

Jednostka projektowa:



**INSTAL PROJEKT** mgr inż. MAREK JATKOWSKI  
11-500 GIŻYCKO, PLAC DWORCOWY 2  
tel. 606 474 064

**PROJEKTY SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH - WODA, KANALIZACJA, CENTRALNE OGRZEWANIE, WENTYLACJA  
ŚWIADECTWA I AUDYTY ENERGETYCZNE, OPERATY WODNOPRAWNE**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Tytuł opracowania:	<b>Kompleksowa termomodernizacja budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Wydminach</b>	Egz. Nr	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
			<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Branża sanitarna:	<b>Projekt przebudowy (modernizacji) kotłowni na biomasę</b>				
Adres inwestycji:	<b>11-510 Wydminy, ul Grunwaldzka 94 Dz. Nr 745 obręb 0019 Wydminy</b>	Kategoria obiektu			
Inwestor:	<b>Gmina Wydminy 11-510 Wydminy, pl. Rynek 1/1</b>				

**OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane, niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z przepisami, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną, co potwierdzam podpisem:

Projektant:  
mgr inż. Marek Jatkowski  
Nr ew. WAM/IS/0929/01

Giżycko, I 2017 r.

Spis zawartości projektu:

DOKUMENTY, UZGODNIENIA, OPISY	Str. nr
Opis techniczny	2
Informacja bioz	21
Odpisy uprawnień i przynależności do OIIB	23
CZĘŚĆ GRAFICZNA	Rys. nr
Plan sytuacyjny	1
Rzut kotłowni - stan istniejący	2
Rzut kotłowni - projekt	3
Schemat technologii kotłowni	4

*Użyte w dokumentacji projektowej i przedmiarach robót nazwy, dopuszczalne zgodnie z art. 29 pkt. 3 ustawy – Prawo zamówień publicznych, wyrobów, materiałów lub elementów (które wskazują lub mogły by się kojarzyć z producentem) podano jako przykładowe, określające ich standard techniczny i estetyczny. W realizacji można stosować równoważne wyroby, materiały i elementy innych firm, które posiadają cechy, parametry techniczne i jakościowe nie gorsze od podanych w projekcie.*

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Przedmiot i charakterystyka opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kotłowni na paliwo stałe (pellet) o mocy ok. 536 kW dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Wydminach. Kotłownia pracować będzie na potrzeby ogrzewania oraz podgrzewu c.w.u. budynków kompleksu szkolnego.

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora,
- Inwentaryzacji budowlanej
- Audytu energetycznego
- Uzgodnienia z inwestorem
- Wizji lokalnej
- Obowiązujących norm i przepisów dotyczących projektowania instalacji centralnego ogrzewania i kotłowni na paliwa stałe.

### **3. Stan istniejący**

Budynki szkolne (bud. Sali gimnastycznej, budynek stołówki, budynek główny oraz budynek dydaktyczny) podłączone są poprzez lokalną sieć ciepłowniczą do osiedlowej kotłowni opalanej węglem kamiennym. W budynku głównym oprócz zasilenia z sieci jest zamontowany kocioł węglowy (rok produkcji – 2000 r.) mocy około 200 kW uruchamiany w szczytach okresu zimowego.

Istniejąca kotłownia ogrzewa obecnie budynek główny szkoły oraz budynek nuczania początkowego z łącznikiem. Zlokalizowana jest w wydzielonych pomieszczeniach w podpiwniczeniu budynku głównego, wejście do kotłowni z zewnątrz budynku. W chwili obecnej zamontowany 1 kocioł wodny węglowy – o mocy ok. 200 kW. Doprowadzony z sieci czynnik grzewczy (na potrzeby budynku głównego i nauczania pocz.) poprzez wymienniki ciepła zasila instalację grzewczą obydwu budynków. Odrębny wymiennik na potrzeby przygotowania ciepłej wody.

W ramach termomodernizacji budynków inwestor zdecydował się na modernizację kotłowni na bardziej sprawną i ekologiczną z podłączeniem pozostałych budynków kompleksu szkolnego. Projektuje się demontaż istniejącego kotła, wymienników, odłączenie od sieci ciepłowniczej budynków. Projektowana kotłownia będzie zapewniać czynnik grzewczy na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody wszystkich budynków kompleksu szkolnego.

Istniejące instalacje technologiczne kotłowni, kocioł węglowy, wymienniki, urządzenia, doprowadzenie czynnik grzewczego (sieć) w obrębie kotłowni - do demontażu. Instalacja zimnej wody – do przebudowy w miejscach kolizyjnych z projektowanymi instalacjami. Po wykonaniu instalacji ZW w obrębie kotłowni zaizolować.

Przebudowy budowlano-konstrukcyjnej wg odrębnego opracowania branży budowlanej.

#### **4. Opis projektowanej kotłowni**

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. :

Bud. główny (A) + bud. nauczania początkowego z łącznikiem po termomodernizacji

$$- Q_{co} = 145,0 \text{ kW}$$

Bud. Hali gimnastycznej –  $Q_{co} = 168,0 \text{ kW}$

Bud. stołówki –  $Q_{co} = 100,5 \text{ kW}$

$$\text{RAZEM c.o.} - Q_{co} = 413,5 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u

Bud. główny (A) + bud. nauczania początkowego

$$- Q_{cwu} = 32,0 \text{ kW}$$

Bud. Hali gimnastycznej –  $Q_{cwu} = 86,0 \text{ kW}$

Bud. stołówki –  $Q_{cwu} = 23,0 \text{ kW}$

$$\text{RAZEM c.o.} - Q_{cwu} = 141,0 \text{ kW}$$

---

$$\text{Łącznie c.o. + c.w.u.} \quad Q_K = 554,5 \text{ kW}$$

Kotłownia będzie zabezpieczać czynnik grzewczy na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody ww. budynków Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Wydminach.

Dobrano dwa kotły o mocy nominalnej 285 kW (użyteczna modulowana moc  $Q = 76 - 268 \text{ kW}$ ) każdy na paliwo pellet drzewny o jakości A1 według normy EN PLUS 14961-2 pracujące w układzie kaskadowym - co daje moc użyteczną od 76 kW do 536 kW.

Kotłownię zlokalizowano w miejscu dotychczas istniejącej kotłowni na paliwo stałe. W kotłowni będzie wytwarzana woda grzewcza dla potrzeb c.o. o parametrach 80/60<sup>0</sup> oraz ciepła woda użytkowa na potrzeby budynku głównego i nauczania początkowego (budynki A+B). Paliwem podstawowym będzie pellet generujący małe ilości popiołu. Po czyszczeniu kotłów popiół gromadzony będzie w blaszanych pojemnikach na zewnątrz.

