

Temat opracowania: **Projekt termomodernizacji budynku  
Przychodni Zdrowia w Dobieszowicach  
- modernizacja kotłowni**

Lokalizacja obiektu: **Ul. Kościuszki 25  
42-584 Dobieszowice**

Stadium dokumentacji: **Projekt budowlano - wykonawczy.**

Branża: **IS - instalacyjna.**

Inwestor: **Gmina Bobrowniki  
ul. Gminna 8  
42-583 Bobrowniki**

Projektował: **mgr inż. Czeszejko – Sochacka Maria  
nr upr. 80/84**

Opracował: **inż. Czeszejko - Sochacki Tomasz**

Koordynator: **inż. Konopka Bogumił**

Siemianowice Śląskie..... 2011r.  
(miejscowość i data)

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – *Prawo budowlane*  
(tekst jednolity, Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM,

że projekt modernizacji kotłowni gazowej w Przychodni Zdrowia w Dobieszowicach przy ul. Kościuszki 25 jest kompletny i został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: .....  
(*podpis i pieczęć*)

## • **SPIS TREŚCI**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Dane ogólne
- 3.1 Położenie
4. Założenia projektowe
5. Opis rozwiązań projektowanej kotłowni
- 5.1 Technologia kotłowni
6. Izolacja
7. Kubatura kotłowni
8. Ochrona p.poż.
9. Instalacja paliwowa
10. Odprowadzenie kondensatu
11. Warunki wykonania i eksploatacji

## • **OBLICZENIA**

1. Bilans ciepła
2. Dobór urządzeń technologicznych
  - 2.1 Kocioł
  - 2.2 Automatyka
3. Dobór pomp obiegowych
  - 3.1 Pompa obiegu c.o.
  - 3.2 Pompa kotłowa
4. Membranowe naczynie wzbiorcze typu zamkniętego
  - 4.1 Zabezpieczenie instalacji c.o.
5. Dobór zaworów bezpieczeństwa
  - 5.1 Zawór bezpieczeństwa- zabezpieczeni kotła
6. Komin i wentylacja
7. Zabezpieczenie kotłowni przed nieszczelnością gazu

## • **SPIS RYSUNKÓW**

- K01 – Schemat technologiczny  
K02 – Rozmieszczenie urządzeń – Rzut kotłowni  
K03 – Rozmieszczenie urządzeń – Przekrój  
K04 – Schemat elektryczny

## **OPIS TECHNICZNY**

Do projektu kotłowni w budynku Przychodni Zdrowia w Dobieszowicach zlokalizowanego przy ul.

### **1. Podstawa opracowania**

- zalecenia inwestora
- projekty branżowe
- karty katalogowe urządzeń
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania kotłowni

### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny kotłowni wodnej, opalanej gazem dla potrzeb Budynku Przychodni Zdrowia w Dobieszowicach. Przewiduje się eksploatację kotłowni bez stałej obsługi. Kotłownia pracuje samodzielnie, sterowana zamontowaną automatyką.

### **3. Dane ogólne**

#### **3.1. Położenie kotłowni**

Projektowana kotłownia dla potrzeb centralnego ogrzewania zlokalizowana w piwnicy.

### **4. Założenia projektowe**

Przyjęto następujące założenia projektowe:

- jako źródło ciepła projektuje się jeden wodny kocioł kondensacyjny BUDERUS GB162 80kW
- parametry czynnika grzewczego 70°C/55°C

### **5. Opis rozwiązań projektowanej kotłowni**

#### **5.1. Technologia kotłowni**

Dla pokrycia potrzeb cieplnych centralnego ogrzewania, Czynnik grzewczy dla ogrzewania, wentylacji i ciepłej wody dla budynku przygotowywany będzie w kotle firmy Buderus typu Logano GB 162 o mocy 80 kW.

Kocioł wyposażony będzie w palnik gazowy, wentylatorowy, sterowany regulatorem Logamatic RC35.

Odprowadzenie spalin z kotła zaprojektowano za pomocą istniejącego komina zewnętrznego, z wkładką typu GAL-K dn 110/160 firmy Jeremias. Odprowadzenie kondensatu pompą kondensatu do kanalizacji z zastosowaniem neutralizatora kondensatu.

W pomieszczeniu kotłowni znajdował się będzie kolektor główny. Będą z niego wyprowadzone dwa obiegi grzewcze, jak na schemacie technologicznym.

Zabezpieczenie instalacji i kotła zaprojektowano zgodnie z PN/91/B-02414 za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego typu Reflex N200 i zaworu bezpieczeństwa 1915 Dn 20 dla potrzeb c.o.

