

1. Spis zawartości.

Część opisowa:

<u>1.Spis zawartości.....</u>	<u>1</u>
<u>2.Spis rysunków.....</u>	<u>2</u>
<u>3.Opis techniczny.....</u>	<u>4</u>
<u>3.1.Dane ogólne.....</u>	<u>4</u>
<u>3.1.1.Podstawa opracowania.....</u>	<u>4</u>
<u>3.1.2.Przedmiot i zakres opracowania.....</u>	<u>5</u>
<u>3.1.3.Opis stanu istniejącego.....</u>	<u>5</u>
<u>3.1.4.Opis rozwiązań projektowych.....</u>	<u>5</u>
<u>3.1.4.1.Wytyczne budowlane – kotłownia na paliwo stałe.....</u>	<u>8</u>
<u>3.1.5.Płukanie i próba szczelności – instalacja c.o.....</u>	<u>9</u>
<u>3.1.6.BHP.....</u>	<u>9</u>
<u>3.1.7.Zestawienie materiałów.....</u>	<u>10</u>
<u>3.1.8.Obliczenia.....</u>	<u>17</u>
<u>Obliczenie układu zabezpieczającego.....</u>	<u>17</u>

Część rysunkowa:

Rysunki wg załączonego spisu rysunków.

2. Spis rysunków.

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	IS/1	Rzut kotłowni – przekroje, schematy	1:100

3. Opis techniczny.

3.1. Dane ogólne

3.1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Podkłady budowlane.
- Obowiązujące akty prawne:
 - o Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013r. poz 1409 z późn. zmianami)
 - o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DZ.U. nr 75 poz 690 rok 2002, zmiany: Dz. U. Nr 33 poz 270 r. 2003, Dz. U. Nr 109 poz 1156r. 2004,
 - o Aktualne normy.

3.1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy kotłowni na potrzeby budowy Przedszkola w Orzeszu.

Zakres opracowania obejmuje:

- kotłownię na paliwo stałe

3.1.3. Opis stanu istniejącego

Źródłem zasilania w ciepło budynku jest istniejąca kotłownia węglowa złożona z dwóch kotłów węglowych o mocy 150kW każdy z podajnikiem. Ze względu na zły stan techniczny urządzeń przewiduje się ich wymianę łącznie z armaturą

3.1.4. Opis rozwiązań projektowych

Dla pokrycia potrzeb c.o. i c.w.u. zaprojektowano się układ kaskady dwóch kotłów wodnych na paliwo stałe ekogroszek o mocy **150kW** każdy z podajnikiem tłokowym paliwa.

Zaprojektowano układ instalacji dwukotłowej z pompami kotłowymi, który poprzez system armatury regulacyjnej służy do pokrycia rzeczywistych, szczytowych rozborów c.o. i c .w.u. Do współpracy z kotłami dobrano zasobnik wężownicowy o pojemności 1000l z izolacją na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

Zabezpieczenie zaprojektowanej instalacji stanowi zawór bezpieczeństwa i otwarte naczynie (zbiornik wyrównawczy) dla obiegu kotłowego. Zbiornik wyrównawczy zostanie umieszczony pod stropem pomieszczenia kotłowni w obrębie obiegu kotłowego. Dla zabezpieczenia instalacji wewnętrznej zaprojektowano przeponowe naczynie wzbiorcze po stronie instalacji.

Dla odprowadzenia spalin z kotłów przewidziano system spalinowy $\phi 250\text{mm}$ oddzielnie dla każdego kotła. Powietrze do spalania będzie doprowadzane kanałem „zetowym” wprowadzonym nad posadzkę pomieszczenia kotłowni.

Za obiegiem kotłowym projektuje się płytowy wymiennik ciepła. Rozdział ciepła do poszczególnych obiegów grzewczych będzie realizowany przez rozdzielacz z układem grup pompowych i armatury odcinającej.

Parametry kotłowni:

- zainstalowana moc kotłowni ~300kW
- strefa klimatyczna III
- średnia temp. wewn. +20°C

Automatyka i regulacja

Do sterowania pracą kotłów przyjęto automatykę z regulatorem pogodowym współpracującą z czujnikiem temperatury zewnętrznej, sterującą pracą kotłów oraz pomp zasilających obiegi grzewcze. Praca kotłów będzie prowadzona w zależności od temperatury zewnętrznej przy założeniu minimalnej temperatury zasilania instalacji wewnętrznej 60°C. Regulator będzie również pełnił funkcję wygrzewania c.w.u. przed Legionellą.

