



## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Inwestor:** Gmina Milanów ul. Kościelna 11a, 21-210 Milanów

**Obiekt budowlany:** BUDYNEK ZESPOŁU SZKÓŁ W MILANOWIE

### **BUDYNEK ZESPOŁU SZKÓŁ W MILANOWIE**

**Tytuł opracowania:** TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI  
PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY MILANÓW

### **INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WODOCIĄGOWA**

**Branża:** SANITARNA

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

## 1. OPIS TECHNICZNY

---

1.1. Podstawa opracowania

---

1.2. Zakres opracowania

---

1.3. Opis budynku

---

1.4. Opis rozwiązań projektowych

---

1.4.1 Instalacja c.o.

---

1.4.2. Wymiana kotła gazowego

---

1.4.3. Instalacja wodociągowa

---

## 2. OBLICZENIA

2.1. Bilans ciepła

---

## 3. RYSUNKI

---

Rys. 01 Rzut piwnic szkoły– instalacja c.o. i wodociągowa	skala 1:100
---	-------------

---

Rys. 02 Rzut parteru szkoły – instalacja c.o. i wodociągowa	skala 1:100
---	-------------

---

Rys. 03 Rzut parteru przedszkola – instalacja c.o.	skala 1:100
--	-------------

---

Rys. 04 Rzut piętra szkoły – instalacja c.o. i wodociągowa	skala 1:100
--	-------------

---

Rys. 05 Rzut piętra przedszkola – instalacja c.o.	skala 1:100
---	-------------

---

Rys. 06 Rzut poddasza przedszkola – instalacja c.o.	skala 1:100
---	-------------

---

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Plan sytuacyjno-wysokościowy terenu
- Inwentaryzacja instalacyjna budynku
- Audyt Energetyczny Budynku Zespołu Szkół w Milanowie, opracowany przez mgr inż. Marzenę Lewandowską.
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące normy i przepisy

### **1.2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje Projekt Budowlany wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz z wymianą istniejącego kotła na kocioł gazowy kondensacyjny i zaprojektowania doprowadzenia wody ciepłej do łazienek dla Budynku Zespołu Szkół w Milanowie w ramach termomodernizacji obiektu.

### **1.3. Opis budynku**

Przedmiotem inwestycji jest Budynek Zespołu Szkół znajdujący się przy ul. Szkolnej 12 w Milanowie.

Budynek wykonany jest w technologii tradycyjnej, składa się z części starszej wybudowanej około 1920 roku, łącznika oraz części nowszej wybudowanej w 1990 roku. Część starsza posiada piwnice, parter piętro i użytkowe poddasze, nowsza posiada podpiwniczenie, parter i piętro.

Obiekt pełni funkcję budynku użyteczności publicznej - placówki edukacyjnej. Budynek wyposażony w instalację centralnego ogrzewania. Zasilenie następuje poprzez kotłownię gazową zlokalizowaną w podpiwniczeniu nowszej części budynku. Wentylacja budynku w systemie grawitacji.

### **1.4. Opis rozwiązań projektowych**

#### **1.4.1. INSTALACJA C.O.**

Obecnie eksploatowana instalacja centralnego ogrzewania pracuje na parametrach 90/70°C. Elementami grzejnymi są grzejniki stalowe. Instalacja wykonana jest z rur z PE. Ze względu na wiek i stopień wyeksploatowania instalacji oraz konieczność dostosowania jej do obecnie obowiązujących przepisów prawa instalację należy poddać remontowi.

Dodatkowo przestarzała i częściowo uszkodzona izolacja rurociągów powoduje znaczne straty ciepła. Istniejące elementy instalacji: grzejniki, rurociągi, armatura oraz izolacje należy zdemontować i poddać utylizacji zgodnie

z obowiązującymi przepisami. Dla budynku zaprojektowano instalację grzewczą, wodną, pracującą w układzie zamkniętym. Budynek zasilany będzie czynnikiem grzewczym przygotowanym w pomieszczeniu kotłowni zlokalizowanej w piwnicy.

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania przedstawia się następująco:

$$Q_{c.o.} = 91,4 \text{ kW}$$

Parametry pracy instalacji C.O. wynoszą 55/45°C. Instalacja grzewcza w systemie zamkniętym zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa. Przyrost objętości wody w instalacji kompensowany przeponowym naczyniem wzbiorczym.