Opał będzie magazynowany w pomieszczeniu znajdującym się obok kotłowni – istniejący skład opału. Pomieszczenie kotłowni wentylowane grawitacyjnie. Kotłownia będzie pracowała w sposób automatyczny, należy zapewnić jednak techniczny nadzór eksploatacyjny. Źródłem ciepła dla projektowanej kotłowni będą dwa automatyczne kotły opalane biomasą (pellet) o modulowanej mocy  $Q = 76,2 - 267,6$  kW każdy.

*Dopuszcza się stosowanie urządzenia o wyższych parametrach niż niżej opisane. Nie dopuszczalne jest stosowanie urządzenia, które nie spełnia postawionych wymagań.*

### **a) Opis kotłów**

Automatyczne kotły na pellets są nowoczesnymi ekologicznymi kotłami na paliwo stałe – biomasę typu „pellet”. Charakterystyczną cechą kotłów jest wymiennik trójciągowy, oraz automatyka z regulacją, która dokładnie steruje płynną regulacją mocy palnika, zmniejszając ilość zużytego paliwa, które jest potrzebne do osiągnięcia temperatury nastawionej przez użytkownika. Odpowiednie porcje paliwa podawane są cyklicznie z zasobnika umieszczonego obok kotła do palnika poprzez podajnik. Samoczyszczący się palnik wyposażony w dodatkowy ślimak, który wypycha popiół z rusztu palnika. Palnik posiada automatyczne rozpalanie i wygaszanie urządzenia.

Automatyczne kotły na pellet drzewny, będą służyć jako główne jednofunkcyjne źródło ciepła, które ma zapewnić energię cieplną dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Projektowane urządzenie ma zapewnić użytkownikowi bezpieczną i komfortową eksploatację i w tym celu powinno składać się z:

1. Korpusu kotła w izolacji i obudowie stalowej odpornej na zarysowania
2. Wentylatorowego, obrotowego palnika na pellet
3. Podajnika pelletu w obudowie z motoreduktorem
4. Zbiornika na pellet (montaż przy kotle) o pojemności ok. 1380 litrów, wykonany ze stali ocynkowanej z regulowanym zsypem w dowolnym kierunku ustawienia podajnika
5. Automatykę sterującą pracą kotła, palnika, obwodami grzewczymi i stanami alarmowymi

Zamontować 2 \* kocioł wodny niskotemperaturowy o mocy nominalnej 285 kW (użyteczna modulowana moc  $Q = 76,2 - 267,6$  kW) na paliwo pellet drzewny o jakości A1 według normy EN PLUS 14961-2 z możliwością spalania pelletu o jakości A2 i B. Projektowany kocioł musi posiadać certyfikat akredytowanej jednostki badawczej w zakresie *Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią oraz Rozporządzenia Komisji Europejskiej 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dla kotłów na paliwo stałe.*

#### Konstrukcja kotła:

Projektowany kocioł grzewczy powinien posiadać wymiennik z trójciągowym obiegiem spalin wykonanym ze stali kotłowej nie gorszej niż P265GH (wg DIN EN 10028) o minimalnej grubości 5mm i płaszcz zewnętrznego ze stali nie gorszej niż S235JR (EN 10025-2) o minimalnej grubości 4mm, przegrody ogniowe ze stali nie gorszej niż P265GH (wg DIN EN 10028) o minimalnej grubości 5mm. Płaszczyzny wymiennika mają umożliwiać czyszczenie powierzchni manualnie przez obsługę. Konstrukcja kotła nie

może umożliwiać spalania innych paliw niż pelletu drzewnego, ani zamontowania dodatkowego rusztu.

#### Paliwo:

Podstawowym rodzajem paliwa stosowanym w kotle jest granulata z trocin (tj. pellet, pelet) wykonany zgodnie z EN 303-5:2012 / PN- EN ISO 17225-2: 2014 w klasie C1 / A1

Specyfikacja pelletu A1: granulacja 6 i 8 mm; długość  $3,15 \leq L \leq 40$ ; polecana wartość opałowa 16500 – 19000 kJ/kg; zawartość popiołu  $\leq 0.7\%$ ; wilgotność  $\leq 10 \%$ ; ciężar właściwy (gęstość)  $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ ; temperatura topnienia popiołu powyżej  $1200^\circ \text{C}$

#### **b) Krótka charakterystyka palnika:**

Projektowany kocioł powinien posiadać obrotowy palnik nadmuchowy z automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem paliwa, aż do całkowitego wyłączenia palnika i kotła, wyposażony w mechaniczne czyszczenie paleniska przed uruchomieniem i po wygaszeniu. Palnik powinien posiadać możliwość pracy na mocy modulowanej od 30 % do 100 % Palnik powinien być wykonany ze stali, gdzie elementy narażone na działanie płomienia muszą być wykonane ze stali żaroodpornej H25N20S2 wytrzymującej temperaturę do  $1150^\circ \text{C}$ . Palnik zasilany w paliwo powinien być przez podajnik ślimakowy sterowany z automatyki kotła, który pobiera paliwo ze zbiornika przy-kotłowego i grawitacyjnie zsypuje je do palnika, wewnątrz którego ślimak stalowy przekazuje paliwo do paleniska. Obsługa palnika powinna być ułatwiona poprzez możliwość wyczyszczenia przestrzeni pomiędzy rusztem, a obudową rusztu bez konieczności demontażu całej rury rusztu. Palnik powinien być objęty 3 letnią gwarancją na trwałość urządzenia co pozwala obniżyć koszty jego eksploatacji i serwisowania w długoletnim okresie użytkowania.

#### **c) Opis automatyki**

Automatyka urządzenia powinna sterować pracą palnika, informować o stanach awaryjnych, sterować pogodowo obwodami grzewczymi instalacji centralnego ogrzewania i wody użytkowej oraz współpracować z siecią Internetową lub komórkową GSM. Wymagane jest, aby automatyka sterowała ochroną powrotu (w celu wydłużenia żywotności kotła) przez sterowanie siłownikami mieszaczy. Automatyka powinna umożliwiać podłączenie do nadrzędnego urządzenia sterującego. Regulacja temperatury czynnika grzewczego, oraz podawania paliwa będzie następować sterownikiem, który winien stanowić standardowe wyposażenie kotła. Regulator ten może pracować w funkcji pogodowej z czujnikiem zewnętrznym. Do sterowania kaskadą kotłów zastosować regulator, a dla obiegów grzewczych regulator pogodowy, umożliwiający automatyczne dostosowanie temperatury pomieszczeń według nastaw użytkownika oraz wg temperatury zewnętrznej, posiadający możliwość samoczynnego przejścia w stan pracy z obniżoną temperaturą. Regulator będzie sterował obiegami grzewczymi poprzez 3-drogowy zawór mieszający. Zapewnić współpracę z siecią Internetową lub komórkową GSM - możliwość zdalnego sterowania, analizy takich danych jak temperatura powietrza, temperatura wody grzewczej i w wymiennikach cwu, praca kotłów i zużycia opału, stany awaryjne.