Zabezpieczenia

Kotły zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa ustawionymi na ciśnienie otwarcia 0.3 MPa zamontowanymi na kotle. Wzrost objętości wody w instalacji grzewczej kompensowany będzie za pomocą otwartego naczynia (zbiornik wyrównawczy), umieszczonego w kotłowni.

Rurociągi i armatura

Rurociągi kotłowni wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory odcinające kulowe gwintowane. Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów:

- powierzchnię rurociągów oczyścić do II stopnia czystości
- powierzchnię rurociągów odtłuścić rozpuszczalnikami organicznymi
- powierzchnię rurociągów pomalować dwukrotnie farbą podkładową Cekor R

Rurociągi izolować cieplnie (wg PN-85/B-02421) izolacją z wełny szklanej systemu firmy Ursa.

Grubość izolacji dla przewodów c.o. wynosi:

- | | | |
|------------------|------------|------------|
| zasilanie/powrót | - DN 25 | - 30/20 mm |
| | - DN 32-65 | - 30/20 mm |

Izolację pokryć należy płaszczem z blachy ocynkowanej.

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

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Wentylacja kotłowni

Wentylacja kotłowni poprzez kanał nawiewny sprowadzony maksymalnie 0.5 m nad poziom posadzki w kotłowni (tzw. „zetka”). Wywiew realizowany będzie przez istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej wyprowadzony ponad dach budynku.

Odprowadzenie spalin

Dla odprowadzenia spalin z kotłów przewidziano spalinowy systemowy oddzielnie dla każdego kotła.

Komin w dolnej jego części uzbroić należy w drzwi rewizyjne i odkraplacz.

Komin powinien być wyprowadzony 1m ponad powierzchnię dachu. Czopuch kotła należy połączyć z kominem rurą z blachy stalowej o grubości 2 mm wznoszącą się lekko ku górze w kierunku od kotła do komina. Rura powinna być uszczelniona i

wyizolowana z zewnątrz watą mineralną. Średnica rury powinna umożliwiać jej nasadzenie na wylot czopucha.

Zabezpieczenie p.poż.

Drzwi do kotłowni stalowe, wyposażone muszą być w zamek rolkowy i otwierać się na zewnątrz pod naciskiem.

Przejścia instalacyjne z kotłowni do pozostałych pomieszczeń uszczelnić środkiem o odporności ogniowej EI 30.

Ściany kotłowni oraz strop nad kotłownią posiadać muszą odporność ogniową co najmniej EI 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

Próby

Po zakończeniu robót należy instalację w kotłowni przepłukać i poddać próbie szczelności ciśnieniowej zgodnie z PN-66/B-10405 i PN -64/B- 10400, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II”.

3.1.4.1. Wytyczne budowlane – kotłownia na paliwo stałe

Ściany i posadzkę kotłowni należy pokryć materiałami zmywalnymi min. do wysokości 2m. Posadzka powinna posiadać spadek w kierunku kratki odwadniającej.

Kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne - zgodnie z wymogami stopnia ochrony IP-65, wyłącznik oświetlenia umieszczony na zewnątrz.

Drzwi wejściowe do kotłowni o szer. 1,00m powinny być niepalne - o odporności ogniowej min. 0,5h . Powinny być one otwierane na zewnątrz pomieszczenia kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe otwierające się z kotłowni pod naciskiem - zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.

Pomieszczenie kotłowni powinno:

- posiadać szczelną posadzkę z odwodnieniem
- mieć strop płaski,
- spełniać wymagania co do odporności ogniowej ścian, stropów, zamknięć otworów, ścian przewodów spalinowych i wentylacyjnych.
- posiadać wpust żeliwny DN100 lub studnię schładzającą.

Dla zgodnego z aktualnymi wymaganiami i przepisami przygotowania pomieszczenia kotłowni należy wykonać fundament dla kotła o wysokości 10 cm okrawędziowany kątownikiem 4x4 cm o wymiarach 1630x750 mm.

