

## Spis treści - część technologiczno-sanitarna

<b>1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2 OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Określenie mocy oraz konfiguracji urządzeń grzewczych.....	3
2.2 Przyjęte urządzenia.....	3
<b>3 ZABEZPIECZENIE KOTŁA NA PELLETT.....</b>	<b>6</b>
<b>4 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.....</b>	<b>9</b>
<b>5 INSTALACJA KOMINOWA I WENTYLACYJNA.....</b>	<b>9</b>
<b>6 MAGAZYNOWANIE I PODAWANIE PALIWA.....</b>	<b>10</b>
<b>7 MAGAZYNOWANIE POPIOŁU.....</b>	<b>10</b>
<b>8 ROBOTY MONTAŻOWE, PRÓBY I ODBIORY, MATERIAŁY INSTALACYJNE.....</b>	<b>10</b>
<b>9 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....</b>	<b>11</b>
<b>10 IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE .....</b>	<b>11</b>
<b>11 ROBOTY BUDOWLANE.....</b>	<b>12</b>
11.1 Silosy i układ podawania pelletu.....	12
11.2 Roboty budowlane w kotłownia.....	12
11.3 Kanalizacja.....	12
<b>12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE - WYTYCZNE.....</b>	<b>12</b>
12.1 Zasilanie kotłowni.....	12
12.2 Instalacja oświetleniowe i gniazd.....	13
12.3 Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
12.4 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	13
12.5 Instalacja odgromowa.....	13
12.6 Zasilanie nowych urządzeń.....	13
12.7 Automatyka.....	13
<b>13 OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA KOTŁOWNI .....</b>	<b>13</b>
13.1 Podstawowe wymiary budynku .....	13
13.2 Odległości od obiektów sąsiadujących.....	13
13.3 Parametry opału.....	14
13.4 Kategoria zagrożenia ludzi .....	14
13.5 Ocena zagrożenia wybuchem .....	14
13.6 Podział obiektu na strefy pożarowe.....	14

---

13.6.1	Warunki budowlane kotłowni i zewnętrznego składu pelletu.....	14
13.6.2	Podział obiektu na strefy pożarowe.....	14
13.7	Klasa odporności pożarowej budynku .....	15
13.8	Warunki ewakuacji .....	15
13.9	Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych .....	15
13.10	Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie.....	15
13.11	Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy .....	15
13.12	Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru.....	15
13.13	Drogi pożarowe .....	15
<b>14</b>	<b>BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA, OBSŁUGA KOTŁOWNI.....</b>	<b>16</b>
<b>15</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA .....</b>	<b>16</b>
<b>16</b>	<b>ZESTAWIENIE RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW CZĘŚCI TECHNOLOGICZNO-SANITARNEJ.....</b>	<b>18</b>

## **1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy kotłowni olejowej na kotłownię opalaną pelletem w Gminnym Zespole Szkół w Janowicach Wielkich- część technologiczno-sanitarna.

Zakres opracowania obejmuje technologię kotłowni w zakresie montażu nowych kotłów z palnikami na pellet, wytyczne dla niezbędnych prac budowlanych w pomieszczeniach kotłowni oraz posadowienia zewnętrznych silosów na pellet. Instalacja odbiorcza c.o. i c.w.u. pozostaje bez zmian.

## **2 OPIS PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA**

### **2.1 Określenie mocy oraz konfiguracji urządzeń grzewczych**

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zdecydowano na demontaż dwóch kotłów olejowych o mocy 345 [kW] każdy i montaż kotła na pellet o mocy 300 [kW] oraz 500 [kW]. Przebudowana kotłownia będzie miała moc 730 [kW], co pokrywa zapotrzebowanie ogrzewanych obiektów.

Do zasilania kotłów w paliwo zabudowane będą przy kotłowni dwa silos na pellet o pojemności ok. 35 [m<sup>3</sup>] (ok. 22.000 [kg] pelletu), co zapewnia pracę kotłów przez ok. 40 dni. Zakłada się dostawę pelletu co ok. 20 dni - jeden z silosów będzie w ten sposób stale napelniony, drugi o opróżnieniu tankowany. (w założonym cyklu dostaw paliwa) z maksymalnym obciążeniem. Pellet z silosu będzie transportowany podajnikami śrubowymi do zasobnika w kotłowni.

