

## SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne .....	2
2. Podstawa opracowania .....	2
3. Przedmiot i zakres opracowania .....	2
4. Stan istniejący .....	2
5. Stan projektowany .....	3
6. Charakterystyka techniczna i cieplna budynku .....	3
7. Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania .....	4
8. Źródło ciepła, rodzaj i system centralnego ogrzewania .....	4
9. Regulacja hydrauliczna .....	6
10. Izolacje .....	7
11. Uwagi końcowe .....	7
12. Wyniki obliczeń .....	8

## SPIS RYSUNKÓW

1. Rzut piwnicy	1:100	rys. nr 01
2. Rzut parteru	1:100	rys. nr 02
3. Rzut I piętra	1:100	rys. nr 03
4. Rzut II piętra	1:100	rys. nr 04
5. Rzut III piętra	1:100	rys. nr 05
6. Rozwinięcie instalacji c.o.		rys. nr 07
7. Schemat odpowietrzenia pionów c.o.		rys. nr 08
8. Schemat odpowietrzania instalacji c.o. w mieszkaniach		rys. nr 09

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Uprawnienia projektanta oraz wpis do Izby Inżynierów Budownictwa.
2. Uprawnienia sprawdzającego oraz wpis do Izby Inżynierów Budownictwa.
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
4. Warunki techniczne MPEC.
5. Informacja BIOZ

## **1. Dane ogólne**

### **Inwestor**

**ZARZĄD BUDYNKÓW KOMUNALNYCH W KRAKOWIE  
UL. BOLESŁAWA CZERWIŃSKIEGO 16  
31-319 KRAKÓW**

### **Obiekt**

**BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY  
31-051 Kraków, ul. ŚW. SEBASTIANA 36**

## **2. Podstawa opracowania**

- uzgodnienia z Inwestorem,
- warunki techniczne z MPEC S.A. w Krakowie
- inwentaryzacja stanu istniejącego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- obowiązujące przepisy i literatura przedmiotu,
- norma: PN EN 12831,
- norma: EN ISO 6946,
- norma: EN ISO 13370.

## **3. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego w Krakowie przy ul. Św. Sebastiana 36 w Krakowie.

Opracowanie obejmuje:

- obliczenie współczynników przenikania ciepła U dla przegród budowlanych,
- obliczenie strat ciepła dla poszczególnych pomieszczeń,
- rozwiązanie układu centralnego ogrzewania,
- dobór i rozmieszczenie grzejników,
- obliczenia hydrauliczne instalacji c.o.,
- dobór rozdzielaczy ciepła.

## **4. Stan istniejący**

Przedmiotowy budynek jest obiektem istniejącym wpisanym do ewidencji zabytków. Jest to budynek składający się z 6 kondygnacji w tym 5 nadziemne oraz 1 podziemna. W budynku znajdują się pomieszczenia mieszkalne w ilości 19 lokali oraz 1 lokal użytkowy.

Przedmiotowy budynek został objęty ochroną konserwatorską. Opinia konserwatora zabytków dla przedmiotowego zamierzenia budowlanego została załączona do niniejszego opracowania.

Obecnie mieszkania są ogrzewane za pomocą pieców kaflowych na paliwo stałe, pieców kaflowych z grzałkami elektrycznymi, poprzez indywidualne piece gazowe w mieszkaniach oraz poprzez ogrzewanie grzejnikami elektrycznymi.

Po wykonaniu nowej instalacji centralnego ogrzewania wraz z rozmieszczeniem grzejników w mieszkaniach, piece kaflowe zostaną zlikwidowane.

Inwentaryzacja sposobu ogrzewania z podziałem na mieszkania wraz z ilością pieców węglowych:

LP	Numer mieszkania	Sposób ogrzewania	Ilość pieców węglowych
1	3	indywidualny piec gazowy	-
2	4	piece węglowe	2
3	8	indywidualny piec gazowy	0
4	9	indywidualny piec gazowy	4
5	9a	grzejniki elektryczne	0
6	10	grzejniki elektryczne	2
7	11	piece węglowe z grzałkami elektrycznymi	3
8	12	piece węglowe z grzałkami elektrycznymi	2
9	13	indywidualny piec gazowy	4
10	14	grzejniki elektryczne	1
11	14a	indywidualny piec gazowy	0
12	15	indywidualny piec gazowy	2
13	16	indywidualny piec gazowy	-
14	17	indywidualny piec gazowy	0
15	18	indywidualny piec gazowy	0
16	18a	ogrzewanie elektryczne	3
17	19	indywidualny piec gazowy	2
18	20	piece węglowe	2
19	21	indywidualny piec gazowy	0
20	lokal użytkowy parter	piece węglowe z grzałkami elektrycznymi	4

## **5. Stan projektowany**

W ramach niniejszego opracowania, projektuje się instalację dwururową centralnego ogrzewania. Początek instalacji od wyjścia z wymiennikowni aż do końcowych odbiorników ciepła (grzejników), rozmieszczonych w poszczególnych pomieszczeniach w lokalach mieszkalnych. Wejście do budynku następuje rurociągami niskoparametrowymi, zasilanymi z lokalnej stacji wymienników ciepła, która projektowana jest w piwnicy.

## **6. Charakterystyka techniczna i cieplna budynku**

Powierzchnia ogrzewana: 1222 m<sup>2</sup>.

Ilość lokali ogrzewanych: 20 lok.

### **Ściany zewnętrzne:**

-cegła pełna 85cm (obustronnie otynkowana).

### **Ściany zewnętrzne graniczące z sąsiednimi budynkami:**

-cegła pełna 60 cm (obustronnie otynkowana).

### **Ściany wewnętrzne konstrukcyjne:**

- cegła pełna 45-60cm (obustronnie otynkowana).

### **Ściany wewnętrzne działowe:**

- cegła pełna 15cm (obustronnie otynkowana).

### **Stropy między kondygnacjami:**

– żelbet 30cm.

## **7. Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania**

Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzania poszczególnych pomieszczeń zostało ustalone na podstawie obliczeń strat ciepła wykonanych zgodnie z normą PN-EN 12831:2006 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. wraz ze zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania wynosi 162 000 W.

## **8. Źródło ciepła, rodzaj i system centralnego ogrzewania**

### **1.1. Źródło ciepła**

Całkowite zapotrzebowanie na moc cieplną na podstawie obliczeń dla celów grzewczych wynosi 162 000 W.

Instalacja c.o. zasilana będzie ze stacji wymienników cieplnych, zlokalizowanej w piwnicy. Wymiennikownia ciepła stanowi osobne opracowanie projektowe. Aby zapewnić

konieczną ilość ciepła dla całego budynku przy ul. Św. Sebastiana 36, wymiennikownia powinna dostarczyć ilość ciepła co najmniej 162 000 W.

### 1.2. Stan istniejący Instalacji c.o.

Brak jest instalacji centralnego ogrzewania w budynku. W mieszkaniach są obecnie eksploatowane piece kaflowe, indywidualne piece gazowe oraz grzejniki elektryczne które zostaną zdemonstrowane. W łazienkach i na klatce schodowej nie ma żadnych urządzeń grzewczych, a temperatury tam obecnie panujące są za niskie.

### 1.3. Projektowana instalacja c.o.

#### **a) Informacje ogólne**

Projekt instalacji centralnego ogrzewania obejmuje montaż nowej instalacji c.o., a więc rurę wraz z armaturą regulacyjną, a także montaż grzejników we wszystkich pomieszczeniach, w których konieczne jest osiągnięcie określonej temperatury. Instalacja c.o. projektowana jest na parametry czynnika grzewczego 80/60°C. Dla każdego lokalu przewiduje się montaż licznika zużycia ciepła.

#### **b) Grzejniki**

W wyznaczonych projektowo miejscach, co zostało oznaczone w części rysunkowej projektu, należy zamontować nowe grzejniki płytowe z zasilaniem bocznym.

Parametry grzejnika, czyli moc i wielkość (typ/długość/wysokość) należy przyjąć zgodnie z projektem.

Grzejniki należy zamontować we wszystkich mieszkaniach oraz na klatce schodowej i w korytarzach wewnętrznych na piętrach.

W pokojach, w kuchniach oraz na klatce schodowej, zastosowano grzejniki płytowe typu compact z podłączeniem bocznym. Grzejniki należy montować w taki sposób, aby po ich zamontowaniu, minimalna odległość grzejnika do parapetu wynosiła min. 8 cm.

W łazienkach należy zastosować grzejniki drabinkowe o podwyższonej odporności na wilgoć, odpowiadające wymaganiom, jakie powinny spełniać grzejniki montowane w łazienkach. Zaprojektowano grzejniki drabinkowe z podłączeniem dolnym. Grzejniki należy montować w taki sposób, aby po ich zamontowaniu, minimalna odległość grzejnika od podłogi wynosiła 100cm. W przypadku, gdy pod grzejnikiem znajduje się np. pralka lub inny element wyposażenia łazienki, grzejnik należy zamontować nad tym elementem w taki sposób, aby zapewnić swobodny dostęp do armatury przyłączeniowej.

Dokładne informacje na temat typów grzejników zawarte są w części rysunkowej projektu na rzutach.

Każdy grzejnik wodny należy wyposażyć w zawór odpowietrzający. Miejscową regulację temperatury w danym pomieszczeniu, wykonuje się przy pomocy zaworów termostatycznych z nastawą wstępną, wyposażonych w głowice termostatyczne. Na grzejnikach należy zamontować głowice termostatyczne z ograniczeniem temperatury dolnej do 16°C. Dla grzejników w częściach wspólnych zastosować głowice z zakresem regulacji 6°C do 28°C.

#### **c) Poziomy**

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania z rozprowadzeniem górnym.

Poziomy instalacji należy prowadzić poprzez główne korytarze piwnic w warstwie podposadzkowej oraz na ścianach piwnic, a w razie konieczności przez wydzielone komórki.

Poziomy należy wykonać w warstwach podposadzkowych z rur PE-X/Al./PE-X, a na zewnątrz z rur ze stali węglowej wysokiej jakości, pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, łączonych poprzez zaprasowywanie. Rury podposadzkowo układać w sposób zapewniający minimalne ich przykrycie (nie mniej niż 4 cm). Przewody zewnętrzne prowadzić po zewnątrz ścian, pod stropem. System mocowań rurociągów musi być zgodny z obowiązującymi warunkami technicznymi oraz z instrukcją i wytycznymi producenta rur. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, a następnie uszczelnić pianką montażową. Rury prowadzić w poziomie, unikając etażowania. Po zamontowaniu wszystkie rurociągi w poziomie zaizolować termicznie, zgodnie z wytycznymi.

#### **d) Piony oraz podejścia pod grzejniki**

Piony oraz podejścia pod grzejniki należy prowadzić po zewnątrz ścian, pod stropem, zgodnie z częścią rysunkową. Wszystkie piony oraz podejścia pod grzejniki wykonać z rur ze stali węglowej wysokiej jakości, pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, łączonych poprzez zaprasowywanie. Przejścia rurociągów przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych, a następnie uszczelnić pianką montażową. Montaż mocowań przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Po zamontowaniu wszystkie rurociągi w poziomie zaizolować termicznie. Piony na klatkach schodowych oraz korytarzach należy wkuć w ścianę.

#### **e) Zawory i armatura**

W celu zapewnienia prawidłowego zrównoważenia hydraulicznego całej instalacji należy zamontować zawory równoważące podpionowe z możliwością spustu wody oraz regulatory różnicy ciśnień. Zawory równoważące podpionowe należy montować na zasilaniu, natomiast regulatory różnicy ciśnień należy montować na powrocie instalacji w piwnicach na korytarzach, tak aby dostęp do tych zaworów był możliwy w każdej chwili. Zawory należy połączyć kapilarą.

W budynku projektuje się układ zamknięty.

Przy wszystkich grzejnikach na działkach zasilających należy zamontować zawory grzejnikowe z możliwością odcięcia instalacji. Natomiast na działkach powrotnych zawory powrotne z możliwością spustu wody z grzejnika.

#### **f) Pomiar zużycia energii cieplnej**

Indywidualne węzły regulacyjno-pomiarowe wyposażone będą w urządzenia niezbędne do rozliczania kosztów ogrzewania poszczególnych lokali mieszkalnych, realizowane ciepłomierzami, zamontowanymi na podłączeniach mieszkań. Ciepłomierz dla lokalu usługowego oraz mieszkań na dziedzińcu nr 4,12,16,20,21 należy zamontować wewnątrz lokalu. Dla pozostałych mieszkań ciepłomierze montować bezpośrednio przy pionie. Ciepłomierz dla części wspólnych zaprojektowano w pomieszczeniu wymiennikowni. Układy pomiarowe przy pionie należy zabudować w szafce podtynkowej. Wielkość szafki dobrać na budowie. Dla mieszkania 21 instalację do ciepłomierza w mieszkaniu należy poprowadzić wykorzystując miejsce na poddaszu.

### **g) Odpowietrzenie instalacji**

Aby zapobiec zapowietrzaniu się instalacji przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku projektowanego pionu. Odpowietrzenie instalacji należy wykonać za pomocą indywidualnych odpowietrzników na grzejnikach oraz odpowietrzników montowanych w najwyższych punktach na pionie w miejscach zaznaczonych na rysunkach. Odpowietrzniki powinny być wyposażone w samoczynny zawór odpowietrzający. Przed każdym odpowietrznikiem zamontować zawór kulowy. Do odpowietrzników na pionach należy przewidzieć dostęp poprzez wykonanie rewizji w ścianie przy której znajduje się odpowietrznik.

### **h) Rozdzielacze**

Na poziomie piwnicy do którego doprowadzony zostanie czynnik grzewczy z węzła cieplnego (wg odrębnego opracowania) należy zamontować dwa rozdzielacze c.o. (zasilanie i powrót) wykonane z rur stalowych czarnych bez szwu DN100 mm.

Z projektowanych rozdzielaczy wychodzić będą dwa obiegi grzewcze zasilające w ciepło cały budynek.

