

---

# Audyt energetyczny

dla lokalnego źródła ciepła – kotłowni rezerwowej  
w Rydułtowach

Powiatowego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej  
w Rydułtowach i Wodzisławiu Śl.

Adres budynku:

ulica: Plebiscytowa 47

kod: 44 – 280

miejsowość: Rydułtowy

powiat: wodzisławski

województwo: śląskie

Wykonawca audytu:

Sławomir Kwiaton

ul. 26 Marca 34

44 – 200 Rybnik

nr opracowania: 20/05/2018

# 1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Nazwa sieci	Kotłownia rezerwowa w Rydułtowach		1.2 Rok ukończenia budowy
1.3 Właściciel lub zarządca (nazwa lub imię i nazwisko, adres)	PPZOZ w Rydułtowach i Wodzisławiu Śl. ul. 26 Marca 51 44 - 300 Wodzisław Śl. pow. wodzisławski woj. śląskie	1.4 Adres budynku	ul. Plebiscytowa 47 44 - 280 Rydułtowy pow. wodzisławski woj. śląskie
2. Nazwa, nr REGON i adres firmy wykonującej audyt: <b>mgr inż. Sławomir Kwiaton,</b> <b>44-200 Rybnik</b> <b>ul. 26 Marca 34</b> REGON: 273528146			
3. Imię i nazwisko, nr PESEL oraz adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: <b>mgr inż. Sławomir Kwiaton,</b> <b>44-200 Rybnik</b> <b>ul. 26 Marca 34</b> PESEL: 67122600831 Uprawnienia budowlane wykonawcze i projektowe w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej nr 1533/94			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac, posiadane kwalifikacje			
5. Miejscowość: <b>Rybnik</b> data wykonania opracowania: <b>maj 2018 r.</b>			
6. Spis treści:			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strony tytułowe.</li> <li>2. Karta audytu energetycznego.</li> <li>3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora.</li> <li>4. Charakterystyka konstrukcyjna i technologiczna oraz ocena stanu technicznego kotłowni rezerwowej.</li> <li>5. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych.</li> <li>6. Opis wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.</li> <li>7. Załączniki.</li> </ol>			

**2. Karta audytu energetycznego budynku <sup>\*)</sup>**

<b>A</b>		<b>Dane ogólne</b>	
1	Wnioskodawca	Powiatowy Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Rydułtowach i Wodzisławiu Śl. z siedzibą w Wodzisławiu Śl. ul. 26 Marca 51;44 – 300 Wodzisław Śl.	
2	Nazwa zadania	Modernizacja kotłowni rezerwowej w Rydułtowach	
3	Adres obiektu	44-280 Rydułtowy - ul. Plebiscytowa 47	
<b>B</b>		<b>Charakterystyka technologiczna</b>	
1	Ogólna charakterystyka]	Kotłownia rezerwowa jest wyposażona w parowy kocioł gazowy zasilający grupowy węzeł cieplny zasilany z sieci ciepłowniczej wodnej o parametrach 120/70.	Kotłownia rezerwowa wyposażona w niskotemperaturowy wodny kocioł gazowy na LPG zasilający szpitalną sieć ciepłowniczą za grupowym węzłem ciepła.
2	Lokalizacja	Budynek kotłowni przeznaczony do likwidacji	Kontener obok budynku warsztatu przy istniejącym kominie
3	Moc zainstalowana [kW]	1,744	1,289
4	Temperatury obliczeniowe [°C]	130/70	90/70
5	Przepływ nominalny [t/h]		55,24
<b>C</b>		<b>Charakterystyka energetyczna</b>	
1	Zapotrzebowanie na mocy cieplną w warunkach obliczeniowych [kW]	1 289,0	1289,0
2	Straty mocy cieplnej w warunkach obliczeniowych [kW]	8,4	8,4
3	Zapotrzebowanie na mocy cieplną źródła [kW]	1 297,4	1 297,4
4	Obliczeniowe zużycie ciepła [GJ]	10 063,8	10 063,8
5	Zużycie ciepła z uwzględnieniem sprawności wytwarzania ciepła [GJ]	13 757,8	10 930,6
6	Zużycie ciepła na straty [GJ]	56,3	56,3
7	Całkowite zużycie ciepła [GJ]	13 814,1	10 986,9
<b>D</b>		<b>Zestawienie zbiorcze</b>	
1	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [kW]	1 297,4	1 297,4
2	Zużycie ciepła [kWh/a]	38 084	38 084
3	Opłata zmienna [zł/kWh]	0,144	0,315
4	Roczny koszt opłaty zmiennej [zł/a]	5 482,54	11 990,98
5	Opłata stała [zł/kWh/h]	0,00657	0
6	Roczny koszt opłaty stałej [zł/a]	62 265,27	0
7	Roczny koszt eksploatacji [zł/a]	67 747,82	11 990,98
8	Roczna oszczędność [zł/a]	55 756,84	
9	Roczne zmniejszenie zużycia [GJ/a]	-	
10	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	725 110	
11	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	13,0	

