



# **SPÓŁDZIELCZE BIURO PROJEKTÓW „PROJBUD”**

**38 - 300 Gorlice ul. Bardiowska 1**

tel. 0 18 352- 07-26

skr. pocztowa 98

NIP 738-000-55-61

Regon : 0044004088

BS Gorlice nr 82879500052001000001720001

e-mail: [info.projbud.gorlice@gmail.com](mailto:info.projbud.gorlice@gmail.com) KRS : 0000191327

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

**Temat :** TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ W BUDYNKU  
SZKOŁY DLA ZADANI pn. „PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEJ  
INSTALACJI C.O. ORAZ KOTŁOWNI GAZOWEJ W  
SZKOLE PODSTAWOWEJ W PAGORZYNIE  
**Obiekt :** SZKOŁA PODSTAWOWA W PAGORZYNIE  
Kategoria obiektu IX

**Branża :** Instalacyjna

**Stadium :** SPECYFIKACJA

**Adres :** 38-305 Lipinki

**Inwestor :** Gmina Lipinki  
38-305 Lipinki

### **ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY**

<b>Lp</b>	<b>Funkcja</b>	<b>Imię i nazwisko nr uprawnień</b>	<b>Data</b>	<b>Podpis</b>
1	Opracowała	Katarzyna Tabor	03. 2022	

**Egz.**

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE I ODBIORU

## ROBÓT BUDOWLANYCH

## INSTALACJE SANITARNE

**TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ W BUDYNKU  
SZKOŁY DLA ZADANIA pn. „PRZEBUDOWY ISTNIEJĄCEJ  
INSTALACJI C.O. ORAZ KOTŁOWNI GAZOWEJ W  
SZKOLE PODSTAWOWEJ W PAGORZYNIE”**

**Nr. kodu CPV 45.33.11.10 - 0**

**CPV 45.33.00.00 -9**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

<b>Lp.</b>	<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Nr. strony</b>
	Strona tytułowa	1
<b>1</b>	Dane ogólne i opis kotłowni	2
<b>2</b>	Określenia podstawowe	5
<b>3</b>	Ogólne warunki dotyczące robót	11
	3.1. Materiały	11
	3.2. Sprzęt	12
	3.3. Transport	13
<b>4</b>	Wykonanie robót •	13
	4.1. Wymagania ogólne	15
	4.2. Demontaż istniejących kotłów 2x 50 kW i armatury	16
	4.3. Demontaż rurociągów wymagających wymiany	16
	4.4. Zasady montażu rurociągów i urządzeń – montaż kotła Q=80kW	16
	4.5. Zasady montażu urządzeń kontrolno-pomiarowych	17
	4.6. Montaż armatury	17
	4.7. Wykonanie regulacji kotłowni	19
	4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne	20
	4.9. Izolacja cieplna	20
<b>5</b>	Kontrola jakości i odbiór robót	20
	5.1. Odbiór techniczny węzła - kotłowni	21
	5.2. Badania odbiorcze	21
<b>6</b>	Przepisy związane	24
<b>7</b>	Zestawienie materiałów , robocizny i sprzętu	25

## **1.0.Dane ogólne .**

W budynku Szkoły Podstawowej w piwnicach czynna jest kotłownia gazowa zrealizowana w latach 80 – tych ubiegłego wieku wymagająca remontu. W kotłowni gazowej funkcjonują dwa kotły stojące o mocy 2 x 50 kW . Instalacja w kotłowni grzewcza w obrębie całego budynku jest w złym stanie technicznym wymagającym przebudowy .

### **1.1. Opis kotłowni.**

Ze względu na zły stan techniczny istniejących urządzeń rurociągów i armatury zaplanowano wymianę starych rurociągów , i kotłów 2 x po 50 kW

Zaprojektowano kotłownię gazową z jednym kotłem jednofunkcyjnym gazowym o mocy  $Q = 80$  kW. Nowy kocioł posiada zamkniętą komorę spalania z odprowadzeniem spalin poprzez projektowany czopuch z w systemie PS o średnicy 100/150 cm do istniejącego komina .

Praca kotła jest całkowicie zautomatyzowana poprzez regulator pogodowy. Kocioł wyposażony jest w modulowany palnik gazowy. Instalacja działać będzie w układzie zamkniętym z przeponowym naczyniem wzbiorczym o  $V = 50$  L połączone przewodem pomiędzy rozdzielaczem powrotnym, a wymiennikiem płytowym z membranowym zaworem bezpieczeństwa SYR 1915 – DN20 . Temperaturę wody grzewczej przyjęto 70/50°C. Na odgałęzieniach wody grzewczej t.j. zasilania i powrotu dla zasilania instalacji c.o. i przewodach wody zimnej ciepłej przy kotle montować kulowe zawory odcinające. Dla obiegu wody grzewczej c.o. zaprojektowano pompy obiegowe 3 biegowe UPS 25-80. Pomiędzy rozdzielaczem instalacyjnym a piecem grzewczym montować pompy obiegu kotłowego UPS 25-40 oraz płytowy wymiennik ciepła o mocy do 80 kW . Na obiegach wody grzewczej zaprojektowano pompy trzybiegowe z trójdrogowymi zaworami mieszającymi . Przed i za pompami montować zawory odcinające kulowe, przed pompami osadniki w połączeniu gwintowanym oraz za pompami dodatkowo montować zawory zwrotne. Dla uzupełniania ilości wody w zładzie grzewczym zaprojektowano zawór uzupełniania wody DN20 połączony z instalacją wody zimnej.

Dla zabezpieczenia kotła przed brakiem wody zaprojektowano montaż zaworu zabezpieczającego DN 20 montowanego na przewodzie zasilającym przed kotłem.

Dla zabezpieczenia przed brakiem ciągu kominowego montować na kanale spalinowym (czopuchu) czujnik zaniku ciągu kominowego.

Odprowadzenie spalin z kotła do komina wykonać z zastosowaniem przewodów z blachy chromoniklowej w układzie koncentrycznym o średnicy 150/100mm. Do komina wprowadzić wkładkę koncentryczną 150/100 mm.

Dla układu automatycznej regulacji kotłowni kocioł wyposażony jest w tablice Tablica sterownicza połączona zostanie przewodami impulsowymi z czujnikami: temperatury zewnętrznej, temperatury wody na zasilaniu instalacji grzewczych, pompami obiegowymi.

## **2.0.Określenia podstawowe.**

**Aprobata techniczna** - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych

dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 2).

**Atest higieniczny** (dawniej opinia higieniczna) - dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą użytkową. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

**Bezpieczeństwo pożarowe** - stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

**Certyfikat na znak bezpieczeństwa** - dokument wykazujący, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisach prawnych; w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie /zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane/ wymagania są szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów technicznych; w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994r. /Dz. U. nr 10 z-dnia 8 lutego 1995r., póź. 48, rozdział 6/ podano zakres, zasady i tryb opracowania i zatwierdzenia kryteriów technicznych.

**Ciąg kominowy** - podciśnienie (ciśnienie o wartości ujemnej w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) mierzone w wybranym punkcie przewodu spalinowego, wywołane różnicą między gęstością danego gazu (spalin) a gęstością otaczającego powietrza atmosferycznego i proporcjonalne do wysokości położenia wylotu spalin nad punktem pomiarowym

**Ciecz palna** - ciecz o temperaturze zapłonu do 100 °C

**Ciepła woda użytkowa** - woda użytkowa podgrzana do temperatury co najmniej 45 °C, lecz nie więcej niż 65 °C, przeznaczona do użytku w gospodarstwach domowych i do celów higieniczno-sanitarnych.

**Ciepło skraplania** - ciepło odprowadzane od 1 kg substancji przy przejściu z fazy gazowej /par^\* nasyconej/ w fazę ciekłą pod stałym ciśnieniem i w stałej temperaturze w J/kg.

**Ciepło spalania paliwa** - ilość ciepła wyrażona w kJ/m lub kJ/kg wydzielona przy zupełnym i całkowitym spalaniu 1 m paliwa gazowego lub 1 kg paliwa ciekłego, jeśli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci cieczy, a wartość liczbowa ciepła spalania odnosi się do  $t = 25\text{ °C}$  i  $p = 0,1\text{ MPa}$ .

