

**SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Zadanie:**

**Budowa kotłowni na paliwo stałe – biomasa w budynkach jednorodzinnych**

Inwestor / Zamawiający:

**Gmina Michów  
ul. Rynek I 16  
21-140 Michów**

**Kod CPV**

<b>45000000-7</b>	<i>Roboty budowlane</i>
-------------------	-------------------------

**Kotłownia na paliwo stałe (biomasa) ST – 01**

**Opracował:**

inż. Albert Dragan  
upr. bud. LUB/0171/PWOS/05

## Spis treści

1.	WSTĘP .....	3
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	3
1.4.	Określenia podstawowe .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót montażowych .....	3
2.	MATERIAŁY .....	3
2.2.	Urządzenia .....	3
2.3.	Rurociągi .....	4
2.5.	Izolacja termiczna .....	5
2.6.	Kominy .....	5
2.7.	Transport i składowanie materiałów .....	5
3.	SPRZĘT .....	5
4.	TRANSPORT .....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	6
5.2.	Montaż urządzeń .....	6
5.3.	Badanie i rozruch instalacji .....	6
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	7
6.1.	Dokumentacja techniczna powykonawcza .....	7
7.	ODBIÓR ROBÓT .....	7
7.2.	Odbiór końcowy .....	7
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	7
8.2.	Projektowana liczba jednostek obmiarowych .....	8
9.	UWAGI KOŃCOWE .....	8
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	8
10.2.	Inne dokumenty .....	8

## **1.WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu urządzeń i instalacji technologicznych. Specyfikacja określa sposób modernizacji kotłowni budynków jednorodzinnych na potrzeby opalania biomasą. Zawartość specyfikacji opisuje sposób modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych na kotły centralnego ogrzewania o znacznie większej sprawności zasilane paliwem ze źródeł odnawialnych (pellet, drewno).

### **1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3.Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w specyfikacji technicznej obejmują wszystkie roboty montażowo – instalacyjne oraz demontażowe dotyczące modernizacji istniejącej kotłowni na paliwo stałe.

W szczególności specyfikacja techniczna obejmuje następujące roboty:

- montaż kotłów opalanych biomasą wraz z osprzętem
- modernizacja naczyń wzbiorczego
- montaż pomp
- montaż armatury odcinającej, zwrotnej, regulacyjnej, zabezpieczającej
- montaż rurociągów technologicznych w obrębie kotłowni związanych z montażem nowych kotłów
- montaż instalacji odprowadzania spalin
- wykonanie wodnych prób ciśnieniowych
- montaż izolacji termicznej
- regulacja działania instalacji kotłowej
- rozruch i odbiór kotłowni

### **1.4.Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia podane w niniejszej S.T. są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i warunkami technicznymi dotyczącymi instalacji kotłowych, opracowanymi przez COBRTI Instal rozdział 9 oraz 10 i 11 w zakresie odpowiadającym technologii kotłowej.

### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót montażowych**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z artykułami ustawy Prawo Budowlane, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji kotłowej. Podstawą robót jest projekt technologiczno – instalacyjny kotłowni na biomasę w zakresie przedstawionym w projekcie.

## **2.MATERIAŁY**

**2.1.Ogólne wymagania dotyczące urządzeń i materiałów zastosowanych w kotłowni** Zestawienie urządzeń podstawowych kotłowni oraz materiałów instalacji technologicznej podano w projekcie wykonawczym. Do wykonania instalacji technologicznej mogą być stosowane urządzenia i wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne i odpowiadać polskim normom. Parametry techniczne urządzeń i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Zmiany materiałów są dopuszczalne wyłącznie za zgodą inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta kotłowni.

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania, zamawiania, oraz odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności ewentualnych materiałów zamiennych. Przed zastosowaniem wyrobu zamiennego Wykonawca uzyska akceptację projektanta kotłowni oraz Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny urządzeń i materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2.Urządzenia**

Wszystkie podstawowe, nowe urządzenia technologiczne tj:

- kotły

- pompy
- armatura regulacyjna i pomiarowa
- kominy

będą zaopatrzone w fabryczne dokumentacje techniczno – ruchowe w których szczegółowo określono zastosowane materiały użyte do produkcji danego urządzenia oraz sposób ich montażu.

