

# Energia

*Agnieszka Cena-Soroko  
Jerzy Żurawski*

Realizowana polityka Wrocławia w dziedzinie zabezpieczenia w energię opiera się na Programie Energetycznym Wrocławia, opracowanym na zlecenie Zarządu w latach 1995–1997. Uwzględniono w nim wszystkie potencjalne źródła zaopatrzenia Wrocławia w paliwa i energię, włącznie z prooszczędnościowym działaniem, w szczególności po stronie odbiorców. Natomiast wciąż aktualnym zadaniem pozostaje opracowanie projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ma on doprowadzić do zapewnienia m.in. warunków do zrównoważonego rozwoju aglomeracji, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

Z kolei systematyczny wzrost wydatków na energię skłania odbiorców do poszukiwanie jak najoszczędniejszych sposobów jej wykorzystania. Efekty zaczynają przynosić powszechne opomiarowanie zużycia energii, realizowane prace termomodernizacyjne: wymiana i modernizacja wewnętrznych instalacji grzewczych, stolarki okiennej i drzwiowej oraz ocieplenie ścian budynku, czy w końcu świadomość oszczędzania. Działaniom tym sprzyja, mimo dość skomplikowanych procedur, ustawa termomodernizacyjna.

Przyjęte przez miasto do realizacji zadania wielkoskalowe, obejmujące swym zasięgiem większość wrocławian, pozostawiają jednak niedosyt jeśli idzie o sferę edukacyjno-informacyjną mieszkańców peryferyjnych osiedli czy właścicielom domów, którzy o politykę energetyczną muszą dbać sami.

## Zaopatrzenie w energię

Dominującymi źródłami ciepła we Wrocławiu pozostają zcentralizowane źródła. Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja S.A. (ZEC) wytwarza ciepło i energię elektryczną, dystrybuowane we Wrocławiu poprzez Miejskie Przedsię-

biorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (MPEC) oraz Zakład Energetyczny Wrocław S.A. (ZEW).

MPEC Wrocław S.A. (odbierający 85% mocy ciepłej z ZEC) dostarcza ciepło do ponad 50% mieszkańców Wrocławia – zarówno do domów jednorodzinnych, jak i do spółdzielni mieszkaniowych oraz dla instytucji i zakładów przemysłowych. Rozpiętość ilości energii zamawianej przez pojedynczego klienta waha się od kilku (8–10 kW) do kilkudziesięciu MW (największy odbiorca zamawia ponad 40 MW). Aktualnie MPEC świadczy usługi dostawy i dystrybucji ciepła dla ponad 10 tys. klientów, z czego ok. 5,5 tys. są to odbiorcy indywidualni – lokatorzy mieszkań i właściciele domków jednorodzinnych.

Dostawcą i dystrybutorem gazu jest natomiast Dolnośląski Zakład Gazowniczy S.A. Od wielu lat systematycznie wzrasta liczba odbiorców korzystających z gazu ziemnego, zarówno wśród instytucji i zakładów przemysłowych, jak i od-

**Tabela 1. Sprzedaż ciepła przez MPEC w latach 1995–2001**

Rok	sprzedaż ciepła w GJ
1995	9 493 712
1996	10 556 957
1997	9 773 313
1998	9 417 033
1999	9 257 035
2000	8 376 226
2001	9 000 055

Tabela 2. Sprzedaż gazu [tys. m<sup>3</sup>] na tle ilości użytkowników

Sprzedaż gazu [tys. m <sup>3</sup> ] na tle ilości użytkowników		1997		1998		1999		2000		2001	
		gaz	odbiorcy	gaz	odbiorcy	gaz	odbiorcy	gaz	odbiorcy	gaz	odbiorcy
ogółem		152 567	214 973	154 528	215 480	153 613	216 157	148 838	216 279	166 013	217 400
w tym	gospodarstwa domowe	102 301	211 310	99 200	211 856	98 444	212 515	89 069	212 591	95 234	213 498
	przemysł	23 813	21	26 054	28	19 987	32	24 589	39	36 494	67
	pozostali odbiorcy	26 453	3 642	29 274	3 596	35 182	3 610	35 180	3 649	34 285	3 835

biorców indywidualnych. Coraz więcej osób decyduje się na ogrzewanie domu bądź mieszkania gazem ziemnym, doceniając jego zalety i zastępując nim dotychczasowy, często niewygodny lub drogi, nośnik energii. Również coraz powszechniejszy jest gaz ziemny jako nośnik energii w procesach technologicznych.