**Ciepło właściwe** - ilość ciepła pobierana (lub oddawana) przez 1kg ( $m$ ) danej substancji przy zmianie temperatury o 1K.

**Ciśnienie dopuszczone robocze** - najwyższe nadciśnienie wody na wylocie z kotła w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do ruchu przez właściwy organ dozoru.

**Ciśnienie nominalne** - umownie przyjęta /do znakowania armatury, elementów rurociągów i urządzeń/wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczonego ciśnienia roboczego.

**Ciśnienie próbne** - ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**Ciśnienie robocze czynnika grzejnego** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**Ciśnienie robocze gazu** - jest to ciśnienie, które może panować w instalacji lub sieci gazowej i musi spełniać warunek  $p_{ra,i} < p_r \leq p_{max}$ - Dla sieci gazowych niskiego ciśnienia wielkość  $p_{min}$  i  $p_{mas}$  w zależności od rodzaju gazu określa norma PN-87/C-96001. Dla

instalacji gazowej ciśnienie  $P_{min}$  i  $P_{max}$  są zależne od wymagań podłączonych aparatów gazowych, podanych w ich dokumentacji techniczno - ruchowej.

**Czerń spalin** - emisja zanieczyszczeń stałych określana w skali Bachoracka.

**Czopuch** - przewód łączący króciec (króćce) wylotu spalin kotła z kominem.

**Czujnik obecności gazu** - jest to urządzenie sygnalizujące pojawienie się gazu w miejscu zainstalowania czujnika.

**Czujnik zaniku ciągu kominowego** - przetwornik pomiarowy ciągu kominowego, powodujący odcięcie dopływu gazu do palnika w wypadku zaniku tego ciągu.

**Czynnik grzejny** - płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

**Deklaracja dostawcy /deklaracja zgodności/** - procedura, w wyniku której dostawca udziela pisemnego zapewnienia, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określonymi wymaganiami; zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano deklarację zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

**Demineralizacja wody** - usuwanie z wody rozpuszczonych w niej soli.

**Dokumentacja eksploatacyjna** - dokument zawierający niezbędne dane techniczne i informacje o czynnościach koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia.

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami w toku wykonywania robót.

**Dokumentacja wykonawcza** - projekt lub jego część z naniesionymi poprawkami, uwzględniającymi zalecenia jednostki zatwierdzającej.

**Dopuszczalna emisja** - ilość substancji zanieczyszczających emitowana do powietrza atmosferycznego w jednostce czasu, określona zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem.

**Drgania akustyczne** - drgania mechaniczne, polegające na ruchu cząstek środowisk sprężystego względem położenia równowagi w przedziale częstotliwości od 15-18x10 Hz.

**Efektywna wysokość komina** - różnica wysokości pomiędzy paleniskiem a wylotem komina.

**Emisja** - wprowadzanie do powietrza atmosferycznego substancji zanieczyszczających. **Emisja zanieczyszczeń stałych** - określona przez liczbę **Ringelmann** /

wg. PN-88/Z-01001/05 poz.2.8/ [21 oznaczająca wartość zaciemnienia smugi; wartość tej liczby oceniana jest wizualnie przez porównanie z numeryczną skalą szarości w zakresie od 0 /wzorec biały/ do 5 /wzorec czarny/.

**Emisja zanieczyszczeń stałych** (patrz czerń spalin) - określona jest również w stopniach skali Bacharacha.

**Granica wybuchowości - dolna** - najniższe stężenie substancji palnej w mieszaninie z powietrzem lub innymi utleniaczami (wyrażone w g/m lub w % objętości), poniżej którego, pod wpływem bodźca cieplnego, nie nastąpi zapalenie lub wybuch tej substancji.

**Granica wybuchowości - górna** - najwyższe stężenie substancji palnej w mieszaninie z powietrzem lub innymi utleniaczami (wyrażone w g/m lub w % objętości), powyżej którego, pod wpływem bodźca cieplnego, nie nastąpi zapalenie lub wybuch tej substancji.

**Granica zapalności** - granice stężeń substancji palnej w powietrzu, pomiędzy którymi może nastąpić zapalenie się tej substancji (dolna i górna granica zapalności).

**Instalacja gazowa** - przewody gazowe wraz z wyposażeniem, usytuowane pomiędzy armaturą odcinającą przepływ gazu z sieci gazowej (kurek główny) a urządzeniem

- (urządzeniami) zużywającymi paliwo gazowe.
- Instalacja odprowadzania spalin** - zespół przewodów i urządzeń służący do odprowadzania spalin od króćca kotła do wylotu spalin.
- Instalacja ogrzewania wodnego systemu otwartego** - instalacja, której przestrzeń wodna ma stałe swobodne połączenie z atmosferą przez otwarte naczynie zbiorcze.
- Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** - instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN.
- Izolacyjność akustyczna pomieszczenia względem pomieszczenia zawierającego źródło dźwięku powietrznego** - miara jakości akustycznej przegród podlegających przesłuchowi akustycznemu.
- Kamień kotłowy** - osad powstający w naczyniach służących do gotowania lub długiego ogrzewania wody, szczególnie uciążliwy, w kotłach parowych; kamień kotłowy składa się z węglanów wapnia i magnezu, gipsu, krzemianów i związków *żelaza*; ma małe przewodnictwo cieplne /zwiększa konieczny nakład paliwa/ i może powodować zatykanie rur w urządzeniach; aby uniknąć powstawania kamienia kotłowego stosuje się zmiękczenie wody zasilającej.
- Kocioł dwufunkcyjny** - urządzenie służące do ogrzewania wody przeznaczonej do centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej.
- Kocioł grzewczy** - urządzenie z komorą spalania przeznaczone do w<sup>5</sup>r tworzenia pary lub podgrzania wody ciepłem, wywiązującym się w procesie spalania paliwa.
- Kocioł kondensacyjny** - kocioł, którego temperatura spalin na wylocie z kotła w całym zakresie mocy cieplnej, jest niższa od temperatury punktu rosy gazów spalinowych.
- Kocioł parowy** - kocioł, w którym następuje wytworzenie pary jako czynnika grzeijnego.
- Kocioł parowy nisko ciśnieniowy** - kocioł o dopuszczonym ciśnieniu pary nie większym niż 70 kPa.
- Kocioł parowy wysokociśnieniowy** - kocioł o dopuszczonym ciśnieniu pary większym niż 70 kPa.
- Kocioł wodny** - kocioł, w którym następuje podgrzanie wody jako czynnika grzeijnego.
- Kocioł wodny niskotemperaturowy** - kocioł, w którym dopuszczona temperatura czynnika grzeijnego nie przekracza 373 K (100° C).
- Kocioł wodny średnitemperaturowy** - kocioł, w którym dopuszczona temperatura czynnika grzeijnego może być wyższa od 373 K (100 °C), ale nie przekracza 388K(115°C).
- Kocioł wodny wysokotemperaturowy** - kocioł, w którym dopuszczona temperatura czynnika grzeijnego może być wyższa od 388 K (115 °C ).
- Komin** - konstrukcja murowana, betonowa lub metalowa zawierająca przewód pionowy, służąca do odprowadzania spalin.
- Komin jednowarstwowy** - ściana przewodu jednorodna.
- Komin pracujący na mokro** - temperatura spalin jest wyższa od 80 °C oraz niższa od 60°C.
- Komin pracujący w nadciśnieniu** - ciśnienie na całej długości przewodu jest wyższe od ciśnienia atmosferycznego.
- Komin pracujący w podciśnieniu** - ciśnienie na całej długości przewodu jest niższe od ciśnienia atmosferycznego.
- Komin suchy** - temperatura spalin jest wyższa od 160 °C.
- Komin wewnętrzny** - przewód kominowy prowadzony w ścianach budynku.
- Komin wielowarstwowy** - płaszcz komina złożony z kilku warstw, najczęściej wewnętrznych odpornych na działanie spalin oraz zewnętrznych stanowiących

izolację cieplną.

