



## **Rozdział 4**

# **System ciepłowniczy**



**Spis treści:**

<b>4.1</b>	<b>Przedsiębiorstwa związane z systemem ciepłowniczym .....</b>	<b>2</b>
<b>4.2</b>	<b>System ciepłowniczy informacje ogólne .....</b>	<b>3</b>
<b>4.3</b>	<b>Zapotrzebowanie mocy oraz ciepła z systemu.....</b>	<b>3</b>
<b>4.4</b>	<b>Odbiorcy ciepła z systemu.....</b>	<b>6</b>
<b>4.5</b>	<b>System dystrybucji ciepła .....</b>	<b>8</b>
<b>4.6</b>	<b>Źródła ciepła systemu ciepłowniczego.....</b>	<b>13</b>
4.6.1	<i>Elektrociepłownia Rzeszów S.A.....</i>	<i>13</i>
4.6.2	<i>Elektrociepłownia „EC-WSK” Sp. z o.o. ....</i>	<i>19</i>
<b>4.7</b>	<b>Ceny ciepła z systemu ciepłowniczego .....</b>	<b>24</b>
<b>4.8</b>	<b>Ocena stanu aktualnego ciepłownictwa. ....</b>	<b>27</b>

Załączniki:

1. Zestawienie sieci ciepłowniczych
2. Rezerwy systemu ciepłowniczego



#### **4.1 Przedsiębiorstwa związane z systemem ciepłowniczym**

Z zaopatrzeniem miasta Rzeszowa w ciepło związane są następujące przedsiębiorstwa:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej stanowiące jeden z oddziałów Rzeszowskiej Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.

MPEC zajmuje się przesyłem, dystrybucją oraz obrotem ciepła na terenie miasta Rzeszowa oraz częściowo Gminy Boguchwała i Gminy Trzebownisko. Ponadto przedsiębiorstwo eksploatuje kotłownię wytwarzającą parę dla Szpitala Wojewódzkiego Nr 2 w Rzeszowie.

- Elektrociepłownia Rzeszów S.A. – producent ciepła i energii elektrycznej, główny dostawca ciepła dla systemu ciepłowniczego miasta Rzeszowa

Elektrociepłownia wybudowana została w latach 1983 – 1988 i rozbudowana o kolejne dwa kotły w latach 1983 – 1988. W 2003r. oddany został do użytku blok parowo – gazowy.

Od 1997 r. Elektrociepłownia stanowi Spółkę Akcyjną, w której 100 % udziałów posiada Rzeszowski Zakład Energetyczny S.A.

- Elektrociepłownia EC - WSK Sp. z o.o. – producent ciepła i energii elektrycznej na potrzeby zakładu WSK PZL Rzeszów S.A., oraz dostawca ciepła do miejskiego systemu ciepłowniczego.

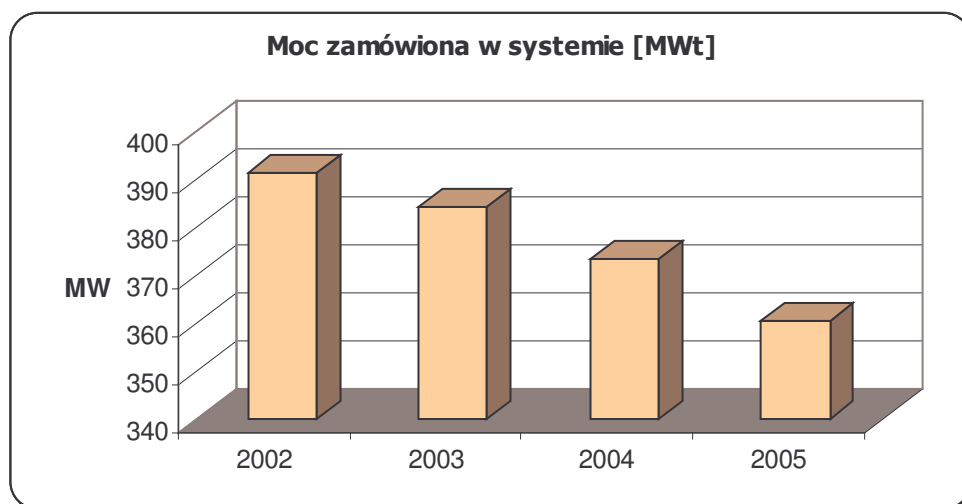
## 4.2 System ciepłowniczy informacje ogólne

W mieście Rzeszowie funkcjonuje zcentralizowany system ciepłowniczy pracujący w oparciu o dwa źródła ciepła oraz wspólną sieć ciepłowniczą. System ciepłowniczy zabezpiecza potrzeby odbiorców w zakresie centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz wentylacji.

## 4.3 Zapotrzebowanie mocy oraz ciepła z systemu

Porównanie mocy zamówionej w systemie w latach 2002 – 2005 przedstawia tabela oraz wykres:

Wyszczególnienie	Moc zamówiona w systemie [MW <sub>t</sub> ]			
	2002	2003	2004	2005
centralne ogrzewanie	333,6	325,98	315,43	303,88
ciepła woda użytkowa	42,8	44,2	44,0	42,95
wentylacja	15,0	14,36	14,02	13,77
<b>Suma</b>	<b>391,364</b>	<b>384,539</b>	<b>373,454</b>	<b>360,6</b>





Zapotrzebowanie mocy z systemu wyniosło około 360 MW<sub>t</sub> w 2005 r.

W latach 2002 – 2005 moc zamówiona z systemu wykazuje tendencję malejącą - zmniejszenie mocy zamówionej wynosi około 8%. Należy zatem podjąć zdecydowane działania zmierzające do zahamowania tego zdecydowanie niekorzystnego zjawiska. Działania te zostaną opisane w dalszej części opracowania.

Zmniejszenie mocy zamówionej z systemu jest wynikiem:

- przeprowadzanych sukcesywnie prac termomodernizacyjnych budynków (docieplenie ścian, stropodachów, wymiana stolarki okiennej, montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych),
- odłączania odbiorców instytucjonalnych z powodu likwidacji zakładów pracy, instytucji i firm prywatnych,
- odłączania się poszczególnych budynków w związku z wyborem innego źródła ciepła.

Porównanie przyrostu mocy cieplnej w wyniku podłączenia nowych odbiorców w latach 2001 – 2005 przedstawia tabela:

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Rok</b>			
	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
Przyrost mocy cieplnej w wyniku przyłączenia nowych odbiorców [MW <sub>t</sub> ]	<b>2,37</b>	<b>2,42</b>	<b>2,76</b>	<b>ok. 2,5</b>

Średni wzrost zapotrzebowania mocy z systemu ciepłowniczego z tytułu podłączenia nowych odbiorców wynosi około 2,5 MW<sub>t</sub>/rok.

Porównanie zapotrzebowania na ciepło ze źródeł w latach 2002 – 2005 z uwzględnieniem potrzeb własnych MPEC przedstawia tabela:

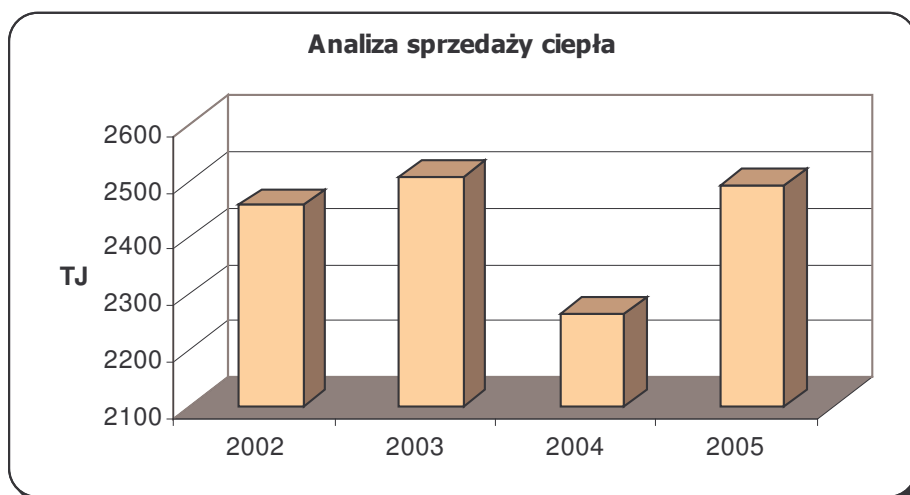
Wyszczególnienie	Zapotrzebowanie na ciepło GJ			
	2002	2003	2004	2005 (prognoza)
Całkowity zakup ciepła w źródłach	2 750 374	2 829 946	2 575 985	2 800 000
Potrzeby własne MPEC	5 668	6 019	4 305	4 500

Zapotrzebowanie na ciepło ze źródeł w latach 2002 – 2005 kształtuje się na porównywalnym poziomie średnio około 2750TJ.

Potrzeby własne MPEC wynoszą około 2% zakupu ciepła ze źródeł.

Porównanie rocznej sprzedaży ciepła w latach 2002 – 2005 przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Sprzedaż ciepła z systemu [GJ]			
	2002	2003	2004	2005 prognoza
centralne ogrzewanie	2 093 569	2 124 519	1 911 848	2 103 303
ciepła woda użytkowa	268 450	288 215	266 622	293 322
wentylacja	94 068	93 482	84 875	93 375
<b>Suma</b>	<b>2 456 087</b>	<b>2 506 216</b>	<b>2 263 345</b>	<b>2 490 000</b>



Sprzedż ciepła z systemu w latach 2002 - 2005 utrzymuje się na porównywalnym poziomie około 2500TJ/rok.

#### 4.4 Odbiorcy ciepła z systemu

Strukturę zapotrzebowania na ciepło wg rodzaju budownictwa przedstawia tabela:

L.p.	Rodzaj budownictwa	Zapotrzebowanie ciepła [MWt] (stan na 31.12.2004r.)			
		ogółem	centralne ogrzewanie	ciepła woda użytkowa	wentylacja
1	Mieszkaniowe wielorodzinne	<b>197,44</b>	169,34	28,1	0
2	Mieszkaniowe jednorodzinne	<b>3,56</b>	3,46	0,1	0
3	Usługi	<b>127,6</b>	99,92	14,77	12,91
4	Przemysł	<b>32,11</b>	30,2	0,8	1,11
5	Szklarnia	<b>12,74</b>	12,51	0,23	0
	<b>Razem</b>	<b>373,45</b>	<b>315,43</b>	<b>44,0</b>	<b>14,02</b>

Odbiorcami ciepła z systemu są przede wszystkim spółdzielnie mieszkaniowe, budynki komunalne, zakłady produkcyjne.

Porównanie zapotrzebowania mocy cieplnej oraz zużycia ciepła największych grup odbiorców przedstawia tabela:

Grupa odbiorców ciepła	Zapotrzebowanie mocy [MWt]				Zużycie ciepła [GJ]	Pow. ogrzewalna [m <sup>2</sup> ]	Jednostka we zapotrzeb. mocy [W/m <sup>2</sup> ]
	co	cwu	went	ogółem			
Spółdzielnie mieszkaniowe	99,573	20,802	-	120,375	866 159	1 338 578	90
Budynki komunalne	42,254	2,182	-	44,436	328 038	492 111	101
Zakłady produkcyjne	16,64	0,42	0,74	17,78	132 022	99 168	215

Największy udział w zapotrzebowaniu na ciepło z systemu ciepłowniczego ma budownictwo mieszkaniowe (spółdzielnie mieszkaniowe, budownictwo komunalne).

Porównanie zapotrzebowania mocy cieplnej w latach 2003 – 2004 według grup odbiorców przedstawia tabela:

<b>Grupa odbiorców ciepła</b>	<b>Zapotrzebowanie mocy MWt</b>		<b>Spadek mocy MWt</b>	
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>MWt</b>	<b>%</b>
Spółdzielnie mieszkaniowe	184,25	120,375	63,875	34,7
Budynki komunalne	49,82	44,436	5,384	10,8
Zakłady produkcyjne	21,31	17,78	3,51	16,5

W rozpatrywanych latach wystąpił spadek zapotrzebowania na moc cieplną, największy 34% spadek dotyczył spółdzielni mieszkaniowych.

Największymi odbiorcami ciepła w grupie zakładów produkcyjnych są: Zelmer, Szklarnia Trzebowisko, Elektromontaż. Łączne zapotrzebowanie mocy 3 największych odbiorców wynosi około 18 MW<sub>t</sub>.



## 4.5 System dystrybucji ciepła

Jak wcześniej wspomniano system ciepłowniczy pracuje w oparciu o dwa źródła ciepła EC Rzeszów oraz EC WSK, które zlokalizowane są odpowiednio w północnej i południowej części miasta. Funkcjonowanie systemu ciepłowniczego w takiej konfiguracji jest rozwiązaniem optymalnym ze względu na możliwość zapewnienia dużego bezpieczeństwa dostaw ciepła jak również konkurencję na poziomie producentów ciepła. W warunkach normalnych oba źródła ciepła pracują na wydzieloną sieć.

### Sieć ciepłownicza

Sieć ciepłowniczą stanowią sieci kanałowe, napowietrzne lub preizolowane. Strukturę sieci ciepłowniczych (sieci na majątku MPEC i sieci prywatnych użytkowników) wg technologii układania przedstawia tabela:

L.p.	Rodzaj sieci ciepłowniczych	Długość [km]
1	Napowietrzne	17,9
2	Podziemne kanałowe	142,1
3	Podziemne preizolowane	38,0
<b>Razem</b>		<b>198,0</b>

Największy udział 72% stanowią sieci kanałowe. Udział sieci napowietrznych wynosi 9%, a preizolowanych 19%.

Strukturę sieci ciepłych stanowiących własność MPEC przedstawia tabela:

L.p.	Rodzaj sieci ciepłowniczych	Długość [km]
1	Magistralne	54,4
2	Rozdzielcze	66,9
3	Przyłącza	56,4
<b>Razem</b>		<b>177,7</b>

Sieci magistralne na majątku MPEC stanowią 31%, sieci rozdzielcze – 37%, przyłącza – 32%.

Zestawienie sieci ciepłowniczych w zakresie średnic DN100 – DN800 przedstawia tabela:

Średnica magistrali	Długość sieci [km]				Udział sieci [%]		
	ogółem	kanałowa	napowietrzna	preizolowana	kanałowa	napowietrzna	preizolowana
DN100	<b>11,62</b>	6,19	0,61	4,82	53,3	5,2	41,5
DN125	<b>5,07</b>	2,92	0,11	2,04	57,5	2,2	40,2
DN150	<b>10,64</b>	5,77	1,17	3,70	54,2	11,0	34,8
DN200	<b>14,42</b>	9,10	1,14	4,19	63,1	7,9	29,0
DN250	<b>4,82</b>	2,80	1,55	0,47	58,0	32,2	9,8
DN300	<b>14,41</b>	10,22	2,22	1,96	70,9	15,4	13,6
DN350	<b>1,82</b>	1,43	0,39		78,5	21,5	0,0
DN400	<b>11,80</b>	8,63	3,17		73,1	26,9	0,0
DN500	<b>15,18</b>	9,91	4,97	0,30	65,3	32,8	2,0
DN600	<b>3,57</b>	2,15	0,09	1,33	60,2	2,5	37,2
DN700	<b>3,15</b>	0,75	2,41		23,6	76,4	0,0
DN800	<b>4,03</b>	1,35	2,68		33,5	66,5	0,0
<b>Razem</b>	<b>100,53</b>	<b>61,19</b>	<b>20,52</b>	<b>18,81</b>	<b>60,9</b>	<b>20,4</b>	<b>18,7</b>

Łączna długość sieci ciepłowniczych w zakresie średnic DN100 – DN800 wynosi około 100km, w tym 61% stanowią sieci kanałowe, 20% sieci napowietrzne, 19% sieci preizolowane.



Strukturę wiekową sieci ciepłowniczych w zakresie średnic DN100 – DN800 przedstawia tabela:

Średnica	Długość sieci magistralnych [km]					
	ogółem	do 1970	1970-1979	1980-1989	1990-1999	od 2000
DN100	<b>11,62</b>	0,11	2,42	1,61	5,11	2,36
DN125	<b>5,07</b>	0,04	0,86	0,67	2,16	1,34
DN150	<b>10,64</b>	0,62	2,10	2,80	2,82	2,30
DN200	<b>14,42</b>	1,08	3,40	3,10	4,27	2,58
DN250	<b>4,82</b>	0,49	1,05	2,52	0,67	0,09
DN300	<b>14,41</b>	0,99	4,65	5,15	2,39	1,23
DN350	<b>1,82</b>	0	1,40	0,42	0	0
DN400	<b>11,80</b>	0	4,51	5,85	1,44	0
DN500	<b>15,18</b>	0	0,00	13,10	1,78	0,30
DN600	<b>3,57</b>	0	0,25	0,85	1,74	0,73
DN700	<b>3,15</b>	0	0,15	2,94	0,06	0,00
DN800	<b>4,03</b>	0	0	2,04	1,99	0,00
<b>Razem</b>	<b>100,53</b>	<b>3,32</b>	<b>20,79</b>	<b>41,05</b>	<b>24,44</b>	<b>10,93</b>
<b>%</b>	<b>100</b>	<b>3,3</b>	<b>20,7</b>	<b>40,8</b>	<b>24,3</b>	<b>10,9</b>

Struktura wiekowa sieci ciepłowniczych jest zróżnicowana.

Najwięcej sieci (około 40%) wybudowanych zostało w latach 1980 – 1989. Sieci ciepłownicze wybudowane po roku 1990 stanowią około 35%.

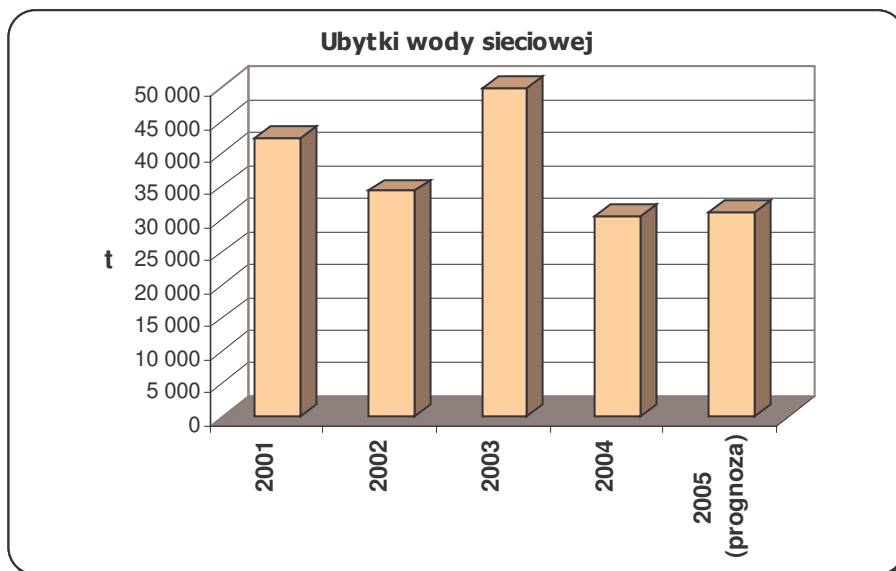


Wielkość zładu i ubytki wody sieciowej

Wielkość zładu wody sieciowej w układzie ciepłowniczym określa się na około 26 800 m<sup>3</sup>.

