

OPIS TECHNICZNY

**do projektu przebudowy instalacji co
w budynku Szkoły Podstawowej w Masłowicach
Masłowice 1, gm. Wieluń**

Spis treści:

- 1. Przedmiot opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Charakterystyka obiektu**
- 4. Opis istniejącego systemu grzewczego**
- 5. Ocena istniejącego systemu grzewczego**
- 6. Program termomodernizacji budynku**
- 7. Koncepcja przebudowy wewn. instalacji co**
- 8. Koncepcja dostosowania istn. kotłowni
do wymagań nowej instalacji co**
- 9. Zakres opracowania**
- 10. Rozwiązanie techniczne przebudowy
wewn. instalacji co**
- 11. Rozwiązanie techniczne dostosowania istn.
kotłowni do wymagań nowej instalacji co**
- 12. Uwagi końcowe**

I. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt przebudowy instalacji co w budynku Szkoły Podstawowej w Masłowicach, gm. Wieluń.

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

1. Zlecenie Inwestora.
2. Założenia projektowe uzgodnione z Inwestorem.
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu.
4. Audyt energetyczny budynku Szkoły Podstawowej w Masłowicach.
5. Inwentaryzacja wewnętrznej instalacji co oraz kotłowni.
6. Projekt wewnętrznej instalacji co w Szkole Podstawowej w Masłowicach z 1962 r.
7. „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” – COBRTI Instal – zeszyt 2, W-wa 2001 r.
8. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” – COBRTI Instal – zeszyt 6, W-wa 2003 r.
9. „PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
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 Podstawowej jest obiektem wolnostojącym, dwukondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym ze stropodachem niewentylowanym żelbetowym.

Budynek wykonany w technologii tradycyjnej.

Ściany zewnętrzne budynku murowane z cegły ceramicznej obustronnie otynkowane.

Stropy żelbetowe gęstożebrowe.

Stropodach żelbetowy niewentylowany kryty papą.

Stolarka drzwiowa i okienna PCV zespolona szczelna.

Program użytkowy obiektu:

parter:

- wiatrołap,
- komunikacja,
- korytarz,
- gabinet dyrektora,
- sale lekcyjne,
- szatnie,
- sala gimnastyczna,
- magazyn sprzętu sportowego,
- biblioteka,
- gabinet pielęgniarstwa,
- stołówka,
- kuchnia,
- zaplecze kuchni,

- wc,
- klatka schodowa.

piętro:

- korytarz,
- pokój nauczycielski,
- sale lekcyjne,
- sklepik,
- zaplecze sklepu,
- wc,
- klatka schodowa,
- dwa zestawy mieszkalne.

Obiekt wyposażony jest w instalacje:

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

Zaopatrzenie obiektu w wodę z sieci wodociągowej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych do sieci kanalizacji sanitarnej.

Zaopatrzenie obiektu w ciepło z istniejącej kotłowni wbudowanej opalanej ekogroszkiem zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnic budynku.

Przygotowanie ciepłej wody w pogrzewaczu cw pojemnościowym płaszczowym zlokalizowanym w pomieszczeniu kotłowni.

Kubatura budynku: 5250,0 m³.

IV. OPIS ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU GRZEWczego

Istniejący system grzewczy obiektu stanowią:

- kotłownia wodna niskotemperaturowa,
- wewnętrzna instalacja co.

Kotłownia wodna niskotemperaturowa

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

Kotłownia zlokalizowana w budynku Szkoły na poziomie piwnic i stanowi dwa pomieszczenia:

- hala kotłów,
- skład opału.

W hali kotłów zainstalowane są:

- dwa kotły wodne stalowe firmy STALMARK typu STALMARK 70 o mocy cieplnej 70 kW każdy,
- rozdzielacz zasilający stalowy Ø80 mm, l = 2,5 m,
- rozdzielacz zasilający stalowy Ø125 mm, l = 2,5 m,
- rozdzielacz powrotny stalowy Ø125 mm, l = 2,5 m,
- pompa obiegowa firmy GRUNDFOS typu UPE 32-80 180,
- podgrzewacz cw pionowy firmy ACV typu HL 130 o poj. 100 l,
- naczynie przeponowe firmy REFLEX typu REFIX DE 8/10 o poj. 8 l,
- pompa cyrkulacyjna firmy GRUNDFOS typu UP 15-14 BT 80,
- czopuch typu MK ze stali k.o. Ø200 mm, l = 1,3 m,
- czopuch dwuścienny typu MKD ze stali k.o. Ø250 mm, l = 4,0 m,
- rurociągi i armatura.