**Komin zewnętrzny** - przewód kominowy prowadzony na zewnątrz budynku.

**Kondensacja pary wodnej ze spalin** - zjawisko skraplania się pary wodnej zawartej w spalinach; występuje ono wówczas, gdy temperatura spalin obniży się poniżej temperatury punktu rosy gazów spalinowych.

**Kondensat** - roztwór wodny powstający w odpowiednich warunkach termodynamicznych przy skraplaniu się pary wodnej jako czynnika grzejnego.

**Kondensat ze spalin** - roztwór wodny powstający z wykroplenia się pary wodnej oraz zawartych w spalinach niektórych produktów spalania, tworzy się gdy przy stałym ciśnieniu temperatura obniży się poniżej punktu rosy.

**Kotłownia**- zespół urządzeń, w których dzięki spalaniu paliw wytworzony jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (ewent. zespole pomieszczeń budynku). W skład zespołu wchodzi urządzenia zabezpieczające proces spalania paliwa i wytwarzania czynnika grzejnego, urządzenia utrzymujące ciśnienie i temperaturę czynnika grzejnego na żądanym poziomie oraz zapewniające stały obieg czynnika grzejnego, a także urządzenia pomiarowe, regulacyjne i rejestrujące.

**Kotłownia lokalna** - kotłownia zasilająca jeden obiekt ogrzewany

**Kotłownia wbudowana** - kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.

**Kotłownia wodna (parowa)** - kotłownia, w której otrzymanym czynnikiem grzejnym jest woda(para).

**Kurek główny** - urządzenie odcinające dopływ gazu do całej instalacji gazowej . Kurek główny rozdziela sieć gazową od instalacji gazowej.

**Liczba Wobbego** - stosunek ciepła spalania gazu MJ/m<sup>3</sup>, do pierwiastka kwadratowego z liczby wyrażającej gęstość względną gazu.

**Liczba Wobbego dolna** - liczba Wobbego odniesiona do wartości opałowej gazu.

**Maksymalne obciążenie cieplne palnika** - największe obciążenie, przy którym płomień nie odrywa się od wylotu palnika.

**Materiały niebezpieczne pożarowo** - ciecze palne o temperaturze zapłonu poniżej 55 °C, gazy palne, ciała stałe wytwarzające w zetknięciu z wodą lub parą wodną gazy palne, ciała stałe zapalające się samorzutnie w powietrzu, materiały wybuchowe i pirotechniczne, ciała stałe palne utleniające o temperaturze rozkładu poniżej 21 °C, ciała stałe jednorodne o temperaturze samozapalenia poniżej 200 °C oraz materiały mające skłonności do samozapalenia.

**Minimalne obciążenie cieplne palnika** - najmniejsze obciążenie, przy którym palnik działa bez przeskoku płomienia do jego wnętrza lub zgaśnięcia płomienia.

**Moc kotła** -ilość energii cieplnej oddawana użytecznie czynnikowi grzejnemu w jednostce czasu.

**Moc kotła minimalna** - najmniejsza moc uzyskiwana trwale, przy której może być jeszcze utrzymywany ciągły proces spalania.

**Moc znamionowa (nominalna) kotła** - moc kotła podana przez wytwórcę, uzyskiwana trwale przy spalaniu paliwa, na które kocioł został skonstruowany.

**Moc kotła maksymalna** - moc kotła, przy której może on pracować w sposób krótkotrwały bez szkody dla jego stanu technicznego

**Naczynie zbiorcze przeponowe** - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

**Naczynie zbiorcze systemu otwartego** - zbiornik bezciśnieniowy przejmujący zmiany

objętości wody, wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego oraz zapewniający swobodne połączenie z atmosferą przestrzeni wodnej instalacji

**Największa trwała moc cieplna kotła** - największa moc cieplna, jaką kocioł może trwale uzyskiwać w ruchu ustalonym przy założonych parametrach.

**Najwyższe ciśnienie robocze** - ustalone przez projektanta najwyższe nadciśnienie wody na wylocie z kotła.

**Nominalne obciążenie cieplne palnika** - obciążenie cieplne w nominalnych warunkach użytkowania.

**Obciążenie cieplne palnika** - ilość ciepła uzyskana w jednostce czasu ze spalania paliwa równa iloczynowi zużycia paliwa i jego wartości opałowej.

**Odczyn roztworu** - cecha roztworu elektrolitu określona wartością pH.

**Oddziaływanie spalin w przewodzie kominowym** - destrukcyjne oddziaływanie produktów spalania na strukturę materiału przewodu kominowego; wydzielający się ze spalin kondensat ma wskaźnik pH o odczynie lekko kwaśnym 5,0 - 5,5, co powoduje chemiczne zniszczenie wewnętrznej wykładziny przewodu kominowego (w wypadku braku jej odporności na korozję)

**Odporność ogniowa** - zdolność konstrukcji lub elementu budynku poddanego działaniu zminimalizowanych warunków fizycznych do spełnienia w określonym czasie wymagań dotyczących nośności ogniowej i/lub izolacyjności ogniowej i/lub szczelności ogniowej oraz innych wymaganych właściwości.

**Opinia higieniczna** - patrz atest higieniczny.

**Paliwo gazowe** - wieloskładnikowa mieszanina gazów palnych i niepalnych używana do procesów wytwarzania ciepła w przemyśle, gospodarce komunalnej i w gospodarstwach domowych.

**Palnik** - urządzenie do wytwarzania mieszaniny paliwa i utleniacza (powietrze lub tlen) w celu wytworzenia ciepła. Przez palnik doprowadza się substancję palną do miejsca spalania w sposób zapewniający dobre jej wymieszanie z powietrzem lub tlenem i regulowane spalanie odpowiadające wymaganym warunkom.

**Palnik automatyczny** - palnik wyposażony w samoczynnie działające urządzenia służące do rozruchu, zdalnego zapalania, kontroli płomienia, kontroli ciśnienia paliwa i powietrza, sterowania i sygnalizacji oraz zawór odcinający.

**Palnik gazowy** - urządzenie służące do spalania paliwa gazowego.

**Palnik gazowy inżektorowy** (atmosferyczny) - palnik w którym paliwo gazowe wypływające z dyszy inżektora do mieszalnika zasysa powietrze pierwotne niezbędne do spalania.

**Palnik nadmuchowy** (ciśnieniowy) - palnik dwuprzewodowy podający w sposób wymuszony paliwo i powietrze niezbędne do spalania paliwa.

**Poddasze** - pomieszczenie (przestrzeń), które znajduje się pomiędzy dachem a najwyżej położonym stropem budynku.

**Pomieszczenia kotła (kotłów)** - pomieszczenie, w którym zainstalowano kocioł (rzadziej większą liczbę kotłów), a które to pomieszczenie nie służy wyłącznie celom kotłowni (np. kuchnia w mieszkaniu, pomieszczenie warsztatowe, pralnia lub garaż w jednorodziennym budynku mieszkalnym).

**Pomieszczenie kotłów** - jedno z pomieszczeń w zespole pomieszczeń kotłowni, Przeznaczone do zainstalowania w nim innych urządzeń kotłowni. W wypadku małych kotłowni pomieszczenie kotłów może być jedynym pomieszczeniem mieszczącym cały zespół urządzeń kotłowni.

**Pompa cyrkulacyjna** (w obiegu kotła) - urządzenie, które wymusza krążenie wody wyłącznie w kotle. Urządzenie to (jeżeli jest zainstalowane) włączane jest do

pracy przy rozruchu kotła oraz w czasie gdy odbiorniki ciepła są wyłączone.

**Pompa uzupełniająca** - urządzenie uzupełniające ubytek wody w instalacji centralnego ogrzewania.

**Pompa zasilająca** - urządzenie podające kondensat lub wodę zasilającą do instalacji kotła parowego.

**Powietrze do spalania** - całkowita ilość powietrza uczestnicząca w procesie spalania.

**Powietrze pierwotne palnika** - powietrze podawane przez palnik w celu wstępnego zmieszania z paliwem.

**Powietrze wtórne palnika** - część powietrza podawanego do spalania przez palnik lub bezpośrednio do komory spalania, nie ulegająca wstępnemu zmieszaniu z paliwem.

