna część kanału spalinowego podłączona jest poprzez wylot do przewodu kominowego.

Kotły zgazowujące drewno wykorzystują proces suchej pirolitycznej destylacji drewna. Podczas spalania drewna z ograniczonym dostępem powietrza dochodzi do przemiany drewna w węgiel drzewny. Tej przemianie towarzyszy powstawanie gazu drzewnego, który następnie zostaje skierowany do dyszy palnikowej i spalony w formie płomienia gazowego w dolnej części kotła. Taka metoda spalania drewna pozwala na bardzo efektywne wykorzystanie drewna jako paliwa. Jako paliwa podstawowego należy używać drewna w formie polan o dopuszczalnej wilgotności <20 % i o długości mniejszej o ok. 5 cm od głębokości komory załadowczej. Max. długość drewna ok. 33 cm. Średnica polan powinna wynosić od 8 do 15 cm.

Charakterystyka kotła:

- moc kotła: 20 kW
- sprawność cieplna: 89 %,
- klasa kotła: 5,
- pojemność wodna: 45 l,
- max. dł. polan drewna: 330 mm,
- średnica króćca zasilania i powrotu: G 6/4",
- min. temp. wody powrotnej: 65 °C,
- przekrój czopucha: 150 mm,
- wymagany ciąg kominowy: 20 Pa,
- wentylator wyciągowy: +,
- praca w układzie zamkniętym: węzownica zabezpieczająca (schładzająca).

9.2 Drewno a proces zgazowania

Kotły zgazowujące drewno muszą pracować w określonych warunkach. Optymalna temperatura na kotle powinna wynosić 80-90 °C. W niższych temperaturach proces zgazowania nie przebiega prawidłowo; wówczas kocioł nie osiąga właściwej mocy a zużycie drewna jest relatywnie wyższe. Dosuszanie drewna w komorze załadowczej jest istotnym etapem w procesie zgazowania - przy niższych temperaturach drewno nie osiąga właściwej temperatury i cały proces zostaje zaburzony. Głównym źródłem ciepła w kotłach jest płomień gazowy powstały w wyniku zgazowania drewna, jeśli nie zostaną spełnione warunki niezbędne do prawidłowego przebiegu procesu, ilość oraz jakość wytworzonego gazu nie będzie wystarczająca.

Bardzo ważna jest jakość, wilgotność oraz gatunek spalanego drewna. Najlepsze są twarde gatunki drewna (buk, dąb, grab itp.) o wilgotności do 20 %. Stosowanie innych

gatunków jak sosna, świerk itp. jest możliwe, jednak wówczas wzrośnie stopień zanieczyszczenia wymiennika oraz ulegnie znacznemu skróceniu czas pomiędzy kolejnymi załadunkami paliwa. Do określania wilgotności drewna wskazane jest stosowanie wilgotnościomierza.

Kocioł będzie pracował z mocą maksymalną i będzie miał długą żywotność, jeśli będzie

w nim spalane drewno, które było sezonowane przez okres minimum 2-ch lat.

Wartość opałowa paliwa wyraźnie spada wraz ze wzrostem wilgotności.

Zabrania się spalania drewna, które zostało wcześniej pomalowane różnego typu impregnatami, sklejek drzewnych, płyt wiórowych i innego typu odpadów drzewnych, które nie są pochodzenia naturalnego. Odpowiednie drewno gwarantuje prawidłową pracę kotła. Stosowanie paliwa o innych parametrach nie gwarantuje poprawnej pracy kotła.

9.3 Zbiornik akumulacyjny (bufor)

Montaż kotła zgodnie z normą *PN-EN 303-5* wymaga zastosowania zbiornika akumulacji ciepła. Zgodnie z wytycznymi na 1 kW zainstalowanej mocy dobiera się optymalnie ok. 55 l wody grzewczej w zbiorniku akumulacji

Dla kotła 20 kW ($20 \text{ kW} \times 55 \text{ l} = 1100 \text{ l}$) dobrano zbiornik akumulacyjny izolowany o poj. nominalnej 1000 l.

Przyłącza wodne: G 6/4".

Najlepszym oraz najbardziej efektywnym systemem ogrzewania (wykorzystującym zgazowanie drewna) jest połączenie kotła ze zbiornikiem akumulacji. Taki układ instalacji pozwala na zmniejszenie zużycia drewna nawet do 40 %. Proces zgazowania (jeśli przebiega w optymalny sposób) generuje duże ilości gazu, natomiast układ grzewczy charakteryzuje najczęściej duża amplituda wahań w zakresie zapotrzebowania na ciepło. Proces zgazowania jest tylko w pewnym stopniu regulowany, wahania w układzie grzewczym mają o wiele większą dynamikę zmian - może wystąpić zjawisko przegrzewania pomieszczeń lub konieczność odprowadzenia nadmiaru gazu do komina. Układ akumulacji pozwala cały wytworzony gaz (po jego spaleniu) zmagazynować w formie ciepła w zbiorniku akumulacji.

Zbiornik pełni rolę sprzęgła hydraulicznego pozwalając na efektywną pracę kotła.

Istotnym faktem jest wielokrotne przedłużenie żywotności kotła, który współpracuje z buforem.

9.4 Instalacja i zabezpieczenie kotła

Źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł grzewczy zgazowujący drewno o nominalnej mocy cieplnej 20 kW przystosowany do pracy w układzie zamkniętym. W instalacji przewidziano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa.

W świetle obecnych przepisów, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.), art. 133 pkt. 7. *Zabrania się stosowania kotła na paliwo stałe do zasilania instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego, wyposażonego w przeponowe naczynie wzbiorcze, z wyjątkiem kotła na paliwo stałe o mocy nominalnej do 300 kW, wyposażonego w urządzenie do odprowadzania nadmiaru ciepła.*

Wykonana instalacja centralnego ogrzewania w systemie zamkniętym musi spełniać wymagania normy *PN-EN 12828:2006 - Instalacje grzewcze w budynkach* oraz *PN-*

EN 303-5:2012 - Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym załadunkiem paliwa.

Kotły montowane w systemie zamkniętym muszą być wyposażone w urządzenia zabezpieczające.

Dobry kocioł jest dostosowany do montażu w układach zamkniętych poprzez wbudowaną w górnym płaszczu kotła węzownicę zabezpieczającą (schładzającą), która schładza instalację, gdy temperatura wody przekroczy 95°C.

W połączeniu z termostatycznym zaworem schładzającym spełnia funkcję zabezpieczenia termicznego zabezpieczającego kocioł przed przegrzaniem (nie dopuszcza do wrzenia wody w instalacji c.o.).

Zabezpieczenie wodnej instalacji centralnego ogrzewania zaworem termostatycznym z węzownicą pozwoli utrzymać stan czynnika roboczego w instalacji grzewczej w stanie niezmiennym pomimo wystąpienia awaryjnego trybu pracy - schładzanie kotła i instalacji c.o. Obieg schładzania jest odseparowany od obiegu czynnika grzewczego. Zawór termostatyczny jest aktywowany przez wzrost temperatury. Nadmierny wzrost temperatury odnotowany przez czujnik temperatury zasilania powoduje otwarcie zaworu termostatycznego i zimna woda z wodociągu płynie przez spiralę węzownicy odbierając ciepło z instalacji c.o. i uniemożliwiając zagotowanie się wody. Na wylocie węzownicy odebrana gorąca woda może zostać spuszczone np. do kanalizacji. Wyrównanie temperatury do bezpiecznego poziomu spowoduje, że zawór termostatyczny zamknie się automatycznie.

Dane techniczne kotła i zabezpieczeń wg specyfikacji producenta.

Sposób umieszczenia kotła w pomieszczeniu kotłowni jak i wymagane wymiary montażowe zgodnie z wytycznymi producenta.

Automatyka i sterowanie kotłem zgodnie z wytycznymi producenta.

Podłączenie automatyki dokonuje autoryzowany serwisant firmy dostarczającej kotły. Kotły powinny być zainstalowane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

9.5 Regulacja kotła

Regulacja kotła - elektromechaniczna.

