

# ZESZYTY PBR – CASE

## 34

Rynek inwestycji  
energooszczędnych

Warszawa, 15 stycznia 1998 r.

Fundacja Naukowa CASE



**POLSKI BANK ROZWOJU S.A.**  
**POLISH DEVELOPMENT BANK**

Fundacja Naukowa CASE – Centrum Analiz Społeczno-Ekologicznych  
00-585 Warszawa, ul. Bagatela 14

Polski Bank Rozwoju S.A.  
00-675 Warszawa, ul. Koszykowa 54

Copyright by: Fundacja Naukowa CASE i Polski Bank Rozwoju S.A.

Opracowanie graficzne: Agnieszka Bury

DTP: AWiM „MEDIABANK” S.A.  
00-640 Warszawa, ul. Mokotowska 17

Druk: AWiM „MEDIABANK” S.A.

ISSN 1233-121X

Wydawca:  
Fundacja Naukowa CASE, 00-585 Warszawa, ul. Bagatela 14

Nakładca:  
Polski Bank Rozwoju SA, 00-675 Warszawa, ul. Koszykowa 54

Oddano do druku w styczniu 1998 r. Nakład 600 egz.

## SPIS TREŚCI

Dr L. Duda:	RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA ENERGII JAKO PODSTAWOWA STRATEGIA EKOROZWOJU .....5
A. Panek: A. Wiszniewski:	PLANOWANIE ENERGETYCZNE I INWESTYCJE MODERNIZACYJNE W MIEJSKICH SYSTEMACH CIEPŁOWNICZYCH .....14



## RACJONALIZACJA UŻYTKOWANIA ENERGII JAKO PODSTAWOWA STRATEGIA EKOROZWOJU

*Dr Ludomir Duda<sup>1</sup>*

Gospodarkę Polski, podobnie jak gospodarkę wszystkich krajów postkomunistycznych cechuje wysoka energochłonność. Towarzyszy temu bardzo duże zróżnicowanie standardów energetycznych tak w przemyśle jak i w gospodarce komunalnej. Skutki tych zjawisk sięgają praktycznie wszystkich aspektów życia społecznego.

W kategoriach ekonomicznych wysoka energochłonność ma wpływ na koszty produkcji a tym samym na konkurencyjność gospodarki. Skala tego zjawiska przemawia do wyobraźni, jeżeli uświadomimy sobie, że gospodarka Niemiec na wytworzenie porównywalnego produktu narodowego potrzebuje mniej energii o wartości około 10 mld USD.

Wysoka energochłonność gospodarki komunalnej, w szczególności niski standard energetyczny budynków powoduje, że udział kosztów energii w budżetach domowych wynosi średnio 11%, przy niskim zużyciu energii elektrycznej. Taki wskaźnik udziału kosztów energii jest dwa do trzech razy wyższy niż w gospodarkach krajów rozwiniętych, gdzie ceny energii nie tylko odpowiadają kosztom wytwarzania, ale dodatkowo są obłożone wysokimi podatkami.

W gospodarce sytuacja taka powoduje obniżenie popytu wewnętrznego na artykuły wysoko przetworzone, poprzez praktyczną eliminację funduszy swobodnych decyzji.

Zróżnicowanie kosztów ogrzewania, niespotykane poza krajami postkomunistycznymi, jest istotną barierą przy urynkawianiu cen energii cieplnej. Jest barierą, która w pełni ujawniła się po uwolnieniu cen na ciepło.

W kategoriach społecznych niska efektywność energetyczna powoduje obniżenie poziomu życia, a biorąc pod uwagę zróżnicowanie kosztów ogrzewania, spycha na margines ubóstwa wiele gospodarstw domowych, których dochody na ubóstwo nie wskazują.

Nie ulega wątpliwości, że wysokie koszty energii w stosunku do dochodów powodują iż wiele rodzin żyje w warunkach znacznego dyskomfortu cieplnego, co odbija się na warunkach zdrowotnych a pośrednio na wydajności pracy.

W kategoriach środowiskowych wytwarzanie energii z paliw kopalnych jest przyczyną ponad 60% (w niektórych szacunkach do 80%) wszystkich szkodliwych emisji do środowiska naturalnego łącznie z globalnymi zmianami klimatu. Niska efektywność energetyczna to dramatyczne pogorszenie stanu środowiska naturalnego. Wynika ono nie tyle z globalnej wielkości zużycia energii ile z faktu, iż nadmierna energochłonność stwarza bariery dla wzrostu cen energii. To z kolei hamuje stosowanie urządzeń i technologii obniżających emisje.

I wreszcie marnotrawstwo energii można rozpatrywać w kategoriach etyczno-moralnych. Przypomnijmy słowa Kamila Cypriana Norwida „.....do kraju tego, gdzie kruszynę chleba podnoszą przez uszanowanie dla darów Nieba, tęskno mi Panie.....”.

Czym, jak nie upadkiem jest w tym kontekście tolerowanie marnotrawstwa energii, które nie tylko jest objawem braku szacunku dla darów bożych, ale jako skutek przynosi darowanemu nam światu zniszczenie. Jak ocenić tolerowanie nadmiernej energochłonności sfery budżetowej jeśli jej ograni-

---

czenie nie tylko jest możliwe, ale także wysoce opłacalne?

Co może usprawiedliwić poniechanie takiego działania, jeśli dla jego podjęcia nie trzeba pieniędzy, a jedynie zgody na podzielenie się efektami inwestycji energooszczędnych z potencjalnym inwestorem, który może przeprowadzić odpowiednią modernizację z własnych środków.

Pozostawiam odpowiedź na te pytania wrażliwości czytelnika. Nie warto wskazywać osób, których te oceny dotyczą. Warto natomiast uświadomić sobie skalę sygnalizowanych zjawisk.

W skali gospodarki potencjał wysokoefektywnych inwestycji energooszczędnych (czas zwrotu do pięciu lat) wynosi 10 mld USD. Skalę oszczędności, jakie mogą być osiągnięte w wyniku inwestycji energooszczędnych o czasie zwrotu nakładów do pięciu lat, szacujemy na 300 mln zł w szkolnictwie i 250 mln zł w służbie zdrowia. Liczby te oznaczają, że w perspektywie kilku lat, o tyle mogłyby wzrosnąć środki na szkolnictwo i służbę zdrowia bez dodatkowych obciążeń podatkowych. Przy czym już samo podjęcie tych inwestycji wiązało by się ze wzrostem dochodów budżetu z tytułu obrotu gospodarczego na poziomie przynajmniej 20-30% nakładów inwestycyjnych.

Brak programów racjonalizacji użytkowania energii w sferze budżetowej, w sytuacji, gdy projekty takich programów były opracowane i przedkładał wszystkim ministrom Zdrowia, Edukacji i Finansów od 1993 roku, jest niewybaczalny. Jest to bowiem przykład zaniechania działania w sytuacji, gdy działanie nie tylko przynosi zbawienne skutki w postaci uwolnienia środków na realizację społecznie ważnych celów jakimi są ochrona zdrowia, edukacja czy bezpieczeństwo, ale także powstrzymuje degradację zasobów naturalnych i środowiska przyrodniczego. Jest to tym bardziej naganne, że ograniczone w tych dziedzinach środki, oznaczają często cierpienie i śmierć, skutkiem braku pieniędzy na odpowiednią opiekę zdrowotną czy obniżenie szans życiowych pokoleń młodzieży przez brak funduszy na właściwe wykształcenie. