



**„PRO-POMIAR” s.c.**  
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa  
NIP 949-17-67-996 IDS 151838275

Biurow Obsługi Klienta:  
ul. Legionów 59  
42-200 Częstochowa  
☎ 34 361 61 35,  
fax 34 361 61 ☒ propomiar@interia.pl

## PROJEKT WYKONAWCZY

Inwestor:	Miasto Będzin ul. 11 Listopada 20, 42-2500 Będzin
Lokalizacja obiektu:	44-500 Będzin, ul. Zwycięstwa 21
Temat:	Przebudowa instalacji wewnętrznej c.o. w budynku Przedszkola Miejskiego nr 5 w Będzinie
Branża:	Instalacje sanitarne
Opracował:	mgr inż. Grzegorz Woźniak
Projektował:	mgr inż. Justyna Mirek SLK/1457/PWOS/06
Data opracowania:	marzec 2012 r.
Miejsce opracowania:	Częstochowa

## Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY.....	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.2. UWAGI OGÓLNE I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
2. INSTALACJA C.O.....	3
2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	3
2.2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	4
2.2.1. ELEMENTY GRZEJNE.....	5
2.2.2. ODPOWIETRZENIA.....	6
2.2.3. ORUROWANIE INSTALACJI C.O.....	6
2.2.4. IZOLACJA RUROCIĄGÓW.....	6
2.2.5. REGULACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	7
2.2.6. PRÓBA CIŚNIENIA.....	7
3. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA.....	7
4. INSTALACJA WENTYLACJI.....	7
4.1. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ NR 14, 21, 25, 29 I 33.....	7
4.2. WENTYLACJA KUCHNI (POM. NR 12).....	8
4.3. WENTYLACJA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ.....	8
4. WYKAZ URZĄDZEŃ.....	9
5. UWAGI KOŃCOWE.....	9
6 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW.....	9
Rys. nr 1 Sytuacja.....	9
Rys. nr 2 Instalacja co - rzut niski parter.....	9
Rys. nr 3 Instalacja co- rzut parteru i piętra.....	9
7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.....	10
ZAŁĄCZNIKI.....	10
1. Zestawienie materiałów instalacji c.o.....	10
2. Zestawienie nastaw zaworów termostatycznych.....	10
3. Wytyczne instalacji elektrycznej.....	10
4. Zestawienie obudów grzejników.....	10
5. Wyniki doboru pompy obiegowej c.o.....	10

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- umowa z inwestorem
- ustalenia z inwestorem
- wizja lokalna
- projekt docieplenia budynku
- audyt energetyczny budynku
- obowiązujące normy i normatywy projektowania
- oprogramowanie komputerowe Kan OZC wersja 4.7, Kan CO wersja 3.6
- katalogi branżowe
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 243 z 2010 r. poz. 1623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 7 lipca 1994 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120 z 2003 r. poz. 1133 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U z 2003 r. Nr 120 poz. 1126)

### 1.2. UWAGI OGÓLNE I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany przebudowy wewnętrznej instalacji co w budynku Przedszkola Miejskiego nr 5 przy ul. Zwycięstwa 21 w Będzinie.

## 2. INSTALACJA C.O.

W ramach instalacji wewnętrznej c.o. w projekcie ujęto obliczenia strat ciepła oraz potrzeb dla wentylacji grawitacyjnej budynku oraz rozprowadzenie instalacji co. dla stanu po termomodernizacji budynku, polegającej na dociepleniu przegród zewnętrznych oraz wymianie stolarki okiennej. Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze i wentylacji dla stanu po ociepleniu przegród zewnętrznych budynku wyniesie **70 542 W**.

### 2.1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Budynek Przedszkola Miejskiego nr 5 w Będzinie przy ul. Zwycięstwa 21 jest obiektem wolnostojącym położonym wśród średniowysokiej zabudowy mieszkaniowej. Budynek został

wzniesiony w roku 1966 w technologii tradycyjnej. Budynek został wybudowany na skarpie, stąd też od strony północnej - od ul. Zwycięstwa - składa się z części parterowej i piętrowej, natomiast od strony południowej – z części parterowej. Parter od strony północnej nazywany bywa tzw. niskim parterem, a do strony południowej – wysokim parterem. W strefie tzw. niskiego parteru znajduje się też mieszkanie prywatne.