**Poziom dźwięku** - ważony poziom ciśnienia akustycznego będący obiektywnym pomiarowym przybliżeniem poziomu głośności.

**Pożar grupy B** - pożar cieczy palnych np. benzyny, alkoholi, olejów, tłuszczów, lakierów.

**Pożar grupy C** - pożar gazów palnych np. propanu, acetyleny, gazu ziemnego.

**Pożar z indeksem E** - pożar urządzeń elektrycznych pod napięciem i innych materiałów znajdujących się w pobliżu tych urządzeń

**Przerywacz ciągu kominowego** - urządzenie służące do stabilizacji wielkości ciągu kominowego oraz zabezpieczające przed niepożądanym powstawaniem wstecznego przepływu spalin w kotle.

**Przesłuch akustyczny** - przenikanie do pomieszczenia energii drgań akustycznych, których źródło znajduje się poza pomieszczeniem.

**Przestrzeń spalinowa kotła** - przestrzeń w kotle obejmująca komorę spalania i kanały spalinowe wymiennika ciepła od komory spalania do króćca odprowadzania spalin z kotła. W wypadku kotłów z komorowymi przerywaczami ciągu znajdującymi się w gabarycie kotła, aż do tego przerywacza.

**Przewód powietrzno-spalinowy** - zintegrowane przewody spalinowy i powietrzny umieszczone współosiowo.

**Przewód spalinowy** - przewód służący odprowadzaniu spalin.

**Punkt redukcyjny** (urządzenie redukcyjne) - są to reduktory wraz z wyposażeniem służące do obniżania i utrzymania ciśnienia wlotowego w zakresie od 0,005 MPa do 0,4 MPa włącznie.

**Punkt rosy** - (temperatura punktu rosy) - temperatura, w której podczas izobarycznego ochładzania pary nienasyconej (zawartej w wilgotnym gazie) przechodzi ona w stan nasycenia i pojawiają się pierwsze krople cieczy.

**Skala Celsjusza** - skala temperatury skonstruowana w oparciu o dwa punkty termometryczne 0° C punkt odpowiadający temperaturze topnienia lodu pod ciśnieniem 1,01325 x 10 MPa (1 atm) oraz 100° C - punkt odpowiadający temperaturze wrzenia wody pod tym samym ciśnieniem; jednostka miary w skali Celsjusza nosi nazwę stopnia Celsjusza (°C).

**Skala Kelvina** - termodynamiczna skala temperatury jest skalą bezwzględną, przyporządkowuje wartość 273,15K (Kelwina), temperaturze dynamicznej punktu potrójnego wody, definiuje jednostkę temperatury w skali bezwzględnej: „Kelvin” jako 1/273.15 część temperatury termodynamicznej punktu potrójnego wody Zależność między temperaturami:

$$T(K) \text{ i } t(^{\circ}C): T(K) = t(^{\circ}C) + 273,15 \text{ i } t(^{\circ}C) = T(K) - 273,15$$

**Skala temperatury** - skala określona przez stałe punkty termometryczne odpowiadające stanom cieplnym, w których zachodzą ściśle określone zjawiska, pod warunkiem przypisania tym punktom wartości liczbowych. Spalanie-gwałtowna reakcja substancji z tlenem (utlenianie) połączona z wydzielaniem znacznej ilości ciepła, oraz efektem świetlnym.

**Spaliny(gazy spalinowe)** -mieszanina gazów będących produktami spalania paliw.

**Strata kominowa** - stratę kominową wyraża w stosunku procentowym ta część energii cieplnej paliwa, która jest unoszona przez spaliny do kominu na skutek określonej, wyższej od otoczenia temperatury spalin. Energia stracona w spalinach jest zwykle wykorzystywana do wytwarzania ciągu kominowego i pokonywania oporów aerodynamicznych w kanałach spalinowych kotła i kominu

**Strefa pożarowa** - przestrzeń wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej przestrzeni.

**Średnica równoważna czopucha** (przy stałej prędkości) - jest to średnica przewodu o przekroju kołowym, który przy przepływie powietrza z tą samą prędkością w przewodzie (czopuchu) o przekroju prostokątnym stawia taki sam jednostkowy opór tarcia.

**Tabliczka znamionowa kotła** - trwale przymocowany do kotła element, na którym zamieszcza się podstawowe informacje dotyczące kotła, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**Techniczne środki zabezpieczeń przeciwpożarowych** - techniczne urządzenia, sprzęt, instalacje lub rozwiązania budowlane służące zapobieganiu rozprzestrzeniania się pożarów.

**Temperatura dopuszczona** - najwyższa temperatura wody na wylocie z kotła, na którą kocioł został dopuszczony przez właściwy organ Dozoru Technicznego.

**Tłumienie dźwięku** - zmniejszenie się w ośrodku lub w układzie akustycznym energii rozprzestrzeniającej się wraz z falą akustyczną.

**Twardość wody** - własność wody wywołana obecnością rozpuszczonych w niej naturalnych substancji /przede wszystkim soli wapnia i magnezu/. Powoduje ona podczas odparowywania i ogrzewania wody wytrącenia się oraz odkładanie na ściankach naczynia kamienia kotłowego: twardość wody określa się w molach składnika /nadającego wodzie twardość/ na 1 litr wody; dawniej twardość wody określana była w jednostkach mva/l.

**Urządzenie gazowe** - urządzenie grzewcze (kocioł, przepływowy podgrzewacz wody użytkowej, pojemnościowy podgrzewacz wody użytkowej, kocioł dwufunkcyjny), w którym spalany jest gaz w celu uzyskania ciepła.

**Urządzenie grzewcze z zamkniętą komorą spalania** - urządzenie, którego komora spalania jest hermetyczna w stosunku do pomieszczenia, w którym jest zainstalowane.

**Wartość opałowa paliwa** - ilość ciepła wyrażona w kJ/m lub kJ/kg wydzielona przy pełnym i całkowitym spalaniu 1 m paliwa gazowego, jeżeli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci pary, a wartość liczbowa ilości ciepła odnosi się do  $t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  i  $p = 0,1\text{ MPa}$ ; wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o ilość ciepła potrzebną do odparowania tej ilości wody, jaka zawarta jest w produktach spalania.

**Wielkość emisji** - ilości substancji zanieczyszczających wprowadzane do powietrza atmosferycznego w jednostce czasu.

**Wlot spalin** - miejsce wprowadzenia spalin z paleniska kotła do przewodu kominowego.

**Woda kotłowa** - woda grzejna odpowiednio uzdatniona, wprowadzona do kotła i instalacji centralnego ogrzewania.

**Woda obiegowa** - woda krążąca w układzie danego urządzenia, używana wielokrotnie do tego samego celu.

**Woda uzdatniona** - woda, której własności zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowane do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego oraz zjawiskom korozji.

**Woda uzupełniająca** - woda przygotowana do zasilania kotła i instalacji spełniająca wymagania: - dla wody instalacyjnej wg normy PN-93/C-04607 [1] — dla wody kotłowej zgodnie z wymaganiami producenta kotła.

**Woda użytkowa**- woda naturalna lub uzdatniona nadająca się do zastosowania w określonym celu. W rozumieniu potocznym- woda przydatna do użytku w gospodarstwie domowym, spełniająca wymagania dla wody pitnej.

**Woda zasilająca** - woda przygotowana do zasilania kotła, wtłaczana do niego przez pompę zasilającą; zwykle w wypadku kotła parowego jest to mieszanina czystych skroplin oraz wody uzupełniającej, którą jest najczęściej woda zmiękczona.

**Wylot spalin** (wylot komina) - miejsce wyprowadzania spalin do atmosfery.

**Wymiennik ciepła** - urządzenie, w którym następuje wymiana ciepła między dwoma czynnikami.

**Zabezpieczenie przeciwwypływowe** - urządzenie powodujące zamknięcie zaworu na dopływie paliwa w wypadkach nieprawidłowej pracy palnika, kotła, przewodów spalinowych, instalacji gazowej lub olejowej.