Kotły opalane paliwem stałym – ekogroszkiem.

Zabezpieczenie kotłów (zładu) przed przekroczeniem ciśnienia roboczego powyżej dopuszczalnego stanowi naczynie zbiorcze otwarte z rurami bezpieczeństwa zainstalowane pod stropem w pomieszczeniu wc na piętrze budynku.

Obieg czynnika grzejącego w instalacji utrzymywany dwiema pompami, jedną zainstalowaną na przewodzie zasilającym wody gorącej w kotłowni i drugą na poziomie rozdzielczym w pomieszczeniu gospodarczym w piwnicy.

Regulacja mocy cieplnej kotła za pomocą regulatora kotłowego sterującego elementami wykonawczymi tj. podajnikiem paliwa oraz wentylatorem nadmuchu w funkcji zadanej temperatury czynnika grzejącego.

Podawanie paliwa do kotła automatyczne podajnikiem z zasobnika przykotłowego.

Ładowanie zasobnika ręczne ekogroszkiem z przyległego do hali kotłów składu opału okresowo.

Usuwanie popiołu z kotła ręczne z wyniesieniem w pojemniku na zewnątrz budynku.

Odprowadzenie spalin z kotłów czopuchem do kanału kominowego murowanego o wym. 39×27 cm i wysokości ok. 10 m.

Wewnętrzna instalacja co

Istniejąca instalacja co z rur stalowych czarnych oraz grzejników żeliwnych członowych.

Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, odpowietrzeniem centralnym, w układzie otwartym.

Główne poziomy zasilające rozdzielcze poprowadzone pod stropem piwnic, oraz pod posadzką w kanałach podpodłogowych nieprzełączonych w niepodpiwniczonej części budynku.

Piony poprowadzone po wierzchu ścian.

Izolacja cieplochronna poziomów z wełny mineralnej z płaszczem ochronnym gipsowo-klejowym.

Zawory grzejnikowe zainstalowane na gałązkach zasilających starego typu bez możliwości regulacji.

Grzejniki umieszczone we wnękach podokiennych.

V. OCENA ISTNIEJĄCEGO SYSTEMU GRZEWczego

Istniejący system grzewczy w obiekcie Szkoły Podstawowej nie spełnia wymagań, jakie powinny spełniać aktualnie realizowane instalacje co, a w szczególności:

1. Maksymalna temperatura czynnika grzejącego poniżej 95°C.
2. Odpowietrzenie instalacji indywidualne automatyczne.
3. Instalacja w układzie zamkniętym (hermetyzacja zładu).
4. Rozdzielenie instalacji na grupy pomieszczeń o różnym wykorzystaniu ciepła w cyklu dobowym i tygodniowym.
5. Automatyczna regulacja mocy cieplnej grzejników (regulacja ilościowa).
6. Regulacja hydrauliczna instalacji (równoważenie przepływu).
7. Regulacja pogodowa z programowaniem ogrzewania w cyklu dobowym i tygodniowym.
8. Racjonalne zmniejszenie zużycia energii cieplnej i elektrycznej.

VI. PROGRAM TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU

Zgodnie z Audytem Energetycznym dla budynku Szkoły Podstawowej w Masłowicach przyjęty został przez Inwestora program termomodernizacji obiektu Szkoły w zakresie:

- docieplenia ścian zewnętrznych styropianem grub. 15 cm,
- docieplenia dachu styropapą grub. 15 cm,
- wymiany istniejącej instalacji co na nową,
- dostosowaniu istniejącej kotłowni do nowej instalacji co.

VII. KONCEPCJA PRZEBUDOWY WEWN. INSTALACJI CO

Zgodnie z założeniami Inwestora, Audytem Energetycznym oraz z uwagi na znaczne zużycie istniejącej instalacji przyjęto koncepcję przebudowy wewnętrznej instalacji co polegającą na wymianie tej na nową.

