

OPIS TECHNICZNY

**do projektu przebudowy kotłowni
w budynku Szkoły Podstawowej w Sieńcu,
Sieniec 81b, gm. Wieluń**

Spis treści:

- 1. Przedmiot opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Charakterystyka obiektu**
- 4. Inwentaryzacja istniejącej kotłowni**
- 5. Program termomodernizacji budynku**
- 6. Koncepcja zaopatrzenia obiektu w ciepło**
- 7. Koncepcja przebudowy kotłowni**
- 8. Rozwiązanie techniczne przebudowy
technologii kotłowni**
- 9. Zakres prac budowlanych w kotłowni**
- 10. Uwagi końcowe**

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy kotłowni w budynku Szkoły Podstawowej w Sieńcu, Sieniec 81b, gm. Wieluń.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

1. Zlecenie Inwestora.
2. Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem.
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu.
4. Projekt techniczny dobudowy kotłowni i modernizacji Szkoły Podstawowej w Sieńcu.
5. Inwentaryzacja kotłowni.
6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” – COBRTI Instal, W-wa 1989 r.
7. PN-87/B-02411– „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.”
8. PN-91/B-02413 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania.”
9. PN-B-02414 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.”
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. zm. Dz. U. Nr 33, poz. 270, z 2003 r.; Dz. U. Nr 109, poz. 1156, z 2004 r.; Dz. U. Nr 201, poz. 1238, 2008 r.; Dz. U. Nr 228, poz. 1514, z 2008 r.; Dz. U. Nr 56, poz. 461, z 2009 r.; Dz. U. Nr 239, poz. 1597, z 2010 r.).
11. Obowiązujące przepisy, normy, katalogi.

III. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Istniejący budynek Szkoły jest obiektem wolnostojącym, dwubryłowym dwukondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym ze stropodachem niewentylowanym. Obiekt składa się z części dydaktycznej wraz z zestawem mieszkalnym i przedszkolem oraz z przyległego budynku kotłowni.

Ściany zewnętrzne budynku murowane z cegły ceramicznej.

Stropy żelbetowe gęstożebrowe.

Stropodach żelbetowy niewentylowany kryty papą.

Stolarka drzwiowa i okienna PCV zespolona szczelna.

Program użytkowy obiektu:

piwnica:

- pomieszczenia pomocnicze,
- korytarz

parter:

- klatki schodowe,
- wiatrołap
- pokój nauczycielski,
- wc,
- pom. pomocnicze,
- sala gimnastyczna,
- magazyn sprzętu sportowego,
- sale lekcyjne,
- świetlica/jadalnia
- kuchnia

- pomieszczenia przedszkola,
- dobudowana kotłownia

piętro:

- klatki schodowe,
- korytarz,
- wc,
- pokój dyrektora,
- gabinet higienistki,
- sale lekcyjne,
- biblioteka,
- zestaw mieszkalny

Obiekt wyposażony jest w instalacje:

- wod-kan,
- co,
- wentylacji grawitacyjnej,
- elektryczną.

Zaopatrzenie obiektu w wodę z sieci wodociągowej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do zbiornika bezodpływowego.

Zaopatrzenie obiektu w ciepło z istniejącej kotłowni dobudowanej opalanej węglem kamiennym.

Kubatura budynku: 3675,0 m³.

IV. INWENTARYZACJA ISTNIEJĄCEJ KOTŁOWNI

Istniejąca kotłownia dobudowana do części dydaktycznej budynku Szkoły od strony południowej stanowi pomieszczenia:

- hala kotłów,
- skład opału,
- korytarz,
- wc,
- pom. gospodarcze,
- pom. gaszenia żużla.

Ściany kotłowni murowane z cegły ceramicznej pełnej.

Dach z płyt żelbetowych panwiowych prefabrykowanych kryty papą na lepiku.

Posadzka kotłowni betonowa.

Stolarka okienna i drzwiowa stalowa.