Regulacja mocy odbywa się przy pomocy zaworu sterowanego regulatorem ciągu (miarkownikiem ciągu), który automatycznie na podstawie wyjściowej temperatury wody (80-90°C) otwiera lub przymyka zawór (steruje klapą regulującą dopływ powietrza do komory spalania kotła). Odpowiedniemu ustawieniu regulatora mocy trzeba poświęcić szczególną uwagę, ponieważ regulacja mocą spełnia również inną ważną funkcję – zabezpiecza kocioł przed przegrzaniem. Kocioł jest też wyposażony w termostat regulacyjny, umieszczony na panelu sterowania, który kieruje pracą wentylatora w zależności od ustawionej temperatury wyjściowej (80-85 °C). Temperatura na termostacie regulacyjnym powinna być ustawiona na poziomie o 5 °C niższym niż na regulatorze ciągu. Kotły są dodatkowo wyposażone w termostat spalinowy, który służy do wyłączenia wentylatora wyciągowego po wypaleniu się paliwa.

Kocioł pracuje z obniżoną wydajnością również bez wentylatora – w przypadku braku prądu kocioł nadal działa.

9.6 Laddomat – ochrona kotła przed korozją

Najczęstszą przyczyną przedwczesnej korozji kotła jest długie oddziaływanie na niego cieczy o kwaśnym odczynie. Utrzymywanie niskich temperatur wody w kotle

powoduje emisję spalin mokrych, wykraplanie wilgoci na ściankach wymiennika wpływając na przyspieszenie korozji urządzenia, szybkie zabrudzenie komory spalania (m.in. zmniejszenie sprawności kotła) oraz może być przyczyną zawilgocenia i korozji kominów murowanych.

W celu ochrony kotła przed zbyt niską temperaturą wody grzewczej zalecane jest podłączenie kotła za pośrednictwem laddomatu. Zgodnie z zaleceniami producentów, w celu utrzymania właściwej temperatury wody powrotnej, należy pomiędzy przewodem zasilającym i powrotnym kotła zamontować laddomat.

Laddomat zastępuje typowe podłączenie składające się z różnych elementów.

Składa się z żeliwnej obudowy, zaworu termoregulacyjnego, pompy, zwrotnego zaworu klapowego, zaworów kulowych i termometrów. Urządzenie zapewnia optymalne podmieszanie wody powrotnej.

Urządzenie umożliwia utworzenie oddzielnego obiegu kotłowego i grzewczego (pierwotnego i wtórnego) w celu zapewnienia minimalnej temperatury powrotnej do kotła na poziomie 65°C. Im wyższa będzie temperatura wody powrotnej, tym mniej będzie się skraplać substancji smolistych i kwasów, które szkodzą korpusowi kotła.

Utrzymywanie temperatury wody grzewczej w zakresie zalecanym przez producenta zapewni prawidłową i bezpieczną eksploatację urządzenia. Temperatura robocza wody wychodzącej z kotła musi być utrzymywana na poziomie 80 – 90°C.

Skropliny nie pojawiają się bowiem w kotle pracującym z pełną mocą. Charakterystyka urządzenia:

- zastosowana elektroniczna pompa : 6 m,
- temperatura otwarcia termostatu : 78°C
- maksymalna moc kotła : 80 kW,
- przyłącze : 3x GZ32.

9.7 Zabezpieczenie instalacji c.o.

Instalacja ogrzewania zaprojektowana została w układzie zamkniętym i wymaga zabezpieczenia za pomocą naczynia wzbiórczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa zgodnie z *PN-99/B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.*

Naczynie wzbiórcze zapewnia kompensację objętości wody i stabilizuje ono ciśnienie w instalacji grzewczej.

Doboru naczynia wzbiórczego przeponowego ciśnieniowego dokonuje się przez ustalenie przyrostu objętości wody instalacyjnej będącego wynikiem jej podgrzania od temperatury początkowej do maksymalnej temperatury zasilania (pojemność ekspansyjna), jak i uwzględnieniu rezerwy wody i objętości przestrzeni gazowej.

W celu doboru pojemności projektowanego naczynia wzbiórczego określono pojemność wodną instalacji odpowiednio:

- poj. wodna kotła: 45 l,
- poj. bufora: 1000 l,
- ~ poj. wodna węzownicy podgrzewacza pojemnościowego: 2 l,
- ~ poj. wodna instalacji (orientacyjnie 1 kW – 10 l zładu): 20 kW x 10 l =

200 l Łączna pojemność instalacji grzewczej systemu zamkniętego wynosi 1245 l.

Wysokość statyczna instalacji ~ 4,0 m.