Ustawienie kotła w kotłowni powinno spełniać wymagania normy w celu zapewnienia wygodnej i bezpiecznej obsługi kotła. Odległość prawej strony kotła od ściany

powinna wynosić co najmniej 60cm w celu umożliwienia wymiany rusztu ruchomego w razie konieczności.

PRZY MONTAŻU ORAZ ROZRUCHU KOTŁA NALEŻY BEZWZGLĘDNI PRZESTRZEGAĆ DOKUMENTACJI ORAZ WYTYCZNYCH PRODUCENTA I AKTUALNYCH NORM I PRZEPISÓW.

Połączenia i ułożenia rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją montażową rurociągów producenta. Przed przystąpieniem do prac należy wykonać trasowanie instalacji. Po wykonaniu montażu i przed przekazaniem ich do eksploatacji należy przeprowadzić badania techniczne przewodu (instalacji).

Instalacje c.o. należy poddać próbie szczelności przez zaizolowaniem i obudowaniem instalacji. Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6 Corbi Instal
- Normami,
- Instrukcjami montażu producentów
- Przepisami BHP i ppoż.

Wyroby zastosowane do wykonania instalacji ogrzewania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Przed przystąpieniem do ustawienia i podłączenia kotła do instalacji kominowej i grzewczej należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową. Wszelkie prace związane z ustawieniem kotła, urządzeniem kotłowni, podłączeniem kotła do instalacji oraz ewentualne naprawy należy powierzyć instalatorowi posiadającemu odpowiednią wiedzę, uprawnienia i doświadczenie. Właściwe wykonanie wspomnianych prac ma zasadnicze znaczenie dla bezpieczeństwa obsługi kotła, prawidłowej pracy kotła i instalacji centralnego ogrzewania.

3.1.5. Płukanie i próba szczelności – instalacja c.o.

Badanie szczelności należy przeprowadzić po sprawdzeniu poprawności montażu armatury i działania armatury odcinającej oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas badania szczelności zabrania się nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego. Po napełnieniu instalacji wodą należy dokonać starannego przeglądu instalacji w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki wody lub rosenie.

3.1.6. BHP

Prace należy wykonywać zgodnie przepisami zawartymi w przepisach:

- „Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. nr.169 poz. 1650 z późn. Zm)
 - „ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401 /.
 - „ Rozporządzeniu MGPIB z dnia 1października 1993 r. w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych„ / Dz. U. Nr 96 poz 437 /
 - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, zgodnie z „Warunkami technicznymi

wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe” Wyd. II PKTSGGiK, Warszawa 2000.

3.1.7. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent
1	Kocioł węglowy na ekogroszek z podajnikiem tłokowym, moc Q=150kW	Kpl	2	ogólnie
1	Zbiornik ciepłej wody użytkowej z wężownicą, izolowany, pojemność 1000l	Kpl	1	ogólnie
1	Komin typu DWWŻ wykonany z blachy zaliczanej do żaroodpornych o grubości 1mm i średnicy D=250/350mm. Wysokość komina h=12m - parasol, - ustnik pod parasol, - rura 250/350mm, L=1000mm - 11szt. - trójnik 90st. – 2 szt. - wyczystka – 1 szt. - odskraplacz – 1 szt. - rura 250/350, L=500mm – 5szt. - wspornik – 4 szt. - podpora przejściowa – 4 szt.	Kpl	2	Np. Wadex
2	Konstrukcja wsporcza/fundament pod komin spalinowy – blok betonowy wym. 0,5x0,5 wysokość 1,0m	Kpl	2	
3	Fundament betonowy pod kocioł o wym. 1,80x2,0m	Kpl	2	
4	Pompa obiegu cyrkulacji Stratos PICO 25/1-4 przyłącze 1” – zabudowa przy zbiorniku cwu	Kpl	1	
5	Grupa pompowa ładowania podgrzewacza z izolacją np. typu V-MK UPS 32-40, DN32, izolacja uniwersalna, z zaworem kulowym pompowym, kvs=1m3/h	Kpl	1	
6	Grupa pompowa zasilania instalacji c.o. Szkoła - z mieszaczem i z izolacją typ FL-MK, 40-120F, DN40 (1 ½”), izolacja uniwersalna, z zaworem kulowym pompowym, kvs=2,0m3/h – obieg Szkoła	Kpl	1	
7	Grupa pompowa zasilania instalacji c.o. Przedszkole - z mieszaczem i z izolacją typ FL-MK, 40-120F, DN40 (1 ½”), izolacja uniwersalna, z zaworem kulowym pompowym, kvs=2,0m3/h – obieg Przedszkole	Kpl	1	
9	Naczynie wzbiorcze NG6 bar, poj. 80l – zbiornik cwu	kpl	1	
10	Regulator pogodowy dla 3 obiegów grzewczych z czujnikiem temp. zewnętrznej	kpl	1	
11	Termometr 0-100°C	szt	1	
12	Manometr 0-0,6 MPa	szt	1	
13	Naczynie wzbiorcze otwarte, poj. 50dm3 - kotłownia	szt	1	