Porównanie ubytków wody sieciowej w latach 2001 – 2005 przedstawia tabela:

L.p.	Rok	Ubytki wody sieciowej [t]
1	2001	42 290
2	2002	34 265
3	2003	49 892
4	2004	30 440
5	2005 (prognoza)	31 000



Jak widać z powyższego wykresu MPEC w sposób ciągły redukuje ubytki wody sieciowej co świadczy o przemyślanej polityce remontowej sieci ciepłowniczych.

### Węzły ciepłownicze

W systemie ciepłowniczym funkcjonuje około 1160 (stan na 31.12.2004r.) węzłów ciepłowniczych o łącznej mocy zainstalowanej około 370 MW<sub>t</sub>.

Strukturę węzłów ciepłowniczych przedstawia tabela:

L.p.	Rodzaj węzłów ciepłowniczych	Ilość węzłów [szt.]	Moc cieplna zainstalowana [MW <sub>t</sub> ]
1	węzły wymiennikowe	1066	343,10
2	węzły hydroelewatorowe i bezpośrednie	94	30,35
<b>Razem</b>		<b>1160</b>	<b>373,45</b>

W systemie ciepłowniczym przewagę stanowią węzły wymiennikowe, których udział w ogólnej ilości węzłów wynosi 92%. Udział mocy cieplnej zainstalowanej w węzłach wymiennikowych wynosi również 92%.

W ciągu ostatnich lat przeprowadzono działania modernizacyjne obejmujące między innymi:

- modernizację węzłów hydroelewatorowych na węzły wymiennikowe z automatyką pogodową
- wymianę nieszczelnej armatury na nowoczesne zawory kulowe i przepustnice
- opomiarowanie węzłów ciepłych (100% opomiarowania odbiorców)
- wymianę armatury zaporowej i klapowej w komorach ciepłowniczych.

## 4.6 Źródła ciepła systemu ciepłowniczego

Źródła ciepła systemu ciepłowniczego stanowią:

- Elektrociepłownia Rzeszów S.A. pokrywająca około 80% mocy
- Elektrociepłownia EC WSK Sp. z o.o. pracująca na potrzeby zakładu WSK PZL – Rzeszów S.A. oraz pokrywająca około 20% zapotrzebowania na moc cieplną z systemu ciepłowniczego.

### 4.6.1 Elektrociepłownia Rzeszów S.A.

Elektrociepłownia zlokalizowana jest w północnej części miasta przy ul. Ciepłowniczej 8. Elektrociepłownia powstała w latach 1976 –1983 kiedy to wybudowane zostały 4 kotły wodne.

W latach 1983 – 1988 dobudowane zostały kolejne dwa kotły wodne a w 2003 roku został oddany do użytku blok parowo – gazowy.

Obecnie blok parowo - gazowy jest podstawową jednostką wytwórczą Elektrociepłowni. Kotły wodne pełnią funkcje jednostek szczytowych i podszczytowych.

Od roku 1997 roku Elektrociepłownia jest Spółką Akcyjną w której 100% udziałów posiada Rzeszowski Zakład Energetyczny S.A.

Podstawowe parametry techniczne i eksploatacyjne Elektrociepłowni przedstawiają się następująco:

- *moc cieplna zainstalowana* *472,3 MW<sub>t</sub> (łącznie z kotłem wodnym o mocy 140 MW<sub>t</sub> wyłączonym z eksploatacji)*
- *moc zainstalowana kotłów wodnych* *396 MW<sub>t</sub> (łącznie z kotłem wodnym o mocy 140 MW<sub>t</sub> sprawnym technicznie wyłączonym z eksploatacji)*
- *ilość kotłów wodnych* *6 szt. (w tym 1 kocioł wyłączony z eksploatacji)*
- *blok parowo - gazowy* *1 szt.*
- *moc elektr. zainst. bloku parowo - gazowego* *102 MW<sub>e</sub>*



- *moc cieplna zainst. bloku parowo – gazowego* 76,3 MW<sub>t</sub>
- *moc osiągalna źródeł ciepła* 332 MW<sub>t</sub>
- *moc cieplna osiągalna w skojarzeniu* 74 MW<sub>t</sub>
- *zapotrzebowanie mocy cieplnej ze źródła* 318 MW<sub>t</sub>
- *moc elektryczna przy osiągalnej mocy cieplnej* 95,7 MW<sub>e</sub>

Porównanie mocy zamówionej ze źródła oraz rocznej produkcji ciepła w latach 2000 – 2003 przedstawia tabela:

Lata	2000	2001	2002	2003
<b>Moc cieplna zamówiona w wodzie grzewczej [MW<sub>t</sub>]</b>	<b>320,0</b>	<b>322,7</b>	<b>306,9</b>	<b>302,2</b>
<b>Roczna produkcja ciepła [TJ/rok]</b>	<b>2 145,2</b>	<b>2 320,0</b>	<b>2 190,9</b>	<b>2 259,1</b>
w tym: w wodzie o zmiennych parametrach zimą [TJ/rok]	1 906,0	2 093,5	1 963,0	2 082,5
w wodzie grzewczej dla potrzeb cwu latem [TJ/rok]	239,1	226,5	227,9	176,6

W rozpatrywanych latach moc zamówiona ze źródła zmniejszyła się o około 6%.

Średnia roczna produkcja ciepła w latach 2000 - 2003 wynosiła około 2230TJ.

Głównym odbiorcą ciepła z EC Rzeszów jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej z mocą zamówioną w wodzie grzewczej 300 MW<sub>t</sub> w 2003r.

Ponadto Elektrociepłownia dostarcza ciepło do Zakładu Karnego (Moc zamówiona ok. 2MW<sub>t</sub>).

Potrzeby własne elektrociepłowni wynoszą 16 MW<sub>t</sub>.

W 2003r. 33% wyprodukowanego ciepła pochodziło z bloku – parowo gazowego, w roku 2004, ilość ciepła wyprodukowana w bloku parowo – gazowym wynosiła już około 59%.



