

SPIS TREŚCI

USTALENIA FORMALNO PRAWNE.....	2
PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
WYMAGANIA OGÓLNE.....	3
1. OPIS TECHNICZNY.....	3
1.1. Założenia projektowe.....	3
1.2. Instalacja kotłowni.....	4
1.2.1. Kocioł.....	4
1.2.2. Układy hydrauliczne.....	4
1.2.3. Automatyka i regulacja.....	5
1.2.4. Zabezpieczenia.....	5
1.2.5. Rurociągi.....	5
1.3. Wewnętrzna instalacja gazowa kotłowni.....	5
1.4. Wentylacja i odprowadzenie spalin.....	6
1.4.1. Wentylacja kotłowni.....	6
1.4.2. Odprowadzenie spalin.....	6
1.5. Zabezpieczenie p.pożarowe.....	6
1.6. Wytyczne budowlane.....	6
1.7. Wytyczne instalacyjne.....	6
1.8. Wytyczne elektryczne.....	7
1.9. Zagadnienia BHP.....	7
1.10. Uwagi ogólne.....	7
2. O B L I C Z E N I A.....	8
2.1 Dane i założenia do obliczeń.....	8
2.2 Obliczenie zapotrzebowania gazu.....	8
2.3. Dobór komina.....	8
2.4. Układ zabezpieczający oraz wyposażenie kotła parowego.....	8

Spis rysunków:

KP-01 Schemat technologiczny kotłowni parowej

KP-02 Rzut kotłowni parowej

OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

KOTŁOWNI PAROWEJ DLA „BIOMED LUBLIN” Wytwórnia Surowic i Szczepionek S.A. w Lublinie

USTALENIA FORMALNO PRAWNE

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

PODSTAWA I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz.690) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126)
- Dz. U. nr 120 poz. 1133 z 10.07.2003 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, 1997)
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja. cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania. Odbiorcze
- PN-B-02431-1:1999 – Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania
- Wytyczne projektowe producenta kotła parowego i elementów instalacji pary i kondensatu.
- Przepisy szczegółowe i Normy Polskie odnoszące się do zakresu opracowania.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kotłowni parowej.

Inwestor: **„BIOMED LUBLIN” Wytwórnia Surowic i Szczepionek S.A.**

Ul. Uniwersytecka 10

20-029 Lublin

Obiekt: **BUDOWA CENTRUM INNOWACJI BIOTECHNOLOGICZNYCH - AKŁAD ONKO BCG W „BIOMED-LUBLIN” WYTWÓRNIA SUROWIC I SZCZEPIONEK SPÓŁKA AKCYJNA
W LUBLINIE PRZY UL. GŁÓWNEJ 34, NA DZIAŁCE 123/21**

WYMAGANIA OGÓLNE

W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń, podając parametry charakterystyczne dla umożliwienia Inwestorowi przeprowadzenia przetargu.

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym;
- „Warunkami Technicznymi Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”;
- „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji;
- Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów i dopuszczeń, oraz certyfikatów wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszystkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa. W przypadku urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, mówiącą o zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Do obowiązku wykonawcy należy dostarczenie kompletu rysunków budowlano-wykonawczych instalacji sanitarnych, opracowanych w skali umożliwiającej bezkolizyjne rozwiązanie instalacji oraz przeprowadzenie koordynacji międzybranżowej.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Założenia projektowe

Projektowana kotłownia parowa zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu budynku produkcyjnego na poziomie piętra. Wejście do kotłowni od wewnątrz. Minimalna wysokość pomieszczenia w świetle od posadzki do stropu kotłowni 5,2 m. Kotłownia będzie wytwarzała parę dla celów technologicznych w postaci pary wodnej nasyconej wytwarzanej przez dwa kotły parowe Vitomax HS $q=0,5$ t/h $p=13,0$ bar każdy firmy Viessmann o mocy cieplnej $Q=350$ kW każdy. Ciśnienie wytwarzanej pary wodnej $p=10,0$ bar.