Instalacja centralnego ogrzewania (co) grzejnikowa charakteryzującą się:

1. Dolnym rozdziałem czynnika grzejnego oddzielnie dla parteru, piętra i części mieszkalnej.
2. Małą pojemnością poprzez zastosowanie rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych i grzejników stalowych płytowych.
3. Dużą szczelnością poprzez zastosowanie układu zamkniętego (odpowietrzniki automatyczne, pompy bezdławnicowe, naczynie wzbiórcze przeponowe).
4. Wyregulowaniem (równoważeniem) hydraulicznym.
5. Regulacją eksploatacyjną wydajności grzejników przez zastosowanie grzejnikowych zaworów termostacyjnych.
6. Regulacją pogodową z programowaniem ogrzewania w cyklu dobowym i tygodniowym oddzielnie dla części dydaktycznej i mieszkalnej oraz oddzielnie dla parteru i piętra.

VIII. KONCEPCJA DOSTOSOWANIA ISTN. KOTŁOWNI DO WYMAGAŃ NOWEJ INSTALACJI CO

Przyjęto koncepcję dostosowania kotłowni do nowej instalacji co polegającą na:

- zastosowaniu płytowego wymiennika ciepła celem oddzielenia zamkniętego zładu co od otwartego zładu kotłowego,
- zastosowaniu trzech zespołów pompowo-mieszających w miejsce istniejących dwóch pomp,
- zastosowaniu oddzielnego obiegu dla podgrzewacza cw,
- zastosowaniu naczynia wzbiórczego przeponowego po stronie instalacji co w układzie zamkniętym,
- zastosowaniu automatycznej regulacji pogodowej z programowaniem ogrzewania w cyklu dobowym i tygodniowym.

IX. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem niniejszego opracowania objęto:

1. Przebudowę wewnętrznej instalacji co.
2. Dostosowanie istniejącej kotłowni do nowej instalacji co.

X. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE PRZEBUDOWY WEWN. INSTALACJI CO

1. System ogrzewania

Zaprojektowano ogrzewanie wodne niskotemperaturowe o obliczeniowych temperaturach czynnika grzejnego 70/55°C z obiegiem wymuszonym w układzie zamkniętym.

Przyjęto trzy obiegi czynnika grzejnego w tym:

- obieg nr 1 – część dydaktyczna – parter,
- obieg nr 2 – część dydaktyczna – piętro,
- obieg nr 3 – część mieszkalna – piętro,
- obieg nr 4 – podgrzewacz cw.

Zasilanie instalacji w ciepło z istniejącej kotłowni wbudowanej.

2. Opis instalacji

Zaprojektowano instalację co dwururową z rozdziałem dolnym w układzie poziomym z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych łączonych zaciskowo.

Grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym typu PURMO CV o wysokości 300, 500, 600 i 900 mm jedno, dwu i trzypłytowe oraz łazienkowe typu SANTORINI (w części mieszkalnej) o wysokości 714 i 1134 mm firmy PURMO.

Poziomy rozdzielcze zaprojektowano w bruzdach ściennych poziomych nad posadzką oraz pod stropem piwnic.

Poziomy w bruzdach między wnękami podokiennymi zabezpieczyć rurami osłonowymi stalowymi.

Poziomy w części mieszkalnej prowadzić po wierzchu ścian nad posadzką, a następnie przykryć listwami przypodłogowymi maskującymi z drewna lub PCV.

Piony rozdzielcze zaprojektowano w bruzdach ściennych.

Przykrycie bruzd płytą gipsową grub. 12,5 mm.

Poziomy i pionowy zostaną zaizolowane otuliną ciepłochronną typu THERMAFLEX.

Wydłużenia cieplne poziomów kompensowane będą na załamaniach rurociągów.

Mocowanie grzejników za pomocą uchwytów ściennych.

Odległość grzejnika od parapetu min. 15 cm (przy głębokim parapecie), odległość grzejnika od podłogi 10 cm.

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano jako indywidualne za pomocą odpowietrzników przygrzejnikowych i samoczynnych odpowietrzników mosiężnych Ø15 mm w najwyższych punktach instalacji.

Grzejniki wyposażać w głowice termostatyczne firmy DANFOSS typu RA 2920 – wykonanie szkolne, wzmocnione zabezpieczone przed manipulacją przez osoby niepowołane.

Zawór termostatyczny posiada podwójną regulację – regulację wstępną (pomontażową) i eksploatacyjną.