Przewody technologiczne kotłowni wykonać należy z rur stalowych czarnych instalacyjnych, łączonych za pomocą spawania, a z armaturą lub urządzeniami za pomocą gwintów lub kołnierzy.

Po wykonaniu instalacji kotłowni należy ją poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa ( bez naczynia przeponowego i zaworów bezpieczeństwa ).

Próbę na gorąco przeprowadzić pod ciśnieniem pracy ( tj. 1.5 bara ) przez 72 h. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli nie stwierdzono przecieku.

Ściany i posadzki w kotłowni muszą być wykonane jako nienasiąkliwe.

## **6. Izolacja**

Rurociągi z rur stalowych czarnych oczyścić, odtłuścić i pomalować dwukrotnie farbą podkładową i jednokrotnie farbą nawierzchniową.

Rurociągi prowadzone w pomieszczeniu kotłowni należy zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej o grubości ścianki 20mm.

W celu odróżnienia rurociągów należy je oznakować w zależności od przepływającego czynnika stosując strzałki i barwne oznakowanie.

## **7. Kubatura kotłowni**

$$V_{kmin} = Q / 4,65 \text{ kW/m}^3 = 80 \text{ kW} / 4,65 = 17,20 \text{ m}^3$$

Kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi 110 m<sup>3</sup> – warunek jest spełniony

## **8. Ochrona p. poż.**

Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy tj. gaśnicę proszkową 6 kg i koc gaśniczy.

Główny awaryjny wyłącznik prądu musi być zlokalizowany na zewnątrz kotłowni przy wejściu. Drogi ewakuacyjne z kotłowni oraz usytuowanie urządzeń p.poż. oznaczyć zgodnie z polskimi normami.

Drzwi dla pomieszczenia kotłowni i powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej ( na zewnątrz ), być łatwe do otwarcia ( bez użycia klamki ), o szerokości w świetle min. 0,9 m, i odporności ogniowej EI 30- pomieszczenie kotłowni.

Przejścia przez ściany wykonać w systemie ognioodpornym.

## **9. Instalacja paliwowa**

Palnik kotła zasilany będzie gazem. Instalacja gazowa będzie zabezpieczona sygnalizacją akustyczną i optyczną z zaworem odcinającym Gazex MAG-3 zamontowanym w szafce gazowej na zewnątrz budynku.

Czujnik gazu umieścić na suficie w pomieszczeniu kotłowni .Podłączenie instalacji aktywnego Systemu Bezpieczeństwa instalacji gazowej zgodnie wymaganiami DTR producenta

## **10. Odprowadzenie kondensatu**

Na odpływie kondensatu z kotła zamontować neutralizator kondensatu oraz odprowadzić do kanalizacji z zastosowaniem pompy kondensatu

## **11. Warunki wykonania i eksploatacji**

Kotłownię należy wyposażać w instrukcję obsługi, schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru.

Urządzenia zabezpieczające pracę kotłowni muszą być sprawne i okresowo poddawane przeglądom i konserwacji.

## OBLICZENIA

### 1. BILANS CIEPŁA

Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.

$$Q_{co} = 60,4 \text{ kW}$$

Ze względu na ewentualną rozbudowę instalacji c.o. dobrano kocioł firmy Buderus typu Logamax plus GB 162 o mocy 80 kW z palnikiem wentylatorowym modulowanym

### 2. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

#### 2.1. Kocioł

Dobrano kocioł żeliwny firmy Buderus typu Logamax plus GB 162 o parametrach:

- nominalna moc cieplna 80 kW
- wysokość 980 mm
- długość 465 mm
- szerokość 520 mm
- ilość wody w kotle 5 l
- dopuszczalne nadciśnienie robocze 4 bar
- średnica odprowadzania spalin 110/160 mm
- przyłącza wodne 1 ½ "
- przyłącze gazowe 1"
- przepływ masowy spalin : 0.0449 kg/ s
- zasilanie elektryczne 230 V P= 147 W

#### 2.2. Automatyka

Urządzenie regulacyjne RC35 z modułem WM10 obsługuje dwa obiegi grzewcze w funkcji temperatury zewnętrznej .