Przy wyborze gazu na paliwo wpływ ma zarówno czynnik ekonomiczny, jak i ekologiczny – gdyż z uwagi na czystość surowca niepotrzebne są wysokie nakłady na systemy oczyszczania gazów odlotowych z procesów spalania.

Lokalnymi źródłami energii cieplnej są Zakład Ciepłowniczy „Term-Hydral” Sp. z o.o. oraz EC „Zakrzów” Polish Energy Partners S.A. w Polarze. „Term-Hydral” w roku 2001 wyprodukował 258,8 GJ, z czego 183,1 GJ na cele komunalne, zaopatrując osiedle Kowale. Natomiast oddana do użytku w październiku 2000 roku, nowoczesna EC „Zakrzów” zaopatruje, na podstawie 20-letniej umowy, w najwyższej jakości energię zarówno wrocławskie Zakłady „Polar” S.A., jak i Spółdzielnie Mieszkaniowe im. Jana III Sobieskiego, Nowy Dom i Zakrzowianka. Obiekt jest wyposażony w turbinę gazową z kotłem odzyskowym ciepła z gazów odlotowych turbiny oraz trzy kotły gazowo-olejowe. Zasilany jest gazem siecio-

wym GZ-50 oraz lekkim olejem opałowym Eko-term Plus. EC „Zakrzów” w roku 2001 wyprodukowała 11 000 kWh energii elektrycznej i ok. 230 000 GJ ciepła. Prawie 90% energii elektrycznej i 60% ciepła jest sprzedawane do zakładów Polar, pozostała część odbiorcom komunalnym. Elektrociepłownia zastąpiła wysłużoną ciepłownię na miał węglowy o mocy 10,2 MWt. Dzięki tej inwestycji zredukowane zostały emisje gazów i pyłów do atmosfery: dwutlenku siarki o ok. 90%, tlenków azotu o ok. 50%, zaś pyłu o 99%.

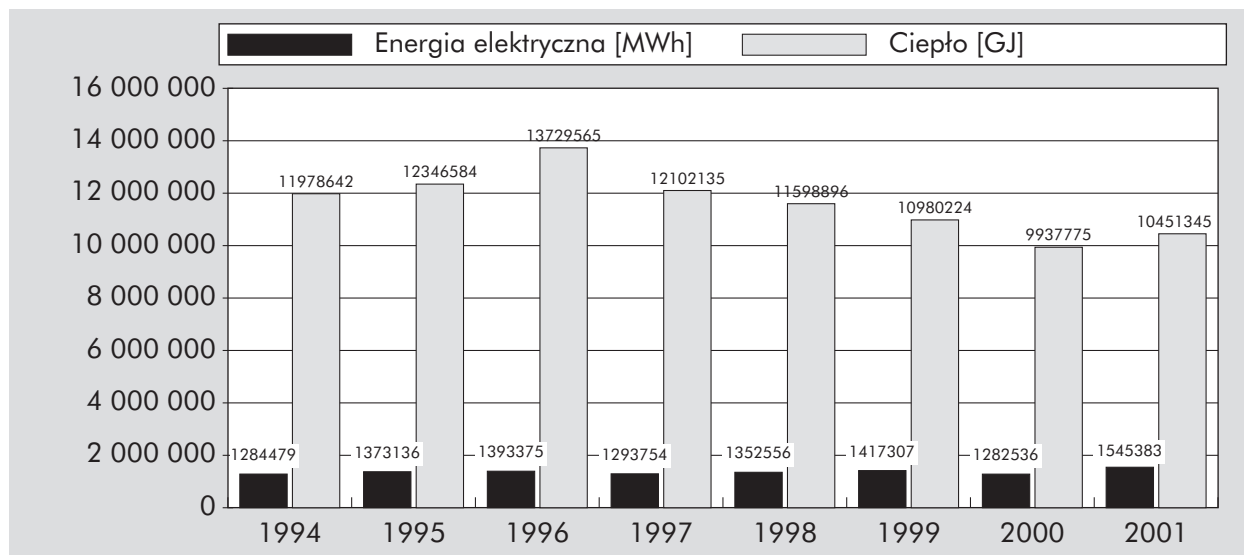
### Prognozy rozwoju rynków energii

Obserwowany w ostatnich latach trend zmniejszonego zapotrzebowania energetycznego (tłumaczony zarówno efektami oszczędności odbiorców, jak i zauważalnej na rynku recesji gospodarczej oraz dość łagodnymi zimami) ulegnie stabilizacji, z możliwością niewielkiego wzrostu zapotrzebowania, szczególnie w energię elektryczną i gazową.