Instalacja grzewcza w budynku przedszkola wykonana została w latach 1960 -ych i zasilana jest z bezpośredniego niskoparametrowego węzła cieplnego zlokalizowanego w pomieszczeniu parteru od strony północnej. W węźle cieplnym zainstalowany został również kocioł gazowy i podgrzewacz pojemnościowy c.w.u. Węzeł pobiera ciepło z grupowego węzła cieplnego Syberka IV przy ul. Broniewskiego doprowadzone do budynku niskoparametrową siecią preizolowaną.

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana została z rur stalowych jako dwururowa z rozdziałem dolnym w części piętra i wysokiego parteru oraz z rozdziałem górnym w części parteru niskiego.

Rozprowadzenie przewodów pod stropem parteru niskiego, piony i gałązki prowadzone po wierzchu ścian. Elementami grzejnymi są grzejniki z ogniw żeliwnych różnych typów (T-1, S130 nr 1 i nr4). Grzejniki w większości rozmieszczone są przy ścianach zewnętrznych we wnękach podokiennych. Gałązki grzejnikowe wyposażone są w termostaticzne zawory grzejnikowe z głowicami termostaticznymi. Instalacja pracuje w układzie zamkniętym. Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywa się indywidualnie odpowietrznikami zamontowanymi na grzejnikach.

Parametry pracy instalacji  $t_z/t_p = 90/65^\circ\text{C}$ . Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia obiektu do sieci ciepłowniczej wynosi  $\Delta p_{\max} = 299\text{kPa}$ . Grupowy węzeł cieplny prowadzi regulację ilościowo-jakościową w okresie sezonu grzewczego.

Istniejącą instalację c.o. należy zdemontować w całości, a uzyskany złom stalowy i żeliwny odstawić na składowisko złomu. Demontaż instalacji c.o. i sprzedaż złomu należy uwzględnić w kosztorysie. Uzyskane środki ze sprzedaży złomu należy przekazać inwestorowi.

## **2.2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Budynek Przedszkola Miejskiego nr 5 w Będzinie znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi  $-20^\circ\text{C}$ . Współczynniki przenikania ciepła U wyznaczone zgodnie z PN-EN ISO 6946 dla poszczególnych przegród przyjęto zgodnie z optymalizacją wynikającą z audytu energetycznego budynku.

Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02025, natomiast obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego wykonano zgodnie z PN-

EN 12831. Całość obliczeń wykonano przy pomocy programu OZC pakietu Kan wersja 3D 5.0 dla stanu projektowanego przegród zewnętrznych budynku w oparciu o projekt architektoniczny (w celu dostosowania stanu istniejącego budynku do stanu projektowanego należy docieplić ściany zewnętrzne budynku warstwą styropianu o grubości 12 cm oraz stropodach warstwą styropapy grubości również 12 cm).

Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło wynosi: **Q= 70 542 W**. Dla powyższej wartości zapotrzebowania zaprojektowano instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania wykorzystującą jako źródło ciepła istniejący węzeł wymiennikowy. Instalacja centralnego ogrzewania pracować będzie na parametrach wody grzewczej 75/55°C w systemie wymuszonym pompowym zamkniętym.

### 2.2.1. ELEMENTY GRZEJNE

Na potrzeby obliczeń hydraulicznych w projekcie przyjęto:

- grzejniki bocznozasilane typ Purmo-Compact firmy PURMO
- grzejniki higieniczne typ Purmo-Hygiene firmy PURMO (w pomieszczeniach kuchni).

Na rozwinięciach instalacji przy każdym zaworze grzejnikowym podano numer nastawy wstępnej, którą należy nastawić przy pomocy specjalnego klucza.

**Uwaga:** *W przypadku zainstalowania innych zaworów termostatycznych należy dobrać nowe nastawy wstępne odpowiednie dla zakupionego typu zaworów.*

Wokół termoregulatora (zaworu termostatycznego) musi być zachowany swobodny przepływ powietrza. Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne z nastawą wstępną typ AV-6 oraz głowice termostatyczne typ UNI LH firmy Oventrop z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją, wzmocnione.

Na powrocie należy zamontować grzejnikowe zawory odcinające typ Combi-3 umożliwiające odcięcie, napełnienie i opróżnienie grzejnika. Grzejniki należy montować w taki sposób, aby zachować minimalne odległości od podłogi i parapetu 10 cm oraz w oparciu o wytyczne producenta grzejników. Rozmieszczenie grzejników, ich wielkości, nastawy zaworów - zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Trasy przewodów rozprowadzających poziomych pozostawiono w większości w starym układzie. Rozprowadzenie przewodów pionowych oraz lokalizacja grzejników w większości została zaprojektowana w miejscu dotychczasowego układu grzewczego.

Zgodnie z § 302 p. 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U. Nr 75. poz. 690 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.: „W pomieszczeniu przeznaczonym na zbiorowy pobyt dzieci oraz osób niepełnosprawnych na grzejnikach centralnego ogrzewania należy umieszczać osłony,

ochraniające od bezpośredniego kontaktu z elementem grzejnym". Załącznik nr 1 zawiera zestawienie pomieszczeń z podaniem rodzaju grzejnika i długości obudowy obudowy, natomiast propozycję szczegółów obudowy grzejnika przedstawia załączony do projektu dokumentacja fotograficzna. Zaproponowano zabudowę grzejników wykonaną z lakierowanej płyty MDF z nawierconymi otworami w kształcie kół. Osłony winny być wykonane z zaokrąglonymi krawędziami i rogami. Kolorystykę obudów pozostawia się do decyzji Dyrekcji przedszkola w zależności od przyjętej kolorystyki sal zabaw.

### 2.2.2. ODPOWIETRZENIA

Zaprojektowano grzejniki PURMO z wbudowanymi odpowietrznikami ręcznymi. Nie zaleca się wykonywania dodatkowo żadnych innych odpowietrzeń grzejników czy też pionów.

### 2.2.3. ORUROWANIE INSTALACJI C.O.

Rurociągi instalacji c.o. wykonać w systemie KAN-therm Steel lub innym o podobnych cechach. System Kan-therm Steel jest kompletnym systemem instalacyjnym składającym się ze stalowych rur i złączek wykonanych z wysokiej jakości stali węglowej o niskiej zawartości węgla, pokrytych cienką warstwą cynku stanowiącą zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni rur i kształtek. Całość łączona jest poprzez zaprasowywanie. Pozwala to na szybki montaż instalacji. Rury i kształtki wykonane są z cienkociennej rury, co znacznie obniża ciężar całej instalacji. Rury należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu. Rurociągi poziome należy prowadzić z zachowaniem spadku w kierunku węzła co najmniej 4‰. We wskazanych miejscach należy instalować termozsadczyne zawory grzejnikowe oraz zwory powrotne. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem masą plastyczną. Spadki gałęzi przy grzejnikach 1% w kierunku przepływu. Miejsca przechodzenia przewodów instalacji c.o. przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie masy ognioodpornej HILTI z atestem o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Armatura odcinająca - zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie robocze 0,60 MPa, produkcji dowolnej, posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".

### 2.2.4. IZOLACJA RUROCIĄGÓW

Izolowania wymagają przewody prowadzone w pomieszczeniach nieogrzewanych. Grubość izolacji dla średnic do dn20 powinna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic od dn20 do dn32 - 30 mm, dla zakresu średnic powyżej dn32 - minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury, nie mniej jednak jak 30 mm. Grubość izolacji cieplnej w miejscach

przejścia przez ściany i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy. Możliwa jest też zabudowa pionów instalacyjnych w listwach maskujących (decyzja należy do inwestora, nie ujęto tego typu rozwiązania w niniejszej dokumentacji).

### **2.2.5. REGULACJA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizowano w oparciu o nastawy wstępne zaworów termostatycznych oraz zaworów regulacyjnych typu STAD. Wartości nastaw wstępnych zaworów podano na rysunku rozwinięcia instalacji c.o. Dla umożliwienia odwodnienia instalacji pod pionami zaleca się zastosować zawory odcinająco-spustowe.

### **2.2.6. PRÓBA CIŚNIENIA**

Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie wykonać próby ciśnienia na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

## **3. CZĘŚĆ OBLICZENIOWA**

Obliczenie hydrauliczne instalacji wykonano w oparciu o oprogramowanie komputerowe Kan-therm CO wersja 3.6. Wyniki obliczeń zestawiono w załączniku nr 1 dołączonym do opracowania.

## **4. INSTALACJA WENTYLACJI**

Zaprojektowano modernizację instalacji wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń przedszkola przeznaczonych na pobyt dzieci.

### **4.1. WENTYLACJA POMIESZCZEŃ NR 14, 21, 25, 29 I 33**

Nawiew do wszystkich pomieszczeń poprzez nawiewniki okienne higrosterowane oraz mikrowentylację okien. Zaleca się zamontowanie w każdej z wyżej wymienionych sal dodatkowo po 2 szt. nawiewników okiennych higrosterowanych.

Wywiew poprzez istniejące murowane kanały wentylacyjne o wymiarach 14x14cm po dwa na każde pomieszczenie, za wyjątkiem pomieszczenia nr 14, gdzie jest tylko jeden kanał wentylacyjny. Wloty powietrza do kanałów zakończone są kratkami wentylacyjnymi 14x14cm umieszczonymi pod stropem pomieszczeń na wysokości ok. 10 cm. Zaleca się wymianę istniejących kratek wentylacyjnych na nowe, a także przed przystąpieniem do prac modernizacji wentylacji wykonanie czyszczenia kominów wentylacyjnych i ewentualne ich odgruzowanie.

Na zakończeniach przewodów wentylacyjnych (dach) projektuje się montaż wentylatorów hybrydowych typu Fenko firmy Uniwersal montowanych na zwieńczeniach kominów

wentylacyjnych. Urządzenia należy podłączyć do sterowników Higster firmy Uniwersal. Sterowniki winny być umieszczone umieścić min. 1,5 m nad podłogą. Przewidziano osobny sterownik dla każdego pomieszczenia. Sterowniki pracować będą jedynie w funkcji hydrostatu (z wyłączoną funkcją czujnika światła).

Dane techniczne sterownika Higroster:

- zakres nastawy wilgotności 10-90%
- napięcie zasilające 230V, 50-60Hz
- stopień ochrony IP54
- maksymalna moc przyłączeniowa 120VA

#### **4.2. WENTYLACJA KUCHNI (POM. NR 12)**

Nawiew do pomieszczeń poprzez aparat grzewczo-wentylacyjny typu Neolux III firmy Konwektor z zamontowanym kanałem stalowym w ścianie zewnętrznej długości 510 mm do pobierania powietrza zewnętrznego.

Wywiew z pomieszczenia za pomocą kanału wentylacyjnego z zamontowanym na dachu wentylatorem dachowym typu TFSR 125 Ø125mm o wydatku 380 m<sup>3</sup>/h firmy SytemAir. Wentylator montowany będzie na podstawie dachowej TOS-125. Od strony pomieszczenia zamontować kratkę wentylacyjną Ø125mm.

Zamontowany obecnie okap kuchenny z wyprowadzeniem kanału wywiewnego ponad dach i z wentylatorem wyciągowym umieszczonym na dachu pozostaje bez zmian.

#### **4.3. WENTYLACJA POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ**

Nawiew do pomieszczeń nr 7 i 13 – łazienki dla dzieci - poprzez nawietrzaki okienne w każdej łazience sterowane ręcznie oraz przez kratki wentylacyjne 15x40cm montowane w drzwiach.

Wywiew poprzez kanały murowane wentylacyjne o wymiarach 14x14cm z zabudowanymi wentylatorami łazienkowymi typu BF120T Ø118mm o wydatku 82,8 m<sup>3</sup>/h firmy SystemAir. Wentylatory należy podłączyć do wyłączników oświetlenia w łazienkach.

Wentylacja pomieszczeń nr 08 i 6 – wc personelu - przez kratki wentylacyjne 15x40cm montowane w drzwiach..

Wywiew poprzez kanały murowane o wymiarach 14x14cm zakończone wentylatorami łazienkowymi typu BF100T Ø98mm o wydatku 68,8 m<sup>3</sup>/h firmy SystemAir.

Wszystkie wentylatory należy montować pod stropem pomieszczenia na wysokości 10 cm. Kanały wyprowadzone ponad dach.