### 3. Dobór pomp obiegowych

#### 3.1. Pompa obiegu c.o.

Strumień objętości czynnika płynącego przez obieg

$$G = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$G_p$ - wymagana wydajność

$$G_p = 1,15 * 3,5 = 4,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy

$$H_p = 1,2 * (H_{c.o.}) = 1,2 * (12) = 15 \text{ kPa}$$

Dobrano pompę firmy Grundfos Magna 32-60 230 V  
Prąd jednofazowy:  $P_1$ - 85W  
Prąd znamionowy I: 0,6 A

### 3.2. Pompa kotłowa

Wymagana wydajność pompy dla potrzeb sprzęgła hydraulicznego  
 $G_p = 1,3 \cdot 3,5 = 4,55 \text{ m}^3/\text{h}$   
Wymagana wydajność podnoszenia pompy  
 $H_p = 1,2 \cdot 1,2 \text{ kPa} = 1,44 \text{ kPa}$

Dobrano pompę firmy Grundfos UPS 32-30 F  
Prąd jednofazowy 1\* 230V  
Moc pobierana P :85 W  
Prąd znamionowy I: 0.38 A  
Pompa pracuje na drugim biegu

## 4. Membranowe naczynie wzbiorcze typu zamkniętego

### 4.1. Zabezpieczenie instalacji c.o.

Pojemność instalacji [ $\text{dm}^3$ ]  
 $V = 900 \text{ dm}^3$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta V$$

$\Delta V$ - przyrost objętości właściwej wody ( $\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$ )

$$V_u = 0,9 \cdot 977,8 \cdot 0,0287 = 25,25 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia wzbiorczego przeponowego

$$V_n = V_u \cdot \rho_{\max} + 1 / \rho_{\max} - \rho = 25,25 \cdot 3 + 1 / 3 - 1,5 = 77,25 \text{ dm}^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze Reflex N 200

Rura wzbiorcza

$$d = 0,7 \sqrt{25,25} = 4,06 \text{ mm}$$

Przyjmujemy  $d = 25 \text{ mm}$

## 5. Dobór zaworów bezpieczeństwa

### 5.1. Zawór bezpieczeństwa- zabezpieczenie kotła

Parametry robocze zaworu bezpieczeństwa

Ciśnienie zrzutowe zaworu bezpieczeństwa  $-p_1$

$$p_1 = 1,1 \cdot p_d$$



$p_d = 0.25$  MPa ciśnienie dopuszczalne instalacji  
 $p_1 = 0.275$  MPa

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa – m

$$m \geq 3600 * N / r$$

Q- nominalna moc kotła [kW]

r- ciepło parowania przy temp. nasycenia 100°C [kJ/kg]

$$m = 3600 * 80 / 2125 = 135.52 \text{ kg/h}$$

Obliczeniowa powierzchnia kanału dopływowego wg DT-UC-90 WO-A/01

Udział pary w mieszance

$$X_2 = (i_1 - i_2) / r$$

$i_{1,2}$ - entalpia wody przed i za zaworem przy ciśnieniu dopływu

$$X_2 = (548.39 - 417.51) / 2125 = 0.06$$

Powierzchnia wypływu wody

$$A_w = ((1 - X_2) * m) / (5.03 * \alpha_0 * \sqrt{(p_1 - p_2)} * g_1)$$

$\alpha_0$ - współczynnik wypływu zaworu SYR 1915 3/4"

$$A_w = (1 - 0.06) * 169.41 / (5.03 * 0.2 * \sqrt{(0.275 - 0)} * 965.3)$$

$$A_w = 9.7 \text{ mm}^2$$

Powierzchnia wypływu pary

$$A_0 = (X_2 * m) / (10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0.1))$$

$A_0$ - pole przekroju przelotu zaworu bezpieczeństwa [mm<sup>2</sup>]

$p_1$ - ciśnienie przed zaworem (ciśnienie zrzutowe) [MPa]

$\alpha$ - współczynnik wypływu zaworu -0.55

$K_1$ - współczynnik zależny od współczynnika rozprężenia adiabatycznego-0.53

$K_2$ - współczynnik zależny od stosunku ciśnień: zrzutowego do odpływowego-1

$$A_0 = 169.41 * 0.06 / (10 * 0.53 * 1.0 * 0.55 * (0.275 + 0.1)) = 9.3 \text{ mm}^2$$

$$A = A_w + A_0$$

$$A = 9.7 + 9.3 = 19 \text{ mm}^2$$

Średnica przelotu zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = \sqrt{4 * A / \pi} \text{ [mm]}$$

$$d_0 = \sqrt{4 * 19 / \pi} = 4.92 \text{ mm}$$

Do kotła dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR typu 1915 DN 20  
o ciśnieniu otwarcia  $P = 2.5$  bar

## 6. Komin i wentylacja

Ze względu na zainstalowanie urządzenia gazowego z zamkniętą komorą spalania powietrze do spalania doprowadzane jest współśrodkowym przewodem powietrzno – spalinowym o wymiarach Dn110/160 mm dopasowanych do mocy kotła , typu GAL-K