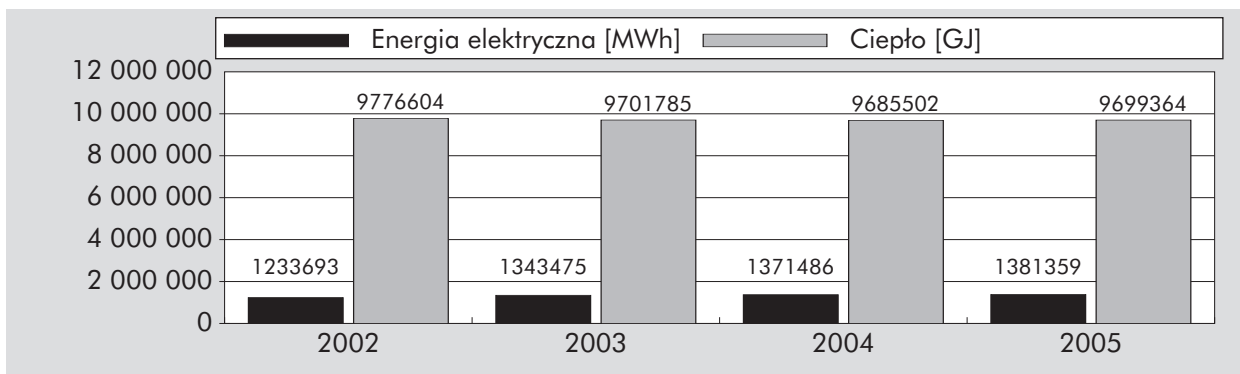
### Modernizacja i optymalizacja systemu ciepłowniczego Wrocławia

Do końca lat osiemdziesiątych system ciepłowniczy Wrocławia składał się z sieci wykonanych

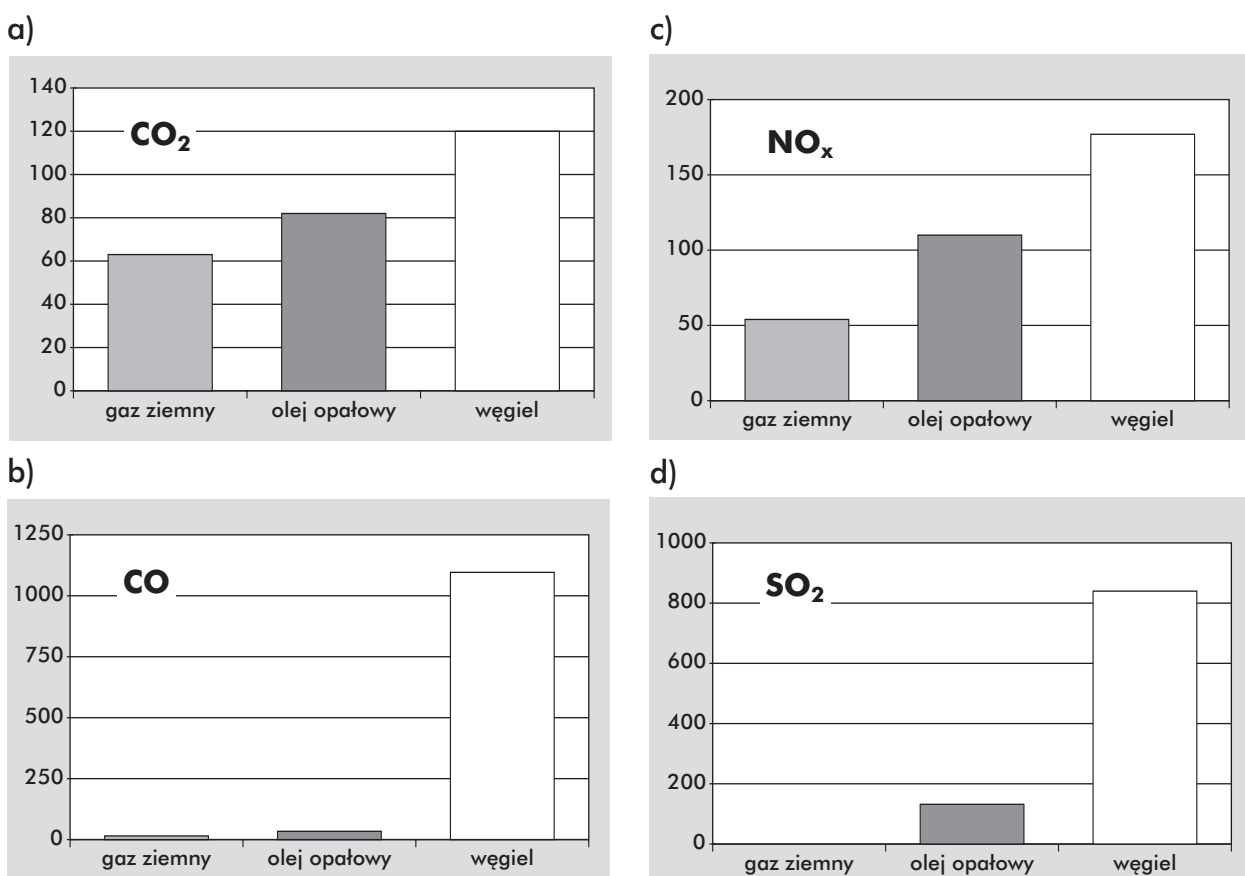
Rysunek 1. Produkcja ciepła i energii elektrycznej przez ZEC Kogeneracja S.A.