Wraz z kotłami w pomieszczeniu zabudowane zostaną:

- odgazowywacz przygotowujący wodę kotłową
- zestaw pompowy dla kotłów
- ekonomizer na części spalinowej
- komin wraz z czopuchem
- komplet automatyki sterującej
- zawory automatycznego odmulania i odsalania
- rozprężacz odmulin

Cykl wytwarzania pary wodnej będzie wyglądał następująco:

Woda surowa wodociągowa będzie wstępnie uzdatniana w projektowanej stacji (filtracja, zmiękczenie jonowymiennie i dozowanie środków chemicznych) oraz w nowym odgazowywaczu, w którym woda będzie podgrzewana do temperatury $t=105^{\circ}\text{C}$. Następnie woda będzie tłoczona nowym zestawem pompowym z pompami elektronicznymi do kotła poprzez ekonomizer, w którym woda będzie dogrzewana i wprowadzana do kotła parowego. Wytworzona w kotle para wodna będzie przepływała rurociągiem do kolektora rozdzielczego (rozdzielającego parę na cele technologiczne i do podgrzewu wody dla kotła). Niewielki zwrot kondensatu z rurociągów przesyłowych będzie zawracany do odgazowywacza.

Kocioł zabezpieczony będzie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przez zawory bezpieczeństwa.

Kocioł wyposażony będzie w osprzęt do regulacji ciągłej poziomu 24h oraz układ automatycznego odmulania i odsalania.

Projektuje się dla każdego kotła nowy komin dwuścienny ze stali nierdzewnej $\varnothing 300$ mm wraz czopuchem przyłączonym do wylotu z kotła poprzez ekonomizer, o wysokości czynnej $h=\text{min. } 4,1$ m. Komin wyposażony będzie w wyczystkę i odprowadzenie skroplin.

Pomieszczenie kotłowni będzie miało kubaturę $K=350\text{ m}^3$, w związku z czym spełniony będzie warunek współczynnika mocy do kubatury $k=4,65\text{ kW/m}^3$ przy mocy sumarycznej kotłów (parowych i wodnych zabudowanych w kotłowni) $Q=1400\text{ kW}$ (rzeczywista wartość współczynnika $k=4,00\text{ kW/m}^3$).

1.2. Instalacja kotłowni

1.2.1. Kocioł

Zapotrzebowanie obiektu na parę wodną pokrywać będzie kocioł parowy typu Vitomax HS $q=0,5\text{ t/h}$ $p=13\text{ bar}$ firmy VISSMANN z wentylatorowym palnikiem gazowym w ilości 2 szt..

W celu zapewnienia odpowiedniej jakości wody zasilającej kocioł przewidziano montaż na uzupełnianiu wody stacji uzdatniania wody, wyposażonej w filtr mechaniczny, zmiękczacze jonowymienny dwukolumnowy, układ dozowania chemii oraz zbiornik wody zasilającej o pojemności $V=1,0\text{ m}^3$. Woda wstępnie uzdatniona będzie dostarczana do modułu przygotowania wody z odgazowywaczem termicznym, w którym woda będzie podgrzewana i usuwany będzie tlen.

Dla odprowadzenia spalin z każdego kotła przewidziano dwuścienny komin ze stali nierdzewnej o średnicy wewnętrznej 300 mm i wysokości czynnej min. 4,1 m. Czopuch dwuścienny izolowany o średnicy 300 mm.

1.2.2. Układy hydrauliczne

Kotłownia zasila dwa obiegi parowe: obieg technologiczny i obieg zasilania podgrzewacza wody zasilającej kocioł.

Dla zapewnienia wymaganego przepływu i ciśnienia wody zasilającej kocioł parowy przewidziano pompy zasilające (1 pompa pracująca, 2. rezerwowa).

1.2.3. Automatyka i regulacja

Do sterowania pracą kotła parowego przyjęto automatykę firmy Viessmann zawartą w szafie sterowniczej, sterującą pracą całego układu parowego.