Kanał nawiewny: / typu Z /

$$F = 4.3 \text{ cm}^2 \text{ na } 1 \text{ kW}$$

$$F_n = 80 * 4.3 = 344 \text{ cm}^2$$

Wykonać kanał nawiewny typu Z 20x20cm w ścianie zewnętrznej kotłowni

Kanał wywiewny:

$$F = 0.5 F_n$$

$$F_w = 215 \text{ cm}^2$$

Wykorzystać kanał wentylacji wywiewnej 14x14 cm lub wykonać indywidualny kanał wentylacji wywiewnej

## 7. Zabezpieczenie kotłowni przed nieszczelnością gazu.

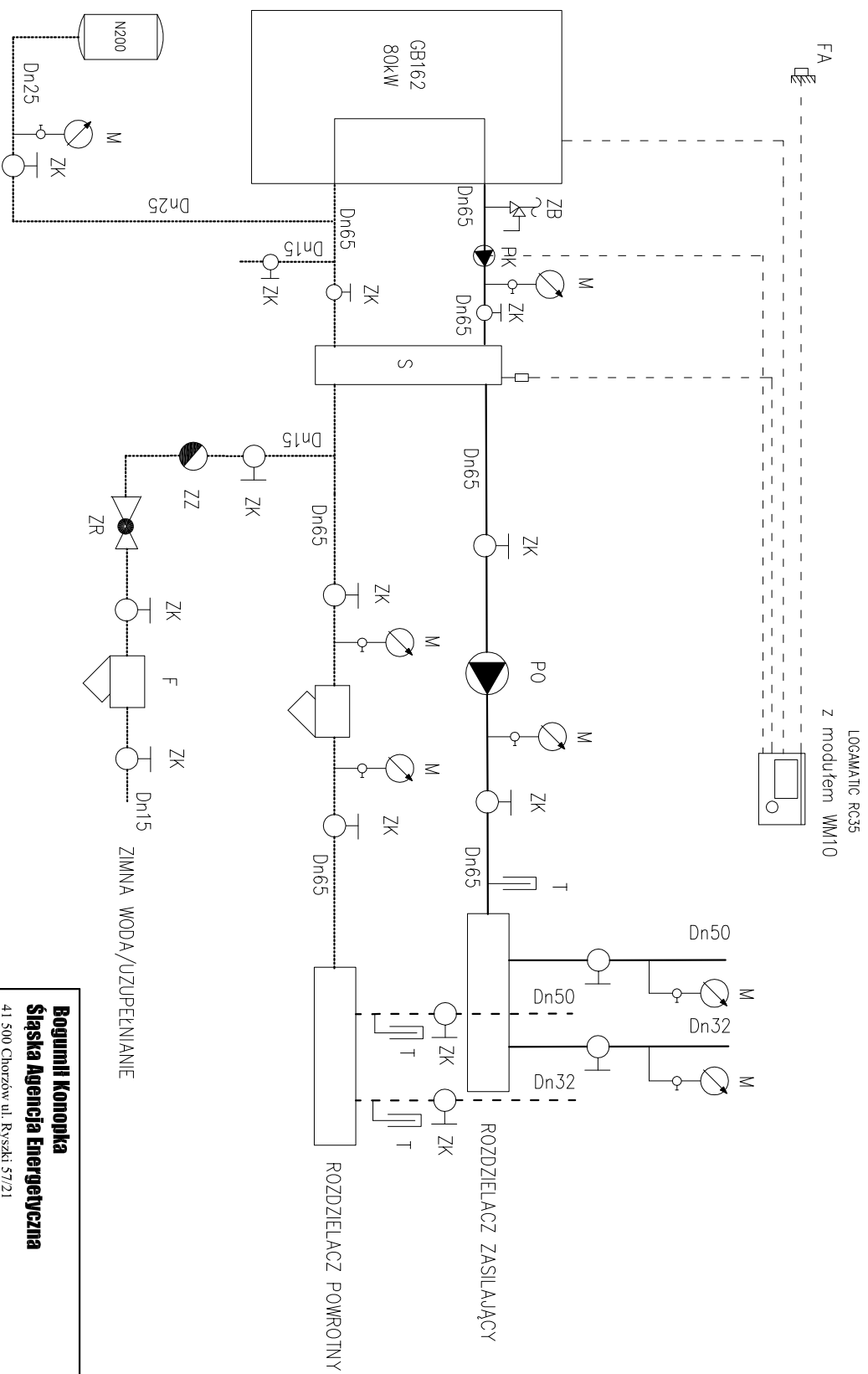
Instalację gazową do kotłowni należy wyposażyć zawór odcinający gaz typu MAG-3 dn 32 x czujnikiem DEX12, modułem alarmowym MD2 i sygnalizatorem akustyczno-optycznym. Instalacja wg DTR producenta