Parametry mediów ciepłowniczych przedstawia tabela:

Woda grzewcza	Jednostka	Sezon zimowy	Sezon letni
Strumień wody sieciowej	ton/h	5000	200 - 1500
Temperatura zasilania	°C	135	65 - 70
Temperatura powrotu	°C	70	ok. 45
Ciśnienie zasilania	bar	15	7
Ciśnienie powrotu	bar	2,5	2,5

Główna jednostka wytwórcza Elektrociepłowni- blok parowo – gazowy BGP – 100, stanowi układ kombinowany składający się z:

- turbozespołu gazowego do produkcji energii elektrycznej,
- kotła odzysknicowego wykorzystującego ciepło spalin wylotowych z turbiny gazowej do produkcji pary i podgrzewu wody sieciowej,
- turbiny parowej ciepłowniczo – kondensacyjnej do produkcji ciepła i energii elektrycznej w gospodarce skojarzonej.

Podstawowe parametry techniczne bloku parowo - gazowego przedstawia tabela:

Oznaczenie	Moc elektr. zainstal./ moc osiągalna MWe	Moc elektr. w skojarzeniu max/min	Moc elektr. potrzeb własnych MWe	Moc cieplna zainstal. (woda grzewcza) MWt	Moc cieplna osiągalna max/min MWt	Sprawność elektryczna max/min %	Sprawność całkowita max/min %
TO1	102/100,8	95,7/46,5	1,8	76,3	74,0/41,0	50,0/41,0	88,7/76,0

Turbina gazowa typu V64.3A wyposażona jest w komorę spalania z 24 niskoemisyjnymi palnikami hybrydowymi. Spaliny z komory spalania kierowane są do turbiny gazowej napędzającej generator i sprężarkę. Spaliny o temperaturze około 590°C przepływają do kotła odzysknicowego, w którym wytwarzana jest para przegrzana na dwóch poziomach ciśnień. Dla lepszego wykorzystania ciepła spalin jako ostatni element kotła zainstalowany jest podgrzewacz wody sieciowej.

Para z kotła odzysknicowego zasila turbinę parową. Obie turbiny napędzają poprzez przekładnię wspólny generator.





Parametry produkowanej pary przedstawia tabela:

Para świeża						Para w upuście ciepłowniczym		
Ciśnienie [bar]		Temperatura [°C]		Strumień [t/h]		Ciśn. [bar]	Temp. [°C]	Strumień [t/h]
WP	NP	WP	NP	WP	NP			
80,5	5,27	540	214	99,8	17,2	0,3	81,5	104

Spaliny z bloku parowo gazowego odprowadzane są do emitora E2 o wysokości 40m i średnicy 3,5m.

EC Rzeszów w wyniku decyzji Wojewody Podkarpackiego uzyskała 30 .04. 2004r. pozwolenie zintegrowane dla instalacji bloku parowo – gazowego, które potwierdza spełnienie przez Elektrociepłownię wszystkich obowiązujących wymogów prawa krajowego i Unii Europejskiej.

W Elektrociepłowni zainstalowanych jest 6 kotłów wodnych z których jeden w 2003 roku został wyłączony z eksploatacji. Kocioł jest sprawny technicznie i w przypadku braku mocy może być ponownie przywrócony do eksploatacji.

Główne parametry techniczne kotłów przedstawia tabela:

Oznac. kotła	Typ kotła	Moc [MWt]	Sprawność cieplna brutto proj. / eksploat. %	Typ paleniska	Rok produkcji	Charakter pracy	Średni czas pracy h/a
K-1	WR25	29,08	83/88,55	rusztowy	1977	kocioł podszczytowy	1104
K-2	WR25	29,08	83/89,44	rusztowy	1977	kocioł podszczytowy	1871
K-3	WR25	29,08	83/89,9	rusztowy	1977	kocioł podszczytowy	2641
K-4	WR25	29,08	83/89,69	rusztowy	1977	kocioł podszczytowy	2298
K-6	WP120	139,56	90/89,28	pyłowy		kocioł szczytowy	575
K-5	WP120	139,56	90/	pyłowy		kocioł wyłączony z eksploatacji	0

Spaliny z kotłów wodnych kierowane są do urządzeń odpylających a następnie do komina E1 o wysokości 202m i średnicy 3,2m.

Układ odprowadzenia spalin charakteryzuje tabela:

Oznaczn. kotła	Urządzenie odpylające	Sprawność urządzenia odpylającego [%]	Wskaźnik emisji		
			pył [kg/Mg]	SO4 [kg/Mg]	NOx [kg/Mg]
K-1	Multicyklon MC-150-Y	94,28	2,1	18,7	3,4
K-2	Multicyklon MC-150-Y	94,28	2,1	18,7	3,4
K-3	Multicyklon MC-150-Y	94,28	2,1	18,7	3,4
K-4	Multicyklon MC-150-Y	94,28	2,1	18,7	3,4
K-6	Elektrofiltr HE-2x24-2x400	99,59	8,0	18,3	4,5

Paliwem kotłów wodnych jest miał IIA węgla kamiennego, którego średnioroczne parametry przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok			
	2000	2001	2002	2003
wartość opałowa [kJ/kg]	23 435	23 486	24 232	24 267
zawartość popiołu [%]	18,11	19,0	17,36	16,27
zawartość siarki [%]	0,67	0,70	0,70	0,65

Paliwem bloku parowo gazowego jest gaz ziemny wysokometanowy o wartości opałowej 36MJ/Nm<sup>3</sup>.

Porównanie rocznego zużycia paliwa w Elektrociepłowni przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok				
	2000	2001	2002	2003	2004
Zużycie węgla kamiennego [t]	102 501	110 324	99 805	69 683	40 551
Gaz ziemny wysokometanowy [tys. Nm <sup>3</sup> ]			3 455	90 223	139 841



Porównanie rocznej produkcji energii elektrycznej oraz rocznego zużycia energii elektrycznej na produkcję ciepła przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok				
	2000	2001	2002	2003	2004
Roczna produkcja energii elektrycznej [GWh/rok]	0	0	10,4	442,7	702,7
Roczne zużycie energii elektrycznej na produkcję ciepła [GWh]	20,0	18,8	18,8	16,5	brak danych

Porównanie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w latach 2000 – 2004 przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok				
	2000	2001	2002	2003	2004
Emisja pyłu [t/rok]	62	123	100	177	104
Emisja SO <sub>2</sub> [t/rok]	1276	1437	1300	846	524
Emisja NO <sub>2</sub> [t/rok]	335	463	341	450	403
Emisja CO [t/rok]	53	50	37	36	42
Emisja CO <sub>2</sub> [t/rok]	201 266	217 054	202 616	349 769	-

Elektrociepłownia posiada stacje odgazowania wody zasilającej o wydajności 40 kg/s, oraz stację demineralizacji wody o wydajności 5m<sup>3</sup>/h.

Główny obieg wody chłodzącej wyposażony jest w chłodnię wentylatorową o mocy chłodzenia 60 MW.