Instalację C.O. projektuje się w układzie poziomym dwururowym z rozprowadzeniem czynnika grzewczego pod sufitami. Poziomy instalacji c.o. prowadzone będą na poszczególnych kondygnacjach pod sufitem, a piony wewnątrz pomieszczeń przy ścianach. Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian. Na instalacji przewidziano trzy obiegi grzejnikowe - jeden dla części zajmowanej przez przedszkole (starszej) i dwa dla części zajmowanej przez szkołę. Każdy obieg wyposażony jest w panel sterowania z systemem zdalnego sterowania nastawą głowic termostatycznych.

Zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe z podłączeniem bocznym zlokalizowane wg. rysunku. W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności takich jak np. łazienki należy montować grzejniki w wykonaniu specjalnym. Montaż grzejników przy ścianach żelbetowych i murowanych za pomocą wieszaków ściennych.

Zastosowano następujące odbiorniki ciepła:

- stalowe grzejniki trzy płytowe z podłączeniem bocznym
- 

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą:

- zaworów termostatycznych montowanych na zasileniu przy grzejnikach płytowych,
- zaworów powrotnych na powrocie przy grzejnikach płytowych,
- zaworów równoważących dla grup grzejników oraz poszczególnych urządzeń,

Regulacja temperatury instalacji za pomocą:

- głowic termostacyjnych do zaworów termostacyjnych przy grzejnikach płytowych wzmocnioną z zabezpieczeniem przed manipulacją z możliwością ograniczania i blokady zakresu temperatury.
- panelu sterowania instalacją c.o. z systemem zdalnego sterowania

Odwodnienie instalacji c.o. w najniższych punktach instalacji oraz przy grzejnikach.

W przypadku odwodnienia poziomych przewodów rozprowadzających przedmuchać instalację sprężonym powietrzem. Zawory odwadniające ze złączką do węża.

Odpowietrzenie instalacji c.o. za pomocą odpowietrzników automatycznych w najwyższych punktach instalacji oraz odpowietrzników ręcznych wbudowanych w grzejniki.

Piony i poziomy instalacji c.o. prowadzonych pod sufitem i po wierzchu wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

Główny przewód poziomy prowadzić pod stropem ze spadkiem 0,3% w kierunku pom. kotłowni mocując je do ścian i stropu z wykorzystaniem typowych uchwytów, wsporników i punktów stałych.

Przejście przewodów instalacji przez przegrody budowlane (nie będących ścianami oddzielenie ppoż.) w stalowych tulejach ochronnych, średnica tulei większa od średnicy rurociągu o dwie dymensje. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przed korozją poprzez czyszczenie ręczne szczotkami stalowymi lub szlifierkami ręcznymi do II-stopnia czystości oraz dwukrotnie pomalować farbą ftalową do gruntowania i jednokrotnie farbą ftalową nawierzchniową.

Armatura odcinająca kulowa gwintowana o połączeniach rozłącznych śrubunkowych.

Kompensacja wydłużenia cieplnego przewodów naturalna. Mocowanie przewodów do konstrukcji za pomocą typowych uchwytów.

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo <sup>1)</sup> m 4	inaczej m 5
miedź - złącza lutowane kapilarnie; miedź - złącza zaciskowe;	DN 12 i DN 15	1,6	1,2
	DN 18	2,0	1,5
	DN22	2,6	2,0
	DN28	2,9	2,2
	DN35	3,5	2,7
	DN42	3,9	3,0
	DN54	4,6	3,5
	DN64	5,2	4,0
	DN76,1	5,5	4,2
	DN 88,9	6,1	4,7
	DN 108 do DN 159	6,5	5,0

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnacją

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Przed uruchomieniem instalacji należy wyregulować przepływy na poszczególnych obiegach i odbiornikach do wartości zgodnych z projektem i przedstawić protokół z regulacji oraz dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy. Każdy zawór równoważący i regulator różnicy ciśnienia powinien być zaopatrzony w tabliczkę identyfikacyjną z opisaną ustawioną nastawą oraz wartością przepływu.

Piony i poziomy należy zaizolować termicznie otulinami z pianki poliuretanowej.

Grubość powyższych izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. (z późniejszymi zmianami). Przy krzyżowaniu się przewodów oraz przy przejściach przez przegrody . powyższych wymagań. Izolacja przewodów winna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

### **Zestawienie elementów grzejnych**

Dla poprawnego działania instalacji i zapewnienia odpowiedniego komfortu cieplnego osób przebywających w budynku przewidziano montaż elementów grzejnych (grzejniki stalowe panelowe trój płytowe) w poszczególnych pomieszczeniach według zestawienia poniżej.

## Część zajmowana przez przedszkole

Nazwa pomieszczenia	Nr pom.	Grzejnik płytowy stalowy trójpanelowy	
		Wielkość [m]	Ilość [szt.]
Parter			
Wiatrołap	01	0,4	1
Komunikacja	02	0,6	1
Sala	03	1,2	1
Sala	04	1	2
Sala	05	1,2	3
WC	06	0,7	1
Magazyn	07	0,4	1
WC	08	0,4	1
Pom. Socjalne	09	1	1
Kuchnia	10	0,6	1
WC	11	0,4	1
Sala	12	1,2	2
WC	13	0,8	1
Magazyn	14	0,4	1
Magazynek	15	0,4	1
Pom. Gosp	16	0,4	1
Szatnia	17	1,2	2
Piętro			
Komunikacja	101	1,4	2
WC	102	1	1
Sala	103	1,2	3
Sala	104	1,2	3
Sala	105	1,2	3
Sala	106	1,2	3
WC	107	0,7	1
Poddasze			
Komunikacja	201	1,4	2
WC	202	0,6	1
Sala	203	1,1	3
Magazynek	204	0,7	1
Magazynek	205	0,6	1
Sala	206	1	3
WC	207	0,6	1
Łącznie:		x	50

## Część zajmowana przez szkołę

Nazwa pomieszczenia	Nr pom.	Grzejnik płytowy stalowy trójpanelowy	
		Wielkość [m]	Ilość [szt.]
Piwnica			
Komunikacja	001	0,6	1
Szatnia	002	1,8	4
Pom.soc.	003	0,8	1
Pomieszczenie	004	1	2
Pomieszczenie	005	1,4	1
Sala gimnastyczna	006	1,6	3
Sala	008	1,2	3
Sala	009	1,2	3
Pom.soc.	010	0,7	1
Kotłownia	011	0,6	1
Kotłownia	012	1,1	2
Pom.techniczne	013	0,6	1
Skład opału	014	1,4	1
Parter			
Komunikacja	18	0,4	2
Komunikacja	19	1,4	1
Magazynek	20	0,7	1
Pom.soc.	21	0,7	1
WC	22	0,4	1
Pom.biurowe	25	0,7	1
Pom.gosp.	26	0,4	1
Kuchnia	27	0,6	1
Kuchnia	28	0,6	1
Kuchnia	29	0,9	2
Kuchnia	30	1,1	1
Jadalnia	31	1,2	3
Sala	32	1,2	3
Korytarz	33	1,6	4
Sala	34	1,2	3
Sala	35	1,2	3
WC	36	0,5	1
WC	37	0,4	1
Pom.gosp.	38	0,4	1
Pom.gosp.	39	0,4	1
WC	40	0,6	1
WC	41	0,4	1
Biblioteka	42	0,8	1
Biblioteka	43	0,8	1
Poddasze			
Komunikacja	107	1,6	1
Korytarz	108	2,3	4
Pomieszczenie	109	0,4	1
Pomieszczenie	110	0,6	1
WC	111	0,5	1
WC	112	0,4	1
Pomieszczenie	113	0,4	1
Pomieszczenie	114	0,4	1
WC	115	0,5	1
WC	116	0,5	1
Sala	117	1,2	3
Sala	118	1,2	3
Sala	119	1,2	3
Sala	120	1,2	3
Sala	121	1,2	1
Sala	122	1,2	2
Magazynek	123	1	1
Pom. Biurowe	124	1,1	2
Łącznie:		x	92



### **Zabezpieczenie ppoż.**

Przejścia przewodów przez elementy oddzielenia pożarowego winny być zabezpieczone przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

### **Wytyczne budowlane**

#### **Wytyczne architektoniczne:**

Wykonać:

- należy przewidzieć otwory przejścia przewodów przez przegrody

#### **Wytyczne instalacyjne:**

- roboty montażowe elementów instalacji c.o. wykonać zgodnie z instrukcją montażu poszczególnych producentów oraz w sposób zapewniający dostęp do tych elementów w czasie eksploatacji
- do wykonania całości robót ujętych w tym projekcie należy stosować materiały posiadające atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wymagane przepisami krajowymi