#### Wymagania szczegółowe dotyczące kotła na biomase: pellet/drewno

Kocioł wyposażony w modułowany palnik pelletowy, posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Dla poprawienia efektywności spalania palnika przy niskich obciążeniach, został on wyposażony w skośną podłogę, tzn. podłogę stanowią dwie płaszczyzny nachylone do siebie pod kątem 135 stopni, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożo. Ponadto palnik został wyposażony w zgarniacz szlaki, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości, a co za tym idzie, o wyższej zawartości popiołu. Praca zgarniacza szlaki kontrolowana jest przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy, w zależności od jakości spalanego paliwa.

Spalanie drewna odbywa się na ruszcie żeliwnym znajdującym się nad palnikiem pelletowym. Zastępcza komora paleniskowa została wyposażona w drzwiczki dla ułatwienia usuwania popiołu powstałego podczas spalania drewna. Dla polepszenia jakości spalania drewna komora paleniskowa została wyposażona w dysze powietrza wtórnego znajdujące się na tylnej ścianie kotła. Dodatkowo w drzwiach zasypowych usytuowana została rozeta dla możliwości doprowadzenia dodatkowego powietrza do spalania. Podobnie jak podczas spalania z wykorzystaniem palnika, w przypadku spalania drewna całym procesem spalania zawiaduje regulator kotłowy, a powietrze do spalania dostarczone jest za pośrednictwem palnika pelletowego.

#### Wymagania szczegółowe dotyczące kotła na biomase: pellet/drewno

- sprawność nominalna nie mniejsza niż 90%
- dopuszczalna temperatura robocza 90°C

Projektuje się kocioł wyposażony w komorę spalania z automatycznym rozpalamiem z pomocą gorącego powietrza. Część wymiennikowa składa się z zespołu poziomych płomieniówek. System podawania paliwa umożliwia równomierne rozprowadzanie paliwa wewnątrz komory spalania. W komorze spalania można wydzielić dwie strefy. W pierwszej sekcji następuje spalanie właściwe, a w drugiej dopalane są resztki paliwa oraz tworzące się gazy, a części niepalne, żużel popiołu opadają do popielnika lub przenośnika automatycznego odpopielania, a następnie wygarniane są do kontenera na popiół z boku kotła. Palenisko zaopatrzone jest w wentylator powietrza pierwotnego dostarczającego część powietrza do spalania. Wentylator ten pracuje ze zmienną wydajnością zależnie od obciążenia (mocy) kotła. W wersji z sondą lambda wydajność

pracy wentylatora nadmuchowego dodatkowo jest kontrolowane poprzez analizator tlenu w spalinach. Rozdział powietrza ustawiany jest zależnie od rodzaju paliwa i jego wilgotności. Powietrze jest rozprowadzane przez kanaliki szczelinowe w komorze spalania.

Zastosowane drzwiczki inspekcyjne umożliwiają łatwy dostęp do wnętrza i bezproblemowe czyszczenie.

Kocioł został wyposażony w malowany proszkowo zbiornik paliwa o pojemności minimum 250 l z którego za pomocą podajnika ślimakowego zadawana jest optymalna ilość paliwa uzależniona od poboru mocy kotła.

Podajnik paliwa wyposażony jest w system zabezpieczający przeciwko wstecznemu zapłonowi (cofnięcie się płomienia z komory paleniskowej do podajnika). Na rurze prowadzącej, podajnika ślimakowego umieszczony jest czujniki podający sygnał alarmowy przy temperaturze 70 st.C. Sygnał ten zatrzymuje działanie kotła i wypycha palące się paliwo bezpośrednio do komory spalania uniemożliwiając mu przedostanie się do zasobnika paliwa.

Kocioł przystosowany do spalania następujących rodzajów biomasy: pellet drzewny, pellet słomiany, ziarno zbóż, łupiny orzechów, pestki owoców, łyski słonecznika o wilgotności do 15%.

### **2.3.Rurociągi**

Instalację c.o. w obrębie kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub skręcanie. Stosować kolana gięte o promieniu  $R=3D$ . Instalację wody zimnej, ciepłej użytkowej i cyrkulacyjnej wykonać z rur PP dopuszczonych do stosowania w budownictwie i do wody pitnej o dopuszczalnym ciśnieniu roboczym min. PN 10 i temp. roboczej 60°C.

### **2.4.Armatura**

Jako armaturę odcinającą i zabezpieczającą zastosować zawory odcinające i zwrotne, gwintowane, temperatura pracy do 100OC, ciśnienie do 0,6 MPa. Przy kolektorze kotłowym, sprzęgle i innych elementach kotłowni zastosować połączenia kołnierzowe lub śrubunkowe dające możliwość demontażu strategicznych elementów kotłowni.