### WYKAZ URZĄDZEŃ I ARMATURY KOTŁOWNI

Nazwa elementu	Firma	Ilość szt./kpl
Kocioł Logomax plus GB162/80 80kW	BUDERUS	1
Sterownik Logamatic RC35 z czujnikami	BUDERUS	1
Czujnik temperatury zewnętrznej FA	BUDERUS	1
Moduł WM10 do sterowania sprzęgłem	BUDERUS	1
Pompa obiegu kotła typ UPS 32-30F 230V	GRUNDFOS	1
Pompa obiegu C.O. Magna 32-60 230V	GRUNDFOS	1
Naczynie wzbiorcze przeponowe N 200; 6bar c.o	REFLEX	1
Zawór bezpieczeństwa 1915 DN 20; 2.5 bar	SYR	1
Sprzęgło hydrauliczne MHK 32	MEIBES	1
Neutralizator Kondensatu z pompą		1
Skrzynka elektryczna z bezpiecznikami		1
Filtr siatkowy dn 65	PERFEXIM	1
Filtr siatkowy dn 15	PERFEXIM	1
Reduktor ciśnienia do zimnej wody dn 15	SYR	1
Zawór MAG-3 Dn32,DEX12,modułalarm.MD	GAZEX	1
Zawór zwrotny mufowy dn 15	SOCLA	1
Zawór kulowy gwintowany DN 65		6
Zawór kulowy gwintowany DN 50		2
Zawór kulowy gwintowany DN 32		2
Zawór kulowy gwintowany DN 25		1
Zawór kulowy gwintowany DN 15		4
Manometr 0-6 bar		7
Termometr 100°C		3
Odpowietrznik automatyczny DN 15	FLAMCO	2

### WYKAZ ELEMENTÓW KOMINA GAL-K DN 110/160

Nazwa elementu		Ilość szt.
Rura dn110/160 1m	JEREMIAS	12
Rura dn110/160 0.5m		2
Zakończenie pionowe		1
Kolano 90°		2
Trójnik z zaślepką		1
Złącze króćca kotła		1
Uszczelka dn 110		18