#### **Odprowadzenie spalin**

Zgodnie z opinią kominiarską do zamontowania wkładów kominowych można wykorzystać istniejący przewód kominowy murowany o przekroju  $54 * 54 \text{ cm}$ ,  $H=18 \text{ m}$ .

Projektuje się włączenie czopuchów kotłów do projektowanych wkładów kominowych do zamontowania w istniejącym kominie - wkłady kominowe z blachy stalowej kwasoodpornej żaroodpornej (grub. 0,8 mm) DN250. Każdy wkład wyposażyć w

wyczystkę kominową z drzwiami dwuściennie izolowanymi termicznie oraz odskraplacz. Spaliny z każdego kotła do komina doprowadzić za pomocą dwuściennych, izolowanych przewodów spalinowych ze stali żaroodpornej o gr. min. 0,8 mm, średnicy wewnętrznej DN250. Na czopuchach i kolanach należy zamontować wyczystki. Na czapce kominowej zamontować króciec dylatacyjny (zwieńczenie komina) z blachy stalowej kwasoodpornej i daszek.

## **Magazynowanie paliwa**

Paliwo magazynowane będzie w niezależnym pomieszczeniu obok kotłowni. Wymagana odporność ogniowa przegród budowlanych składu opału (ściany, stropy) EI120. Z magazynu paliwa opał podawany będzie za pomocą podajników pneumatycznych (system vacuum) do zbiorników buforowych pelletu umieszczonych przy kotłach. W składzie opału wykonać dwa główne zbiorniki pelletu - każdy o pojemności magazynowej maksymalnie 2 000 kg (ze względu na dopuszczalne obciążenie podajników). Zbiorniki w wykonaniu warsztatowym (np. z płyt OSB na konstrukcji stalowej) z podajnikami ślimakowymi do zabudowy. Do każdego zbiornika podłączyć system pneumatycznego podawania paliwa (antystatyczne rury transportowe D=50 mm - zasysająca i powrotna + turbina ssąca + zbiornik zasysający pellet montowany na zbiorniku przykotłowym. Taki układ zapewnia po załadunku zapas pelletu ok. 3 ton na każdy kocioł, co pozwala na bezobsługową pracę. Uzupełnianie paliwa będzie realizowane poprzez załadunek głównych zbiorników w składzie opału. W tym celu na wyposażenie składu opału należy dostarczyć paletowy wózek podnośny (nośność 1000 kg) służący do rozładunku i rozmieszczenia paliwa w składzie opału (dostawa samochodem ciężarowym z hydraulicznym dźwigiem samochodowym (Hds) poprzez projektowany otwór w stropie). Do załadunku zbiorników głównych należy dostarczyć na wyposażenie składu opału stertownik wysokiego podnoszenia - do podnoszenia za pomocą dyszla lub pedału i tłoka hydraulicznego (nośność 1000 kg, wys. podnoszenia 90-2000 mm, wysokość konstrukcji max 1850 mm).

Podajniki pneumatyczne typu vacuum winny zostać dostarczone przez dostawcę kotłów wraz ze sterowaniem, aby zapewniać możliwość automatycznej współpracy z kotłami. Wymagana automatyka – regulator + czujniki poziomu paliwa zbiornika głównego i przykotłowego, czujniki indukcyjne kłapy zsypu, czujniki poziomu max zbiornika zasysającego i buforowego, czujniki zablokowania podajnika ślimakowego. Podajniki vacuum z kotłami łączyć wg wytycznych producenta kotłów.

## **5. Wentylacja**

Nawiew do kotłowni należy zrealizować przez wykonany z blachy stalowej ocynkowanej kanał typu „Z” o wym. 70x40 cm sprowadzony 30 cm nad posadzką. Do wywiewu będzie służył istniejący kanał grawitacyjny o wym. 14x20 cm kratka pod stropem oraz wykonanie kratki wywiewnej w istniejącym kominie (27\*47 cm) - wykonać kratkę wywiewną pod stropem o wym. 27 \*40 cm.

Do wywiewu oraz nawiewu składu opału należy wykonać 2 otwory 20x20 i 14x20 cm pod stropem. Do nawiewu należy wykonać kanał typu „Z” o wym. 20x20 cm sprowadzony 30 cm nad posadzką.

Wykonana w powyższy sposób instalacja wentylacji spełni wymogi normy PN 87/B-02411.

## **6. Adaptacja budowlana**

Przed montażem urządzeń technologicznych kotłowni należy wykonać następujące roboty budowlane:

- wymienić okno na nowe wykonane z zachowaniem ich funkcji i klasy ognioodporności EI30
- obniżyć (wymagana wysokość pomieszczenia kotłów – min. 2,5 m, istniejąca wysokość pomieszczenia 2,4 m) i naprawić posadzkę po zdemontowanych urządzeniach
- zerwać istniejący cokół betonowy pod kotłami i wykonać nowe o wys. 10 cm.
- wymienić drzwi do składu opału od strony kotłowni nowe klasy ognioodporności EI60,
- dokonać naprawy tynku w pomieszczeniach kotłowni, składu opału i pomieszczeń technicznych.
- pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną pomieszczenia.

## **7. Zalecenia p.poż. projektowanej kotłowni**

Zlokalizowana w budynku kotłownia na paliwo stałe - wydzielona od sąsiednich pomieszczeń ścianami i stropem o klasie odporności ogniowej, odpowiednio EI60 i REI60. Drzwi wewnętrzne do zaplecza o klasie odporności ogniowej EI 30, wyposażonymi w urządzenie samozamykające.

Magazyn opału - wydzielony ścianami i stropem o klasie odporności ogniowej, odpowiednio EI120 i REI120 oraz zamknięty drzwiami o klasie odporności ogniowej EI60, wyposażonymi w urządzenie samozamykające.

W ścianie zewnętrznej magazynu paliwa opałowego zamontować nasadę D=52mm do podłączenia wytwornicy piany. Połączenie nasady z wytwornicą wykonane będzie za pomocą rury stalowej o średnicy min.50 mm.