Kotły na pellet pracować będą w układzie otwartym (z naczyniem wzbiórczym systemu otwartego), z wymiennikami płytowymi pomiędzy kotłem, a instalacją odbiorczą.

### **2.2 Przyjęte urządzenia**

W projektowanej kotłowni przyjęto następujące rozwiązania:

- kocioł wodny 1 szt.

Eko Pell 300 firmy Budkot, o parametrach:

moc znamionowa	300 [kW]
moc z palnikiem 300 kW	ok. 70÷285 [kW]
temperatura pracy	70/90 [°C]
dopuszczalne ciśnienie pracy	0,3 [MPa]

- palnik opalany pelletem 1 szt.

Eurofire BIG, o parametrach:

cieplna moc znamionowa	300 [kW]
------------------------	----------

zużycie pelletu	62,5 [kg/h]
• pompa obiegowa kotła na pellet (kocioł-wymiennik):	1 szt.
TP 50-60/2 3 faz. firmy Grundfos, o parametrach:	
przepływ	17 [m <sup>3</sup> /h]
wysokość podnoszenia	4 [mH <sub>2</sub> O]
• pompa mieszająca kotła na pellet:	1 szt.
TP 40-30/4 1 faz. firmy Grundfos, o parametrach:	
przepływ	5,5 [m <sup>3</sup> /h]
wysokość podnoszenia	2 [mH <sub>2</sub> O]
• wymiennik płytowy:	2 szt.
LC110-110 firmy SeCeSPol, o parametrach:	
temperatury strony grzewczej	85/70 [°C]
temperatury strony grzejnej	65/80 [°C]
spadek ciśnienia po stronie grzewczej	11 [kPa]
spadek ciśnienia po stronie grzejnej	11 [kPa]
moc cieplna	285 [kW]
• pompa obiegowa wymiennika (wymiennik - sprzęgło):	1 szt.
TP 50-60/2 3 faz. firmy Grundfos, o parametrach:	
przepływ	17 [m <sup>3</sup> /h]
wysokość podnoszenia	4 [mH <sub>2</sub> O]
• wentylator spalin kotła na pellet:	1 szt.
RSV 315 firmy Exhausto, o parametrach:	
wydajność dla mocy kotła 300 [kW]	1.400 [m <sup>3</sup> /h]
zasilanie	1x230 [V]
moc	0,37 [kW]
komin DN	300 [mm]
flansa FR4	300 [mm]
• kocioł wodny	1 szt.
Eko Pell 500 firmy Budkot, o parametrach:	

moc znamionowa	500 [kW]
moc z palnikiem 500 kW	ok. 120÷475 [kW]
temperatura pracy	70/90 [°C]
dopuszczalne ciśnienie pracy	0,3 [MPa]
• palniki opalane pelletem	1 szt.
Eurofire GRYM, o parametrach:	
moc cieplna znamionowa	500 [kW]
zużycie pelletu	104 [kg/h]
• pompa obiegowa kotła na pellet (kocioł-wymiennik):	1 szt.
TP 65-60/4 3 faz. firmy Grundfos, o parametrach:	
przepływ	28 [m <sup>3</sup> /h]
wysokość podnoszenia	4 [mH <sub>2</sub> O]
• pompa mieszająca kotła na pellet:	1 szt.
TP 40-30/4 3 faz. firmy Grundfos, o parametrach:	
przepływ	9 [m <sup>3</sup> /h]
wysokość podnoszenia	2 [mH <sub>2</sub> O]
• wymiennik płytowy:	1 szt.
LC110-170 firmy SeCeSPol, o parametrach:	
temperatury strony grzewczej	90/75 [°C]
temperatury strony grzejnej	70/85 [°C]
spadek ciśnienia po stronie grzewczej	17 [kPa]
spadek ciśnienia po stronie grzejnej	17 [kPa]
moc cieplna	475 [kW]
• pompa obiegowa wymiennika (wymiennik - sprzęgło):	1 szt.
TP 65-60/4 3 faz. firmy Grundfos, o parametrach:	
przepływ	28 [m <sup>3</sup> /h]
wysokość podnoszenia	4 [mH <sub>2</sub> O]
• wentylator spalin kotła na pellet:	1 szt.
RSV 400 firmy Exhausto, o parametrach:	

wydajność dla mocy kotła 500 [kW]	2.350 [m <sup>3</sup> /h]
zasilanie	1x230 [V]
moc	0,60 [kW]
komin DN	350 [mm]
flansa FR4	350 [mm]

- silos na pellet: 2 szt.