14	Rura stalowa bez szwu DN100, L=1,5m (rozdzielacz)	szt.	2	
15	Rura stalowa bez szwu DN65	mb	6	
16	Rura stalowa bez szwu DN40	mb	4	
17	Rura stalowa bez szwu DN25	mb	5	
18	Zawór odcinający DN20	szt	2	
19	Izolacja 30mm dla rur DN65	mb	6	
20	Izolacja 30mm dla rur DN40	mb	4	
21	Izolacja 30mm dla rur DN25	mb	5	
22	Zestaw wymiennikowo-pompowy moc 300kW z zaworami odcinającymi	szt	1	
23	Regulator pogodowy kotłowy z funkcją wygrzewania cwu	szt	1	
24	Studzienka schładzająca 0,8x0,8x1,0m z kratą wema	Kpl	1	
25	Kanał typu „Z”, 150mm z kratkami nawiewnymi	Kpl	1	
26	Naczynie zbiorcze NG3 bar, poj. 100l – instalacja c.o.	kpl	1	

3.1.8. Obliczenia

Obliczenie układu zabezpieczającego

Obliczenie naczynia zbiorczego otwartego

- Obliczenie pojemności użytkowej naczynia zbiorczego otwartego.

$$V_u = 1,1 \cdot V_{\text{inst}} \cdot \rho_1 \cdot \varphi \text{ dm}^3$$

pojemność zładu kotłów

$$V_{\text{nst}} = 0,9 \text{ m}^3$$

gęstość wody o temp. 10°C

$$\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

przyrost objętości wody dla $t_m = 80^\circ\text{C}$

$$\varphi = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\text{Pojemność użytkowa naczynia} \quad V_u = 28,41 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze otwarte (zbiornik wyrównaczy) o pojemności 50l – 1 szt.

Obliczenie średnicy rury zbiorczej, łączącej naczynie zbiorcze przeponowe z układem grzewczym.

$$d = 0,7$$

pojemność użytkowa

$$V_u = 15,0 \text{ dm}^3$$

średnica rury zbiorczej

$$d = 2,70 \text{ mm}$$

przyjęto średnicę rury zbiorczej

$$d_n 25 \text{ mm}$$

Obliczenie naczynia wzbiorczego przeponowego po stronie instalacji

- Obliczenie pojemności użytkowej naczynia wzbiorczego przeponowego.

$$V_u = 1,1 \cdot V_{\text{inst}} \cdot \rho_1 \cdot \varphi \text{ dm}^3$$

pojemność zładu c.o.

$$V_{\text{nst}} = 1,10 \text{ m}^3$$

gęstość wody o temp. 10°C

$$\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3$$

przyrost objętości wody dla $t_m = 80^\circ\text{C}$

$$\varphi = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

Pojemność użytkowa naczynia $V_u = 34,70 \text{ dm}^3$

- Obliczenie pojemności całkowitej naczynia wzbiorczego

$$V_c = V_u \text{ dm}^3$$

maksymalne obliczeniowe nadciśnienie

w naczyniu podczas eksploatacji instalacji

$$P_{\text{max}} = 0,30 \text{ MPa}$$

ciśnienie statyczne w miejscu przyłączenia

naczynia wzbiorczego

$$P_{\text{st}} = 0,16 \text{ MPa}$$

Pojemność całkowita naczynia $V_c = 99,14 \text{ dm}^3$

Projektuje się naczynie przeponowe z katalogu f-my **REFLEX typu NG 100** – 1 szt.

pojemność całkowita

$$V_c = 100 \text{ dm}^3$$

dopuszczalne ciśnienie robocze $P = 600 \text{ kPa}$