W hali kotłów zainstalowane są:

- kocioł wodny stalowy typu KW-GR o mocy cieplnej 110 kW opalany miałem
- kocioł wodny stalowy typu ISKRA o mocy cieplnej 120 kW opalany miałem
- rozdzielacz zasilający stalowy Ø100 mm, l = 1,70 m
- rozdzielacz powrotny stalowy Ø110 mm, l = 0,85 m
- dwa rozdzielacze zasilające stalowe Ø100 mm, l = 0,85 m
- dwie pompy obiegowe typu UPS 40-60/2F
- podgrzewacz cw pionowy o poj. 500 l
- pompa obiegowa cw typu UPS 40-60/2F
- czopuch stalowy o wym. 210×350 mm
- rurociągi i armatura.

Istniejąca kotłownia pokrywa zapotrzebowanie ciepła na cele ogrzewania obiektu i przygotowania cwu.

Kotły opalane paliwem stałym – miałem węglowym.

Zabezpieczenie kotłów (zładu) przed przekroczeniem ciśnienia roboczego powyżej dopuszczalnego stanowi naczynie zbiorcze otwarte o poj. całkowitej 250 l z rurami bezpieczeństwa zainstalowane pod stropem na piętrze budynku w pomieszczeniu higienistki.

Obieg czynnika grzejącego w instalacji wymuszony utrzymywany dwiema pompami obiegowymi.

Regulacja mocy cieplnej kotła za pomocą regulatorów kotłowych sterujących elementami wykonawczymi tj. podajnikiem paliwa oraz wentylatorem nadmuchu w funkcji zadanej temperatury czynnika grzejącego.

Nawęglanie kotłów ręczne z przyległego do hali kotłów składu opału.

Odżużlanie kotła ręczne z wyniesieniem popiołu na zewnątrz do boksu.

Odprowadzenie spalin z kotłów czopuchem do komina zewnętrznego stalowego Ø500 mm o wysokości ok. 15 m.

V. PROGRAM TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU

Wykonany Audyt Energetyczny przedstawia program termomodernizacji budynku w zakresie:

- docieplenia ścian zewnętrznych styropianem grub. 14 cm,
- docieplenia stropodachu styropapą grub. 20 cm,
- wymiany istniejącej instalacji co na nową,
- wymiany istniejącego źródła ciepła na kotły na biomasę,
- usprawnienie wentylacji pomieszczeń.

Opracowany projekt budowlany termomodernizacji dotyczy zakresu:

- termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej (docieplenie przegród budowlanych oraz montaż nawiewników okiennych oraz nasad turbowentylacyjnych),
- przebudowy wewnętrznej instalacji co,
- przebudowy kotłowni wodnej wbudowanej.

Niniejszy projekt dotyczy przebudowy kotłowni.

VI. KONCEPCJA ZAOPATRZENIA OBIEKTU W CIEPŁO

Zgodnie z założeniami Inwestora oraz Audytem Energetycznym przyjęto koncepcję zaopatrzenia budynku szkoły w ciepło z własnej kotłowni na biomasę zlokalizowanej w dobudowie na poziomie parteru budynku.

Ciepło wykorzystywane będzie na potrzeby ogrzewania i przygotowania cwu.

Instalacja centralnego ogrzewania grzejnikowa z rozdziałem dolnym w układzie poziomym.

Przygotowanie cwu dla potrzeb użytkowych będzie odbywać się w podgrzewaczu pojemnościowym znajdującym się w pomieszczeniu kotłowni.

Istniejąca kotłownia opalana węglem kamiennym ulegnie przebudowie.

VII. KONCEPCJA PRZEBUDOWY KOTŁOWNI

Zgodnie z założeniami Inwestora oraz Audytem Energetycznym przyjęto koncepcję przebudowy kotłowni polegającą na wymianie istniejących kotłów opalanych miałem węglowym na nowe opalane biomasą.