BIO440 firmy Mafa zmodyfikowany, o parametrach:

pojemność	ok. 35 [m <sup>3</sup> ]
wysokość	4,85 [m]
szerokość	1,88 [m]
długość	4,92 [m]

Zestawienie wszystkich urządzeń kotłowni zawiera załącznik nr 1.

### **3 ZABEZPIECZENIE KOTŁA NA PELLE**

Zabezpieczenie kotła na pellet zrealizowane zostanie zgodnie z PN-91/B-02413 (układ z naczyniem wzbiórczym systemu otwartego).

Wymagana pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \times V \times \rho \times \Delta v$$

V – pojemność instalacji

$$V = 1,8 \text{ [m}^3\text{]}$$

$\rho = 999,73$  - gęstość wody dla  $t=10^\circ\text{C}$

$\Delta v = 0,0271$  - przyrost objętości

$$V_u = 53,6 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto naczynie typu B (500x500x550 mm) o pojemności użytkowej 100 [dm<sup>3</sup>] i pojemności całkowitej 135 [dm<sup>3</sup>].

Obliczenie rury bezpieczeństwa kotła 300 [kW]

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

gdzie  $Q_k$  - moc kotła

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{300} = 54,09 \text{ mm}$$

przyjęto rurę bezpieczeństwa o DN 65

Obliczenie rury zbiorczej

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q_k}$$

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{300} = 35 \text{ mm}$$

przyjęto rurę zbiorczą o DN 40

Obliczenie rury bezpieczeństwa kotła 500 [kW]

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

gdzie  $Q_k$  - moc kotła

$$d_{RB} = 8,08 \times \sqrt[3]{500} = 64,13 \text{ mm}$$

przyjęto rurę bezpieczeństwa o DN 65

Obliczenie rury zbiorczej

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{Q_k}$$

$$d_{RW} = 5,23 \times \sqrt[3]{500} = 41,5 \text{ mm}$$

przyjęto rurę zbiorczą o DN 40

Naczynie wyposażać w rurę przelewową DN 80 i rurę sygnalizacyjną DN 20. Rury te należy sprowadzić nad zlew w kotłowni. Naczynie wyposażać w odpowietrzenie. Naczynie zainstalować pod sufitem w pomieszczeniu kuchni.

Dobór zaworu bezpieczeństwa wymienników płytowych (przez analogię jak dla kotłów, które są źródłem ciepła).

Doboru zaworu bezpieczeństwa dokonano w oparciu o przepisy Urzędu Dozoru Technicznego oraz normy PN-02414 i PN-81/M-35630.

Ciśnienie dopływu wody do zaworu bezpieczeństwa:

$$p_1 = 1,1 \cdot p_{\min} \text{ [MPa]}$$

gdzie:

$p_{\min}$  - ciśnienie robocze rozpatrywanej instalacji w [MPa].

przyjęto  $p_{\min}=0,4$  [MPa]

Wymagana przepustowość zaworu:

$$m \geq 3600 \frac{Q_k}{r} \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

$Q_k$  - moc cieplna źródła ciepła w [kW],

$r$  - ciepło parowania wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu  $p_1$  w [kJ/kg].

dla  $Q_k=300$  [kW]

$r=2133$  [kJ/kg]

$$m=506 \text{ [kg/h]}$$

Zgodnie z normą *PN-81/M-35630* przepustowość zaworów bezpieczeństwa:

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot \alpha \cdot A \cdot (p_1 + 0,1) \text{ kg/h}$$

w którym:

$K_1$  - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem; wartość współczynnika dobiera się z nomogramu zamieszczonego w normie (rys. 1),

$\alpha$  - dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów, stanowiący 90% wartości wyznaczonej doświadczalnie na drodze bezpośrednich pomiarów,

$A$  - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dopływowego zaworu,  $\text{mm}^2$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$d$  - najmniejsza średnica króćca dolotowego zaworu bezpieczeństwa, mm,