1.2.4. Zabezpieczenia

Kocioł parowy zabezpieczony będzie posiadał następujące zabezpieczenia dla pracy bez nadzoru przez 24 h:

- zabezpieczenie przed brakiem wody w kotle
- zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia – zawory bezpieczeństwa na kotle
- sygnalizacja ciśnienia max pary w kotle i blokada palnika
- regulacja odsalania i odmulania
- sterowanie czasowe cyklem odmulania
- regulacja poziomu wody w kotle

1.2.5. Rurociągi

W pomieszczeniu kotłowni, instalacje należy wykonać z rur stalowych bez szwu zgodnie z PN-EN 10224.

Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów:

- powierzchnię rurociągów oczyścić do II stopnia czystości
- powierzchnię rurociągów odtłuścić rozpuszczalnikiem organicznym
- powierzchnię rurociągów pomalować dwukrotnie farbą podkładową Cekor R

Rurociągi izolować cieplnie (wg PN–B–02421:2000) izolacją z wełny mineralnej systemu firmy Rockwool np. typu Termorock.

Grubość izolacji dla przewodów parowych:

- | | |
|--------|---------|
| - DN50 | - 60 mm |
| - DN40 | - 50 mm |
| - DN25 | - 50 mm |

Grubość izolacji dla przewodów kondensatu:

- | | |
|-----------|---------|
| – DN40 | - 40 mm |
| – DN25-32 | - 30 mm |
| – DN15-20 | - 20 mm |

Zabezpieczenia antykorozyjne i izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu i oznaczeniem rodzaju czynnika.

1.3. Wewnętrzna instalacja gazowa kotłowni

Instalacja gazowa dla zasilania palników kotłów parowych stanowi odrębne opracowanie.

1.4. Wentylacja i odprowadzenie spalin

1.4.1. Wentylacja kotłowni

Dla nawiewu powietrza do spalania i wentylacji przewidziano przewód wentylacji nawiewnej o wymiarach 1000x800 mm, zamontowany w ścianie zewnętrznej. Wloty do przewodów zaopatrzyć w żaluzje i siatki przeciw owadom.

Wywiew realizowany będzie za pomocą przewodu wentylacji wywiewnej $\varnothing 710$ mm, spod stropu kotłowni.

Wentylacja zapewni będzie powietrze dla kotłów parowych i wodnych.

1.4.2. Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzane będą dwuściennym kominem z blachy nierdzewnej firmy Jeremias o średnicy wewnętrznej $\varnothing 300$ mm i wysokości czynnej min. 4,1 m. Komin w dolnej części uzbroić należy w drzwi rewizyjne i odkraplacz.

1.5. Zabezpieczenie p.pożarowe

- drzwi do kotłowni stalowe, wyposażone muszą być w zamek rolkowy i otwierać się na zewnątrz pod naciskiem. Drzwi wewnętrzne muszą posiadać odporność ogniową EI30.
- przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odpowiedniej odporności ogniowej EI60.
- ściany kotłowni posiadać muszą odporność ogniową co najmniej REI 60.
- kocioł i urządzenia oraz rurociągi uziemić do uziomu otokowego na ścianach kotłowni.
- w kotłowni przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową 6 kg do gaszenia pożarów grup A, B, C.
- w pomieszczeniu kotłowni oznakować zgodnie z PN:
 - drogę wyjścia i kierunek ewakuacji
 - miejsce usytuowania gaśnicy
 - miejsce usytuowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu głównego i zaworu gazowego

1.6. Wytyczne budowlane

Dla zgodnego z aktualnymi wymaganiami i przepisami przygotowania pomieszczenia kotłowni należy:

- wykonać fundament dla kotła parowego o wysokości 10 cm okrawędziowany kątownikiem 4x4 cm;
- wykonać posadzkę pomieszczenia kotłowni ze spadkiem w kierunku wpustów;
- wykonać studzienkę schładzającą w kotłowni, do której podłączone będą wpusty
- wykonać wentylację nawiewną kotłowni
- wykonać wentylację wywiewną kotłowni
- wykonać przebicia przez stropodach rurociągów wydmuchowych w kotłowni (xDN50, 2xDN32)