Rozdzielacze wyposażyć w kurki spustowe, manometry i termometry techniczne.

Rozdzielacze zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenie to wykonuje się przez dokładne oczyszczenie przewodów z rdzy i brudu oraz pomalowanie nie później niż po czterech godzinach od czyszczenia farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej lub syntetycznej.

Rozdzielacze zaizolować termicznie izolacją o współczynniku  $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  grubości 100 mm.

## **9. Regulacja hydrauliczna**

Dla prawidłowego rozdziału czynnika grzewczego w instalacji przyjęto regulację przepływu w poszczególnych węzłach mieszkaniowych zaworem regulacyjnym, oraz poprzez wykonanie nastaw wstępnych na grzejnikowych zaworach termostatycznych i wkładkach termostatycznych. Przed zamontowaniem zaworów grzejnikowych instalację należy wypłukać

Ustawienie nastaw na zaworach grzejnikowych, oraz przy rozdzielaczach wykonać zgodnie z parametrami podanymi na rysunkach (rozwinieciu instalacji). Na grzejnikach zamontować głowice termostatyczne z ogranicznikiem spadku temperatury do 16 °C

Jako armaturę regulacyjną zastosowano:

- za rozdzielaczami na przewodach powrotnych zawory równoważące z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi i otworem spustowym,
- na głównych gałęziach przewodów rozprowadzających poziomych (pod każdym pionem), na powrocie należy zainstalować regulatory różnicy ciśnień oraz na zasilaniu zawory równoważące z nastawą wstępną, króćcami pomiarowymi i otworem spustowym,
- przy grzejnikach zawory termostatyczne na zasilaniu i powrotne na powrocie.

Obliczenia hydrauliczne instalacji przeprowadzono przy użyciu programu komputerowego.

## **10. Izolacje**

Wszystkie przewody zaizolować tak, aby straty ciepła na przewodach zasilających i powrotnych instalacji wodnej centralnego ogrzewania były na racjonalnie niskim poziomie. Do izolacji użyć materiałów o współczynniku przenikania ciepła nie niższym niż 0,035 W/m·K. Izolacja cieplna tych przewodów powinna spełniać następujące wymagania:

Minimalna grubości izolacji wynosić powinna:

- a) dla przewodów prowadzonych wewnątrz budynku w piwnicach oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych:
  - dla średnicy wewnętrznej do 22 mm – izolacja 20 mm
  - dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – izolacja 30 mm
  - dla średnicy wewnętrznej od 35 do 63 mm – izolacja równa wewnętrznej średnicy rury.
- b) dla przewodów prowadzonych w pomieszczeniach ogrzewanych oraz wkućtych w ścianę.:
  - dla średnicy wewnętrznej do 22 mm – izolacja 20 mm
  - dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – izolacja 30 mm
  - dla średnicy wewnętrznej od 35 do 63 mm – izolacja równa 50% wewnętrznej średnicy rury.

Jako materiał izolacyjny dla rurociągów przyjąć : w przypadku miejsc zanikowych (zabudowa płytami GK) - izolacja szara łączona na spinki i klej oraz taśmę, w przypadku rurociągów widocznych oraz narażonych na wilgoć ( piwnice,strych,piony) zastosować izolację z pianki pur w płaszczu PVC koloru jasnoszarego, łączona na nity i taśma jasnoszarą wraz ze strzałkami kierunkowymi i kolorowymi mankietami należy stosować otulinę z pianki poliuretanowej w osłonie z foli PVC. W mieszkaniach również należy instalację zaizolować właściwą izolacją .

## **11. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA**

Zakres oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce objętej zakresem opracowania.

## **12. INFORMACJA O ZGODNOŚCI Z MPZP**

Teren objęty niniejszym opracowaniem nie jest objęty obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Przedmiotowy budynek został objęty ochroną konserwatorską- kamienica z ogródkiem przedfrontowym. Opinia konserwatora zabytków dla przedmiotowego zamierzenia budowlanego została załączona do niniejszego opracowania

### **13. Uwagi końcowe**

- całość instalacji c.o. należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych zeszyt 6 (COBRTI INSTAL), oraz zgodnie z wytycznymi producentów rur i urządzeń,
- po wykonaniu instalacji należy ją dwukrotnie przepłukać i przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbę ciśnieniową przeprowadzić wodą o ciśnieniu  $P_{pr}=0,6$  MPa Czas trwania próby - 30 minut,
- po uruchomieniu źródła ciepła należy wykonać próbę szczelności zładu na gorąco przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego,
- przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń i uszczelnień a wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli nie zauważymy żadnych przecieków ani roszeń, a po ochłodzeniu instalacji żadnych trwałych uszkodzeń ani odkształceń.

Po wykonaniu próby szczelności wykonać 72 godzinną próbę na gorąco.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.