

---

# Audyt energetyczny

dla lokalnego źródła ciepła - węzła ciepła  
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: 18/05/2018

## 1. Strona tytułowa audytu energetycznego budynku

1. Dane identyfikacyjne budynku			
1.1 Nazwa sieci	Grupowy węzeł ciepły w Rydułtowach		1.2 Rok ukończenia budowy 2000
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 Kwiatkoń,</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 Kwiatkoń,</b> <b>44-200 Rybnik</b> <b>ul. 26 Marca 34</b> PESEL: 67122600831 Uprawnienia budowlane wykonawcze i projektowe w specjalności instalacyjno-inżynierskiej 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 węzła ciepłego na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.</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>**

A	Dane ogólne	
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 węzła cieplnego w Rydułtowach
3	Adres obiektu	44-280 Rydułtowy - ul. Plebiscytowa 47

B	Charakterystyka technologiczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Ogólna charakterystyka]	Węzeł cieplny grupowym zasilany z sieci ciepłowniczej wodnej o parametrach 120/70 oraz rezerwowego źródła kotłowni parowej wyposażonej w kocioł gazowy. Węzeł wyposażony w wymienniki JAD XK para-woda na potrzeby c.o. oraz wymienniki JAD K na potrzeby c.w.u.	Węzeł cieplny grupowym zasilany z sieci ciepłowniczej wodnej o parametrach 120/70 oraz rezerwowego źródła kotłowni parowej wyposażonej w kocioł gazowy. Dwufunkcyjny węzeł wyposażony w wymienniki płytowe woda-woda oraz wymienniki JAD K na potrzeby c.w.u
2	Lokalizacja	Węzeł co - piwnica bud. warsztatu Węzeł cwu – pom. kotłowni gazowej	Węzeł co i cwu - piwnica budynku warsztatu
3	Moc zainstalowana [kW]	c.o. c.w.u.	c.o. c.w.u.
4	Temperatury obliczeniowe [°C]	Wysoki parametr 120/70 Instalacja c.o. 90/70 Instalacja c.w.u. 55/45	Wysoki parametr 120/70 Instalacja c.o. 90/70 Instalacja c.w.u. 55/45
5	Przepływ nominalny [t/h]	Wysoki parametr 22,24 Instalacja c.o. 48,67 Instalacja c.w.u. 25,13	Wysoki parametr 22,24 Instalacja c.o. 48,67 Instalacja c.w.u. 25,13

C	Charakterystyka energetyczna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
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

D	Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy cieplnej [kW]	1 297,4	1 297,4
2	Zużycie ciepła [GJ/a]	13 814,1	10 986,9
3	Opłata zmienna z sieci ciepł. [zł/GJ]	54,62	54,62
4	Roczny koszt opłaty zmiennej [zł/a]	754 524	600 103
5	Opłata stała [zł/MW/m-c]	16 771,07	16 771,07
6	Roczny koszt opłaty stałej [zł/a]	259 415	259 415
7	Roczny koszt eksploatacji [zł/a]	1 013 939	859 518
8	Roczna oszczędność [zł/a]	154 422	
9	Roczne zmniejszenie zużycia energii [GJ/a]	775,1	
10	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	541 282	
11	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	3,5	

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 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 ciepłego.

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

Taryfa dla ciepła A-6 – Ciepłowni Rydułtowy Sp. z o.o.

#### **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 (zlecniodawcy):**

- Likwidacja zasilania węzła z kotłowni parowej.
- Zabudowa układu regulacji pogodowej.
- Przyłączenie zasilania rezerwowego z kotła wodnego niskotemperaturowego.

#### **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 ogrzewcze 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 węzła cieplnego na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.**

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

Węzeł cieplny na potrzeby centralnego ogrzewania znajduje się w piwnicy budynku warsztatu i archiwum. Węzeł cieplny na potrzeby ciepłej wody użytkowej znajduje się w pomieszczeniu przy kotłowni będącej rezerwowym źródłem dla obiektów PPZOZ w Rydułtowach. Pomieszczenie węzła c.o. wymaga kompleksowej modernizacji.

Pomieszczenie węzła c.w.u. przeznaczone jest do likwidacji.