1.7. Wytyczne instalacyjne

- do pomieszczenia kotłowni doprowadzić zimną wodę

- wykonać wpusty podłogowe żeliwne zgodnie z projektem i podłączyć je do studni schładzającej oraz odprowadzić kanalizację ze studni do kanalizacji

1.8. Wytyczne elektryczne

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do następujących urządzeń:

- szafa sterownicza dla kotła parowego wraz z palnikiem
- stacja uzdatniania wody (panel sterowniczy)
- kable łączące pompy (x2) z szafą sterowniczą kotła

Kominy należy wyposażyć w instalację odgromową

Awaryjny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

Kotłownię wyposażyć w instalację zabezpieczenia przeciwporażeniowego różnicowo-prądowego.

Zabudować gniazdka elektryczne 230V w pobliżu urządzeń uzdatniania wody.

1.9. Zagadnienia BHP

Projektowana kotłownia jest bezpieczna i nie stwarza zagrożenia dla otoczenia.

Została zaprojektowana zgodnie z przepisami i normami BHP, P.POŻ, SAN – HIG.

Pracownicy obsługi kotłowni powinni być przeszkoleni w zakresie:

- działania instalacji kotłowej
- przepisów BHP i P.POŻ,

Rozruch, uruchomienie i eksploatacja kotłowni wraz z instalacją gazową powinny nastąpić po opracowaniu INSTRUKCJI OBSŁUGI i sprawdzeniu jej znajomości przez obsługę.

Po dokonaniu rozruchu sporządzić należy stosowne protokoły, które przedstawić należy przy odbiorze kotłowni.

Poszczególne urządzenia, a zwłaszcza kocioł, palniki oraz pompy winny być eksploatowane zgodnie z DTR.

Kotłownia parowa została zaprojektowana do pracy bez nadzoru w trybie 24 h.

1.10. Uwagi ogólne

Po wykonaniu kotłowni, przed próbą szczelności, należy dokładnie przepłukać instalację kotłowni. Całość instalacji parowej należy poddać próbie na szczelność na ciśnienie 1,43 MPa.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe i zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe oraz pod nadzorem technicznym sprawowanym przez osoby do tego upoważnione

2. OBLICZENIA

2.1 Dane i założenia do obliczeń

-źródło pary – kocioł parowy	
-sumaryczne zapotrzebowanie pary	$Q_{\text{pary}} = 0,8 \text{ t/h}$
-moc cieplna kotłów brutto	$Q = 700 \text{ kW}$
-parametry techniczne wytwarzanej pary wodnej:	
-para wodna nasycona	$p = 1,0 \text{ MPa}$
-maksymalne obliczeniowe nadciśnienie w kotle	$p_{\text{max}} = 1,3 \text{ MPa}$

2.2 Obliczenie zapotrzebowania gazu

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu

$$B_h = 3600 \cdot Q / (W_d \cdot \eta) = 3600 \cdot 700 / 34000 \cdot 0,93 = 79,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Q – max. moc palników, [kW]

W_d – wartość opałowa gazu ziemnego, [kJ/m³]

η – sprawność kotła

2.3. Dobór komina

moc pojedynczego kotła	$Q_{k1} = 350 \text{ kW}$
średnica wylotu spalin	$D_k = 448 \text{ mm}$
min. wysokość czynna komina	$H_{k \text{ min}} = 4,1 \text{ m}$
wysokość czynna komina	$H_k = 6,0 \text{ m}$

Dobrano komin dwuścienny firmy Jeremias o średnicy wewnętrznej 300 mm.

2.4. Układ zabezpieczający oraz wyposażenie kotła parowego

Kotły wyposażone będą w dwa zawory bezpieczeństwa typu 20x32. Wyposażenie kotła do pracy w trybie 24 h bez nadzoru.

Uwaga! Rurę wydmuchową z zaworów bezpieczeństwa należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć rozgałęzieniem typu Y lub T.