### **Przejścia p.poż instalacji.**

Przejścia instalacji przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej EI 60 (ściany kotłowni) oraz EI 120 (ściany składu opału). W przypadku przejść przez stropy oddzielenia przeciwpożarowego pomiędzy strefami ZL, przejścia zabezpieczyć w klasie EI 60.

Ponadto należy:

- główny wyłącznik elektryczny umieścić na zewnątrz kotłowni,
- przy wejściu do kotłowni i składu opału umieścić gaśnicę proszkową 6kg i koc gaśniczy oraz przeszkolić obsługę w zakresie ich używania,
- urządzenia podajnikowe powinny być codziennie kontrolowane,
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w magazynie i kotłowni, oraz wywiesić w tych miejscach widoczny znak i napisy.



- elementy instalacji technologicznej, które ze względów konstrukcyjnych nie posiadają zachowanej skrajni dla komunikacyjnych ciągów pieszych należy pomalować jaskrawymi barwami ostrzegawczymi oraz dobrze oświetlić.

## **8. Wytyczne do montażu instalacji**

### **a) Instalacja grzewcza i cwu**

Rurociągi wykonać z rur stalowych bez szwu z końcówkami gładkimi wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie, natomiast rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej z rur ocynkowanych łączonych na gwint. Przewody powinny być mocowane do ściany za pomocą uchwytów lub wsporników w odległości nie większej jak:

- DN 15 ÷ 20 - 1,5 m;
- DN 25 ÷ 32 - 2,0 m;
- DN 40 ÷ 50 - 2,5 m.
- DN 65 - 3,0 m.
- DN 80-125 - 4,0 m.

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 5 %o w kierunkach do rozdzielaczy. Rozdzielacze z rur stalowych DN200. Najwyższe punkty instalacji należy odpowietrzyć przy pomocy automatycznych odpowietrzników. Kotłownia stanowi wydzieloną strefę pożarową, dlatego każde przejście przez ścianę kotłowni należy wykonać, jako szczelne o odporności ogniowej 60 min.

Spawanie rurociągów i badanie złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34031. Spawanie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy. Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii spawania.

Jako armaturę odcinającą należy stosować: zawory odcinające kulowe gwintowane i kołnierzone, zawory odcinające kulowe gwintowane.

Urządzenia pomiarowe i armaturę montować w sposób umożliwiający łatwy dostęp i odczyt. Średnice przewodów, miejsce zabudowy armatury i urządzeń przedstawiono na schemacie i rzucie kotłowni.

Na potrzeby przygotowania ciepłej wody budynku głównego (A) i nauczania początkowego (B) zamontować pojemnościowy wężownicowy wymiennik ciepłej wody (pojemność 200 litrów). Podłączyć do rozdzielacza w kotłowni, zamontować pompę ładująca i armaturę wg. schematu. Wymiennik podłączyć do istniejącej instalacji wody użytkowej, zamontować pompę cyrkulacyjną i armaturę wg. schematu. Przewody ciepłej wody w obrębie kotłowni do wymiany – zastosować rury stalowe ocynkowane. Po wykonaniu prób ciśnieniowych zaizolować termicznie.

### **b) Naczynie zbiorcze i rury zabezpieczające**

Kotły będą pracować w systemie otwartym zabezpieczonym naczyniem zbiorczym otwartym. Za wymiennikiem instalacje będą pracować w układzie zamkniętym zabezpieczonym membranowym naczyniem zbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Do zabezpieczenia kotłów i instalacji przed wymiennikiem ciepła należy zastosować naczynie zbiorcze otwarte typu B o wymiarach A= 500 mm, H= 550 mm, B= 400 mm, pojemność użytkowa V= 100 dm<sup>3</sup>, pojemność całkowita V= 135 dm<sup>3</sup>. Naczynie zamontować pod stropem pomieszczenia WC 1 pietra (pom nr 113 – oznaczenie w

projekcie instalacji c.o. budynku głównego). Na rurociągach zasilających z każdego kotła zamontować zabezpieczenie stanu wody 933 (lub równoważne).

Rury bezpieczeństwa, wzbiorną, przelewową i sygnalizacyjną – istniejące należy wymienić na nowe - wykonać z rur stalowych o średnicach podanych na schemacie. Rury zabezpieczające powinny być prowadzone bez zasyfonowań i ze spadkiem, co najmniej 1% w kierunku kotła. Sposób połączenia rur z naczyniem i kotłem podano na schemacie. Zaprojektowane rozwiązanie jest zgodne z normą PN-91/B-02413. Rury sygnalizacyjną i przelewową należy wyprowadzić nad projektowany zlew w pomieszczeniu kotłowni.

Instalację za wymiennikiem ciepła należy zabezpieczyć naczyniem przeponowym typu N 600/6 bar, oraz zaworem bezpieczeństwa DN 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, ciśnienie otwarcia 3,0 bar.

#### **c) Wymiennik płytowy**

Dobrano wymiennik płytowy lutowany moc minimum 600 kW – (np. LC 110-180-2S-2,5 lub równoważny). Płyty wymiennika wykonane ze stali odpornej na korozję. Wymiennik zamontować na konstrukcji wsporczej (podporach) i w izolacji producenta.

#### **d) Stacja uzdatniania wody**

Do napełniania i uzupełniania zładu kotłów oraz instalacji grzewczej zamontować stację uzdatniania wody ze sterownikiem objętościowym o parametrach pracy natężenie przepływu przy napełnianiu 1,5 – 3,5 m<sup>3</sup>/h + filtr mechaniczny do wody (próg filtracji - 50 µm, przepływ 2,8 m<sup>3</sup>/h) oraz zawór napełniania instalacji z wbudowanym zaworem antyskażeniowym typ BA i reduktorem ciśnienia oraz zaworami odcinającymi na wejściu i wyjściu.

#### **e) Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne**

Przewody i urządzenia po zakończeniu i odebraniu prób ciśnieniowych należy oczyścić z brudu i rdzy, następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbami zgodnie z ISO 8501. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-B-02421. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Przewody i urządzenia zaizolować otulinami z wełny mineralnej w osłonie ze zbrojonej folii aluminiowej lub otulinami z pianki poliuretanowej z płaszczem z folii PVC z oznaczeniem izolacji:

- zasilanie instalacji co. - czerwony ciemny
- powrót instalacji co. - niebieski jasny
- woda zimna - zielony
- przewody odpowietrzające i odwadniające - brązowy

Wymagane grubości izolacji rur:

- Grzewcze: DN15-DN20 - 20mm; DN25–DN32 - 30mm; DN35–DN100 – równa średnicy zewnętrznej; DN125 i większa - 100mm
- Woda zimna: DN15-DN50 - 20mm,
- Woda ciepła i cyrkulacyjna: DN15-DN40 - 30mm,

Na płaszczu izolacji należy pomalować kolorami kierunki przepływu w zależności od przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

#### **f) Pompy**

Pompy obiegowe – stosować bezdławnicowe pompy z płynną regulacją prędkości obrotowej, funkcją autoadapt, z możliwością sterowania automatycznego i ręcznego (w przypadkach awaryjnych). Pompy w klasie energetycznej min. A. Parametry pomp podane w zestawieniu.