$p_1$  - maksymalne nadciśnienie przed zaworem, nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego kotła, MPa

stąd dla:

kotła o mocy 300 [kW]

$p_1=0,44$  [MPa]

$K_1=0,54$

$\alpha=0,48$

$m=506$  kg/h

otrzymano:

$$A=362 \text{ mm}^2$$

$$d=21,5 \text{ mm}$$



Dobrano zawór SYR typ 1915 1 1/4” o ciśnieniu otwarcia 0,4 [MPa] i  $d_o=27$  [mm].

kotła o mocy 500 [kW]

$$p_1=0,44\text{MPa}$$

$$K_1=0,54$$

$$\alpha=0,53$$

$$m=843\text{ kg/h}$$

otrzymano:

$$A=545\text{ mm}^2$$

$$d=26,3\text{ mm}$$

Pozostawiono zawór SYR typ 1915 1 1/2” o ciśnieniu otwarcia 0,4 [MPa] i  $d_o=35$  [mm]

#### **4 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.**

Zabezpieczenie instalacji c.o. pozostaje bez zmian zgodnie z PN-B-02414 (systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym).

#### **5 INSTALACJA KOMINOWA I WENTYLACYJNA**

Istniejące wkłady kominowe kotłów olejowych należy zdemontować i w ich miejsce zamontować kominy żaroodporne wg zestawienia na rysunku (np. systemu MKDZ i MKSZ firmy MK Żary). W górnej części kominów zamontować wentylatory wyciągowe spalin.

Podesty na kominie i jego górną część należy wyremontować zgodnie z wytycznymi w projekcie wykonawczym - części konstrukcyjno-budowlanej.

Pozostawia się bez zmian istniejącą wentylację nawiewną 50 [cm] x 30 [cm]. Jako wentylacja wywiewna służyć będzie istniejący wkład  $\varnothing 225$  [mm] po jego podniesieniu pod strop pomieszczenia i zaopatrzeniu w kratkę wywiewną oraz istniejący kanał wywiewny 12 [cm] x 17 [cm] z kratką 12 [cm] x 20 [cm] podniesiony pod strop. Ze względu na ukształtowanie stropu pomiędzy halą kotłową, a pomieszczeniem z kominem nie ma potrzeby stosowania łącznika do wywiewu z kotłowni - wywiew odbywać się będzie grawitacyjnie dzięki połączeniu hali kotłowej z pomieszczeniem w którym znajduje się komin poprzez otwór bez nadproża. Pomieszczenie to jest wyższe niż hala kotłowa.

## **6 MAGAZYNOWANIE I PODAWANIE PALIWA**

Przy kotłowni zabudowane będą dwa silosy firmy Mafa o pojemności ok. 35 [m<sup>3</sup>] każdy na pellet. Silosy magazynowe uzupełniane będzie z cysterny. Pellet z silosów podawany będzie do zasobnika w kotłowni podajnikami spiralnym ze stacją przeładowniczą. Sterowanie podawaniem pelletu przez sterownik silosu z wykorzystaniem czujników poziomu w zasobniku w kotłowni i przepelnienia w podajnikach. Minimum poziomu w silosie sygnalizowane będzie optycznie. W danej chwili pracować będzie jeden silos wybrany ręcznie przez obsługę. Podawanie pelletu do palnika odbywać się będzie automatycznie wg programu sterownika palnika. Jako zabezpieczenie ppoż. należy wykonać instalację wody doprowadzoną do zaworu termicznego przy palniku. W przypadku wystąpienia za wysokiej temperatury w podajniku palnika, zawór termostatyczny otworzy dopływ wody do palnika zalewając znajdujący się w nim pellet.

Przejścia podajników pelletu (rura PVC) przez przegrody ppoż. kotłowni wykonać z zastosowaniem kołnierzy ogniochronnych PROMASTOP®-UniCollar® zgodnie z aprobatą AT-15 -5795/2007.