W koncepcji przyjęto dwa kotły wodne stalowe firmy FALEŃCZYK typu KKF 50 o mocy cieplnej 2×50 kW z zasobnikami paliwa typu APP-2.

Kotłownia zautomatyzowana z obsługą okresową sprowadzającą się do zasypu opału i usuwania popiołu w odpowiednich odstępach czasowych.

VIII. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE PRZEBUDOWY TECHNOLOGII KOTŁOWNI

1. Charakterystyka technologii kotłowni

W przyjętym rozwiązaniu projektowym zastosowano trzy obiegi co (wtórne) oraz jeden obieg wymiennikowy (pierwotny).

Obiegi co stanowią:

obieg nr 1 – wymiennik ciepła – zespół pompowo-mieszający – wewnętrzna instalacja co na parterze budynku,

obieg nr 2 – wymiennik ciepła – zespół pompowo-mieszający – wewnętrzna instalacja co na piętrze budynku,

obieg nr 3 – wymiennik ciepła – zespół pompowo-mieszający – instalacja co w Przedszkolu oraz w części mieszkalnej budynku.

Obieg wymiennikowy stanowią: kotły – zespół pompowy – wymiennik ciepła płytowy.

2. Schemat technologiczny kotłowni

Schemat technologiczny stanowią:

- dwa kotły wodne firmy typu FALEŃCZYK KKF 50 o mocy cieplnej $Q_k = 2 \times 50,0$ kW z automatycznymi podajnikami paliwa typu APP-2
- pompa obiegu kotłowego typu UPS 32-60 F
- wymiennik ciepła typu XB 51H-1 70 o mocy cieplnej 120 kW
- naczynie wzbiórcze otwarte o poj. całkowitej $V_c = 50$ l i wymiarach 30×30×55 cm
- naczynie wzbiórcze przeponowe co typu NG 80/6 o poj. 80 l
- pompa obiegowa co nr 1 typu MAGNA3 25-60
- pompa obiegowa co nr 2 typu MAGNA3 25-40
- pompa obiegowa co nr 3 typu ALPHA2 25-50 180,
- mieszczacz trójdrogowy co nr 1 typu HRB3 Ø32 mm z siłownikiem elektrycznym typu AMB162,
- mieszczacz trójdrogowy co nr 2 typu HRB3 Ø32 mm z siłownikiem elektrycznym typu AMB162,
- mieszczacz trójdrogowy co nr 3 typu HRB3 Ø25 mm z siłownikiem elektrycznym typu AMB162,
- podgrzewacz cw pionowy typu SGW(S) SLIM 200 o poj. 200 l z grzałką elektryczną typu GE o mocy 6 kW
- pompa obiegowa cw typu ALPHA2 25-60
- pompa cyrkulacyjna cw typu MAGNA3 25-40 N
- naczynie przeponowe cw typu REFIX DE 12/10 o poj. 12 l,
- zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 $d_1 \times d_2 = 32 \times 40$ mm, $p_o = 3,0$ bar,
- zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 $d_1 \times d_2 = 20 \times 25$ mm, $p_o = 6,0$ bar,
- zmiękcacz jonowymienny firmy EPURO typu ES37, $q = 0,8$ m³/h,
- regulator pogodowy firmy DANFOSS typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A260 z programatorem,
- regulator pogodowy firmy DANFOSS typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A247 z programatorem,
- rurociągi i armatura odcinająca,
- osprzęt kontrolno pomiarowy.

3. Zabezpieczenie kotłów

Zabezpieczeniem kotłów przed wzrostem ciśnienia powyżej dopuszczalnego będzie naczynie wzbiórcze otwarte o poj. $V_c = 50$ l oraz rury bezpieczeństwa łączące kotły z naczyniem, a w szczególności:

- rury bezpieczeństwa 2×Ø32 mm
- rura wzbiórcza Ø25 mm

- rura przelewowa Ø32 mm
- rura sygnalizacyjna Ø15 mm
- rura oparowa Ø20 mm

Usytuowanie naczynia w pomieszczeniu kotłowni pod dachem na konstrukcji wsporczej. Naczynie z blachy stalowej czarnej grub. 4 mm zabezpieczone farbą antykorozyjną.