### LEGENDA

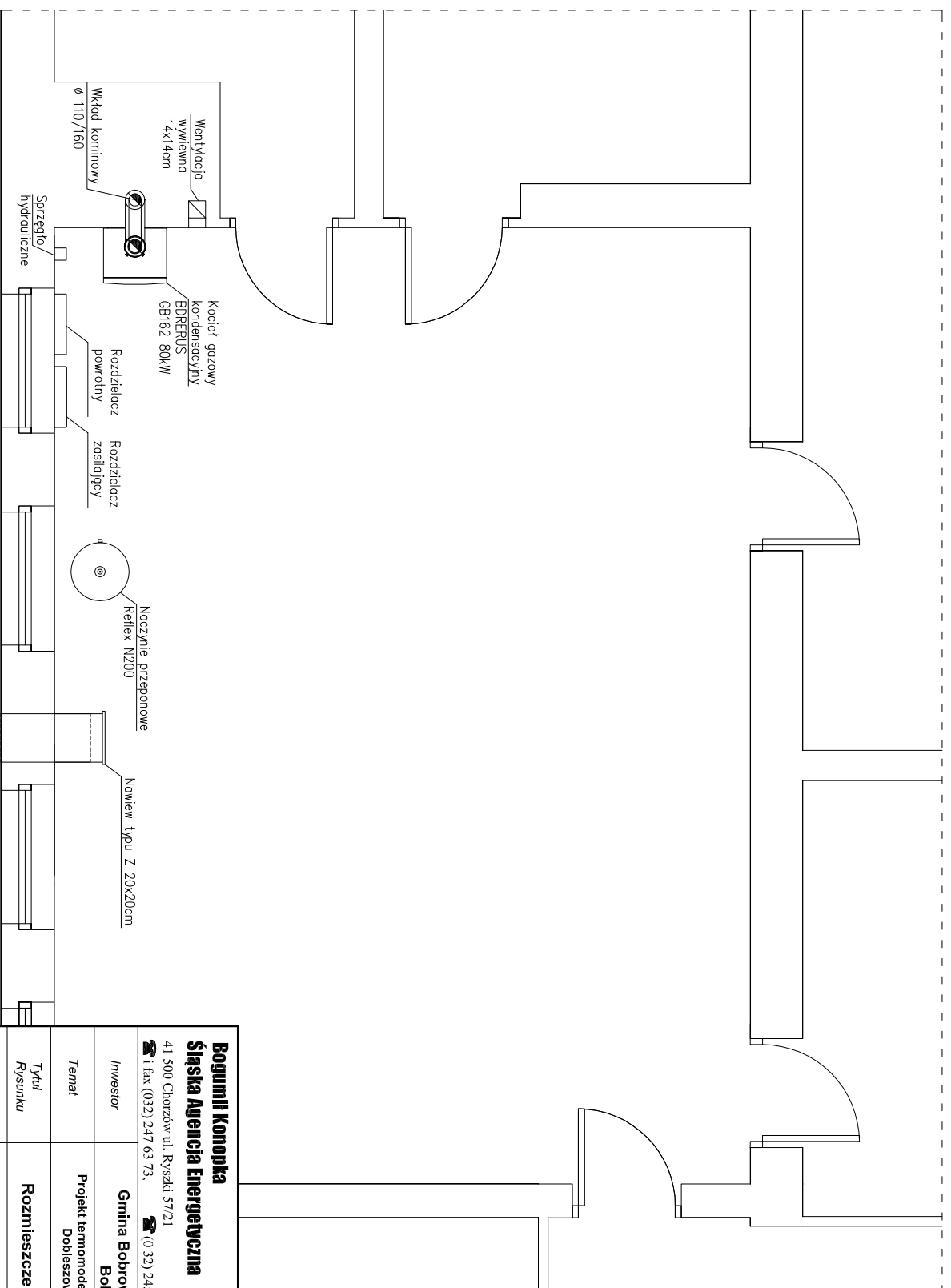
SYMBOL	OPIS	PK	PK
ZK	ZAWÓR KULOWY	ZR	POMPA KOTŁOWA UPS 32-30F
ZZ	ZAWÓR ZWROTNY	N	REDUKTOR CIŚNIENIA
F	FILTR	S	NACZYNIĘ PRZEPENOWE
M	MANOMETR	PO	SPRZĘGŁO HYDRAULICZNE MHK32
		T	POMPA OBIEGOWA MAGNA UPE32-60
			TERMOMETR

**Bogumił Konopka**  
**Śląska Agencja Energetyczna**  
 41 500 Chorzów ul. Ryszki 57/21  
 ☎ 1 fax: (032) 247 63 73, ☎ (0 32) 245 99 04 ☎ 601 48 04 96



**Gmina Bobrowniki z siedzibą w Bobrownikach**  
**Bobrowniki, ul. Gminna 8**  
 Projekt termomodernizacji budynku Przychodni Zdrowia w  
 Dobieszowicach - modernizacja kotłowni

Tytuł Rysunku		Schemat technologiczny	
Projektował	mgr inż. Maria Czeszejko-Sochacka nr upr. 80/84		
Opracował	inż. Tomasz Czeszejko-Sochacki		
Koordynator	inż. Bogumił Konopka		
Rok: 2011	Skala: -		Nr rys. K01