Rysunek 2. Prognoza produkcji energii elektrycznej i ciepła



Rysunek 3. Emisja zanieczyszczeń powstających przy spalaniu różnych nośników energii [G/GJ]



w technologii kanałowej oraz węzłów ciepłych starych typów: hydroelewatorowych, zmieszania pompowego, bezpośrednich i wymiennikowych. Przeważały węzły hydroelewatorowe bez automatyki. Zapewnienie klientom wysokiego poziomu niezawodności dostaw ciepła wymagało sprawnego i nowoczesnego systemu ciepłowniczego. Przedsiębiorstwo, wykorzystując środki finansowe PHARE, EkoFunduszu oraz Narodowego i Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, od 1998 roku

realizuje program pod nazwą „Likwidacja niskiej emisji i optymalizacja systemu ciepłowniczego Wrocławia”. Zakłada on kompleksowe prowadzenie przedsięwzięcia w celu uzyskania maksymalnych efektów ekologicznych. W skład programu weszły następujące zadania:

- modernizacja sieci ciepłowniczej i węzłów ciepłych,
- budowa systemu monitoringu i sterowania systemem ciepłowniczym,
- likwidacja przestarzałych kotłowni lokal-

nych i budowa w ich miejsce węzłów ciepłych,

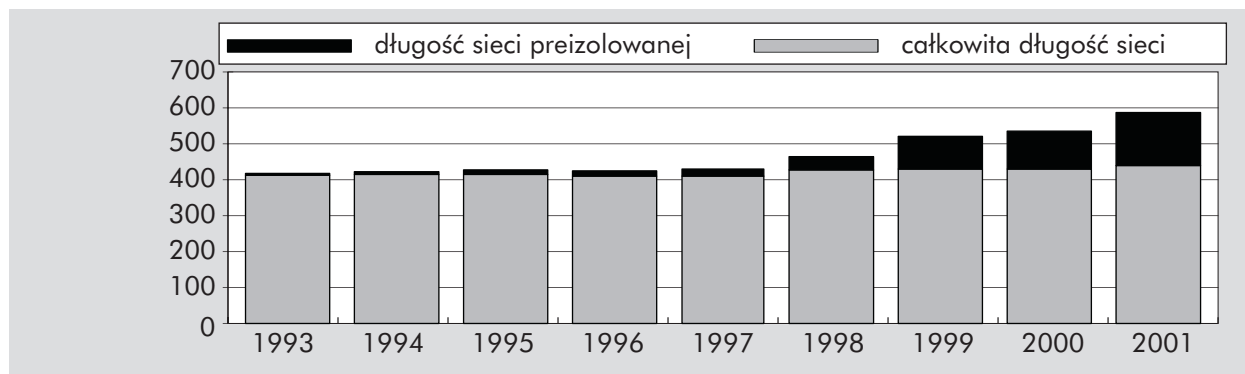
- sanacja sieci magistralnych,
- rozbudowa systemu ciepłowniczego.