Na dopływie zimnej wody zastosować zawory odcinające, zawór redukcyjny, zawór bezpieczeństwa o średnicy dolotowej 3/4"

o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa., oraz zawór spustowy przy podgrzewaczu. Na odejściu instalacji grzewczej łądującej zasobnik c.w.u. zainstalować zawór trójdrogowy Dn 25 z siłownikiem przełączanym w zależności od temperatury zasobnika.

## **2.5. Izolacja termiczna**

Wszystkie przewody rozprowadzające w kotłowni należy zaizolować pianką poliuretanową półtwardą stosownie do średnicy zewnętrznej. Norma obowiązująca dla izolacji ciepłych przewodów - PN-B-02421, lipiec 2000 – „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń, wymagania i badania odbiorcze”. Zgodnie z powyższą normą, do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Grubość izolacji przewodów w zależności od ich średnicy, przeznaczenia oraz parametrów czynnika grzejącego do 95°C podaje dokumentacja projektowa.

## **2.6. Komin**

Zgodnie z zapisami RPO Województwa Lubelskiego zakup i montaż wkładu kominowego jest kosztem nie kwalifikowanym i pozostaje do zrealizowania staraniem i kosztem Użytkownika. Po wykonaniu powyższych prac Użytkownik winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską o prawidłowości montażu i drożności przewodów dymowych, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

## **2.7. Transport i składowanie materiałów**

### Kotły

Kotły przewozić transportem samochodowym w zabezpieczonym opakowaniu producenta oraz pod plancką chroniącą urządzenie przed opadami i uderzeniami. Wszystkie urządzenia należy składować w magazynie lub bezpośrednio dostarczyć na miejsce montażu. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić kompletność dostawy, zgodność z zamówieniem. Pozostałe urządzenia z dostawy kotłowej przechowywać w zamkniętych magazynach, sprawdzić zgodność dostawy z zamówieniem.

### Urządzenia

Urządzenia należy przewozić na paletach w opakowaniach fabrycznych z tektury i folii termokurczliwej w krytych środkach transportu. Przewożone urządzenia należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Urządzenia muszą być magazynowane w pomieszczeniach zamkniętych.

### Armatura

Armatur, kształtki i inne elementy instalacji technologicznej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Dostarczaną na budowę armatury należy sprawdzić pod względem technicznym oraz na zgodność dostaw. Armatura specjalna, jak zawory regulacyjne, zawory mieszające powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i temperaturze nie niższej niż 0°C.

### Rurociągi

Transport rur stalowych ze względu na ich długość powinien odbywać się na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. Przy transporcie rur luzem należy je ułożyć na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach powinny znajdować się na spodzie skrzyni pojazdu. Rozładunek rur należy prowadzić ręcznie. Rury powinny być składane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

### Izolacje

Izolacje należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach z dala od urządzeń grzewczych oraz z zachowaniem wymagań P.Poż. Izolacje składować w pomieszczeniach zamkniętych i wentylowanych.

## **3. SPRZĘT**

Roboty instalacyjne będą wykonane ręcznie przy użyciu elektronarzędzi oraz sprzętu specjalistycznego. Sprzęt musi spełniać odpowiednie wymagania BHP. Niezbędne narzędzia do realizacji zadania:

1. Gwinciarz

2. Zestaw spawalniczy acetylenowo-tlenowy
3. Zestaw spawalniczy do spawania w osłonie argonu
4. Nożyce do cięcia
5. Szlifierki kątowe
6. Wiertarki udarowe (otwornice)
7. Zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
8. Narzędzie monterskie blacharsko-ślusarskie
9. Rusztowania przesuwne

#### **4. TRANSPORT**

Do transportu materiałów o małych gabarytach należy używać samochodu dostawczego. Przewożone na środkach transportu materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczeniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producentów. Kotły stalowe będą dostarczone odrębnym środkiem transportu o odpowiedniej nośności, fabrycznie zapakowane przez producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Montaż rurociągów i armatury**

Prace montażowo - instalacyjne prowadzić zgodnie z projektem wykonawczym. Rury stalowe „gorące” łączyć za pomocą spawania gazowego lub na gwint. W pomieszczeniach kotłowni rurociągi mocować do stropów i ścian za pomocą typowych obejm do rur montowanych na wspornikach ściennych lub zawieszeniach sufitowych. Należy stosować mocowania systemowe rur. Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez ściany przechodzić prostopadle. Przewody poziome powinny być układane ze spadkiem.