4. Instalacja napełniania i uzupełniania zładów wodą

Do napełniania i uzupełniania zładów wodą zaprojektowano instalację złożoną z podstawowych elementów:

- filtra wstępnego firmy EPURO typu EPURION A25-2, Ø25 mm,
- zmiękczacza jonowymennego kompaktowego firmy EPURO typu ES 37,
- wodomierza skrzydełkowego firmy POWOGAZ typu JS-02 1,5-G1 $d_n = 20$ mm,
- zaworu automatycznego uzupełniania zładu bezpośredniego działania typu SYR 2128, $d_n = 20$ mm,
- reduktora ciśnienia typu SYR 315, Ø25 mm,
- rurociągów i armatury odcinającej.

Zład otwarty uzupełniany ręcznie przez otwarcie i zamknięcie zaworu odcinającego do czasu wypływu wody przez rurę sygnalizacyjną z naczynia nad zlew.

Zład zamknięty uzupełniany automatycznie za pomocą automatycznego zaworu uzupełniania zładu bezpośredniego działania typu SYR 2128.

5. Układ stabilizacji ciśnienia wody w zładach

Strona pierwotna

Zaprojektowano zład grzewczy w systemie otwartym, w którym ciśnienie stabilizuje się praktycznie na poziomie stałym równym słupowi wody od kotła do naczynia wzbiórczego. Stabilizacja ciśnienia czynnika grzejnego będzie utrzymywana poprzez naczynie wzbiórcze otwarte.

Strona wtórna

Zaprojektowano zład grzewczy w systemie zamkniętym, w którym ciśnienie stabilizuje zawór automatycznego uzupełniania zładu bezpośredniego działania typu SYR 2128, $d_n = Ø20$ mm ustawiony na ciśnienie 0,15 MPa.

6. Regulacja automatyczna

Zaprojektowano obwody regulacji automatycznej, a w szczególności:

- regulacja temperatury (pogodowa) czynnika grzejnego,
- regulacja temperatury cwu,
- regulacja temperatury wody powrotnej do kotła,
- regulacja ciśnienia czynnika grzejnego w układzie zamkniętym (stabilizacja ciśnienia),
- regulacja procesów zmiękczenia i regeneracji złoża jonitowego (wg instrukcji wytwórcy).

6.1. Regulacja pogodowa

Zaprojektowano automatyczną regulację wydajności kotła w zależności od warunków atmosferycznych i czasokresu użytkowania ogrzewanych obiektów.

Automatyka pogodowa sterowana jest czujnikiem temperatury zewnętrznej oraz programowana w cyklu dobowym i tygodniowym.

Obwód regulacji ciągłej sterujący zaworem mieszającym trójdrogowym powoduje płynne zmiany stopnia mieszania wody zasilającej z powrotną impulsami od czujników temperatury zainstalowanych na zewnątrz budynku i w przewodzie wody zasilającej po zmieszaniu.

Obiegi co wyposażone zostaną w zawory mieszające trójdrogowe z siłownikami elektrycznymi oraz czujniki temperatury.

Siłowniki zaworów mieszających zainstalowanych na obiegach co nr 1 i 2 współdziałać będą z regulatorem pogodowym typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A260 natomiast siłownik zaworu mieszającego zainstalowanego na obiegu co nr 3 współdziałać będzie z drugim regulatorem pogodowym typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A247.

6.2. Regulacja temperatury cwu

Zaprojektowano regulację temperatury cwu polegającą na sterowaniu pracą pompy obiegowej cw czujnikiem temperatury zainstalowanym w płaszczu podgrzewacza cw poprzez regulator typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A247.