Został opracowany kompleksowy „Plan inwestycyjny MPEC na lata 1998–2005”, w którym określono potrzeby inwestycyjne, harmonogram ich realizacji, a także niezbędne nakłady finansowe. Modernizacja systemu ciepłowniczego obejmowała wymianę kanałowej sieci ciepłowniczej na nowoczesną sieć preizolowaną, zastąpienie starych węzłów ciepłych nowoczesnymi węzłami wymiennikowymi z pełną automatyką. Opracowano i zastosowano nowoczesny typ węzłów kompaktowych z wymiennikami płytowymi. Za-

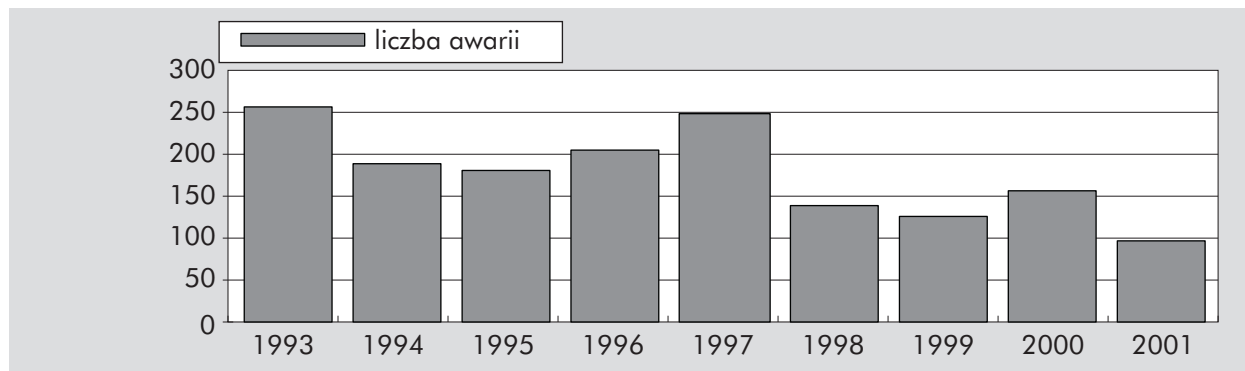
instalowano liczniki ciepła umożliwiające wprowadzenie nowych zasad rozliczania klientów. Wyregulowano system ciepłowniczy montując we wszystkich węzłach regulatory hydrauliczne bezpośredniego działania.

W 1999 r. rozpoczęto prace nad nadrzędnym systemem monitorowania parametrów i sterowania pracą systemu ciepłowniczego. Równocześnie likwidowano tradycyjne kotłownie węglowe, a budynki dotychczas przez nie ogrzewane podłączano do miejskiej sieci ciepłowniczej. Dokonywano modernizacji kotłowni przechodząc na ekologiczne paliwa gazowe i olejowe. W ostatnich latach rozpoczęto przejmowanie od prywatnych właścicieli kotłowni lokalnych dokonując ich modernizacji.