**Zagrożenie wybuchem**- możliwość tworzenia przez palne gazy, pary palnych cieczy, pyły lub włókna palnych ciał stałych, w różnych warunkach, mieszanin z powietrzem, które pod wpływem czynnika inicjującego (iskra, łuk elektryczny lub przekroczenie temperatury samozapalenia) wybuchają, czyli ulegają gwałtownemu spalaniu połączonemu ze wzrostem ciśnienia .

**Zasięg oddziaływania komina** - odległość liczona od wylotu komina, w której -« . • - stężenie substancji szkodliwych jest większe od dopuszczonych normami przepisami szczegółowymi.

**Zmiękczenie wody** - podstawowy proces uzdatniania wody, polegający na usuwaniu soli wapnia i magnezu, tj. głównych składników powodujących twardość wody, przez przeprowadzanie ich w trudno rozpuszczalne, wytrącające się związki.

**Znak zgodności** - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

**Woda instalacyjna** - Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

**Cześć wewnętrzna instalacji** - Instalacja ogrzewcza znajdująca się w ogrzewanym budynku.

**Cześć zewnętrzna instalacji** - Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku gdy źródło ciepła (węzeł ciepłowniczy, kotłownia) znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

**Ciśnienie robocze instalacji,  $p_{r,b}$**  (lub poper) - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

PN - (zamiast określenia „ciśnienie nominalne" używane jest oznaczenie „PN") Literowo-cyfrowe oznaczenie używane do celów informacyjnych, dotyczące połączenia charakterystycznych cech mechanicznych i wymiarowych części składowych systemu rurociągowego. Składa się ono z liter PN, po których następuje bezwymiarowa liczba.

**Ciśnienie robocze urządzenia** - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

**Temperatura robocza,  $t_{ro,b}$  (hib  $U_{p,I}$ )** - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**DN** - (wymiar nominalny) Literowo-cyfrowe oznaczenie wymiaru części składowych instalacji rurociągowych, które stosowane jest w celach informacyjnych. Składa się ono z liter DN, po których następuje bezwymiarowa liczba całkowita, która jest pośrednio związana z wymiarem fizycznym otworu lub średnicy zewnętrznej końcówek przyłączeniowych, wyrażonym w milimetrach.

**Specyfikacja techniczna** - Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa i wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu.

### **3.0. Ogólne warunki dotyczące robót.**

#### **3.1. Materiały**

W kotłowniach należy stosować rurociągi stalowe z tym, że:

- 1) w obiegach wody grzejnej należy stosować rury stalowe bez szwu wg przedmiotowej normy PN-H-74219 lub rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-H-74244,
- 2) w obiegach ciepłej wody użytkowej należy stosować rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200, rury ze stali odpornych na korozję wg PN-H-74242

a ) Nie dopuszcza się stosowania w kotłowniach rurociągów z tworzyw sztucznych, b ) W kotłowniach należy stosować wymienniki ciepła ze stali odpornych na korozję oraz z miedzi lub jej stopów jeśli parametry robocze na to zezwalają.

- c) Dopuszcza się w węzłach instalacji ogrzewczych stosowanie przepływowych wymienników ciepła ze stali węglowych zabezpieczonych przed korozją
- d) Dopuszcza się w węzłach wody ciepłej stosowanie zasobników ciepłej wody oraz wymienników ciepła pojemnościowych (podgrzewaczy) wykonanych ze stali węglowych zabezpieczonych przed korozją powłokami malarskimi lub emalierskimi, które są dopuszczone do kontaktu z wodą pitną.
- e) Dobór materiałów dla węzła ciepłowniczego oraz dopuszczalność łączenia i kontaktu ze sobą różnorodnych materiałów w poszczególnych obiegach funkcjonalnych węzła powinien uwzględniać kryteria w tym zakresie zawarte w wymaganiach ogólnych niniejszych WTWiO. Dla obiegu ciepłej wody należy uwzględniać kryteria w tym zakresie zawarte w WTWiO instalacji wodociągowych .

#### **Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach ogrzewczych**

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji

- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia, 4) wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
  - Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami.
  - Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

### **3.2. Zestawienie robocizny.**

Zestawienie robocizny załączono za specyfikacją.

### **3.3. Zestawienie materiałów.**

Zestawienie robocizny załączono za specyfikacją.

### **3.4. Zestawienie sprzętu.**

Zestawienie robocizny załączono za specyfikacją.

### **3.5. Transport.**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniami Inspektora Nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego.

Transportowane materiały należy rozmieścić równomiernie oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem w czasie ruchu oraz zabezpieczyć przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdów.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej rury.

Wymagane jest, aby w przypadku transportu luźnych rur załadunek i rozładunek odbywał się ręcznie.

## **4.0. Wykonywanie robót.**

### **4.1. Wymagania ogólne**

- Kotłownia (węzeł ciepłowniczy) powinien, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym go wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
  - a) bezpieczeństwa konstrukcji,
  - b) bezpieczeństwa pożarowego,
  - c) bezpieczeństwa użytkowania,
  - d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
  - e) ochrony przed hałasem i drganiami,
  - f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Kotłownia gazowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia], spełnienie wymagań tego rozporządzenia jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo- rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy, kotłownia powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jego prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej kotłowni oraz we właściwym zakresie zgodnie z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia).
- Kotłownia powinna być wykonana w oparciu o uzgodnioną i zatwierdzoną dokumentacją techniczną.

- Materiały i urządzenia stosowane w węzłach ciepłej wody użytkowej i mające z nią kontakt powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

Pomieszczenie kotłowni oraz jej podstawowe wyposażenie powinno odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02431-1. Przy stosowaniu urządzeń o masie skoncentrowanej na małej powierzchni, należy uwzględnić dopuszczalne obciążenia jednostkowe na podłogę pomieszczenia kotłowni i wykonać fundamenty pod urządzenia w oparciu o zatwierdzoną dokumentację techniczną

występuje możliwość, przekroczenia dopuszczalnych obciążeń na ciągu komunikacyjnym do pomieszczenia kotłowni w czasie transportu urządzeń i wyposażenia, dokumentacja techniczna powinna podawać sposób wprowadzenia wyposażenia do pomieszczenia kotłowni.

Gdy transport jednostek kotłowych, zasobnika wody ciepłej lub innych elementów wyposażenia ze względu na masę lub gabaryty jest niemożliwy istniejącymi ciągami komunikacyjnymi należy przewidzieć w przegrodzie zewnętrznej pomieszczenia kotłowni specjalny luk montażowy.

Przewody doprowadzające czynnik ogrzewany z kotłowni do instalacji ogrzewczych (centralnego ogrzewania, wody ciepłej i ciepła technologicznego) powinny być wyposażone w armaturę odcinającą.

Zaleca, się, żeby armatura odcinająca źródła ciepła od instalacji odbiorczych znajdowała się w pomieszczeniu kotłowni.

Zabezpieczenie, przy użyciu zaworów bezpieczeństwa, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia powinno być realizowane w kotłowniach i węzłach ciepłowniczych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych PN-B-02414; PN-B02416; PN-B-02440 przy ich usytuowaniu:

1.) w bezpośrednich węzłach ciepłowniczych instalacji ogrzewczych wodnych z redukcją parametrów temperaturowych i ciśnieniowych (węzły strumienicowe (hydroelewatorowe) zmieszania pompowego) - na przewodzie zasilającym za urządzeniem redukcji parametrów czynnika grzejącego, a w węzłach zmieszania pompowego także na przewodzie powrotnym węzła

2.) w wymiennikowych węzłach ciepłowniczych ogrzewczych wodnych, przy zabezpieczeniu instalacji odbiorczej naczyniem wzbiórczym przeponowym- na wylocie wody ogrzewanej z wymiennika ciepła przed armaturą odcinającą. W przypadku baterii wymienników połączonych wspólnym kolektorem lecz wyposażonych indywidualnie w armaturę odcinającą każdy z wymienników powinien być zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa umieszczonym między armaturą odcinającą wymiennik,

3) w węzłach ciepłowniczych wody ciepłej zawór bezpieczeństwa powinien być usytuowany na dopływie zimnej wody między wymiennikiem (podgrzewaczem) i zaworem, zwrotnym.