### **Uwagi końcowe**

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Projektem Wykonawczym (odrębne opracowanie)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 2 „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania” oraz 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych ITB, część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690) z późniejszymi zmianami
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Warszawa 1994 r.
- Obowiązującymi normami i przepisami
- Wytycznymi producentów materiałów i urządzeń

#### **1.4.2. WYMIANA KOTŁA GAZOWEGO**

##### **Opis rozwiązań projektowych instalacji wodociągowej**

Zgodnie z opracowanym audytem energetycznym planuje się wymianę istniejącego kotła gazowego z otwartą komorą spalania na wysokosprawny gazowy kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania. W związku z zapotrzebowaniem na moc do celów ogrzewania i planowanym wspomaganiem kotłem gazowym instalacji ciepłej wody użytkowej planuje się zainstalowanie kotła o mocy grzewczej min. 137,4 kW.

Do kotła należy doprowadzić odpowiedni przewód spalinowo-powietrzny zgodnie ze specyfikacją producenta kotła. Przewód powietrzno-spalinowy poprzez istniejący trzon kominowy wyprowadzić ponad połac dachową.

Usytuowanie i podłączenie kotła zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

#### **1.4.3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

##### **Opis rozwiązań projektowych instalacji wodociągowej**

Instalację wodociągową zaprojektowano dla części budynku gdzie znajduje się szkoła (nowsza część) w związku z obecnie brakiem doprowadzenia ciepłej wody do łazienek.

Przebieg instalacji wodociągowej przewidziano razem z instalacją centralnego ogrzewania. Średnice instalacji według części rysunkowej opracowania.

Zaprojektowano instalację wewnętrzną rozprowadzającą wodę do punktów czerpalnych (wykazanych na rysunkach) z rur wielowarstwowych. Są to rury z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową. Między warstwami z polietylenu sieciowanego umieszczono rurę aluminiową zgrzewaną doczołowo na całej długości. Dzięki pełnemu zespoleniu metalu z warstwami tworzywa sztucznego zmniejszona jest wydłużalność termiczna oraz zapewniona właściwa wytrzymałość na wysokie ciśnienie. Rury można łączyć wyłącznie przy użyciu złączek systemowych. Tylko wówczas zapewniona jest trwała szczelność połączenia przy maksymalnych parametrach pracy instalacji. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego. W miejscach przejść przez ściany i stropy zastosować otuliny ze specjalnego PE. Wszystkie przewody rozprowadzające (woda zimna, c.w.u.) należy zaizolować kształtkami z pianki poliuretanowej o grubości izolacji:

- dla średnicy do 22 mm - izolacja o grubości 20mm,

- dla średnicy 22-35 mm - izolacja o grubości 30mm.

W związku z koniecznością zapewnienia odpowiedniej ilości ciepłej wody użytkowej projektuje się wymianę jednego z dwóch istniejących zasobników c.w.u. - mniejszego o pojemności 200 l na zasobnik o pojemności 300 l.

Usytuowanie oraz sposób podłączenia armatury pokazano na rysunkach. Wszystkie podejścia do przyborów DN16.

## **2. OBLICZENIA**

### **2.1. Bilans cieplny**

Straty ciepła budynku obliczono w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 2002 r. Dz.U. Nr 75 poz. 690 w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” wraz z późniejszymi zmianami
- wymagania normy PN-EN ISO 6946 „Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła”.
- zapotrzebowanie ciepła obliczono wg PN-EN 12381:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.

Podstawowe parametry przyjęte do obliczeń:

- a) temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto wg PN-EN 12381 - III strefa klimatyczna  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ .
- b) średnia roczna temperatura zewnętrzna  $7,6^{\circ}\text{C}$ .
- c) temperatury pomieszczeń przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku  $Q_{c.o.}$  przyjęto na podstawie sporządzonego audytu:

$$Q_{c.o.} = 91,4 \text{ kW}$$

Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. i c.w.u. wykonano w oparciu o program do obliczeń hydraulicznych i cieplnych firmy Sankom. Wyniki obliczeń przedstawiono w części graficznej opracowania

**Zestawienie danych hydraulicznych całkowitego obiegu grzewczego dla budynku:**

- obliczeniowa moc cieplna instalacji:  $Q_{c.o.}=91,4$  kW
- parametry instalacji 55/45 °C

**Opracował:**

tech. Ryszard Wójcik  
upr. bud. nr 729/Lb/78

**Sprawdził:**

inż. Marian Szafran  
upr. bud. nr 436/Lb/88  
1746/Lb/92

### 3. RYSUNKI