**Bogumił Konopka**  
**Śląska Agencja Energetyczna**

41 500 Chorzów ul. Ryszki 57/21

☎ fax (032) 247 63 73,

☎ (0 32) 245 99 04 ☎ 601 48 04 96



*Investor*

**Gmina Bobrowniki z siedzibą w Bobrownikach  
 Bobrowniki, ul. Główna 8**

*Temat*

**Projekt termomodernizacji budynku Przychodni Zdrowia w  
 Dobieszowicach - modernizacja kotłowni**

*Tytuł  
 Rysunku*

**Rozmieszczenie urządzeń - Rzut kotłowni**

*Projektował*

mgr inż. Maria Czeszejko-Sochacka nr upr. 80/84

*Opracował*

inż. Tomasz Czeszejko-Sochacki

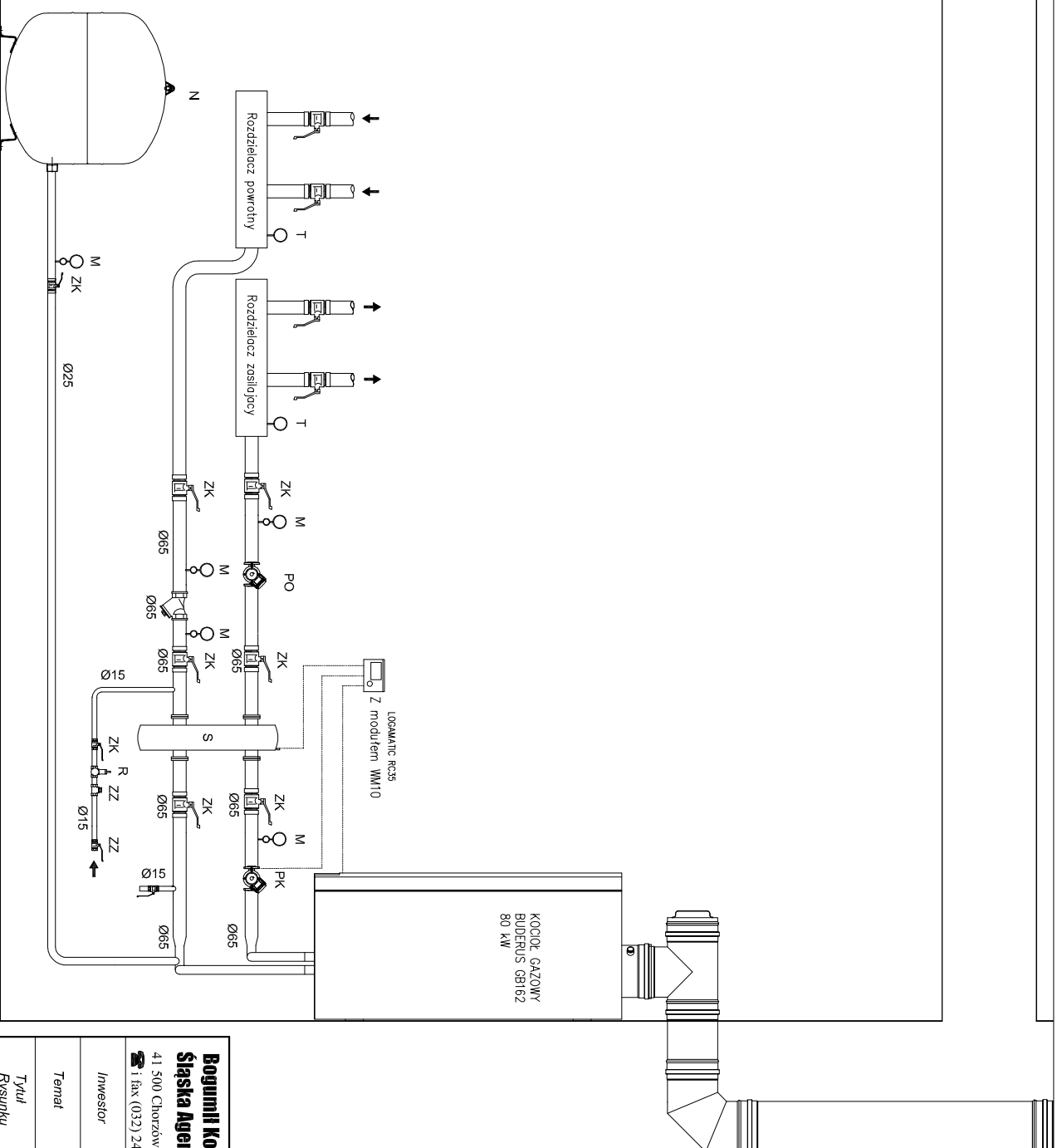
*Koordynator*

inż. Bogumił Konopka

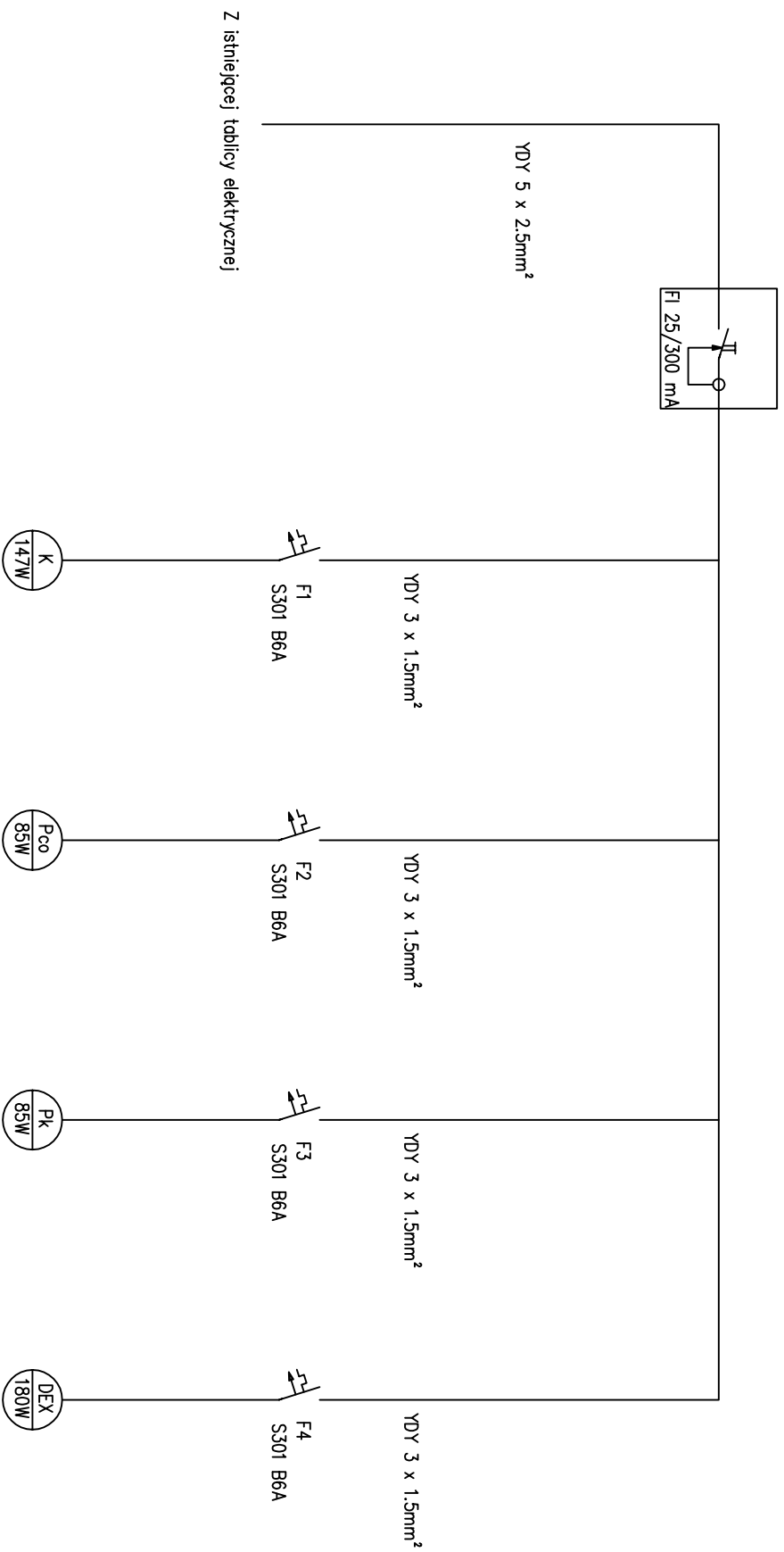
**Rok: 2011**

**Skala 1:50**

**Nr rys. K02**



<b>Bogumił Konopka</b> <b>Śląska Agencja Energetyczna</b> 41 500 Chorzów ul. Ryszki 57/21 ☎ 1 fax (032) 247 63 73, ☎ (0 32) 245 99 04 ☎ 601 48 04 96		