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

Urządzenia w węźle cieplnym wymagają wymiany ze względu na dostosowanie do aktualnie dostarczanego nośnika ciepła. Obecnie węzeł ciepła jest zasilany z wodnej sieci ciepłowniczej, podczas gdy istniejący węzeł cieplny był projektowany i wykonany, gdy źródłem ciepła był kocioł parowy. Ponadto węzeł nie posiada automatyki regulacji wykonywana jest przez obsługę. Urządzenia węzła są wyeksploatowane, a urządzenia węzła c.w.u. oraz zasobnik ciepłej wody wymagają przeniesienia ze względu na planowaną likwidację budynku, w którym się znajdują.

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

5.1. Pomieszczenie węzła c.o. wymaga kompleksowej modernizacji polegającej na wykonaniu:

- wejścia spełniającego wymogi BHP oraz umożliwiającego transport urządzeń,
- pogłębienia pomieszczenia w celu zapewnienia normatywnej wysokości pomieszczenia,
- osuszenia ścian i podłoża oraz zabezpieczenia przed napływem wód gruntowych,
- odtworzenia tynków ścian i stropu,
- wykonania nowej posadzki,
- wykonania instalacji elektrycznej zasilania węzła oraz oświetleniowej.

## 5.2. Modernizacja części technologicznej obejmuje:

- wymianę urządzeń na dostosowane do współpracy z wodną siecią ciepłowniczą oraz wodną kotłownią rezerwową,
- 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 ciepłej rurociągów.

## 5.3. 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.	$^{\circ}C$
$S_d$	3434	b.z.	$dzień \cdot K \cdot a$
$O_{0m}, O_{1m}$	16 771,07	b.z.	$zł/(MW \cdot mc)$
$O_{0z}, O_{1z}$	54,62	b.z.	$zł/GJ$
$A_{b0}, A_{b1}$	-	-	-

**5.4. Ocena opłacalności przedsięwzięć dotyczących zwiększenia sprawności wytwarzania, regulacji i przesyłu ciepła****Dane:** moc węzła na potrzeby c.o. 1 140,7 kW

moc węzła na potrzeby c.w.u. 148,3 kW

**Opis usprawnienia:**

Wymiana węzłów ciepłych na potrzeby c.o. i c.w.u. na kompaktowy węzeł dwufunkcyjny zapewniający pokrycie zapotrzebowania ciepła przyłączonych obiektów

		Węzeł	
		przed modernizacją	po modernizacji
sprawność wytwarzania		0,95	0,99
sprawność regulacji		0,77	0,93
Zużycie z uwzględnieniem sprawności		<b>13 757,8</b>	<b>10 930,6</b>
Straty		56,3	56,3
Zużycie z uwzględnieniem sprawności i strat		<b>13 814,1</b>	<b>10 986,9</b>
Oплата stała	zł/MW/m-c	16 771,07	16 771,07
Roczna wartość opłaty stałej	zł	<b>259 414,91</b>	<b>259 414,91</b>
Oплата zmienna	zł/GJ	54,62	54,62
Roczna wartość opłaty zmiennej	zł	<b>754 524,43</b>	<b>600 102,77</b>
Koszt eksploatacji	zł	1 013 939,34	859 517,68
Oszczędność	zł	<b>154 421,66</b>	
Nakłady inwestycyjne	zł	<b>541 282,00</b>	
SPBT	lat	<b>3,5</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 węzła na potrzeby c.o. i c.w.u. z wykonaniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymiany urządzeń na dostosowane do współpracy z wodną siecią ciepłowniczą oraz wodną kotłownią rezerwową,</li> <li>- zabudowy 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>- izolacji cieplnej rurociągów.</li> <li>- wejścia spełniającego wymogi BHP oraz umożliwiającego transport urządzeń,</li> <li>- pogłębienia pomieszczenia w celu zapewnienia normatywnej wysokości pomieszczenia,</li> <li>- osuszenia ścian i podłoża oraz zabezpieczenia przed napływem wód gruntowych,</li> <li>- odtworzenia tynków ścian i stropu,</li> <li>- wykonania nowej posadzki,</li> <li>- wykonania instalacji elektrycznej zasilania węzła oraz oświetleniowej.</li> </ul>	541 282	3,5