## **7 MAGAZYNOWANIE POPIOŁU**

Ze względu na brak tworzenia się żużla i gorącego popiołu przy kotłowni nie będzie żużlowni. Popiół gromadzony automatycznie w pojemnikach kotłów przesypywany będzie ręcznie i składowany w stalowym pojemniku na zewnątrz kotłowni. Pojemnik okresowo transportowany będzie wciągnikiem zainstalowanym na poziomie ulicy nad skarpą przy kotłowni i odbierany przez firmę zajmującą się odpadami. Szczegóły mocowania wciągnika podano w części konstrukcyjno-budowlanej.

## **8 ROBOTY MONTAŻOWE, PRÓBY I ODBIORY, MATERIAŁY INSTALACYJNE**

Istniejące kotły olejowe, palniki i instalację olejową ze zbiornikami należy zdemontować.

Zdemontować istniejące kolektory kotłów, wykonać nowe orurowanie i zamontować urządzenia zgodnie ze schematem i rysunkami.

Rurociągi instalacji c.o. w kotłowni wykonać należy z rur stalowych ze szwem łączonych przez spawanie. Odpowietrzanie instalacji kotła na biomasę do naczynia wzbiórczego. Rury należy prowadzić ze spadkiem 1% od elementów odpowietrzających i naczynia wzbiórczego systemu otwartego. W najwyższych punktach na rurociągach wodnych, których nie można odpowietrzyć istniejącym układem odpowietrzania zainstalować automatyczne odpowietrzniki.

Rury umieszczać na podporach mocowanych do ścian i stropu mocowanych technikami

kotwienia dostosowanymi do konstrukcji ścian np. firmy Hilti.

Przejścia rur przez przegrody wydzielenia pożarowego kotłowni zabezpieczyć zaprawą ogniochronną PROMASTOP® MG III i masą ogniochronną PROMASTOP®-Coating zgodnie z aprobatą AT-15-3656/2007.

Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 poz. 690.

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, osprzętu i armatury należy przeprowadzić badania wodne kotła oraz próbę szczelności połączeń instalacji w obrębie kotłowni. Próby i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń. Z przeprowadzonych prób sporządzić protokoły.

## **9 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

W celu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni zewnętrzne wszystkich rur stalowych (przed założeniem izolacji) oraz konstrukcje wsporcze należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN-70/H-97050 oraz PN-70/H-97051 oraz odpylić i odłuścić rozpuszczalnikiem. Tak przygotowaną powierzchnię nie później niż 6h po oczyszczeniu należy dwukrotnie malować farbą antykorozyjną do metalu odporną na temperaturę do 100 [°C]. Czas schnięcia każdej warstwy 24h. Całość prac antykorozyjnych należy wykonać przy wykorzystaniu wskazówek instrukcji KOR-3A.

## **10 IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE**

W celu ograniczenia strat ciepła wszystkie rury należy zaizolować otuliną ciepłochronną o współczynniku przewodności cieplnej poniżej 0.045 [W/mK] o grubościach zgodnych z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r., (np. TermoRock w płaszczu z folii PVC firmy Rockwool - dla rur do DN 25 grubości 25 [mm], dla rur DN 30 do DN 50 grubości 30 [mm], dla rur DN 65 grubości 40 [mm], dla rur DN 80 i większej - grubości 50 [mm]).

Czopuch zaizolować wełną mineralną gr. min. 30 [mm] odporną na temperaturę 1000 [°C] w płaszczu z folii aluminiowej lub ocynkowanej.

## **11 ROBOTY BUDOWLANE**

### **11.1 Silosy i układ podawania pelletu**

Zakres robót budowlanych obejmuje montaż typowych silosów typu MAFA BIO na projektowanych płytach fundamentowych. Ponieważ silosy będą podwyższone o 2 segmenty w stosunku do wykonania typowego, należy wzmocnić nogi poprzez ich wzajemne stężenie płaskownikami ocynkowanymi 20x3 [mm]. Podajniki pelletu mocować do przygotowanych podpór.

Plac przed kotłownią wybrukować z odpowiednim spadkiem do studzienki odwadniającej. Wzdłuż silosów wykonać chodnik.

Roboty wykonać wg opisu i rysunków w części konstrukcyjno-budowlanej.