Do przejmowania wzrostu objętości wody w instalacji grzewczej. przewidziano, na przewodzie powrotnym, zabudowę naczynia wzbiórczego przeponowego o poj. nom. 140 dm³ (R 1") i ciśnieniu wstępnym 1,5 bar. W celu uzyskania wymaganej

rezerwy wody należy przeprowadzić korektę ciśnienia wstępnego w naczyniu fabrycznym dowymaganej minimalnej wartości 0,7 bar.

Każdy kocioł musi być wyposażony w pełnoskokowy zawór bezpieczeństwa. Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915, R 1/2".

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC

KW/04. Maksymalne ciśnienie robocze wody w kotle: 3 bar.

Dla zadziałania zaworu bezpieczeństwa konieczne jest, aby jego nastawa była niecomniejsza niż dopuszczalne ciśnienie wody w kotle.

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 2,5 bar,

Zalecany montaż pionowy, wejście od dołu.

Zawór bezpieczeństwa powinien być zaplombowany.

9.8 Podgrzewacz pojemnościowy

Przygotowanie c.w.u. przewiduje się w przystosowanym do pracy w układzie zamkniętym izolowanym podgrzewaczu pojemnościowym poziomym wiszącym o poj. nominalnej 120 dm³ wyposażonym w wężownicę typu U grzałkę elektryczną.

Zasilanie: Gz

5/4". Powrót:

Gz 5/4".

Wyjście na instalację c.w.u.: Gw 3/4".

Miejsce i sposób instalacji musi w przyszłości zapewnić bezproblemowe przeprowadzenie czynności konserwacyjnych i serwisowych.

Zaleca się lokalizację podgrzewacza w jak najbliższym sąsiedztwie głównego źródła ciepła, co pozwoli na uniknięcie niepotrzebnych strat energii cieplnej.

Instalacja i montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

9.9 Zabezpieczenie instalacji c.w.u.

Każda instalacja ciśnieniowa, w tym również instalacja c.w.u. wymaga ochrony przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wywołanym rozszerzalnością temperaturą przepływającego medium. Instalacja c.w.u. powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C.

Układ przygotowania c.w.u. zabezpieczyć należy za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa.

Dla zasobnika o poj. nom. 120 l dobrano naczynie wzbiorcze membranowe (z przestrzenią gazową hermetycznie zamkniętą podczas eksploatacji instalacji) przeznaczone do instalacji c.w.u. o poj. nom. 12 l (G 3/4") i zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115, G 1/2".

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 6 bar.

Naczynie wzbiorcze należy podłączyć na dopływie wody zimnej do podgrzewacza c.w.u. Pomiędzy zaworem bezpieczeństwa, a podgrzewaczem nie może być montowana armatura mogąca odciąć lub zaburzyć przepływ wody żaden zawór (np. zawór zwrotny, odcinający).

Instalacja i montaż zgodnie z wytycznymi producenta.

9.10 Pompa kotłowa - Pompa mieszająca kotła jest jednym z elementów urządzenia typu Laddomat jak w pkt. 9.6.

9.11 Pompa ładująca zasobnik c.w.u.

Dobrano pompę o poniższej charakterystyce.

Dopuszczalna temperatura cieczy: +2°C do

+110°C Średnica króćca: 1"

Max. ciśnienie robocze: 10

bar Napięcie sieci: 230 V

Max. wysokość podnoszenia cieczy: 4 m H₂O

Regulacja: automatyczna regulacja prędkości obrotowej,

Pompę wyposażać należy w zawory odcinające, termometr, manometry oraz zawór zwrotny. Przed pompą zamontować filtr siatkowy.

9.12 Pompa obiegowa obiegu grzejnikowego

Dobrano pompę o poniższej charakterystyce.

Dopuszczalna temperatura cieczy: +2°C do

+110°C Średnica króćca: 1"

Max. ciśnienie robocze: 10

bar Napięcie sieci: 230 V

Max. wysokość podnoszenia cieczy: 6 m H₂O

Regulacja: automatyczna regulacja prędkości obrotowej,

Pompę wyposażać należy w zawory odcinające, termometr, manometry oraz zawór zwrotny. Przed pompą zamontować filtr siatkowy.