Oświadczam, że dane przedstawione w karcie audytu są zgodne z danymi zawartymi w audycie energetycznym.

### **3. Dokumenty i dane źródłowe wykorzystane przy opracowaniu audytu oraz wytyczne i uwagi inwestora**

#### **3.1. Dokumentacja projektowa:**

- Inwentaryzacja budowlana sporządzona przez audytora na potrzeby audytu,
- Projekt techniczny kotłowni gazowej szpitala w Rydułtowach wykonany przez „Procal” z 2002 roku,
- Projekt techniczny węzła c.o. para – woda w kotłowni węglowej szpitala w Rydułtowach wykonany przez „Procal” z 2002 roku,
- Audyty energetyczne budynków przyłączonych do sieci ciepłowniczej zasilanej z węzła cieplnego.

#### **3.2. Inne dokumenty:**

Taryfa dla gazu BW-6 – PGNiG S.A.

Cennik gazu LPG na dzień 25 maja 2018 r.

#### **3.3. Osoby udzielające informacji:**

Krystyna Ochot – PPZOZ w Rydułtowach i w Wodzisławiu Śl.

Gabriela Bizoń – PPZOZ w Rydułtowach i w Wodzisławiu Śl.

#### **3.4. Data wizji lokalnej:**

maj 2018 r.

#### **3.5. Wytyczne, sugestie, ograniczenia i uwagi inwestora (zleceniodawcy):**

- Likwidacja kotłowni parowej.
- Zabudowa układu regulacji pogodowej.
- Przyłączenie zasilania rezerwowego z kotła wodnego niskotemperaturowego.
- Ograniczenie opłat stałych za gaz.

### 3.6. Obowiązujące normy i przepisy:

- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów  
- Dz. U. Nr.223, poz.1459.
- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmów oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”.
- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego”.
- „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej
- PN-EN 12831 "Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego".
- PN-EN ISO 13790 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia”.

#### **4. Charakterystyka konstrukcyjna i technologiczna oraz ocena stanu technicznego kotłowni rezerwowej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.**

##### **4.1. Charakterystyka konstrukcyjna.**

Budynek kotłowni będącej rezerwowym źródłem zasilania dla obiektów PPZOZ w Rydułtowach znajduje się w bardzo złym stanie technicznym. Stwierdzono liczne ubytki poszycia dachu budynku oraz pomostów nawęglania i odżużlania przyłączonych do obiektu, a będących pozostałościami kotłowni węglowej. Stwierdzono silną korozję konstrukcji nośnej dachu. W przypadku pomostów korozja obejmuje również konstrukcje nośne podpór i blach osłonowych. Występuje silna korozja lub braki obróbek blacharskich, co przyczynia się do degradacji ścian zewnętrznych budynku. Ponadto stwierdzono liczne pęknięcia ścian budynku, brakujące cegły oraz zamknięcia ścian. Stwierdzono nieszczelności i korozję ram okiennych.

Pomieszczenie kotłowni rezerwowej przeznaczone jest do likwidacji.

##### **4.2. Charakterystyka technologiczna.**

Urządzenia w kotłowni rezerwowej znajdują się w zadowalającym stanie technicznym, jednakże technologia parowa nie ma uzasadnienia w potrzebach obiektów szpitala, ponieważ wszystkie odbiory pary albo zostały zlikwidowane (np. kuchnia, pralnia) albo są mało efektywne (praca na potrzeby c.o. i c.w.u.). Ponadto kotłownia posiada prostą automatykę zapewniającą bezpieczeństwo użytkowania, lecz nie zapewniającą efektywnej regulacji. Komin kotłowni jest w stanie dobrym, do wykorzystania w dalszej eksploatacji.