Inwestor <b>Gmina Bobrowniki z siedzibą w Bobrownikach</b> <b>Bobrowniki, ul. Główna 8</b>	Projekt termomodernizacji budynku Przychodni Zdrowia w Dobieszowicach - modernizacja kotłowni	
Tytuł Rysunku <b>Rozmieszczenie urządzeń - Przekrój</b>		
Projektował mgr inż. Maria Czeszejko-Sochacka nr upr. 80/84		
Opracował inż. Tomasz Czeszejko-Sochacki		
Koordynator inż. Bogumił Konopka		
Rok: <b>2011</b>	Skala: <b>1:20</b>	Nr rys. <b>K03</b>



**Bogumił Konopka**  
**Śląska Agencja Energetyczna**  
 41 500 Chorzów ul. Ryszki 57/21  
 ☎ fax (032) 247 63 73, ☎ (0 32) 245 99 04 ☎ 601 48 04 96



*Investor* **Gmina Bobrowniki z siedzibą w Bobrownikach Bobrowniki, ul. Główna 8**

*Temat* **Projekt termomodernizacji budynku Przychodni Zdrowia w Bobrownikach - modernizacja kotłowni**

*Tytuł Rysunku* **Schemat elektryczny**

*Projektował* mgr inż. Maria Czeszejko-Sochacka nr upr. 80/84

*Opracował* inż. Tomasz Czeszejko-Sochacki

*Koordynator* inż. Bogumił Konopka

*Rok:* **2011** *Skala:* - *Nr rys.:* **K04**