Elektrociepłownia prowadzi działania proekologiczne mające na celu: ochronę powietrza atmosferycznego, ochronę wód, korzystną dla środowiska naturalnego gospodarkę odpadami paleniskowymi.

W zakresie ochrony powietrza do głównych kierunków działań EC należą między innymi:

- zastosowanie technologii SETNO<sub>x</sub> ograniczającej emisję dwutlenku azotu
- modernizacja części mechanicznej i elektronicznej systemu automatycznego sterowania monitorowania pracy elektrofiltrów na kotłach WP-120
- bieżący nadzór nad prawidłowością prowadzenia procesu spalania w kotłach i pracy urządzeń odpylających poprzez systematyczne pomiary kontrolne emisji i skuteczności działania elektrofiltrów i multicyklonów,
- zakup węgla o wyższej wartości opałowej i mniejszej zawartości siarki i popiołu
- eksploatacja wysokosprawnej instalacji zraszającej miejsce gromadzenia odpadów paleniskowych
- montaż instalacji do ciągłego monitoringu emisji zanieczyszczeń
- wykorzystywanie odpadów paleniskowych do produkcji elementów budowlanych

#### **4.6.2 Elektrociepłownia „EC-WSK” Sp. z o.o.**

Elektrociepłownia zlokalizowana jest w południowej części miasta przy ul. Hetmańskiej 120.

Elektrociepłownia pracuje na potrzeby zakładu WSK PZL –Rzeszów S.A. oraz dostarcza ciepło do miejskiego systemu ciepłowniczego.

Podstawowe parametry techniczne i eksploatacyjne Elektrociepłowni przedstawiają się następująco:

<input type="checkbox"/> <i>moc cieplna zainstalowana</i>	<i>171 MW<sub>t</sub></i>
<input type="checkbox"/> <i>moc cieplna zainst. kotłów energetycznych</i>	<i>75,9 MW<sub>t</sub></i>
<input type="checkbox"/> <i>ilość kotłów energetycznych</i>	<i>3 szt.</i>
<input type="checkbox"/> <i>moc zainstalowana kotłów ciepłowniczych</i>	<i>95 MW<sub>t</sub></i>
<input type="checkbox"/> <i>ilość kotłów ciepłowniczych</i>	<i>3 szt.</i>
<input type="checkbox"/> <i>turbozespoły</i>	<i>2 szt.</i>
<input type="checkbox"/> <i>moc elektr. zainst.</i>	<i>12 MW<sub>e</sub></i>
<input type="checkbox"/> <i>moc osiągalna źródeł ciepła</i>	<i>171 MW<sub>t</sub></i>
<input type="checkbox"/> <i>zapotrzeb. mocy cieplnej ze źródła (w wodzie)</i>	<i>108 MW<sub>t</sub></i>



- *zapotrzeb. mocy cieplnej ze źródła (w parze)* 19 MW<sub>t</sub>
- *moc elektryczna przy osiągalnej mocy cieplnej* 12 MW<sub>e</sub>

Porównanie mocy zamówionej ze źródła oraz rocznej produkcji ciepła w latach 2000 – 2003 przedstawia tabela:

<b>Lata</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Moc cieplna zamówiona w wodzie grzewczej [MW<sub>t</sub>]</b>	<b>132,2</b>	<b>127,2</b>	<b>125,2</b>	<b>125,7</b>
<b>Roczna produkcja ciepła [TJ/rok]</b>	<b>828,0</b>	<b>965,3</b>	<b>908,6</b>	<b>967,5</b>

W rozpatrywanych latach moc zamówiona ze źródła zmniejszyła się o około 5%.

Średnia roczna produkcja ciepła w latach 2000 - 2003 wynosiła około 920TJ.

Głównym odbiorcą ciepła z Elektrociepłowni jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej z mocą zamówioną w wodzie grzewczej 94 MW<sub>t</sub> w 2003r.

Ponadto Elektrociepłownia dostarcza ciepło do WSK PZL Rzeszów S.A. (moc zamówiona w wodzie grzewczej 13 MW<sub>t</sub>, w parze – 18 MW<sub>t</sub>) oraz do Fabryki Makaronów (moc zamówiona w parze 0,7 MW<sub>t</sub>).

Potrzeby własne Elektrociepłowni wynoszą 0,7 MW<sub>t</sub> w wodzie grzewczej.

Parametry mediów ciepłowniczych przedstawiają tabele:

<b>Parametry</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Sezon zimowy</b>
<b>Woda grzewcza</b>		
-strumień wody sieciowej	ton/h	1250
-temperatura zasilania	°C	135
-temperatura powrotu	°C	70
-ciśnienie zasilania	bar	10,5
-ciśnienie powrotu	bar	1,5
<b>Para technologiczna</b>		
-strumień	ton/h	25
-temperatura	°C	180
-ciśnienie	bar	4



W Elektrociepłowni zainstalowanych jest 6 kotłów, których główne parametry techniczne przedstawia tabela:

Oznaczenie kotła	Typ kotła	Moc [MWt]	Sprawność cieplna brutto proj. / eksploat. %	Typ paleniska	Rok produkcji	Rodzaj czynnika	Charakter pracy	Średni czas pracy h/a
1	ERm-10p	7,0	83/81	rusztowy	2000	para	szczytowy	1000
2	OR-32	25,3	76/78	rusztowy	1954	para	podstawowy	5000
3	OR-32	25,3	76/78	rusztowy	1955	para	podstawowy	5000
4	OR-32	25,3	76/78	rusztowy	1957	para	podstawowy	5000
5	WLM-38	44	82/80	pyłowy	1967	woda	szczytowy	1500
6	WPG-40	44	82/80	pyłowy	1971	woda	szczytowy	1500

Kocioł ERm-10p jest w bardzo dobrym stanie technicznym. Stan techniczny pozostałych kotłów jest dobry.

Spaliny z kotłów wodnych kierowane są do urządzeń odpylających a następnie do kominów.