10. Sterowanie i automatyka

Kocioł jest wyposażony w panel sterowania, który umożliwia pracę kotła we właściwym zakresie temperatur oraz zabezpiecza kocioł przed przegrzaniem poprzez wyłączenie wentylatora nadmuchowego. Pracą kotła i obiegu c.w.u. sterował będzie panel sterowania, a pracą obiegu grzejnikowego będzie sterował odrębny sterownik elektroniczny zamontowany na ścianie kotłowni.

W celu prawidłowej regulacji w odpowiednim miejscu należy zamontować wymagane czujniki temperatury.

11. Orurowanie i armatura

Należy zastosować kompletny, nowoczesny stalowy system instalacyjny składający się z precyzyjnych rur i złączy produkowanych z wysokiej jakości stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku). Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice *press*, czyli zaprasowywania na rurze złączy. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku oraz specjalny system zacisku, który gwarantuje długoletnią, bezawaryjną eksploatację.

Do mocowania przewodów stalowych przewidzieć odpowiedni system obejm i uchwytów.

Wydłużenia cieplne kompensowane będą poprzez kompensację naturalną.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a tuleją powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Podczas montażu przewodów przewidzieć króćce umożliwiające montaż armatury pomiarowej, spustowej i odpowietrzającej.

W najwyższych miejscach zapewnić odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietzniki automatyczne, a w najniższych jej odwodnienie poprzez zawory spustowe.

Instalację grzewczą w obrębie kotłowni należy w całości zaizolować.

Urządzenia technologiczne takie jak podgrzewacz pojemnościowy, bufor, laddomat itp. posiadają izolację fabryczną.

Do pomiaru parametrów pracy kotłowni projektuje się manometry o zakresie do 0,4 MPa (z tarczą śr. 100 mm) z kurkami manometrycznymi DN15, oraz termometry techniczne tarczowe o zakresie do 120°C.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (temperatura, ciśnienie) instalacji, w której jest zamontowana. Armatura odcinająca, spustowa i odpowietrzająca zamontowana w instalacji c.o. powinna być przystosowana do pracy w temperaturze powyżej 100 °C i ciśnieniu powyżej 0,6 MPa. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości jej działania, powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę należy instalować na przewodach tak, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Po wykonaniu niezbędnych prac demontażowych a przed rozpoczęciem prac montażowych sprawdzić stan przygotowania pomieszczenia do funkcji kotłowni. Następnie ustawić wszystkie urządzenia tak aby zapewnić do każdego z nich dostęp serwisowy i ewentualny demontaż. Dopiero po takim przygotowaniu przystąpić do montażu urządzeń i instalacji.

12. Próba szczelności

Po zmontowaniu instalację technologiczną należy co najmniej dwukrotnie wypłukać. Płukanie musi odbywać się przy dodatniej temperaturze na zewnątrz, a sam budynek też nie może być przemarznięty.

Bezpośrednio po płukaniu instalację należy napełnić wodą i dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki i roszczenia i czy instalacja jest przygotowana do przeprowadzenia badania szczelności i poddać próbie szczelności na zimno.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą zimną należy odłączyć od niej wszystkie urządzenia, które zabezpieczają przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia (naczynie wzbiornicze), a także kocioł.

Pierwszym etapem próby szczelności instalacji c.o. jest tzw. badanie na zimno, czyli z pomocą wody zimnej. Przeprowadza się je co najmniej po 24 h od napełnienia instalacji wodą, odpowietrzenia jej oraz stwierdzenia braku nieszczelności.

W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicy 10 zgodnie z *Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych dla przewodów wykonanych ze stali*.

Ciśnienie próbne instalacji $P_{pr} = 6,0$ bar.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane

badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokóle należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- podłączyć naczynie wzbiornicze,
- sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym sprawdzić ciśnienie początkowe w naczyniu.

Po wykonaniu próby szczelności na zimno, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, należy instalację wyregulować.

Po pozytywnej próbie szczelności zmniejszyć ciśnienie w instalacji przeprowadzić rozruch próbny kotłowni, tj. uruchomić pompy obiegowe, a następnie sprawdzić poprawność działania wszystkich urządzeń i wskazania armatury pomiarowej. Ruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu producenta kotłów z udziałem przedstawicieli Użytkownika, Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Badanie szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie.

Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy najwyższych parametrach możliwych do osiągnięcia w dniu próby. Czas trwania próby 72h. W czasie trwania próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie

wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

Montaż wszystkich elementów wyposażenia kotłowni i instalacji c.o. należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi producentów stosowanych urządzeń.

Próby instalacji należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.

13. Skład opału

Paliwo dla potrzeb kotłowni, tj. odpowiednio przygotowane drewno o wilgotności poniżej 20% magazynowane będzie w sposób dotychczasowy tj. w pomieszczeniu kotłowni. W przypadku braku możliwości, ze względu na gabaryty projektowanych urządzeń, w pomieszczeniu składu paliwa zlokalizowanym na terenie posesji w innym budynku i dostarczane do kotłowni w miarę potrzeb.

14. Usuwanie popiołu

Powstający w procesie spalania drewna popiół usuwany będzie z pomieszczenia kotłowni na zewnątrz do blaszanych pojemników ustawionych w zewnętrznym boksie.

15. Izolacja termiczna przewodów instalacji wodnych

Niniejsze opracowanie zakłada wymianę przewodów w pomieszczeniu kotłowni.

W związku z powyższym projektuje się wymianę zamocowań przewodów, a także uwzględnienie ich izolacji o grubościach zgodnych z obowiązującymi przepisami.

Podstawowym aktem prawnym zawierającym wytyczne dotyczące stosowania izolacji cieplnej jest *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zm.)*.

Załącznik nr 2 do w/w rozporządzenia precyzyjnie definiuje wymagania dotyczące minimalnej grubości izolacji cieplnej przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania przy założeniu, że współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego wynosi $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Rurociągi wody zimnej należy zabezpieczyć otulinami ze spienionego polietylenu grubości 9 mm w celu zapobiegnięcia wykraplaniu się pary wodnej.

Tabela 4. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$)
1	średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z pozycji 1-4
6	przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami	$\frac{1}{2}$ wymagań z pozycji 1-4
7	przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Na zaizolowanych przewodach należy wykonać znakowanie instalacji za pomocą strzałek i opisów.

16. Nawiew powietrza

Nawiew powietrza do kotłowni przez udrożnienie istniejącego kanału nawiewnego typu Z o wym. 15x20 cm wykonanego z materiału niepalnego i sprowadzonego na wys. 30 cm nad podłogę.

17. Wywiew powietrza

Wywiew realizowany będzie w sposób dotychczasowy przez istniejącą kratkę wentylacyjną o wym. 14x21 cm zlokalizowaną w ścianie wewnętrznej pod stropem pomieszczenia. Kanał wywiewny jak i otwór wlotowy do niego nie może posiadać urządzeń do zamykania (bez żaluzji).

Istniejący przewód kanałowy wentylacji grawitacyjnej wywiewnej znajdujący się w pomieszczeniu kotłowni należy dokładnie wyczyścić.

18. Odprowadzanie spalin

Spaliny powstające w wyniku spalania drewna odprowadzane będą do istniejącego komina. Istniejący przewód kominowy należy dokładnie wyczyścić.

Podłączenie urządzenia do komina powinno nastąpić po uzyskaniu zgody właściwego

przedsiębiorstwa kominarskiego. Przewód kominowy musi posiadać odpowiedni ciąg, oraz dobrze odprowadzać spaliny na zewnątrz w każdych warunkach. Przewód kominowy musi mieć odpowiednie wymiary, ponieważ od jego ciągu zależy spalanie, wydajność i żywotność kotła. Ciąg komina zależy od jego średnicy, wysokości i chropowatości ściany wewnętrznej. Do komina, do którego już jest podłączony kocioł, nie można podłączać innego urządzenia.

Średnica przewodu łączącego urządzenie grzewcze z przewodem kominowym (czopucha) powinna być identyczna ze średnicą króćca wylotowego spalin w przewidywanym do podłączenia urządzeniu grzewczym.

Średnica komina nie może być mniejsza, niż wyjście z projektowanego kotła, tj. 150 mm. Czopuch powinien być możliwie krótki, najlepiej bez załamań i luków. Jeżeli jednak nie jest możliwe podłączenie czopucha w linii prostej, na załamaniach należy zamontować otwory rewizyjne.