### **11.2 Roboty budowlane w kotłowni**

Na potrzeby nowego układu wymiennikowego należy zaadoptować pomieszczenie przy pomieszczeniu z kolektorami. W tym celu należy zlikwidować i zamurować istniejące drzwi, wykonać nowe drzwi o wymiarach 90/200 [cm] ppoż. EI30 na korytarz oraz 2 otwory nawiewne pod stropem i 2 wywiewne 30 [cm] nad posadzką, o przekrojach 20 [cm] x 20 [cm] każdy, do pomieszczenia kolektorów (wentylacja adaptowanego pomieszczenia).

W kotłowni skuć istniejący cokół pod kotły i skuć kafelki na podłodze. Wykonać nowy cokół pod kotły na pellet i pokryć posadzkę płytkami typu gress. Wymienić drzwi zewnętrzne do kotłowni a nowe ppoż. EI30 ze sztangą antypaniczną.

Istniejące pomieszczenie po zbiornikach oleju może zostać zaadoptowane przez szkołę do innych celów w okresie późniejszym, po wykonaniu wejścia z korytarza.

Roboty wykonać wg opisu i rysunków w części konstrukcyjno-budowlanej.

### **11.3 Kanalizacja**

Pozostawia się istniejącą kanalizację po jej odseparowaniu od kanalizacji zewnętrznej. W przypadku braku możliwości udroźnienia odpływu ze studzienki schładzającej do istniejącej kanalizacji odbiorczej, podłączyć należy pompę odwadniającą do najbliższej kanalizacji sanitarnej przy kotłowni.

## **12 INSTALACJE ELEKTRYCZNE - WYTYCZNE**

### **12.1 Zasilanie kotłowni**

Zasilanie kotłowni pozostaje bez zmian.

## **12.2 Instalacja oświetleniowa i gniazd**

Instalacja oświetleniowa i gniazd pozostaje bez zmian

## **12.3 Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochrona przeciwporażeniowa pozostaje bez zmian - jako środek dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym szybkie wyłączenie realizowane przez zabezpieczenia nadmiarowoprądowe typu S, dla gniazd wtykowych wyłączniki różnicowoprądowe.

## **12.4 Instalacja połączeń wyrównawczych**

W celu wyeliminowania możliwości wystąpienia różnicy potencjałów (przekraczającej bezpieczne wartości napięcia dotykowego) między umiejscowionymi na stałe przewodami metalowymi, wykonane są tzw. szyny wyrównawcze. Do ww. szyn należy przyłączyć metalowe części konstrukcji (ciągi główne c.o., wody zimnej), zbiorniki, kominy.

## **12.5 Instalacja odgromowa**

Elementy metalowe silosu należy podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej – uziomu otokowego za pośrednictwem złącza kontrolnego.

## **12.6 Zasilanie nowych urządzeń**

Nowe urządzenia posiadają własne sterowniki, z których będą zasilane i sterowane poszczególne odbiorniki. Instalację wykonać zgodnie z opisem i rysunkami w części elektrycznej.

## **12.7 Automatyka**

Automatyka kotłowni została uzupełniona o zabezpieczenia i sterowanie dodatkowymi elementami.

Kotły pracować będą w układzie kaskadowym.

# **13 OCHRONA PRZECIWOŻAROWA KOTŁOWNI**

## **13.1 Podstawowe wymiary budynku**

Przebudowywana kotłownia zlokalizowana jest w przyziemiu kompleksu budynków szkoły. Hala kotłów ma powierzchnię 34 [m<sup>2</sup>]. Przyległe pomieszczenia techniczne połączone bezpośrednio z halą kotłów powierzchnią łączną ok. 54,5 [m<sup>2</sup>]. Kotłownia wydzielona jest drzwiami ppoż. EI30 od pozostałych pomieszczeń, w tym części sanitarnej o powierzchni ok. 12 [m<sup>2</sup>].

## **13.2 Odległości od obiektów sąsiadujących**

Inne budynki znajdują się w odległości ponad 20 [m] od kotłowni.

Silosy montowane będą przy zewnętrznej ścianie budynku szkoły (ściana bez otworów). Od strony kotłowni, w odległości ok. 4,5 [m] od kotłowni, wydzielone będą murem ppoż. REI 120.