#### **g) Studnia schładzająca**

- wyczyścić istniejącą studnię, właz żeliwny typu lekkiego D=600 mm.
- w studni zamontować pompę zatapianą z wyłącznikiem pływakowym, rurociąg tłoczny z rur PE wykonać pod posadzką i podłączyć do podejścia kanalizacyjnego (przy zlewie).
- wymienić zlew stalowy i podłączyć go rurą PCV 75 mm do istniejącego odejścia kanalizacyjnego.

#### **h) próby i badania**

Próbę ciśnienia instalacji wykonać zgodnie z PN-64/B-10400.

Badania kotłowni polegają na:

- sprawdzeniu wykonania i zastosowania materiałów zgodnie z dokumentacją techniczną;
- sprawdzenie szczelności urządzeń;
- sprawdzeniu, czy kocioł, zbiorniki, armatura wyposażona jest w tabliczki znamionowe;
- sprawdzenie zgodności strumienia czynnika grzejącego z wymaganym w dokumentacji technicznej;

Sprawdzenie szczelności urządzeń należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających wewnętrzną instalację c.o. Badania należy przeprowadzić przez napełnienie urządzeń wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości 0,4 MPa, próba kotłów w obecności serwisu producenta. Ponadto należy wykonać próbę na gorąco przez 72 godziny.

Wszelkie prace montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Instalację napełnić wodą o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania”.

### **9. Warunki wykonania i odbioru kotłowni**

Wykonanie robót montażowych, próby i odbioru na podstawie „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązujących przepisów.

Kotły montować zgodnie z dokumentacją wytwórcy. Przy dostawie kotłów żądać aktualnych świadectw dopuszczenia kotłów i innych urządzeń dla kotłowni.

Elementy kominowe muszą posiadać świadectwa dopuszczeniowe do stosowania w budownictwie. Montaż kominów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Po wykonaniu instalacji w obrębie kotłowni wykonać trzykrotnie płukanie całej instalacji wodą o prędkości większej od 1,5 m/s w czasie 30 min. Próby szczelności instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Wykonanie kotłowni należy zlecić autoryzowanemu wykonawcy. Odbiór kotłowni powinien być poprzedzony rozruchem próbnym. O gotowości kotłowni do rozruchu próbnego zawiadamia kierownik budowy (robót) wpisem do dziennika budowy. Rozruch próbny powinien być przeprowadzony w zakresie, w czasie i w obecności osób przewidzianych w przepisach szczegółowych oraz serwisu producenta. Po pozytywnym zakończeniu rozruchu próbnego, Inwestor zwołuje

komisję odbioru kotłowni. Komisja odbioru dokonuje odbioru kotłowni i dopuszcza ją do eksploatacji. Niezależnie od dokumentacji techniczno-ruchowej i instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń oraz innych wymaganych dokumentów, Wykonawca przed przekazaniem Użytkownikowi kotłowni powinien dostarczyć pełną instrukcję eksploatacyjną zawierającą schemat technologiczny kotłowni, podstawowe zasady funkcjonowania zainstalowanych urządzeń i automatyki, sposób jej programowania i obsługi na poziomie użytkownika – szkolenie obsługi.

## **10. Obsługa kotłowni**

Projektowane kotły są urządzeniami automatycznymi niewymagającymi stałej obsługi. Obsługa kotłowni polegać będzie jedynie na codziennej kontroli ciśnienia wody w zładzie oraz na uzupełnieniu opału w zasobnikach paliwa. Czyszczenie kotła z popiołu należy wykonywać w miarę potrzeb lecz przynajmniej raz w tygodniu. Popiół wynoszony będzie do stalowych pojemników umieszczonych na zewnątrz budynku. W pozostałościach po spalaniu nie ma żużła, dlatego też nie przewidziano pomieszczenia do gaszenia tego produktu spalania. Kocioł nie wymaga stałej obsługi, z tego powodu nie ma konieczności projektowania pokoju odpoczynku z umywalnią i WC przy kotłowni.

*mgr inż. Marek Jatkowski*

## II. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Dobór kotłów

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. :

Bud. główny (A) + bud. nauczania początkowego z łącznikiem po termomodernizacji

–  $Q_{co} = 145,0 \text{ kW}$

Bud. Hali gimnastycznej –  $Q_{co} = 168,0 \text{ kW}$

Bud. stołówki –  $Q_{co} = 100,5 \text{ kW}$

**RAZEM c.o.** –  $Q_{co} = 413,5 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania c.w.u

Bud. główny (A) + bud. nauczania początkowego

–  $Q_{cwu} = 32,0 \text{ kW}$

Bud. Hali gimnastycznej –  $Q_{cwu} = 86,0 \text{ kW}$

Bud. stołówki –  $Q_{cwu} = 23,0 \text{ kW}$

**RAZEM c.o.** –  $Q_{cwu} = 141,0 \text{ kW}$

---

Łącznie c.o. + c.w.u.  **$Q_K = 554,5 \text{ kW}$**

Dobrano dwa kotły o mocy nominalnej 285 kW (użyteczna modulowana moc  $Q = 76 - 268 \text{ kW}$ ) każdy na paliwo pellet drzewny o jakości A1 według normy EN PLUS 14961-2 (np. EEI 285 lub równoważne). Kotły pracujące w układzie kaskadowym - co daje moc użyteczną od 76 kW do 536 kW.

### 2. Dobór zaworów trójdrogowych

Dla kotłów.

$$m = 1,1 \times \frac{Q_k}{4,2 \times \Delta t} = \left[ \frac{\text{kg}}{\text{s}} \right]$$

$$m = 1,1 \times \frac{285}{4,2 \times 20} = 3,732 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$\rho_{70^\circ\text{C}} = 977,8 \text{ kg/m}^3$$

$$V = \frac{3,732 \times 3600}{977,8} = 13,74 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Przyjęto obrotowy zawór trójdrogowy - 3 drogowy kołnierkowy, DN 80, o  $k_{vs} = 63,0 \text{ m}^3/\text{h}$  z siłownikiem /230V/

### **3. Dobór naczyń zbiorczych**

#### **a) Dla kotłów**

Z uwagi na zastosowanie kotłów na paliwo stałe projektuje się naczynie zbiorcze systemu otwartego.