Zaprojektowano sterowanie czasowe pracą pompy cyrkulacyjnej cw poprzez w/w regulator.

6.3. Regulacja temperatury wody powrotnej do kotła

Zaprojektowano regulację temperatury wody powrotnej do kotła polegającą na sterowaniu pracą pompy ładującej zasobnik oraz zaworem trójdrogowym z siłownikiem elektrycznym zainstalowanym w obiegu kotłowym czujnikiem temperatury zainstalowanym na rurociągu wody powrotnej do kotła poprzez regulator kotłowy.

6.7. Regulacja procesu zmiękczenia i regeneracji złoza zmiękczacza

- wg dtr. wytwórcy

7. Odprowadzenie spalin

Zaprojektowano odprowadzenie spalin czopuchem dwuściennym typu MKDZ ze stali żaroodpornej o średnicy wewnętrznej $\varnothing 200/250$ mm i długości $l_{cz} = 3,5$ m do komina dwuściennego typu MKDZ ze stali żaroodpornej o średnicy wewnętrznej $\varnothing 250$ mm i wysokości $H_k = 9,0$ m.

8. Rurociągi i armatura

Zaprojektowano rurociągi technologiczne z rur stalowych czarnych ze szwem łączonych na spaw.

Armatura odcinająca kulowa mufowa.

Przejścia rurociągów przez ściany kotłowni w tulejach stalowych uszczelnić masą plastyczną ognioodporną HILTI typu CP 671 EI120.

9. Próby i rozruch

Roboty montażowe i próby wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” – oprac. COBRTI Instal, W-wa 1989 r.

Po zakończeniu robót montażowych instalację technologiczną należy przepłukać i wykonać próby szczelności.

Próbie na zimno wykonać na ciśnienie 0,6 MPa, a na gorąco przeprowadzić w ciągu 72 godzin przy obliczeniowych parametrach czynnika grzejnego.

Po wykonaniu prób pomontażowych przeprowadzić rozruch kotłowni zgodnie z instrukcją wytwórców zaprojektowanych urządzeń.

10. Izolacja cieplochronna

Po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu wymaganych prób pomontażowych należy rurociągi stalowe czarne oczyścić z rdzy do drugiego stopnia czystości i pokryć dwukrotnie farbą antykorozyjną odporną na temperaturę do 150°C zgodnie z instrukcją KOR – 3A.

Wykonać izolację cieplochronną rurociągów i rozdzielaczy typu STEINONORM 300 grubości 30 mm.

11. Wentylacja kotłowni

11.1. Pomieszczenie hali kotłów

Zaprojektowano wentylację naturalną nawiewno-wywiewną.

Nawiew powietrza do hali kotłów za pomocą czerpni ściennej typu A o wym. 300×200 mm osadzonej w ścianie zewnętrznej 50 cm nad posadzką kotłowni (dwie czerpnie osadzone po obu stronach ściany).

Wywiew powietrza wywiewnikiem dachowym cylindrycznym typu A o średn. Ø200 mm osadzonym na podstawie dachowej typu B/II Ø200 mm.

11.2. Pomieszczenie składu opału

Zaprojektowano wentylację naturalną nawiewno-wywiewną.

Nawiew powietrza do składu opału za pomocą czerpni ściennej typu A o wym. 200×150 mm osadzonej w ścianie zewnętrznej 50 cm nad posadzką pomieszczenia (dwie czerpnie osadzone po obu stronach ściany).

Wywiew powietrza wywiewnikiem dachowym cylindrycznym typu A o średn. Ø200 mm osadzonym na podstawie dachowej typu B/II Ø200 mm.

12. Wyposażenie kotłowni

Poza wyposażeniem technologicznym w pomieszczeniu kotła przewidziano:

- studzienkę schładzającą z pompą zanurzalną typu KP150,
- zlew stalowy emaliowany prostokątny z syfonem,
- zawór czerpalny ze złączką do węża Ø15 mm nad zlewem,
- gaśnicę proszkową 6 kg.