Układ odprowadzenia spalin charakteryzuje tabela:

Oznaczenie kotła	Urządzenie odpylaj.	Sprawność urządzenia odpylaj. [%]	Komin			Wskaźnik emisji		
			Ozn.	Wysokość [m]	Średnica [m]	pył mg/Nm <sup>3</sup>	SO <sub>4</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup>
1	Cyklon	90	1	30	1,2	400	2000	400
2	Cyklon	90	2	40	1,3	400	2000	400
3	Cyklon	90	3	40	1,3	400	2000	400
4	Cyklon	90	4	40	1,3	400	2000	400
5		99	5	80	3,5	100	2000	600
6		99	5	80	3,5	100	2000	600



Podstawowe parametry techniczne turbozespołu przedstawia tabela:

Oznaczenie turbozespołu	Moc elektr. zainstal. MWe	Moc cieplna zainstal. (para) MWt	Moc cieplna osiągalna (para) MWt	Jedn. zuż. ciepła przy max. obc. cieplown. kJ/kWh	Jedn. zuż. ciepła przy min. obc. cieplown. kJ/kWh	Średni czas pracy h/rok	Ocena stanu techniczn.
1	6	66	66	18500	9500	7500	dobry
2	6	66	66	18500	9500	7500	dobry

Parametry produkowanej pary przedstawia tabela:

Oznaczenie turbozespołu	Para świeża			Para w upuście cieplowniczym		
	Ciśnienie	Temperatura [°C]	Strumień	Ciśn. [bar]	Temp. [°C]	Strumień [t/h]
1	4,0	435	53	5	250	46
2	4,0	435	42	0,2	160	37

Paliwem kotłów jest węgiel kamienny, którego średnioroczne parametry przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok			
	2000	2001	2002	2003
wartość opałowa [kJ/kg]	22 479	21 810	21 893	21 389
zawartość popiołu [%]	18	18	18	18
zawartość siarki [%]	0,7	0,7	0,7	0,7

Porównanie rocznego zużycia paliwa w Elektrociepłowni przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok			
	2000	2001	2002	2003
Zużycie węgla kamiennego [t]	70 236	79 202	72 857	93 948



Porównanie rocznej produkcji energii elektrycznej oraz rocznego zużycia energii elektrycznej na produkcję ciepła przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok			
	2000	2001	2002	2003
Roczna produkcja energii elektrycznej [GWh/rok]	41,7	44,5	41,2	61,8
Roczne zużycie energii elektrycznej na produkcję ciepła [GWh]	7,0	7,9	7,2	7,5

Porównanie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w latach 2000 – 2004 przedstawia tabela:

Wyszczególnienie	Rok			
	2000	2001	2002	2003
Emisja pyłu [t/rok]	161,7	145,4	90,6	105,6
Emisja SO <sub>2</sub> [t/rok]	645,4	750,9	730,6	988,9
Emisja NO <sub>2</sub> [t/rok]	166,5	195,1	182,9	240,8
Emisja CO [t/rok]	44,8	58,3	61,6	93,2
Emisja CO <sub>2</sub> [t/rok]	129 234,2	143 518,4	130 271,2	167 251,2



#### 4.7 Ceny ciepła z systemu ciepłowniczego

Taryfy wytwórców ciepła opublikowane zostały w Dziennikach Urzędowych Województwa Podkarpackiego Nr 110, poz. 1223 z dnia 1.09.2004 dla EC-WSK Sp. z o.o. i Nr 19, poz. 1355 z dnia 15.10.2004r. dla EC Rzeszów S.A.

Taryfa dla ciepła RGK Sp. z o.o. Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Rzeszowie została opublikowana w dzienniku Urzędowym Województwa Podkarpackiego Nr 1 poz. 1 z dnia 3 stycznia 2005r. a zmiana taryfy z dnia 1 kwietnia 2005r. w Dz.U. Nr 50 poz. 604 z 13 kwietnia 2005r.

Ceny wytwórców ciepła przedstawia tabela:

L.p.	Rodzaj opłaty	Jednostka	Ceny wytwórców ciepła			
			EC Rzeszów S.A.		EC WSK Sp. z o.o.	
			netto	brutto	netto	brutto
1	Cena za zamówioną moc cieplną	zł/MW	53495,16	65264,04	45194,87	55137,74
	w tym miesięczna rata ceny za zamówioną moc cieplną	zł/MW	4457,93	5438,67	3766,24	4594,81
2	cena ciepła	zł/GJ	18,43	22,48	15,02	18,32
3	cena nośnika ciepła	zł/m <sup>3</sup>	4,49	5,48	6,91	8,43

Po przeliczeniu powyższych taryf na cenę jednoskładnikową ceny ciepła z powyższych źródeł wynoszą odpowiednio:

- **EC Rzeszów S.A.** 25,18 zł/GJ netto
- **EC WSK Sp. z o.o.** 24,03 zł/GJ netto

Należy w tym miejscu podkreślić, że pomimo faktu, że cena ciepła z EC Rzeszów S.A. jest ceną nieznacznie wyższą to jednak źródło to zapewnia znacznie większe bezpieczeństwo stabilizacji ceny w perspektywie roku 2015. Pamiętajmy, że elektrociepłownia Rzeszów stanowi bardzo nowoczesne i ekologiczne źródło ciepła. Ponadto spełnia wszystkie wymogi i przepisy unijne i jest jednym z kilku najnowocześniejszych elektrociepłowni w Polsce.



Natomiast źródło EC WSK jest źródłem, które dopiero jest przed procesem gruntownej modernizacji, co niewątpliwie będzie miało swoje odzwierciedlenie w cenie wytwarzanego ciepła.

Ceny i stawki opłat obowiązujące w MPEC od 1 maja 2005r. przedstawia tabela:

L.p.	Rodzaj opłaty	Jednostka	Cena netto	Cena brutto
1	Uśredniona miesięczna rata ceny za zamówioną moc cieplną	zł/MW/m-c	4298,15	5243,74
2	Uśredniona cena ciepła	zł/GJ	17,63	21,51
3	Uśredniona cena za nośnik ciepła	zł/m <sup>3</sup>	5,22	6,37
4	Stawki opłat za usługę przesyłową:			
	-dla odbiorców grupy P1			
	miesięczna rata stawki opłaty stałej	zł/MW/m-c	1262,66	1540,45
	stawka opłaty zmiennej	zł/GJ	6,56	8,00
	-dla odbiorców grupy P2			
	miesięczna rata stawki opłaty stałej	zł/MW/m-c	2005,01	2446,11
	stawka opłaty zmiennej	zł/GJ	8,46	10,32
-dla odbiorców grupy P3				
miesięczna rata stawki opłaty stałej	zł/MW/m-c	2320,94	2831,55	
stawka opłaty zmiennej	zł/GJ	8,83	10,77	

Grupy odbiorców oznaczają:

- P1 – odbiorcy, do których ciepło jest dostarczane z sieci ciepłowniczej w postaci gorącej wody poprzez węzły ciepłownicze, które stanowią własność i są eksploatowane przez odbiorcę
- P2 – odbiorcy, do których ciepło jest dostarczane z sieci ciepłowniczej w postaci gorącej wody poprzez indywidualne węzły ciepłownicze, które stanowią własność i są eksploatowane przez przedsiębiorstwo energetyczne
- P3 – odbiorcy, do których jest dostarczane ciepło z sieci ciepłowniczej w postaci gorącej wody poprzez grupowe węzły ciepłownicze, które wraz z zewnętrznymi instalacjami odbiorczymi za tymi węzłami stanowią własność i są eksploatowane przez przedsiębiorstwo energetyczne.