Pojemność kotłów  $520 \times 2 = \underline{1040 \text{ dm}^3}$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$v - \text{całkowita pojemność instalacji} = 1,4 \text{ m}^3$$

$$\Delta v - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej} = 0,0287$$

$$\rho_1 - \text{gęstość wody w temp } 10 \text{ }^\circ\text{C} - 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$V_u = 1,1 \times 1,4 \times 999,7 \times 0,0287 = 44,2 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność naczynia zbiorczego wynosi  $V_u = 44,2 \text{ dm}^3$ .

Dobrano naczynie zbiorcze systemu otwartego typu B o wymiarach  $A = 500 \text{ mm}$ ,  $H = 550 \text{ mm}$ ,  $B = 400 \text{ mm}$ , pojemność użytkowa  $V = 100 \text{ dm}^3$ , pojemność całkowita  $V = 135 \text{ dm}^3$ .

Wymagana wysokość położenia naczynia wg PN-91/B-02413 pkt. 2.5.4. wynosi  $H \geq 0,3 \text{ Hp}$  [ m ]. Naczynie zamontować pod stropem pom. WC 1 pietra (pom nr 113 – oznaczenie w projekcie instalacji c.o. budynku głównego ).

#### **b) Do instalacji c.o.**

Dla instalacji grzewczej za wymiennikiem ciepła projektuje się naczynie zbiorcze przeponowe do pracy w systemie zamkniętym

Pojemność zładu (wskaźnikowo 15 l/kW)

$$\text{instalacje grzewcze} \quad V_{co} = (70,5 \text{ kW} + 48 \text{ kW} + 145 \text{ kW}) \times 15 \text{ l/kW} = 3 \text{ 952 dm}^3$$

$$\text{inst. nagrzewnic i cwu} \quad V_{went+cwu} = 200 + 50 + 80 + 30 + 30 = 390 \text{ dm}^3$$

$$\text{Pojemność rur. (przesył)} \quad V_{prz} = 950 \text{ dm}^3$$

$$\underline{V \text{ całkowite} = 5 \text{ 292 dm}^3}$$

Pojemność użytkowa naczynia:

$$V_u = 1,1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v$$

$$v - \text{całkowita pojemność instalacji} = 5,3 \text{ m}^3$$

$$\Delta v - \text{przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej} = 0,0256$$

$$\rho_1 - \text{gęstość wody w temp } 10 \text{ }^\circ\text{C} - 999,7 \text{ kg/m}^3$$

$$V_u = 1,1 \times 5,3 \times 999,7 \times 0,0256 = 149,2 \text{ dm}^3$$

Minimalna pojemność naczynia zbiorczego wynosi  $V_u = 150 \text{ dm}^3$ .

Całkowita pojemność naczynia wzbiorczege przeponowego wynosi:

$$V_n = V_u \times (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p) \quad [\text{dm}^3]$$

$V_u$  - pojemność użyteczna = 150 dm<sup>3</sup>

$p_{\max}$  – max obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$p$  – ciśnienie wstępne w naczyniu

$p_{st}$  – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji C.O. na poziomie króćca

przyłączeniowego rury wzbiorczej przy temp 10°C = 0,66 bara

$$V_n = 150 \times (3 + 1) / (3 - 1,4) = 460 \quad [\text{dm}^3]$$

Dobrano naczynie wzbiorcze zamknięte przeponowe Typu **Reflex N 600** z membraną o przekroju kołowym i średnicy 740 mm wysokości 1075 mm. Króciec przyłączeniowy DN25 mm.

Obliczenie min średnicy rury wzbiorczej:

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{V_u}$$

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{149,2} = 8,55 \text{ mm}$$

Dobrano rurę wzbiorczą stalową DN32 mm.

#### c) Do zasobnika c.w.u.

Dla potrzeb pojemnościowego podgrzewacza wody o pojemności 200 litrów dobrano naczynie wzbiorcze zamknięte D25.

### 4. Dobór zaworów bezpieczeństwa

#### a) Zawór bezpieczeństwa do instalacji c.o.

Zgodnie z PN-99/B-02414 dobór wykonano w oparciu o: PN-81/M-35630, DT-UC-90KW

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq \frac{Q_k}{r} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{h}} \right]$$

$Q_k = 570 \text{ kW}$

$r = 2164 \text{ kJ/kg}$  ( $p = 3,0 \text{ bar}$ )

$$m \geq \frac{570 \times 3600}{2164} = 946,9 \text{ kg / h}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu:

$$A = \frac{m}{10 * K_1 * \alpha * (p_1 + 0,1)} = [\text{mm}^2]$$

$K_1 = 0,54$

$\alpha = 0,51$  (Syr 1915, 11/2" – 3,0 bar)

$p_1 = 0,30 \text{ MPa}$

$$A = \frac{946,9}{10 * 0,54 * 0,59 * (0,30 + 0,1)} = 743 \text{ mm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = [mm^2]$$

$$d = \sqrt{\frac{4 * 743}{\pi}} = 30,8 mm^2$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa wielkość DN40, nastawa 3,0 bar.

### **b) Zawór bezpieczeństwa do zasobnika c.w.u.**

Zgodnie z katalogiem producenta dobiera się zawór membranowy 2115 wielkość ¾” ciśnienie otwarcia 6 bar.

## **5. Dobór rur zabezpieczających**

### **a) Rura bezpieczeństwa**

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa  $d_{RB}$  dla pojedynczego kotła powinna wynosić, co najmniej:

$$d_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{Q}$$

lecz nie mniej niż 25mm, gdzie Q – moc kotła = 200 kW

$$d_{RB} = 8,08 \sqrt[3]{285} = 53 mm$$

Dobiera się rurę bezpieczeństwa o średnicy nominalnej DN= 50 mm.

### **b) Rura wzbiorcza**

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej  $d_{RW}$  dla dwóch kotłów powinna wynosić, co najmniej

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{Q_{tr}}$$

lecz nie mniej niż 25mm, gdzie Q – moc kotła = 2 x 285 kW

$$d_{RW} = 5,23 \sqrt[3]{570} = 43,3 mm$$

Dobiera się wspólną rurę wzbiorczą dla dwóch kotłów o śr nominalnej DN= 50 mm.