#### **5. Wykaz usprawnień i przedsięwzięć termomodernizacyjnych.**

##### **5.1. Modernizacja części technologicznej obejmuje:**

- likwidację budynku istniejącej kotłowni rezerwowej,
- wymianę technologii kotłowni rezerwowej na wodną niskotemperaturową kontenerową,
- zabudowa kotła zasilanego gazem LPG wraz z zasobnikiem tego gazu,
- podłączenie do istniejącego komina,
- zabudowę układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła,
- wykonanie izolacji cieplnej rurociągów.

## 5.2. Ocena opłacalności i wyboru usprawnień dotyczących zwiększenia sprawności wytwarzania, regulacji i przesyłu ciepła.

W obliczeniach przyjęto następujące dane:

Wyszczególnienie	W stanie obecnym	Po termo-modernizacji	
$t_{w0}$	+ 8	bez zmian	$^{\circ}C$
$t_{z0}$	- 20	b.z.	$^{\circ}C$
Sd	3434	b.z.	<i>dzień*K*a</i>
GZ-E wg taryfy WB-6 PGNiG			
- opłata stała dystrybucyjna	0,00534	-	<i>zł/kWh/h</i>
- opłata zmienna dystrybucyjna	0,01615	-	<i>zł/kWh</i>
- opłata zmienna paliwowa	0,10089	-	<i>zł/kWh</i>
Cena LPG	-	2,19	<i>zł/l</i>
Cena LPG	-	0,315	<i>zł/kWh</i>

Analizując wymagany zakres prac termomodernizacyjnych rozważano możliwość remontu istniejącego budynku kotłowni. Powodem wyboru rozwiązania kontenerowego był fakt, iż istniejąca kotłownia jest obiektem zbyt dużym jak na potrzeby źródła rezerwowego, gdyż wcześniej mieściła 2 kotły węglowe WRm i kocioł gazowy. Budynek ma ok. 160 m<sup>2</sup> powierzchni i wysokość do 6 m do 9 m.

Kotłownia kontenerowa o powierzchni 30-40 m<sup>2</sup> i wysokości 3-4 m zapewni niezbędne miejsce dla źródła rezerwowego oraz jej utrzymanie będzie zdecydowanie tańsze.

### 5.3. Ocena opłacalności przedsięwzięć dotyczących zwiększenia sprawności wytwarzania i regulacji wytwarzania ciepła

**Dane:** moc kotłowni na potrzeby c.o.      1 140,7 kW  
 moc kotłowni na potrzeby c.w.u.      148,3 kW

		Kotłownia	
		przed modernizacją	po modernizacji
sprawność wytwarzania		0,86	0,94
sprawność regulacji		0,77	0,93
Oплата stała	zł/kWh/h	0,00657	0
Moc zamówiona (100 m <sup>3</sup> /h)	kWh/h	1 097	0
Roczna wartość opłaty stałej	zł	<b>62 265,27</b>	<b>0,00</b>
Oплата zmienna	zł/kWh	0,144	0,315
Średnie zużycie 3 lat	kWh	38 084	38 084
Średnie zużycie 3 lat GZ-E	m <sup>3</sup>	3 471	3 471
Średnie zużycie 3 lat LPG	dm <sup>3</sup>	-	4 478
Roczna wartość opłaty zmiennej	zł	<b>5 482,54</b>	<b>11 990,98</b>
Koszt eksploatacji	zł	67 747,82	11 990,98
Oszczędność	zł	<b>55 756,84</b>	
Nakłady inwestycyjne	zł	<b>725 110</b>	
SPBT	lat	<b>13,0</b>	



**6. Opis wybranego wariantu termomodernizacyjnego.**

L.p.	Rodzaj i zakres modernizacji	Planowane koszty robót zł	SPBT lat
1	2	3	4
1.	<p>Modernizacja części technologicznej obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- likwidację budynku istniejącej kotłowni rezerwowej,</li> <li>- wymianę technologii kotłowni rezerwowej na wodną niskotemperaturową o parametrach 90/70 °C, o mocy 1,3 MW</li> <li>- zabudowa kontenerowa,</li> <li>- zabudowa kotła zasilanego gazem LPG wraz z zasobnikiem tego gazu o poj. 2,5 m<sup>3</sup>,</li> <li>- podłączenie do istniejącego komina,</li> <li>- zabudowę układu regulacji pogodowej dla obiegów centralnego ogrzewania oraz efektywnej regulacji układu zasilania ciepłej wody zapewniającego utrzymanie wymaganej cyrkulacji przy jednoczesnym ograniczeniu strat ciepła,</li> <li>- wykonanie izolacji cieplnej rurociągów.</li> </ul>	725 110	13,0