Połączenie króćca spalinowego kotła z kominem powinno być zaizolowane termicznie. Rurę spalin podłączyć bez obciążeń i naprężeń montażowych, uszczelnić.

19. Urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne

Instalacja wodno-kanalizacyjna kotłowni – bez zmian.

20. Wytyczne elektryczne

Istniejące pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w instalację elektryczną gniazd wtykowych i oświetlenia. Nowe urządzenie grzewcze należy podłączyć elektrycznie do istniejącej instalacji gniazd wtykowych kotłowni. Podłączenie wykonać poprzez fabryczny przewód zasilający kotła. Wszystkie dodatkowe urządzenia układu kotła (pompy obiegowe, zawory mieszające, czujniki) należy zasilć bezpośrednio z odpowiednich wyjść sterownika centralnego kotła.

21. Wytyczne dotyczące demontażu elementów instalacji

Demontaż istniejącego kotła wykonywać należy bez odzysku elementów:

- rurociągi demontowane należy podzielić na odcinki pozwalające na wyniesienie z budynku i transport,
- przed przystąpieniem do demontażu należy skontrolować sposób połączenia części demontowanej instalacji z ogólną instalacją c.o. budynku i zastosować odpowiednie odcięcia i zabezpieczenia,
- materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i dodatkowo elementy inne niż złom oddać na składowisko odpadów.

22. Wytyczne BHP i PPOŻ

Rozwiązania ekspertyzy nie zmieniają dotychczasowych warunków ppoż. Rozwiązania przyjęte w niniejszym opracowaniu odpowiadają wymaganiom przepisów o bezpieczeństwie i higienie pracy. Należy zapewnić dostęp serwisowy do wszystkich urządzeń.

23. Plan prac

Wykonawca winien wykonać własny plan prac kotłowni oraz uzgodnić go z Inwestorem.

Koordinację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem. Podczas planowania prac należy uwzględnić specyfikę kotłowni, ewentualną konieczność jej częściowego funkcjonowania oraz uwzględnić

szczegółowy zakres prac związany z demontażem i montażem przewodów i urządzeń

24. Uwagi i zalecenia instalacyjno-montażowe

1. Całość prac wykonać należy zgodnie z *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe*
2. Prace wykonywać zgodnie z *Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych*
3. W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i ppoż.
4. Całość robót wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami.
5. Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) dostarczoną przez producenta
6. Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi
7. Zabudowane urządzenia wymagają konserwacji przed rozpoczęciem każdego sezonu grzewczego. W instalacji należy dokonywać okresowych przeglądów i kontroli. Wszystkie czynności przy urządzeniach powinni wykonać uprawnieni i przeszkoleni pracownicy.
8. Woda w instalacji c.o. powinna spełniać wymagania normy *PN-93/C-04607*
9. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wymagane prawem dokumenty uprawniające do stosowania w budownictwie na terenie RP
10. Próby ciśnieniowe i roboty montażowe należy prowadzić zgodnie z wymienionymi w opracowaniu dokumentami, z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP i ppoż. oraz Polskich Norm i warunków stosowania urządzeń wydanych przez producentów
11. Wykonywanie robót należy powierzyć Wykonawcy posiadającemu wymagane uprawnienia, zapewniając należyty nadzór techniczny i organizacyjny
12. Instalację centralnego ogrzewania dokładnie przepłukać i poddać próbie na ciśnienie. Po wykonaniu prób ciśnieniowych przeprowadzić prace regulacyjno - rozruchowe.
13. Pierwszy rozruch kotłów zgłosić Autoryzowanemu Serwisowi
14. Zaleca się stosować asortyment rur, złączek, itp. od jednego producenta
15. Elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu
16. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione z Inwestorem i Projektantem
17. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrowane.
18. Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów)
19. Należy zapewnić dostęp do elementów regulacji układów oraz dostęp serwisowy do urządzeń
20. Wszystkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a w przypadku urządzeń i materiałów nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

25. Informacja dot. planu BIOZ

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126)* podczas prowadzenia robót stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy sporządzić plan BIOZ .

Projektował:
tech. Bogdan Kusztal

Opracował:
inż. Krystian Kusztal

UWAGA:

Wszelkie roboty i prace montażowo-instalacyjne ujęte w niniejszej dokumentacji technicznej należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli nie zostały przywołane w niniejszym opracowaniu