### **c) Rura przelewowa**

Dobiera się rurę przelewową o śr. 50 mm

### **d) Rura sygnalizacyjna**

Dobiera się rurę sygnalizacyjną o śr. 15 mm



## **6. Obciążenie cieplne pomieszczenia kotłowni**

Maksymalne, łączne obciążenie cieplne, służące do określenia wymaganej kubatury pomieszczenia, w którym będą zainstalowane kotły o mocy do 2000 kW, nie może być większe niż  $4,65 \text{ kW/m}^3$  (§136.8 –Dz.U.Nr.75)

Q – maksymalna zainstalowana moc kotłowni = 570 kW

Vk – kubatura pomieszczenia kotłowni =  $188,8 \text{ m}^3$

$$\frac{570}{188,8} = 3,02 < 4,65 \text{ kW} / \text{m}^3$$

Powyższy warunek jest spełniony

## **7. Obliczenia wentylacji**

### **a) Kotłownia**

Wymagany przekrój nawiewu do kotłowni

$$F_n = 5 * Q_k \text{ [cm}^2\text{]}$$

gdzie:

Q<sub>k</sub> - moc cieplna kotłów [KW]

$$F_n = 5 * 536 = 2680 \text{ cm}^2$$

Przyjęto nawiew kanałem blaszanym o przekroju 700 \* 400 mm, uzbrojonym na zewnątrz czerpnią kanałową a wewnątrz kratką typu N/I .

Wymagany przekrój otworu wywiewnego w kotłowni

$$F_w = 0,5 * F_n \text{ [cm}^2\text{]}$$

$$F_w = 0,5 * 2680 = 1340 \text{ cm}^2$$

Przyjęto istniejącym kanałem 14\*20 cm ( $280 \text{ cm}^2$ ) kratka pod stropem oraz wykonanie kratki wywiewnej w istniejącym kominie (27\*47 cm) wykonać kratkę wywiewną pod stropem o wym. 27 \*40 cm ( $1080 \text{ cm}^2$ ) co daje łącznie  $1340 \text{ cm}^2$ .

*mgr inż. Marek Jatkowski*

### III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.P.	NAZWA ELEMENTU	ILOŚĆ
1.	Kocioł wodny niskotemperaturowy o mocy nominalnej 285 kW (użyteczna modulowana moc $Q = 76,2 - 267,6$ kW) na paliwo pellet drzewny o jakości A1 według normy EN PLUS 14961-2 z: regulatorem, kompletem czujników, buforowym zbiornikiem na pellet $V=1378$ dm <sup>3</sup> , z obrotowym palnikiem nadmuchowym z automatycznym rozpalaniem i wygaszaniem paliwa o mocy 50-285 kW	2
2.	Wymiennik płytowy o mocy min. 600 kW z podporami i izolacją	1
3.	Regulator kotłowy z funkcją ochrony powrotu z kpl. czujników	2
4.	Regulator kaskadowy z kpl. czujników	1
4.a	Regulator nadrzędny z kompletem czujników (sterowanie pogodowe dwoma obiegami grzewczymi z mieszaczem, dwoma obiegami stałotemperaturowymi, obiegiem c. w. u.	1
5.	Zawór 3-drogowy DN80 mm z napędem	2
5a	Zawór 3-drogowy DN40 mm z napędem	1
5b	Zawór 3-drogowy DN32 mm z napędem	1
6.	Pompa kotłowa elektroniczna $Q=18$ m <sup>3</sup> /h $H=3$ m sł. wody	2
7.	Zawór zwrotny $\phi$ 100	2
7a	Zawór zwrotny $\phi$ 65	1
7b	Zawór zwrotny $\phi$ 40	1
8.	Zawór kulowy kołnierzowy $\phi$ 100	9
8a	Zawór kulowy kołnierzowy $\phi$ 65	6
8b	Zawór kulowy kołnierzowy $\phi$ 40	4
9.	Sprzęgło hydrauliczne SPP 80/250	1
10.	Zawór kulowy kołnierzowy $\phi$ 125	6
11.	Filtr siatkowy $\phi$ 125	1
12.	Naczynie wzbiorcze otwarte $V_c=135$ litrów o wym. 500x550x400mm	1
13.	Manometr 0-2,0 bar z tarczą $\phi$ 100	1
14.	Zawór kulowy $\phi$ 15	1
15.	Zlew jedno-komorowy	1
16.	Filtroodmulnik 125/16/150	1
17.	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna $Q=6,5$ m <sup>3</sup> /h $H=4$ m sł. wody	1
17a	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna $Q=3,0$ m <sup>3</sup> /h $H=5$ m sł. wody	1
17b	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna $Q=7,5$ m <sup>3</sup> /h $H=4,5$ m sł. wody	1

17c	Pompa obiegowa c.o. elektroniczna Q=15 m <sup>3</sup> /h H=4,5 m sł. wody	1
18.	Zawór kulowy $\phi$ 32	4
19.	Szybkozłącza R1''	1
20.	Naczynie przeponowe N 600/6	1
21.	Zawór bezpieczeństwa DN40 mm ciśnienie otwarcia 3 bar	2
21a	Zabezpieczenie stanu wody	2
22.	Rozdzielacze stalowe DN200 mm L=1,8 m	2
23.	Termo-manometr 0-4 bar z tarczą $\phi$ 80	4
24.	Odpowietrznik automatyczny	7
25.	Zawór kulowy gwintowany odcinający PN 1,0 MPa ze złączką do węża DN15	6
26.	Połączenie rozłączne – wężyk $\phi$ 15 w stal. oplocie	2
27.	Zawór kulowy $\phi$ 25	8
28.	Pompa obiegowa podgrzewacza elektroniczna Q=3 m <sup>3</sup> /h H=2,5 m sł. wody	1
29.	Zawór zwrotny DN32	2
30.	Pompa cyrkulacji c.w.u. elektroniczna Q=1,6 m <sup>3</sup> /h H=2,5 m sł. wody	1
31.	Zawór zwrotny typ 601 $\phi$ 25	2
32.	Pojemnościowy węzownicowy podgrzewacz c.w.u. pojemność V=200 litrów z czujnikiem c.w.u.	1
33.	Naczynie przeponowe do c.w.u. D25	1
34.	Zawór bezpieczeństwa DN20 ciśnieniu otwarcia 6 bar	1
35.	Filtr siatkowy $\phi$ 32	1
36.	Manometr 0-6 bar z tarczą $\phi$ 100	4
37.	Stacja Uzdatniania Wody; przepływ przy napełnianiu Q=1,5-3,5 m <sup>3</sup> /h	1
38.	Filtr mechaniczny do wody; próg filtracji - 50 $\mu$ m, przepływ 2,8 m <sup>3</sup> /h	1
39.	Zawór napełniania instalacji z wbudowanym zaworem antyskażeniowym typ BA i reduktorem ciśnienia i zaworami odcinającymi na wejściu i wyjściu	1
<b>K1</b>	Rura dwuścienna izolowana termicznie z blachy stal. kwasoodpornej żaroodpornej DN250	5 mb
<b>K2</b>	Kolano dwuścienne izolowane termicznie z blachy stal. kwasoodpornej żaroodp. DN250, 45 <sup>0</sup>	2
<b>K3</b>	Kolano dwuścienne izolowane termicznie z blachy stal. kwasoodpornej żaroodp. DN250, z wtczystką	2
<b>K4</b>	Wkład kominowy z blachy stal. kwasoodpornej żaroodpornej (grub. 0,8 mm) DN250 L=17 m	2
<b>K5</b>	Wyczystka kominowa z drzwiami dwuścienna izolowana termicznie z blachy stal. kwasoodpornej żaroodpornej (grub. 0,8 mm) DN250	2
<b>K6</b>	Trójnik 87 <sup>0</sup> (komin) z blachy stal. kwasoodpornej żaroodpornej (grub. 0,8 mm) DN250	2
<b>K7</b>	Miska na kondensat (odskraplacz)	2