W wyniku zmian obciążeń cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (zyski ciepła od nasłonecznienia, ludzi, oświetlenia, urządzeń itp.) dla utrzymania temperatury wewnętrznej następuje automatycznie zmiana natężenia przepływającego czynnika grzejnego przez grzejnik.

Głowice termostatyczne nie powodują całkowitego zamknięcia zaworów grzejnikowych, lecz przymknięcie do stanu utrzymującego minimalną temperaturę w pomieszczeniach + 6°C.

Po zakończeniu montażu instalację należy przepłukać oraz wykonać próby szczelności na zimno i na gorąco.

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

Po wykonaniu prób szczelności należy wykonać nastawy wstępne w korpusach zaworów grzejnikowych zgodnie z załączonymi obliczeniami i rozwinięciem instalacji.

Dalsze szczegóły podano na rysunkach.

XI. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE DOSTOSOWANIA ISTN. KOTŁOWNI DO WYMAGAŃ NOWEJ INSTALACJI CO

1. Zakres dostosowania technologii

Przyjęta w projekcie wymiana istniejącej instalacji co na nową wymaga dostosowania technologii istniejącej kotłowni do nowych warunków eksploatacyjnych w zakresie:

- oddzielenia zaprojektowanej instalacji co w układzie zamkniętym od istniejącej instalacji kotłowej w układzie otwartym,
- zastosowania trzech zespołów pompowo-mieszących w wyniku podziału instalacji co na trzy obwody grzewcze,

- zastosowania oddzielnego obiegu dla podgrzewacza cw,
- zastosowania naczynia wzbiorczego zamkniętego dla instalacji co zaprojektowanej w układzie zamkniętym,
- zastosowania automatycznej regulacji pogodowej z programowaniem ogrzewania w cyklu dobowym i tygodniowym niezależnie dla trzech obwodów grzewczych w budynku,
- dostosowania hali kotłów do nowej technologii,
- dostosowania instalacji elektrycznej do nowej technologii.

2. Zastosowanie płytowego wymiennika ciepła

Zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła firmy DANFOSS typu XB 51H-1 36 o mocy cieplnej 120 kW przejmujący energię cieplną z wody kotłowej i przekazujący do wody instalacyjnej.

Obieg pierwotny czynnika grzejnego stanowią:

- dwa kotły typu STALMARK 70 o mocy cieplnej po 70 kW,
- pompa obiegowa typu UPS 40-60 F/4,
- wymiennik płytowy typu XB 51H-1 36.

Obieg wtórny nr 1 czynnika grzejnego dla części dydaktycznej na parterze stanowią:

- wymiennik płytowy typu XB 36-1 50,
- mieszacz trójdrogowy typu HRE3 Ø40 z siłownikiem elektrycznym typu XB 51H-1 36,
- pompa obiegowa typu MAGNA 40-80 F,
- instalacja grzejnikowa.

Obieg wtórny nr 2 czynnika grzejnego dla części dydaktycznej na piętrze stanowią:

- wymiennik płytowy typu XB 51H-1 36,
- mieszacz trójdrogowy typu HRE3 Ø32 z siłownikiem elektrycznym typu AMB 162,
- pompa obiegowa typu UPE 32-80 180 (istniejąca),
- instalacja grzejnikowa.

Obieg wtórny nr 3 czynnika grzejnego dla części mieszkalnej na piętrze stanowią:

- wymiennik płytowy typu XB 51H-1 36,
- mieszacz trójdrogowy typu HRE3 Ø32 z siłownikiem elektrycznym typu AMB 162,
- pompa obiegowa typu UPE 25-60 180,
- instalacja grzejnikowa.

Obieg wtórny cwu czynnika grzejnego dla podgrzewacza cw stanowią:

- wymiennik płytowy typu XB 51H-1 36,
- pompa obiegowa typu UPS 32-60 F,
- podgrzewacz cw typu SGW(S) 200 o poj. 200 l z grzałką elektryczną o mocy 6 kW.