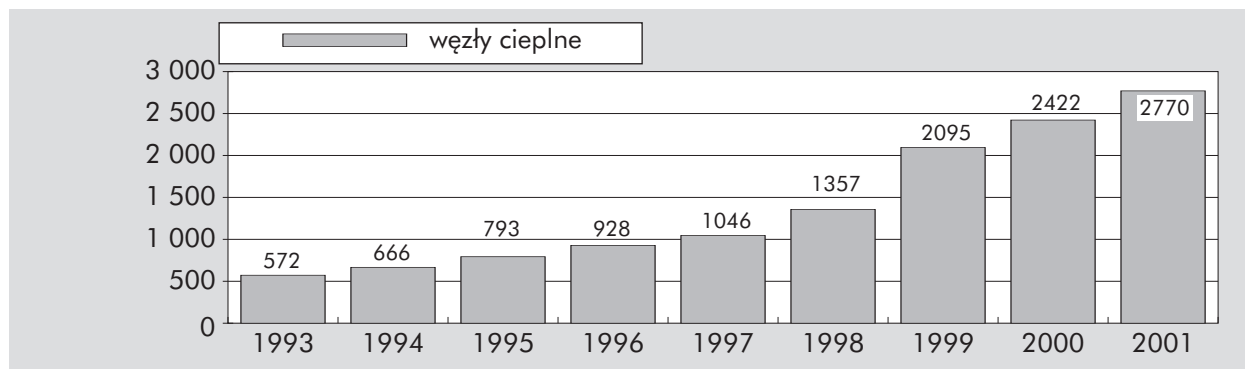
Rysunek 4. Modernizacja sieci ciepłej



Rysunek 5. Awarie sieci ciepłowniczej w ostatnich latach



Rysunek 6. Nowoczesne węzły ciepłe



Rysunek 7. Schemat sieci ciepłych Wrocławia



Na koniec 2001 r. system ciepłowniczy składał się z 453,6 km sieci ciepłowniczej oraz 4582 węzłów ciepłych.

Zmiany te ilustrują poniższe dane.

W ramach prowadzonych prac, do końca 2001 roku:

- zmodernizowano 133,25 km sieci ciepłowniczych,
- zmodernizowano 1586 węzłów ciepłych,
- zbudowano od podstaw system monitoringu i sterowania siecią ciepłowniczą,
- zlikwidowano 53 przestarzałe kotłownie lokalne o łącznej mocy 26,6 MW.

Koniec realizacji przedsięwzięcia zaplanowano na 2005 rok.

Jednocześnie z Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Wrocławia, w latach 1995–2001 zostały dofinansowane modernizacje 117 wrocławskich kotłowni, głównie w szkołach, a także przedszkolach, domach parafialnych, zakładach produkcyjnych i usługowych. Inwestycje polegały przede wszystkim na zamianie paliwa stałego na gazowe lub olejowe.

Drugim z głównych celów polityki ekologicznej miasta jest realizowany program redukcji emisji szkodliwych gazów i ilości odpadów w Elektrociepłowniach Wrocław i Siechnice. W wyniku zrealizowanych działań proekologicznych ZEC w latach 1995 ÷ 2000 emisja pyłu została zmniejszona o 1580 Mg, a emisja gazów o 7621 Mg (SO<sub>2</sub>

Tabela 3. Całkowity emisyjny efekt ekologiczny zrealizowanych zadań w latach 1998–2001

Rodzaj zanieczyszczeń	Jedn.	Wielkość globalna emisji		Efekt ekologiczny	
		przed realizacją programu	po zrealizowaniu zadań w latach 1998-2001	bezwzględny	względny [%]
–	–	a	b	c=a-b	d=c/a *100%
SO <sub>2</sub>	Mg/rok	16 004,8	14 071,06	1 933,74	12,08
NO <sub>2</sub>	Mg/rok	3 161,0	2 786,74	376,00	11,89
CO	Mg/rok	994,3	568,15	426,15	42,86
Pył	Mg/rok	4 948,8	4 144,02	804,78	16,26
CO <sub>2</sub>	Mg/rok	3 749 582,8	3 288 070,24	461 512, 56	12,31

o 2161 Mg, NO<sub>x</sub> o 5460 Mg). Odpowiednio dobrana jakość paliwa spalanego w ZEC zapewni poprawną pracę urządzeń, a także dotrzymanie wymaganych norm ochrony środowiska. O 45% wzrosło zagospodarowanie ubocznych produktów spalania, co powoduje zmniejszenie ilości depozytowanych odpadów na składowisku. Prowadzony jest monitoring emisji: pyłów, gazów, hałasu, ścieków i odpadów.

## **Pozostałe zadania wdrażania polityki energetycznej miasta**

### **Wspieranie wdrażania niekonwencjonalnych źródeł energetycznych**

Jak dotąd brak jest jakichkolwiek działań wspierających zastosowanie alternatywnych źródeł energii (AZE) i realizacji programu w tym kierunku. Trudno za takie bowiem uznać dofinansowanie budowy kolektora słonecznego w domu parafialnym na Swojczycach. Stosowanie AZE, patrząc na konieczność zwiększania ich udziału w bilansie energetycznym kraju, przebiega ciężko, mimo zapisanych możliwości dofinansowania z GFOŚiGW. Energia słoneczna może mieć swój duży udział przy produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej w mieście o gęstej zabudowie. Kolejnym źródłem energetycznym są odpady, w których zgromadzona energia winna być uwolniona poprzez ich spalanie. Dużym źródłem zmagazynowanej energii są stare wysypiska śmieci, w których produkowany metan ucieka do atmosfery.