4) w węzłach z zasobnikiem wody ciepłej należy zastosować:

a) albo drugi zawór bezpieczeństwa za wymiennikiem (podgrzewaczem) wody ciepłej,

b) albo naczynie wzbiórcze przeponowe dostosowane do pojemności układu wody ciepłej, umieszczone obok zaworu bezpieczeństwa na dopływie wody zimnej

między podgrzewaczem i zaworem zwrotnym.

- Nastawa zaworów bezpieczeństwa w węźle ciepłowniczym powinna być o 10% wyższa od ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w danym punkcie usytuowania.

W przypadku zabezpieczenia instalacji i wymiennika instalacji ogrzewczej naczyniem wzbiórczym otwartym, rurociągi: przelewowy i sygnalizacyjny powinny być odprowadzone nad zlew w pomieszczeniu kotłowni (węzła ciepłowniczego). Nad zlew powinny być także

odprowadzone przewody odpowietrzające z instalacji centralnego ogrzewania odpowietrzanych centralnie.

Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa oraz od zaworów spustowych należy wyprowadzić nad podłogową kratkę ściekową, specjalną studzienkę lub zlew jeśli jest on umiejscowiony poniżej poziomu tych rurociągów. Węzeł ciepłowniczy (kotłownię) należy wyposażać w ciepłomierz (układ pomiarowo-rozliczeniowy) zliczający całkowitą ilość ciepła pobieraną przez kotłownię (węzeł) z sieci ciepłowniczej. W węzłach wielofunkcyjnych dla rozdziału ilości ciepła na poszczególne funkcje węzła, wyposażenie w zakresie ciepłomierzy może być rozszerzone. Jeżeli przepływ wody przez przepływomierz ciepłomierza dopuszczalny jest tylko w jednym kierunku, należy za tym elementem zastosować zawór zwrotny. Filtr siatkowy należy także stosować przed przepływomierzem ciepłomierza z mechanicznym elementem pomiarowym. Węzeł ciepłowniczy wody ciepłej powinien być wyposażony w wodomierz na dopływie wody zimnej do wymiennika wody ciepłej. W węźle ciepłowniczym oprócz wyposażenia w odmulniki zgodnie z normą przedmiotową PN-B-02423, na każdym odgałęzieniu w kotłowni (węźle) na którym znajduje się armatura regulacyjna sterowana automatycznie, należy stosować filtry siatkowe o gęstości siatki co najmniej 96 oczek/cm o ile DTR zastosowanej armatury regulacyjnej nie wymaga inaczej. Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i urządzeń kotłowni (węzła ciepłowniczego) wykonane ze stali nieodpornych na korozję wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Przygotowanie powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne wykonywane przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne zgodnie z normą PN-H-97051 powinno odpowiadać 3 stopniowi czystości wg normy PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie powinny być zabezpieczone przed korozją przy użyciu materiałów malarskich ogólnego zastosowania odpornych na maksymalną temperaturę zabezpieczanych powierzchni, zgodną z projektem technicznym. Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80-120 um. Staranność wykonania powłoki antykorozyjnej powinna odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

Rurociągi i urządzenia kotłowni (węzła ciepłowniczego) o podwyższonej temperaturze powierzchni oraz rurociągi wody zimnej w obrębie węzła powinny być izolowane cieplnie. Izolacja cieplna powinna być zgodna z projektem technicznym kotłowni (węzła) i odpowiadać wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421. Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń kotłowni (węzła) na których znajduje się firmowe znakowanie (tabliczka znamionowa), które powinno być czytelne bez naruszania izolacji.

Zaleca się stosowanie w węźle ciepłowniczym instalacji ogrzewczej zbiornika bezciśnieniowego wody uzdatnionej do uzupełniania zładu tej instalacji. Pojemność zbiornika powinna odpowiadać pojemności całkowitej instalacji lub pojemności największej sekcji instalacji odcinanej armaturą na głównych rozdzielaczach (kolektorach) usytuowanych w węźle ciepłowniczym

Kotłownia (węzeł ciepłowniczy) zasilający instalację odbiorczą o odporności termicznej niniejszej od maksymalnej temperatury jaka może wystąpić w przypadkach awaryjnych powinien być wyposażony w automatyczny ogranicznik temperatury. Jego zadziałanie powinno w sposób trwały powodować odcięcie przepływu czynnika grzejącego do czasu interwencji i usunięcia przyczyny takiego stanu przez obsługę kotłowni (węzła).

Kotłownia (węzeł ciepłowniczy) powinna być wyposażona w układ automatycznej regulacji temperatury wody zasilającej instalację ogrzewczą w funkcji temperatury zewnętrznej. Konstrukcja układu regulacyjnego (zaworu regulacyjnego z siłownikiem) powinna umożliwiać ręczne ustawienie zaworu w dowolnym położeniu w przypadku zaniku zasilania lub awarii.

-Węzeł ciepłowniczy ciepłej wody użytkowej powinien być wyposażony w układ automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody użytkowej (stałowartościowy). Konstrukcja układu regulacyjnego powinna być wyposażona w automatyczną funkcję zwrotną w przypadku zaniku zasilania lub awarii (automatyczne zamknięcie zaworu).

#### **4.2.Demontaż istniejących kotłów 2x 50 kW i armatury**

Ze względu na zły stan techniczny należy zdemontować istniejące dwa kotły po 50 kW i armaturę. Ponieważ roboty będą wykonywane przy czynnej instalacji grzewczej należy wykonywać sprawnie i zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu robót demontażowych.

#### **4.3.Demontaż rurociągów wymagających wymiany**

Stare skorodowane odcinki rur w kotłowni należy wymienić i zastąpić nowymi zgodnie z projektem instalacji technologicznej kotłowni.

#### **4.4.Zasady montażu rurociągów i podstawowych urządzeń**

Podstawowe urządzenia kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu kotłowni (węzła) zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń jeśli wiąże się to z optymalizacją, zwartością likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta kotłowni (węzła).

-Urządzenia kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinny być ustawione w pomieszczeniu w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń. Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak wymienniki ciepła, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, zasobniki itp. powinny być montowane w kotłowni (węźle) z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie. Rurociągi w kotłowni (węźle ciepłowniczym) należy prowadzić przy ścianach lub przy stropie pomieszczenia na wspornikach umieszczonych w ścianie lub stropie. W przypadku gdy konstrukcja ścian lub stropu nie pozwala na takie obciążenie, rurociągi należy mocować na konstrukcjach wsporczych wykonanych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze pomieszczenia.

Konstrukcje wsporcze powinny zapewniać stałość położenia rurociągów kotłowni (węzła). Na wspornikach umieszczonych w ścianach, jeśli konstrukcja ich na to pozwala, lub na konstrukcjach wsporczych ze stali profilowej osadzonych w betonowej podłodze kotłowni (węzła) należy mocować także urządzenia kotłowni (węzła), jak: wymienniki ciepła, odmulniki, duże pompy bezdławnicowe i inne, których masa i wymiary gabarytowe mogą stwarzać trudności z ich montażem i demontażem jak również mogą powodować nadmierne obciążenie rurociągów na których są zamontowane. Dla zapewnienia prawidłowego działania i zabezpieczenia przed deformacją odpowiednie konstrukcje wsporcze należy także stosować w pobliżu połączeń elastycznych elementów czy rurociągów (kompensatory wydłużeń termicznych, elastyczne amortyzatory drgań itp.).

-Rurociągi w kotłowniach (węzłach ciepłowniczych) powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku najniższego punktu gdzie znajduje się armatura spustowa.

Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni (węzła) powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę poszczególnych elementów instalacji bez konieczności demontażu innych urządzeń.

Dopuszcza się stosowanie armatury odcinającej łączonej z rurociągami przez spawanie.