Dla instalacji co w układzie zamkniętym zaprojektowano naczynie wzbiorcze przeponowe typu NG80/6 o wielkości:

$$\begin{aligned} V_c &= 80 \text{ l} \\ D &= 480 \text{ mm} \\ H &= 538 \text{ mm} \\ d_n &= 25 \text{ mm} \\ p_w &= 1,5 \text{ bar} \\ p_d &= 6 \text{ bar} \end{aligned}$$

3. Automatyczna regulacja ogrzewania

Zaprojektowano automatyczną regulację pogodową z programowaniem ogrzewania w cyklu dobowym i tygodniowym firmy DANFOSS oddzielnie dla parteru, piętra oraz części mieszkalnej na piętrze w budynku Szkoły.

Głównymi elementami w/w automatyki dla trzech obiegów są:

- siłowniki typu AMB162 przy mieszaczach trójdrogowych nr 1, 2 i 3,
- regulator pogodowy typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A260,
- regulator pogodowy typu ECL COMFORT 210 z kluczem aplikacji A247,
- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT,
- trzy czujniki temperatury wody zasilającej po zmieszaniu ESMU 100.

Szczegóły automatyki podano na schemacie technologicznym kotłowni.

4. Dostosowanie hali kotłów do nowej technologii

Dla dostosowania w/w pomieszczenia do nowej technologii należy wykonać zakres prac budowlanych, a w szczególności:

- zamurowanie otworu drzwiowego do pomieszczenia składu opału,
- odwrócenie istniejących drzwi do składu opału,
- naprawa i pobiałkowanie ścian i sufitu,
- ułożenie terakoty na posadzce cementowej,
- wymiana zlewu z syfonem.

Dodatkowo dla celów technologicznych wykorzystano w piwnicy pomieszczenie gospodarcze sąsiadujące z pomieszczeniem hali kotłów.

W celu adaptacji pomieszczenia na pompownię należy wykonać zakres prac budowlanych, a w szczególności.

- wymiana istniejących drzwi drewnianych na stalowe o wym. 90×180 cm,
- naprawa i pobiałkowanie ścian i sufitu,
- ułożenie terakoty na posadzce cementowej.

5. Dostosowanie instalacji elektrycznej do nowej technologii

Dla nowej technologii kotłowni zapotrzebowanie energii elektrycznej będzie mniejsze od dotychczasowego, a zasilanie nowych czterech pomp polegać będzie na przełączeniu zasilania z dotychczasowych pomp przeznaczonych do wymiany bądź likwidacji.

Powyższy zakres przełączeniowy pomp należy wykonać w ramach robót technologicznych.

XII. UWAGI KOŃCOWE

1. Roboty związane z przebudową instalacji co w zakresie kompleksowym (wew. instalacja co, dostosowanie kotłowni) należy prowadzić w okresie pozalekcyjnym i poza sezonem grzewczym tj. w miesiącach letnich wakacyjnych.
2. Montaż instalacji co wykonać zgodnie z:
 - projektem budowlanym,
 - warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót,
 - przepisami bhp i ppoż.
3. W projektowanej przebudowie instalacji co zastosowano rury i kształtki stalowe zewnętrznie ocynkowane łączone zaciskowo, charakteryzujące się:
 - możliwością instalowania rur po wierzchu ścian, ze względu na dużą odporność mechaniczną (uniknięcie bruzd i obudów),
 - dużą odpornością na ścieralność wewnętrzną rur spowodowaną przepływem czynnika grzeijnego,
 - wyeliminowaniem prac spawalniczych w użytkowanym obiekcie.
4. Instalacja elektryczna dostosowawcza w kotłowni zostanie wykonana w ramach robót technologicznych w oparciu o załączony przedmiar robót.

5. Do dalszej eksploatacji kotłowni pozostawia się bez zmian kotły, oraz pompę obiegową.
6. W okresie poza sezonem grzewczym racjonalnym będzie przygotowanie cwu w projektowanym podgrzewaczu węzownicowym przy wykorzystaniu grzałki elektrycznej o mocy 6 kW.
7. W zakresie termomodernizacji budynku Szkoły (docieplenie budynku i wymiana okien na szczelne) należy przewidzieć dla sal lekcyjnych nawiewniki podokienne oraz wentylatory wywiewne dachowe na kanałach grawitacyjnych murowanych.
8. Na Wykonawcy ciąży obowiązek zapoznania się z projektem i sprawdzeniu przedmiaru robót przed przystąpieniem do przetargu.
9. Do projektu załączono przedmiar robót.