Pomimo niskich kosztów eksploatacyjnych koszty inwestycyjne są wysokie i wymagają systemowego wsparcia finansowego. Stosowanie AZE wymaga kompleksowego działania w zakresie współpracy z MPEC, Przedsiębiorstwem Energetycznym, Biurem Rozwoju Wrocławia i Zarządem Miasta.

### **Inwentaryzacja wszystkich energetycznych źródeł niskich emisji na obszarze miasta**

Inwentaryzacja źródeł zanieczyszczenia powietrza jest pierwszym krokiem, który wiąże się z realizacją sprawnego monitoringu emisji ze wszystkich źródeł energetycznych. Inwentaryzacja taka została przeprowadzona przez miasto już w 1995 r. Bank Emisji Zanieczyszczeń dla źródeł punktowych i powierzchniowych został zamontowany w Urzędzie Wojewódzkim, Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Środowiska oraz Wydziale Ochrony i Kształtowania Środowiska UM Wrocławia. System jest ostatnio modernizowany, m.in. stacja zanieczyszczeń powietrza WIOŚ skończyła pracę z końcem roku 2001.

## **Program edukacji ekologicznej z zakresu oszczędzania energii i jego wpływu na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza w mieście**

Miasto wykorzystuje w niewielkim zakresie instytucje i organizacje, które promowałyby wykorzystanie dostępnych kredytów i funduszy do celów zmniejszenia zużycia energii w budynkach mieszkaniowych. Jednocześnie nie wykorzystano inicjatyw mogących w znaczny sposób wspomóc działania związane z edukacją, poszanowaniem energii oraz redukcją niskiej emisji, a co za tym idzie zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza w mieście. Szczególnie w odniesieniu do osób fizycznych brakuje wciąż działań racjonalizujących zużycie ciepła oraz optymalizujących prace termomodernizacyjne w budynkach i na instalacjach odbiorczych. Może to powodować nieefektywność wykonywanych działań i wydatkowania środków, bowiem przy modernizacji źródła ciepła i instalacji rozprowadzających ciepło bez uwzględnienia nawet późniejszego ocieplenia budynku, wymiany stolarki i właściwej wentylacji, urządzenia ciepłe są przewymiarowane i to nawet kilkakrotnie. Konieczne jest więc popieranie kompleksowych projektów zmniejszających zapotrzebowanie na moc oraz zużycie ciepła. Nieodzowne staje się wprowadzenie liczników ciepła w każdym budynku oraz w każdym mieszkaniu, będących podstawą możliwości oszczędzania energii. Automatyzacja procesów dostarczania oraz rozliczania ciepła wpływa zasadniczo na możliwości optymalizacji zużycia energii.

## **Opracowanie projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

Zarząd Miasta powinien opracować plan energetyczny składający się z oceny obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię i jej zużycia w gminie do 2020 roku, określenia możliwości zaopatrzenia w energię, w tym ze źródeł lokalnych. Miasto posiadając taki plan ma szansę korzystania z istniejących Funduszy Ochrony Środowiska, Funduszy konwersyjnych oraz preakcesyjnych w zakresie projektów i inwestycji energetycznych. Nowe możliwości pozyskania środków finansowych na ten cel otworzą się po przystąpieniu Polski do UE.

## **Wyzwania dla miasta**

Niewiadome procesy transformacji oraz nowe okoliczności wynikające z negocjacji z Unią Europejską oznaczają potrzebę stałego monitorowania i podejmowania niezbędnych korekt planów

realizowanych w zakresie polityki ekologicznej. Zmiany w polityce energetycznej zawarte w stale zmieniającym się prawie energetycznym powinny mieć szansę znalezienia się w polityce ekologicznej miasta. Konieczne jest więc przygotowanie się do nowych zadań, jakimi są m.in.:

- wykorzystanie w pracach projektowych metod zintegrowanego zarządzania energią i środowiskiem posługujących się zaawansowanymi technikami analizy systemowej;
- wdrożenie systemu powszechnego udostępniania użytkownikom informacji o energochłonności maszyn, urządzeń i wyrobów, z uwzględnieniem ich całego cyklu życiowego;
- wdrożenie mechanizmu optymalizacji działań sektora energetycznego na rzecz środowiska z wykorzystaniem zbywalnych pozwoleń na emisję;
- zrównoważenie interesów odbiorców i dostawców energii.