<b>K7</b>	Króciec dylatacyjny (zwięźczenie komina) z blachy stal. kwasoodpornej	1
<b>N1</b>	Kanał z blachy stalowej ocynkowanej 0,7 x 0,4 m	3,5mb
<b>N2</b>	Kolano z blachy stalowej ocynkowanej 0,7 x 0,4 m	2
<b>N3</b>	Żaluzja stalowa z max zamknięciem 50% o wymiarach 0,7 x 0,4 m	1
<b>N4</b>	Kratka wentylacyjna stalowa o wym. 0,7 x 0,4 m	1
<b>N5</b>	Kanał z blachy stalowej ocynkowanej 0,2 x 0,2 m	3,5mb
<b>N6</b>	Kolano z blachy stalowej ocynkowanej 0,2 x 0,2 m	2
<b>N7</b>	Kratka wentylacyjna stalowa o wym. 0,2 x 0,2 m	4
<b>N8</b>	Żaluzja stalowa z zamknięciem o wym. 0,2 x 0,2 m	2
<b>W1</b>	Kanał z blachy stalowej ocynkowanej 0,14 x 0,2 m	3 mb
<b>W2</b>	Kanał z blachy stalowej ocynkowanej 0,2 x 0,2 m	0,5 mb
<b>W3</b>	Kratka wentylacyjna stalowa o wym. 0,14 x 0,2 m	1
P1	Główne zbiorniki paliwa (pelletu) z podajnikami ślimakowymi V=2400 dm <sup>3</sup>	2
P2	System podawania paliwa – Pellets Vacuum (zbiornik zasysający, turbina ssąca, sterowanie)	2
P3	System rur do Pellets Vacuum	2
P4	Paletowy wózek podnośny (nośność 1000 kg)	1
P5	Sterownik wysokiego podnoszenia (nośność 1000 kg, zakres podnoszenia 90-1600 mm)	1

*mgr inż. Marek Jatkowski*

# Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## OBIEKT:

Przebudowy (modernizacja) kotłowni na biomasę  
11-510 Wydminy, ul Grunwaldzka 94  
Dz. Nr 745 obręb 0019 Wydminy

## INWESTOR:

Gmina Wydminy  
11-510 Wydminy, pl. Rynek 1/1

## PROJEKTANT:

mgr inż. Marek Jatkowski  
Plac Dworcowy 2, 11-500 Giżycko

---

## I. Część opisowa.

### 1. Zakres robót oraz kolejność realizacji.

Niniejsze opracowanie obejmuje modernizację pomieszczeń kotłowni w Z.S.O. w Wydminach. Przewidywane roboty:

- Demontaż istniejącej instalacji i urządzeń
- Montaż projektowanych instalacji i urządzeń w budynku
- Podłączenie instalacji do przyborów i urządzeń.
- Kontrole i próby szczelności instalacji.
- Odbiór instalacji.

### 2. Wykaz istniejących obiektów.

Budynki i instalacje Z.S.O. w Wydminach, ul Grunwaldzka 94

### 3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych oraz wskazanie środków, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót instalacyjnych.

- Na poparzenie ogniem jest narażony pracownik operujący palnikiem gazowym. Podczas wykonywania prac spawalniczych, lub lutowniczych należy zwrócić uwagę na prawidłowe zabezpieczenie butli z gazem, sprawność przewodów łączących palnik z butlą. Po ukończeniu prac wyłączyć palnik i odłożyć na wyznaczone miejsce.
- Prace związane z wykorzystaniem podestów roboczych lub rusztowań mogą stworzyć zagrożenie upadku z wysokości. Podesty i rusztowania, winny spełniać wymagania bezpieczeństwa, oraz posiadać atest. Nie dozwolone jest używać nie sprawnych

technicznie podestów i rusztowań. Strefa prac na wysokościach powinna być odgrodzona oznaczona

– Porażenie prądem elektrycznym podczas prac przy pomocy ręcznych elektronarzędzi. Przewody jak i elektronarzędzia zabezpieczyć przed zamoczeniem, uszkodzeniem mechanicznym. Nie wolno używać narzędzi, nie sprawnych technicznie lub do innego celu jakiemu mają służyć.

#### **4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.**

Przed rozpoczęciem robót, osoba nadzorująca pracowników informuje o zasadach bezpieczeństwa wykonywania pracy, zaznajamia z zasadami postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, z instrukcją obsługi narzędzi, wyposaża pracownika w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wyznacza osobę – brygadzystę, która poprowadzi roboty instalacyjne.

#### **5. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

- wykonać ogrodzenie i oznakowanie placu budowy;
- zapewnić stosowanie kasków ochronnych;
- zapewnić odpowiednie rusztowania / posiadające wymagane atesty/;
- zapewnić stosowanie przez pracowników odpowiedniego sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości (linki i szelki bezpieczeństwa);
- zabezpieczyć miejsce przejazdu samochodów na terenie otaczającym budynek

#### **6. Wskazanie środków zapewniająca szybką i sprawną ewakuację na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.**

Przed przystąpieniem do prac należy rozpoznać teren, zaznajomić się z obiektem, będącym miejscem wykonywanych robót, powiadomić wszystkich zainteresowanych o miejscu i czasie rozpoczęcia wykonywanych prac.

Wyznaczyć miejsce na składowanie materiałów, odpadów, oraz drogę ewakuacyjną na wypadek pożaru, awarii itp.

*mgr inż. Marek Jatkowski*