- Połączenia spawane rurociągów i kształtek powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 6761.

Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012.

Rurociągi stalowe ocynkowane powinny być łączone przy zastosowaniu gwintowanych kołnierzy wg PN-ISO 7005-1 i gwintowanych łączników rurowych ocynkowanych z żeliwa ciągliwego zgodnych z normą PN-EN 10242.

Jakość połączeń spawanych rurociągów, kształtek, króćców i odgałęzień powinna odpowiadać co najmniej klasie W3 wadliwości złączy spawanych określanych przedmiotową normą PN-M-69775.

Rurociągi kotłowni (węzłów ciepłowniczych) wykonane z miedzi powinny być łączone zgodnie z ogólnymi wymaganiami niniejszych warunków tj. przez lutowanie lub połączeniami zaciskowymi.

-Pompy wirowe fundamentowe powinny być mocowane do fundamentów przy użyciu amortyzatorów drgań przystosowanych do typu i wielkości pompy.

Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.

-Pompy hermetyczne (bezdławnicowe) należy instalować na prostych odcinkach przewodów w osi rurociągu tak, aby oś silnika była w położeniu poziomym natomiast elektryczna skrzynka przyłączeniowa pompy nie powinna znajdować się pod silnikiem. W przypadku gdy konstrukcja pompy dopuszcza pracę przy pionowym położeniu osi, silnik pompy powinien znajdować się nad pompą.

Rurociągi przyłączeniowe pompy lub kolektory zestawu pompowego powinny być mocowane do wsporników lub konstrukcji wsporczych uchwytami elastycznymi.

Podłączenia króćców tłocznych pomp wirowych do rurociągów powinny być wykonywane przy użyciu elastycznych łączników amortyzujących. Warunek ten nie dotyczy pomp hermetycznych o mocy silnika < 100 W. W przypadku zestawu pomp (w tym bliźniaczych) pracujących cyklicznie (przełączanych automatycznie) zaleca się stosowanie łączników amortyzacyjnych także na króćcach ssawnych.

Zawory regulacyjne sterowane automatycznie powinny być montowane w położeniu zgodnym z instrukcją montażu producenta. Zawory regulacyjne z siłownikami elektrycznymi nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

Nie należy montować aparatury i armatury regulacyjnej i pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody z rurociągów kotłowni (węzła), zaworów bezpieczeństwa itp.

#### **4.5.Zasady montażu urządzeń kontrolno - pomiarowych**

Montaż urządzeń do pomiaru ilości ciepła (ciepłomierzy), oraz innych urządzeń pomiarowych służących do rozliczeń za ciepło i wodę wodociągową zużyte do przygotowania ciepłej wody, powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

-Pomiar temperatury w kotłowni (węźle ciepłowniczym) powinien być prowadzony w następujących punktach:

1. na wejściu i wyjściu czynnika grzejącego do i z węzła lub urządzeń kotłowych,
2. na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego do i z węzła oraz instalacji ogrzewczych, na zasobnikach wody ciepłej w  $\frac{1}{3}$  i  $\frac{3}{4}$  wysokości zbiornika,

3) wszędzie tam gdzie skutek działania poszczególnych urządzeń kotłowni (węzła) następuje zmiana parametrów temperaturowych. Pomiar ciśnienia (oraz różnicy ciśnienia) w węźle ciepłowniczym powinien być prowadzony w następujących punktach:

- 1) na wejściu i wyjściu czynnika grzejącego do kotłowni (węzła),
- 2) na wejściu i wyjściu czynnika ogrzewanego z kotłowni (węzła) do instalacji odbiorczych,
- 3) na króćcach (kolektorach) ssawnych i tłocznych pomp cyrkulacyjnych,
- 4) na zasobnikach ciepłą
- 5) wszędzie tam gdzie następuje funkcjonalna zmiana parametrów ciśnieniowych w węźle.

Do pomiaru temperatury w odpowiednich punktach pomiarowych kotłowni (węzłach) należy stosować:

- 1) szklane termometry przemysłowe odpowiadające wymaganiom przedmiotowej normy PN-M-53820 w oprawie metalowej wg normy (BN-66/2215-01),
- 2) termometry bimetaliczne ze skalą kołową i działką elementarną o wartości jednego stopnia Celsjusza,
- 3) termometry elektryczne z czujnikami rezystancyjnymi lub termoelektrycznymi

odpowiadające normom przedmiotowym PN-M-53852 i PN-M 53820. Do pomiaru ciśnienia w odpowiednich punktach pomiarowych kotłowni (węzła ciepłowniczego) należy stosować:

- 1) ciśnieniomierze wskazówkowe (manometry) o klasie dokładności pomiarów 1,5 odpowiadające normie przedmiotowej PN-M-42304. Ciśnieniomierze powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzającą - spustową (kurki) zgodną z normą przedmiotową PN-M-423 03. Króćce przyłączone ciśnieniomierzy w punktach pomiarowych o podwyższonej temperaturze powinny być zasyfonowane.
- 2) elektryczne (elektroniczne) przetworniki ciśnienia.

Zaleca się stosowanie mierników różnicy ciśnienia mechanicznych lub elektrycznych w punktach pomiarowych, w których parametr ten jest niezbędny, a określany w oparciu o wskazania ciśnieniomierzy jak: króćce (kolektory) pomp cyrkulacyjnych, kolektory zasilania instalacji odbiorczych itp.

W przypadku stosowania centralnych pomiarów temperatury i ciśnienia (także różnicy ciśnienia) - przy użyciu np. centralnego, stacjonarnego lub przenośnego miernika elektrycznego tych parametrów z przełącznikiem odczytu poszczególnych wartości mierzonych - należy oprócz pomiarów centralnych stosować stacjonarne termometry i manometry na przewodach wejściowych i wyjściowych (do instalacji odbiorczych) kotłowni lub węzła ciepłowniczego oraz w punktach redukcji ciśnienia. Ciśnieniomierze (manometry) umiejscowione na przewodach zasilających instalacje ogrzewcze oraz za urządzeniami redukcji ciśnienia (za każdym reduktorem) powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

### **Tuleje ochronne.**

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I; wymaganą dla tych elementów), zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazo szczelności i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.  
Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu

#### **4.6. Montaż armatury**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

#### **4.7. Wykonanie regulacji kotłowni**

- Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności kotłowni (węzła ciepłowniczego) w stanie zimnym.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym kotłowni (węzła ciepłowniczego)

#### **4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów.**

Przewody stalowe z rur czarnych należy zabezpieczyć farbą ftalowo-silikonową o symbolu wg. KTM-1313-121--225-100 produkcji Cieszyńskiej Fabryki Farb i Lakierów. Podłoże przygotować do 3-go stopnia czystości wg. PN-70/95050 a następnie odtłuszczenie benzyną do lakierów typu C lub mieszaniny benzyny i ksyłenu. Farbę nakładać 2-krotnie pędzlem lub metodą natrysku.

Farba zawiera szkodliwe dla zdrowia rozpuszczalniki i pigment chromianowy, należy więc prace te wykonywać przy dobrej wentylacji i w odzieży ochronnej. Należy również zachować przepisy ppoż. Farba zalicza się do II klasy niebezpieczeństwa pożarowego.

#### **4.9. Izolacja cieplna**

Przewody w kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów, jeżeli z projektu technicznego tej kotłowni (węzła) wynika wymaganie nie izolowania określonych przewodów.

Armatura kotłowni (węzła ciepłowniczego) powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej kotłowni (węzła).

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym kotłowni (węzła ciepłowniczego).

- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną po włóką antykorozyjną.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem zawilgoceniem.

Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia

#### **5.0 Kontrola jakości i odbiór robót**

##### **5.1. Do odbioru technicznego – częściowego kotłowni należy :**

1) Odbiór techniczny- częściowy kotłowni (węzła) obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym-końcowym (tzw. prace zanikające).

2) Odbiór techniczny - częściowy kotłowni (węzła) należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy -umiejscowienie i wymiary otworu,

3) Po dokonaniu odbioru technicznego- częściowego kotłowni (węzła) należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania kotłowni. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

3) W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania kotłowni, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego -częściowego kotłowni.