Prawo energetyczne nakłada obowiązek zwiększania co roku udziału energii ze źródeł niekonwencjonalnych.

W przyjętych priorytetach polityki ekologicznej istotne jest zmniejszenie zapotrzebowania oraz zużycia energii. Nowe inwestycje dotyczące budownictwa mieszkaniowego, usługowego czy przemysłowego zgodnie z prawem budowlanym nakładają obowiązek projektowania oraz wykonania inwestycji tak, aby zużycie energii było na racjonalnie niskim poziomie. Obecne trendy światowe idą w kierunku wydawania zintegro-

nych decyzji o zagospodarowaniu terenu określających parametry korzystania ze środowiska.

Istniejąca zabudowa będzie wymagała kompleksowej termomodernizacji obiektów, dostosowując ich stan techniczny do obowiązujących przepisów. Szczególnie trudna jest sprawa w obiektach zabytkowych. Oczekuje się, że miasto winno opracować wytyczne dla realizacji takich obiektów.

Wprowadzaniu elementów polityki efektywności energetycznej towarzyszą liczne bariery. Najtrudniejszą do pokonania jest bariera ekonomiczna: niska opłacalność przedsięwzięć energooszczędnych, wysokie koszty kapitałowe takich przedsięwzięć, brak polityki podatkowej zachęcającej do podnoszenia efektywności energetycznej, brak kapitału, trudności w dostępie do funduszy sektora prywatnego.

Dla przeprowadzenia tak dużych zmian potrzebne są działania wspierające dostęp do informacji: o zużyciu energii, o korzyściach płynących z inwestycji energooszczędnych, o możliwościach finansowania takich inwestycji o inwestycjach energetycznych i ich zagrożeniach.

Wspieranie oraz koordynacja działań proekologicznych, w utworzonym przy Wydziale Ochrony i Kształtowania Środowiska, Centrum Edukacji Ekologicznej, organizowanych przez przedsiębiorstwa, fundacje, stowarzyszenie, uczelnie, instytuty naukowe może stworzyć atmosferę i dobry klimat dla działań wpływających na oszczędzanie energii oraz zrozumienie nowych procedur, realizujących politykę racjonalizacji gospodarki energetycznej.

## Summary

The energy policy implemented by Wrocław is based on the „Wrocław Energy Policy” elaborated based on the city’s Board request during 1995-1997. All potential sources of fuel and energy supply including pro-conservation measures especially on the customer side were taken into account while preparing the Policy. Elaboration of foundations for supply of heating, electricity and fuel-gas is still an actual task, however. The aim of this plan is to ensure sustainable development of agglomeration, energy safety, economic and rational utilisation of energy and fuels, development of competition, countermeasures to negative effects of monopolisation, protection of customer rights and minimisation of costs.

In turn, systematical increase of energy costs forces the customers to search for most economical ways of its consumption. The first results of this process begin to bring some effects such as general metering of energy consumption, modernisation of heat-isolations: change and modernisation of internal heating installations, introduction of new heat-saving materials for windows and doors, warming of external elevations and finally higher energy-saving awareness of general population. Support to these activities, despite its complicated procedures, is provided by the so called „thermo-modernisation law.” However, undertaken by the city large-scale activities targeting the Wrocław population does not reach inhabitants of peripheral settlements and owners of private houses. This section of population has to individually solve their energy-related problems. An additional problem to be solved remains the functionality of educational and informational activities related to the energy-saving and renewable energy sources issues.

## Literatura

1. *Program energetyczny Wrocławia*, Energoprojekt 1996.
2. *Modelowe badania optymalizacyjne – Program energetyczny Wrocławia*, Energoprojekt 1997.
3. *NIK – Informacja o wynikach kontroli funkcjonowania rynków energii cieplnej*, Warszawa 2002.
4. *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, z późniejszymi zmianami.*  
Dane uzyskane od MPEC Sp. z o.o., ZEC „Kogeneracja” S.A., Polish Energy Partners, Dolnośląskiego Zakładu Gazownictwa S.A.