IX. ZAKRES PRAC BUDOWLANYCH W KOTŁOWNI

Dla dostosowania istniejących pomieszczeń kotłowni i składu opału do nowej technologii należy wykonać zakres prac budowlanych, a w szczególności:

- podmurowanie otworu drzwiowego do pomieszczenia składu opału,
- wykucie otworu pod drzwi do pomieszczenia składu opału,
- osadzenie drzwi do składu opału o wym. 90×200 (EI 60),
- wykucie otworu o wym. 30×20 cm w ścianie zewnętrznej pod czerpnię powietrza w hali kotłów z wyprawieniem,
- wykucie otworu o wym. 20×15 cm w ścianie zewnętrznej pod czerpnię powietrza w składzie opału z wyprawieniem,
- wykucie dwóch otworów w dachu z płyty panwiowej żelbetowej pod wywiewniki dachowe w hali kotłów i składzie opału z wyprawieniem,
- naprawa tynków ścian i sufitów w hali kotłów i składzie opału,
- wylanie warstwy wyrównawczej z betonu żwirowego na posadzce w hali kotłów i składzie opału z zatarciem na gładko,
- wykonanie dwóch nadlewek fundamentowych pod kotły o wym. 110×150×10 cm,
- wykonanie nadlewki pod komin o wym. 42×42×15 cm,
- wydzielenie z hali kotłów pomieszczenia pompowni ścianką z płyty g-k na stelażu stalowym z wyprawieniem gładzią gipsową,
- osadzenie drzwi do pompowni o wym. 90×200,
- dwukrotne pobiałkowanie ścian i sufitów w hali kotłów i składzie opału,
- ułożenie płytek terakota w hali kotłów z cokołem wysokości 15 cm.

Szczegółowy zakres prac remontowych podano w przedmiarze robót

X. UWAGI KOŃCOWE

1. Przedmiotową kotłownię zaliczono do pomieszczeń zagrożonych pożarem. W pomieszczeniu kotła obciążenie ogniowe wynosi poniżej 500 MJ/m², a w pomieszczeniu składu paliwa – poniżej 4000 MJ/m². Pomieszczenia te zostały wydzielone pożarowo.
2. Przy robotach montażowych przestrzegać przepisów ppoż. i bhp, a w szczególności:
 - Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138).
 - Zarządzenia nr 7/74 Komendanta Głównego Straży Pożarnych z dnia 07.08.1974 r. w sprawie wytycznych zabezpieczenia pożarowego procesów spawalniczych podczas prac remontowo-budowlanych.
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. Nr 40, poz. 470).
3. Projektowana przebudowa kotłowni nie wymaga decyzji o warunkach zabudowy jak również projektu zagospodarowania terenu.
Zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 243 poz. 1623, z 2010 r. art. 34 ustęp 3a) dla projektów budowlanych przebudowy lub montażu obiektu budowlanego nie jest wymagane ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu a tym samym wykonanie projektu zagospodarowania terenu.
4. Projekt przebudowy istniejącej kotłowni na paliwo stałe polegającej głównie na wymianie dwóch kotłów wodnych opalanych węglem kamiennym na dwa kotły opalane brykietem drzewnym przy zmniejszonej mocy cieplnej o ok. 50% z tytułu termomodernizacji budynku Szkoły z zachowaniem wymagań polskiej normy PN-87/B-02411 – „Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.” w aspekcie technicznym bhp i ppoż. – nie wymaga uzgodnienia w zakresie ochrony i zabezpieczeń ppoż.
5. Zaprojektowane urządzenia należy podłączyć do istniejącej instalacji elektrycznej po zdemontowaniu istniejących urządzeń w ramach robót technologicznych.
6. Popiół z kotłów usuwany będzie okresowo (co kilka dni) do pojemników stalowych ustawionych w pomieszczeniu popiołu.
7. Do projektu załączono przedmiar robót oraz zestawienie elementów komina i czopucha.