Spadki należy wykonać w kierunku urządzeń bardzo dokładnie tak aby było możliwe odpowietrzenie rurociągów a w razie potrzeby ich odwodnienie. W najwyższych punktach instalacji stosować odpowietrzniki automatycznie z zaworami odcinającym a w najniższych zawory spustowe.

Rozmieszczenie armatury na rurociągach powinno być widoczne i umożliwiające łatwy dostęp do niej oraz orientację co do jej przeznaczenia.

##### Kolejność montażu:

- wyznaczenie trasy
- przycinanie rur
- gwintowanie od strony armatury
- mocowanie uchwytów systemowych
- dopasowanie kształtów i próbny montaż armatury
- spawanie rurociągów
- ciśnieniowa próba wodna
- założenie izolacji
- roboty wykończeniowe

##### **5.2. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń podstawowych wymienionych w punkcie 2.2. prowadzić zgodnie z dostarczonymi fabrycznymi DTR-kami i wytycznymi producentów urządzeń. Kocioł opalany biomasą umieścić na w istniejącej kotłowni po uprzednim demontażu starego kotła i dostosowaniu kotłowni do wymagań zamieszczonych w projekcie wykonawczym.

##### **5.3. Badanie i rozruch instalacji**

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację przepłukać wodą. Po zakończeniu płukania instalację należy napełniać wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607: „Woda w instalacjach grzewczych. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”. Następnie instalację należy dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Próbę ciśnieniową instalacji należy przeprowadzić przy ciśnieniu 0,6 MPa zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych; Tom II-Instalacje Sanitarne i Przemysłowe jak do instalacji zasilanych z kotłowni zewnętrznych lub wymiennikowych węzłów cieplnych.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Manometr należy umieścić w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 minut nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych parametrach czynnika grzewczego lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót instalacji technologicznej powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami polskich norm i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano–montażowych; Tom II-Instalacje sanitarne i przemysłowe. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy i uzyskaniu na te roboty zgody nadzoru inwestorskiego. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **6.1.Dokumentacja techniczna powykonawcza**

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

1. opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną
2. rysunki z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami, potwierdzonymi przez inspektora nadzoru
3. atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na zastosowane urządzenia i materiały
4. instrukcje obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno–ruchowymi wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne
5. gwarancje lub dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora

## **7.ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1.Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Odbiory częściowe polegają na dokonaniu podczas realizacji poszczególnych elementów robót, oględzin, sprawdzeń i pomiarów w zakresie zgodności z projektem oraz wymaganiami stosownych przepisów i norm. Odbiory częściowe powinny dotyczyć również prób szczelności, izolacji termicznych i robót zanikających.

### **7.2.Odbiór końcowy**

Odbioru robót instalacji technologicznej należy dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych; Tom II-Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz normą PN-64/B-10400. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez Inwestora może być połączony z przekazaniem go użytkownikowi do eksploatacji.

Podczas odbioru końcowego wymagane jest przekazanie następującej dokumentacji:

1. dokumentacja powykonawcza z ew. naniesionymi zmianami
2. oświadczenie Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną
3. dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń
4. instrukcje eksploatacji
5. zaświadczenia z dokonanych prób ciśnieniowych
6. protokoły badań szczelności instalacji
7. protokoły odbiorów częściowych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, umową i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## **8.PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **8.1.Cena jednostki obmiarowej**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchem w celu osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym oraz zgodnie z ustaleniami w umowie o wykonanie robót budowlano – montażowych.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

1. robocizną bezpośrednią z kosztami towarzyszącymi
2. wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ubytków i transportu
3. wartość pracy sprzętu z kosztami towarzyszącymi
4. koszty pośrednie z zyskiem kalkulacyjnym i ryzykiem
5. podatki zgodne z obowiązującymi przepisami

## **8.2. Projektowana liczba jednostek obmiarowych**

Projektowaną liczbę jednostek obmiarowych podano w przedmiarze robót który stanowi integralną część specyfikacji technicznej.

## **9. UWAGI KOŃCOWE**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie oraz powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o parametrach technicznych zbliżonych lecz nie identycznych do podanych w projekcie i kosztorysie można stosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i Inwestora.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-87/B-02411	Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
PN-91/B-02413	Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.
PN-91/B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
PN-80/M-49060	Wejścia i dołączenia. Wymagania

### **10.2. Inne dokumenty**

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Wydane przez: PKTSGiK Warszawa 1995r