### **13.3 Parametry opału**

Przyjęte założenia dla paliwa:

• Rodzaj paliwa	pellet z drewna
• Wartość opałowa średnia	18 [MJ/kg]
• Gęstość średnia	650 [kg/m <sup>3</sup> ]
• Temperatura zapłonu	>200 [°C]
• Wilgotność	<12 %
• Zawartość popiołu	<1,5%

Przewidywana wielkość obciążenia ogniowego

Wielkość obciążenia ogniowego kotłowni ma wartość poniżej 500 [MJ/m<sup>2</sup>] – w zasobniku w kotłowni znajdować się będzie ok. 300 [kg] pelletu. W silosach obok kotłowni zgromadzonych będzie maksymalnie 44 [t] pelletu.

### **13.4 Kategoria zagrożenia ludzi**

Projektowana kotłownia jest kotłownią z okresową obsługą 1 osoby w ciągu zmiany. Kotłownia nie jest obiektem zaliczanym do kategorii zagrożenia ludzi.

### **13.5 Ocena zagrożenia wybuchem**

W kotłowni nie występuje pomieszczenie i strefy zagrożenia wybuchem.

### **13.6 Podział obiektu na strefy pożarowe**

#### **13.6.1 Warunki budowlane kotłowni i zewnętrznego składu pelletu**

Kotłownia posiada ściany murowane ceramiczne grubości min. 14 [cm]. Strop grubości 25 [cm] żelbetowy tynkowany.

Silosy posadowione będą na fundamencie przy zewnętrznej ścianie szkoły. Od strony kotłowni, w odległości ok. 4,5 [m] od kotłowni, wydzielone będą murem ppoż. REI 120.

#### **13.6.2 Podział obiektu na strefy pożarowe**

Kotłownia wydzielona jest od przyległych części budynku ścianami o grubości min. 14 [cm] i drzwiami ppoż. EI30 (od pomieszczenia po zbiornikach oleju drzwi EI60). Silosy zainstalowane będą przy ścianie zewnętrznej bez otworów. Od strony kotłowni, w odległości ok. 4,5 [m] od kotłowni, wydzielone będą murem ppoż. REI 120.

### **13.7 Klasa odporności pożarowej budynku**

W kotłowni nie wprowadzono zmian w elementach budowlanych pomieszczenia. Wydzielenia wewnętrzne spełniają wymagania §220.1. - „Ściany wewnętrzne i stropy wydzielające kotłownię...” wg „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki...”.

### **13.8 Warunki ewakuacji**

Kotłownia jest obiektem o ograniczonej obsłudze. Kotłownia oświetlona jest światłem dziennym i sztucznym. Z kotłowni prowadzą drzwi na zewnątrz i na korytarz szkoły. Długość dojsć i przejść mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

### **13.9 Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych**

Instalacja elektryczna posiada wyłącznik przeciwpożarowy przy wejściu do kotłowni. Przejścia instalacji przez ściany i stropy wydzielające kotłownię powinny być wykonane w przepustach z zastosowaniem mas ogniochronnych i technologii zapewniających odporność przepustów równą odporności ppoż. elementu wydzielenia pożarowego, przez który przepust przechodzi. Proponuje się przejścia rur przez przegrody wydzielenia pożarowego kotłowni zabezpieczyć zaprawą ogniochronną PROMASTOP® MG III i masą ogniochronną PROMASTOP®-Coating zgodnie z aprobatą AT-15-3656/2007. Przejścia kabli rzez przegrody wydzielenia pożarowego kotłowni zabezpieczyć masą ogniochronną PROMASEAL®-Mastic, wełna mineralna, gęstość  $\geq 40$  [kg/m<sup>3</sup>] i pianką PROMAFOAM®-C zgodnie z aprobatami AT-15-4968/2007, AT-15-5548/2003, AT-15-6889/2005. W przejściach podajników pelletu (rura PVC) zastosować kołnierze ogniochronne PROMASTOP®-UniCollar® zgodnie z aprobatą AT-15 -5795/2007.

### **13.10 Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie**

W kotłowni nie ma urządzeń ppoż.

### **13.11 Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy**

Kotłownia jest wyposażona w gaśnicę proszkową 6 [kg]. Sprzęt gaśniczy umieszczono w miejscu łatwo dostępnym i odpowiednio oznakowanym.

### **13.12 Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru**

Do zewnętrznego gaszenia pożaru służą hydranty zlokalizowane w ulicy.