##### **Do odbioru technicznego - końcowego kotłowni należy :**

1) Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego -końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe w kotłowni, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  - b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono, dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
  - c) zakończono uruchamianie kotłowni obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne)
  - d) dokonano ruchu próbnego węzła ciepłowniczego lub kotłowni,
- 2) Przy odbiorze technicznym końcowym kotłowni należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt techniczny powykonawczy kotłowni (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) potwierdzenie zgodności wykonania kotłowni z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
  - d) obmiary powykonawcze,
  - e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
  - g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano kotłownię (węzeł ciepłowniczy),
  - h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego, i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
  - i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

## **5.2. Badania odbiorcze**

- Badania odbiorcze kotłowni powinny przebiegać wg metodyki badań określonej przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

### **- 1.) Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych przedmiotową normą PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:**

- 1) Badania szczelności kotłowni (węzła) w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających kotłownię (węzeł) od sieci ciepłowniczej lub kotłowni oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł.  
Badania szczelności w kotłowni w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego. W przypadku gdy dwa obiegi funkcjonalne oddzielone są od siebie urządzeniami o dopuszczalnej różnicy ciśnienia mniejszej niż ciśnienie próbne, badanie szczelności należy przeprowadzić dla tych obiegów jednocześnie tak, aby dopuszczalna różnica ciśnienia dla tych urządzeń nie została przekroczona.
- 4) Obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- 5) Po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- 6) Jeżeli w układach kotłowni (węzła ciepłowniczego) zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła

urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu wężła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najsłabszemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu wężła (kotłowni).

7) Badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić poprzez powolny wzrost ciśnienia wody powyżej wartości dopuszczalnej w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%

#### **Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.**

1) Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne kotłowni (wężła) powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji wężła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiaru takie należy powtórzyć dla całego wężła (kotłowni) po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.

2) Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porównane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku baterii wymienników łączonych równolegle, celem określenia obciążeń cieplnych poszczególnych wymienników pomiary temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego należy wykonać dla całej baterii oraz dla poszczególnych wymienników wchodzących w jej skład. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonywane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

#### **III) Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:**

1) badanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,

2) kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejnego wychodzącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego.

#### **IV ) Badania szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń w kotłowni (wężła) w trakcie ogrzewania i ochładzania układu wężła (kotłowni).**

#### **V ) Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:**

1) badanie regulatorów różnicy ciśnienia poprzez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujnikowych regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą w projekcie technicznym. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej  $< 1,0$  lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,

2) badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty

na przepływowierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej kotłowni (węzła). Wynik badania należy uznać za pomyślny jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejącego przez kotłownię (węzeł) nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5%,

3) badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszanie zmian przepływu czynnika grzejącego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym (za każdym zaworem redukcyjnym przy redukcji wielostopniowej) i porównanie odczytów z nastawą określoną w projekcie technicznym,

4) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji kotłowni (węzła) wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i rejestrację należy przeprowadzić zarówno przy braku rozbiorów wody ciepłej jak i przy czynnych punktach poboru ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statystycznych

5) badanie działania urządzeń automatycznej regulacji kotłowni (węzła) instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań z nastawą regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejącego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,

6) zaleca się wykonywanie badania i oceny działania automatycznej regulacji kotłowni (węzła ciepłowniczego) w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji kotłowni (węzła) przez okres 12- 24h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych kotłowni (węzła).

7) badanie działania regulacji ręcznej kotłowni (węzła) polega na kontroli ręcznego zamknięcia otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi wyposażonymi w taką funkcję wykorzystywaną w przypadkach awaryjnych.

#### **VI.) Do końcowego protokołu odbioru kotłowni powinny być załączone:**

- 1) wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną,
- 2) wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną
- 3) potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.
- 4) Niezależnie od dokumentacji techniczno - ruchowej (DTR) i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, inwestor 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

### **6.0. Przepisy związane.**

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 póź. 1190, Nr

- 115/01 póż. 1229, Nr 129/01 póż. 1439, Nr 154/03 póż. 1800, Nr 74/02 póż. 676, Nr 80/03 póż. 718)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 póż. 690, Nr 33/03 póż. 270)
  3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie "Dz.U. Nr 113/98 póż. 728
  4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 póż. 836)
  5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póż. 679, Nr 8/02 póż. 71)
  6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 póż. 673)
  7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 póż. 58)
  8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 póż. 53)
  9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 póż. 608) (traci moc z dniem 9. I.2003 r)
  10. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 póż. 1195)
  11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 póż. 714) (wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)
  12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 póż. 906)

## **7.0. Normy związane.**

PN-B-02431-1:1999	Kotłownie budowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1
PN-B-02414:1999	Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami
PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN ISO 6708:1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru
PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie Ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
PN-B-02423:1999+Ap 1: 2000	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze . Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.
PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania wody
PN-H-74200.1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-85/H-74242	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i
PN-90/E-O5030/OO	Ochrona przed korozją Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne
PN-77/M-34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych Wymagania i
PN-92/M-34031	Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i
PN-88/M-42303	Armatura nanometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-85/M-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania
PN-83/M-53850	Termometry elektryczne. Czujniki termometrów termoelektrycznych
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi . Ciśnienia i temperatury
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali staliwa i
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali

### **UWAGA:**

Ilekoć w niniejszej specyfikacji lub przedmiarze robót podano typ , nazwę materiału lub urządzenia należy przez to rozumieć iż należy stosować materiał , typ urządzenia o parametrach nie gorszych niż określono w niniejsze specyfikacji lub przedmiarze .

### **8.0 Zestawienie robocizny, materiałów i sprzętu.**

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**do projektu technicznego przebudowy istniejącej kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Pagorzynie gm. Lipinki na działce nr. 306/10 dla Gminy Lipinki**

W Pagorzynie gm. Lipinki na działce nr. 306/10 zlokalizowany jest budynek Szkoły Podstawowej. Szkoła wyposażona jest we wszystkie instalacje: wod-kan, c.o., elektryczną i gazową. Tematem opracowania jest przebudowa istniejącej kotłowni gazowej znajdującej się w piwnicy budynku. Przedmiotowy projekt obejmuje wymianę istniejących pieców gazowych o mocy

2 x 50 kW na jeden piec wiszący o mocy 80 kW

W piwnicach funkcjonuje kotłownia gazowa z dwoma kotłami stojącymi o mocy 2 x 50 kW. Kotłownia w złym stanie technicznym wymagającym przebudowy.

Przed montażem nowych instalacji w kotłowni należy zdemonstrować całość instalacji grzewczej w tym istniejące przewody, kotły z podejściami.

W związku z tym iż prace prowadzone będą w czynnym obiekcie roboty demontażowe i montażowe należy prowadzić sukcesywnie dostosowując harmonogram prac do funkcjonowania budynku.

Należy zamontować kocioł wiszący jednofunkcyjny gazowy kondensacyjny o mocy  $Q = 80$  kW. Dla obiegów wody grzewczej c.o. zaprojektowano pompy obiegowe 3 biegowe UPS 25-60. Pomiędzy piecem grzewczym a wymiennikiem płytowym montować pompy obiegu kotłowego UPS 32-60. Na obiegach wody grzewczej zaprojektowano pompy trzybiegowe z trójdrogowymi zaworami mieszającymi.

Przed i za pompami montować zawory odcinające kulowe, przed pompami osadniki w połączeniu gwintowanym oraz za pompami dodatkowo montować zawory zwrotne. Odprowadzenie spalin z kotła do komina wykonać z zastosowaniem przewodów z blachy chromoniklowej w układzie koncentrycznym o średnicy 150/100 mm. Do komina wprowadzić wkładkę koncentryczną 220/140 mm. Wykonać orurowanie instalacji kotłowni, malowanie, próby szczelności, izolację.

**Dokonać odbiór instalacji przy udziale inwestora.**