Dla przykładu przeliczono jednostkowe koszty ciepła przy przyjętych założeniach:

- zapotrzebowanie mocy cieplnej – 100kW
- czas wykorzystania mocy szczytowej – 2100h
- roczne zużycie ciepła – 756GJ



Jednostkowe koszty ciepła dla poszczególnych grup taryfowych przedstawia tabela:

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka	MPEC grupa taryfowa P1	MPEC grupa taryfowa P2	MPEC grupa taryfowa P3
1	Koszt 1 GJ loco źródło ciepła (netto)	zł/GJ	24,5	24,5	24,5
2	Koszt przesyłu (netto)	zł/GJ	7,6	11,6	12,5
3	Koszt ciepła netto loco odbiorca	zł/GJ	32,1	36,1	37,0
4	Koszt ciepła brutto loco odbiorca	zł/GJ	39,06	44,04	45,10

Średnia jednostkowa cena ciepła (netto) w systemie ciepłowniczym kształtuje się na poziomie około 35 zł/GJ.

## 4.8 Ocena stanu aktualnego ciepłownictwa.

### Ocena pod względem lokalizacji i zasięgu terytorialnego

W mieście funkcjonuje zcentralizowany system ciepłowniczy, zasilany z EC Rzeszów S.A oraz Elektrociepłowni EC-WSK Sp. z o.o.

Zasięgiem terytorialnym system ciepłowniczy obejmuje wszystkie centralne dzielnice miasta.

Analiza systemów ciepłowniczych wykazała, że obszary największej koncentracji budownictwa w tym budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego objęte są zasięgiem oddziaływania systemów ciepłowniczych.

### Ocena źródeł ciepła systemów ciepłowniczych

Źródłami ciepła systemu ciepłowniczego są: Elektrociepłownia EC Rzeszów S.A, oraz Elektrociepłownia EC-WSK Sp. z o.o.

EC Rzeszów pracuje wyłącznie na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego.

Elektrociepłownia została w ostatnich latach zmodernizowana.

W 2003r. oddany został do użytku blok parowo – gazowy, który stanowi podstawową jednostką w Elektrociepłowni. Blok ten zasilany jest gazem ziemnym wysokometanowym co pozwoliło znacznie obniżyć emisję do atmosfery oraz dostosować źródło do wymagań ochrony środowiska.

Paliwem kotłów wodnych stanowiących źródła szczytowe i podszczytowe jest węgiel kamienny.

Źródło posiada rezerwy zasilania do wykorzystania na potrzeby miasta (jeden kocioł wodny o mocy 140MW<sub>t</sub> w dobrym stanie technicznym jest wyrejestrowany i wyłączony z eksploatacji).

Należy podkreślić, że EC Rzeszów jest źródłem bardzo nowoczesnym, które zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa dostaw ciepła, jego parametrów a co najważniejsze również stabilność ceny produkowanego ciepła w perspektywie kilkunastu lat. Warunkiem brzegowym dla dotrzymania powyższych wniosków jest utrzymanie obecnej

mocy zamówionej z systemu ciepłowniczego. Warunek ten determinuje do podjęcia zdecydowanych działań zmierzających do pozyskiwania nowych odbiorców ciepła. Należy zatem stworzyć w niniejszym opracowaniu podstawy dla stabilnego rozwoju systemu ciepłowniczego.

Elektrociepłownia EC-WSK Sp. z o.o. pracuje na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego oraz zasila w ciepło Wytwórnę Sprzętu Komunikacyjnego PZL – Rzeszów S.A.

Kotły energetyczne oraz kotły ciepłownicze zainstalowane w Elektrociepłowni pracują na paliwie węglowym.

Kotły są w dobrym stanie technicznym (stan techniczny kotła szczytowego wybudowanego w 2000r. jest bardzo dobry).

W 2005 roku przewidywane są działania proekologiczne w zakresie kotłów i układu odprowadzenia spalin celem dostosowania instalacji do wymagań ochrony środowiska.

Na dzień wykonywania „Projektu założeń” trwały działania zmierzające do zmiany statusu własności analizowanego źródła.

Źródło posiada rezerwy zasilania do wykorzystania na potrzeby miasta.

### Ocena systemu dystrybucji ciepła

Eksploatacją sieci ciepłowniczych wyprowadzonych z EC Rzeszów i EC- WSK zajmuje się RGK Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

Stan techniczny sieci jest zróżnicowany. Najstarsze sieci sprzed 1980 roku stanowią około 20%. Sieci ciepłownicze są sukcesywnie modernizowane. Obecnie 19% stanowią już sieci preizolowane.

Sieci ciepłownicze posiadają znaczne rezerwy przesyłowe, które wynoszą dla poszczególnych rejonów odpowiednio:

Oś. Staroniwa - Kmity	- 14 MW
Oś. Krakowska Południe	- 13 MW
Oś. Baranówka IV	- 13 MW
Oś. Staromieście Północ	- 13 MW
Oś. Pobitno-Wilkowyja	- 15 MW
Oś. Nowe Miasto	- 5 MW
Oś. Śródmieście	- 10 MW



Dzielnica magazynowo-przemysłowa

- 5 MW

Powyższe rezerwy zostały pokazane na załączniku nr 2

Na ogólną ilość węzłów ciepłowniczych 92% stanowią węzły wymiennikowe, pozostałe 8% to węzły hydroelewatorowe i bezpośrednie. Węzły ciepłownicze są sukcesywnie modernizowane.

Wszystkie węzły są opomiarowane, większość węzłów wyposażona jest w układy automatycznej regulacji.



Ocena zapotrzebowania na ciepło z systemów ciepłowniczych.

Przeprowadzona analiza zapotrzebowania na ciepło z miejskiego systemu ciepłowniczego Rzeszowa obejmująca okres kilku ostatnich lat wykazała tendencję zmniejszania się zapotrzebowania na ciepło. Spadek mocy zamówionej z systemu w latach 2000 – 2005 wyniósł około 8%, co w przeliczeniu na MW wyniosło około 31 MW.