Dane techniczne sterownika Higroster:

- zakres nastawy wilgotności 10-90%
- napięcie zasilające 230V, 50-60Hz
- stopień ochrony IP50
- maksymalna moc przyłączeniowa 120VA

#### **4. WYKAZ URZĄDZEŃ**

Wykaz urządzeń instalacji c.o. zgodnie z załącznikiem nr 1 dołączonym do opracowania.

#### **5. UWAGI KOŃCOWE**

1. Całość prac wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami, Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690 z późn. zm.) oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II". Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z warunkami COB-RTI INSTAL, tom „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, warunkami BHP i wytycznymi PN.
2. Podane nazwy producentów urządzeń mają znaczenie jedynie dla określenia standardów i parametrów technicznych wyrobów oraz procedur ich wbudowania. Dopuszcza się zastosowanie odmiennych materiałów aniżeli wskazane w projekcie pod warunkiem zachowania niezmiennych parametrów technicznych.
3. Wszystkie zastosowane materiały winny posiadać stosowne atesty higieniczne oraz certyfikaty wymagane przepisami prawa i dopuszczające je do stosowania.
4. Zwraca się uwagę, że przy wymianie okien należy zapewnić warunki dopływu powietrza do pomieszczeń, czyli okna powinny być z górnymi nawiewnikami (umieszczonymi minimum 2,0 metry nad poziomem podłogi) z możliwością rozszczelnienia górno-uchylne.

#### **6 ZESTAWIENIE RYSUNKÓW**

<i>Rys. nr 1</i>	<i>Sytuacja</i>
<i>Rys. nr 2</i>	<i>Instalacja co - rzut niski parter</i>
<i>Rys. nr 3</i>	<i>Instalacja co- rzut parteru i piętra</i>
<i>Rys. nr 4</i>	<i>Instalacja co. Rozwinięcie instalacji cz.I</i>
<i>Rys. nr 5</i>	<i>Instalacja co. Rozwinięcie instalacji cz.II</i>
<i>Rys. nr 6.</i>	<i>Instalacja co. Rozwinięcie instalacji cz.III</i>
<i>Rys. nr 7.</i>	<i>Instalacja co. Rozwinięcie instalacji cz.IV</i>
<i>Rys. nr 8.</i>	<i>Wentylacja. Rzut parteru</i>

- Rys. nr 9                    Wentylacja. Rzut piętra  
 Rys. nr 10.                Wezeł cieplny. Schemat  
 Rys. nr 11.                Węzeł cieplny. Rzuty

## 7. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Producent
1.	Wentylator łazienkowy typu BF120T Ø118mm o wydatku 82,8 m <sup>3</sup> /h	2 kpl.	SystemAir
2	Wentylator łazienkowy typu BF100T Ø98mm o wydatku 68,8 m <sup>3</sup> /h	2 kpl.	SystemAir
3	Wentylator hybrydowy Fenko do montażu na zwieńczeniach kominów	9 kpl.	Uniwersal
4	Sterownik Higster do wentylatorów Fenko	5 kpl.	Uniwersal
5	Wentylatorem dachowy typu TFSR 125 Ø125mm o wydatku 380 m <sup>3</sup> /h	1	SystemAir
6	Aparat grzewczo-wentylacyjny Neolux III	1 kpl.	Konwektor
7	Nawiewnik okienny higrosterowany Q=40 m <sup>3</sup> /h	5 kpl.	-----
8	Kratki wentylacyjne 14x14 cm	9 szt.	SYR
9	Zawór spustowy dn25	2 szt.	VALVEX
10	Pompa obiegowa c.o. typ MAGNA 40-100F, Hp=5,43 m, V=3,11 m <sup>3</sup> /h	1 szt.	Grundfos
11	Trójdrogowy zawór rozdzielający z brązu, PN16, nr katalogowy 11302 **,DN25	1 szt.	Oventrop

Pozostałe urządzenia i materiały – wg załącznika.

## ZAŁĄCZNIKI

1. Zestawienie materiałów instalacji c.o.
2. Zestawienie nastaw zaworów termostatycznych
3. Wytyczne instalacji elektrycznej
4. Zestawienie obudów grzejników
5. Wyniki doboru pompy obiegowej c.o.