### **13.13 Drogi pożarowe**

Obiekt kotłowni posiada dojazd z 1 stron.

## **14 BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA, OBSŁUGA KOTŁOWNI**

Kotłownia wymaga ograniczonej obsługi, a zamontowane urządzenia są bezpieczne pod względem ich użytkowania przez osoby posiadające odpowiednie przeszkolenie. Przewiduje się 1 osobę obsługi okresowej dla potrzeb kotłowni. Obsługa korzystać będzie z istniejących pomieszczeń socjalnych przy kotłowni.

Silos uzupełniany będzie okresowo (średnio co 2 tygodnie) z cysterny z pneumatycznym podawaniem pelletu za pomocą elastycznego węża podłączanego do złączki odbiorczej silosu – obsługa załadunku silosu przez firmę dostarczającą pellet. Cysterna parkować będzie na placu na skarpie nad kotłownią.

W kotłowni będą zastosowane następujące urządzenia gwarantujące bezpieczną pracę kotłowni:

- automatyka kotłowa, kontrolująca pracę kotłów, utrzymująca temperaturę czynnika grzewczego na zadanym poziomie, z blokadą pracy palnika w przypadku przekroczenia temperatury granicznej;
- zawór termiczny przy palnikach automatycznie gaszący wodą palenisko po przekroczeniu zadanej temperatury w rurze dozującej palnika;
- wyłącznik ppoż. prądu elektrycznego na zewnątrz kotłowni (przy wejściu).

## **15 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP) to wielkość wyrażająca energię, która musi być wydobyta u źródła, żeby pokryć zapotrzebowanie na energię przez obiekt. Pokazuje, ile faktycznie zużyjemy energii pierwotnej nieodnawialnej, aby zaspokoić te potrzeby.

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK), określa ilość energii potrzebnej każdego roku do ogrzewania (w tym wentylacji), przygotowywania ciepłej wody użytkowej w przeliczeniu na 1 [m<sup>2</sup>] powierzchni, a w domach z klimatyzacją dodatkowo do chłodzenia. Energia końcowa uwzględnia też konieczną nadwyżkę energii ze względu na to, że system grzewczy przetwarza energię zawartą w paliwie na ciepło ze sprawnością poniżej 100%.

Wartość energii pierwotnej uzyskiwana jest po przemnożeniu energii końcowej przez współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej potrzebnej do wytworzenia i dostarczenia nośnika energii lub samej energii do budynku. Przykładowo – jeżeli zapotrzebowanie na energię końcową to 100 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)], zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP) może wynosić:

300 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)] – gdy do ogrzewania domu wykorzystywany jest prąd;

110 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)] – jeżeli dom jest ogrzewany olejem opałowym, gazem ziemnym, gazem płynnym albo węglem;



20 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)] – jeśli dom jest ogrzewany biomasą.

W powyższym opracowaniu zmianie uległo źródło ciepła. Izolacyjność przegród budynku, sprawności akumulacji, transportu, regulacji i wykorzystania pozostaną nie zmienione. W związku z powyższym EK każdego budynku zasilanego z omawianej kotłowni zostanie niezmienione. Kotłownia zmieniła się z zasilanej olejem opałowym na zasilaną biomasą. Współczynniki nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej potrzebnej do wytworzenia i dostarczenia nośnika energii lub samej energii do budynku zmienił się z 1,1 na 0,2 [kWh/(m<sup>2</sup>·rok)]. Można przyjąć że dla każdego budynku po wyliczeniu EK mnożymy je przez wskaźnik 0,2 zamiast 1,1. Oznacza to że EP dla każdego budynku zmniejszy się o 82%..

opracował:

mgr inż. Andrzej Burdynowski

**16 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW CZĘŚCI  
TECHNOLOGICZNO-SANITARNEJ**

Załącznik nr 1 – zestawienie urządzeń

Załącznik nr 2 – opinia kominiarska

T1 Schemat technologiczny układu hydraulicznego

T2 Schemat technologiczny układu podawania paliwa

T3 Rzut urządzeń kotłowni i silosów zewnętrznych

T4 Przekrój B-B

T5 Przekrój A-A

T6 Kolektor nowych kotłów

T7 Zestawienie kominów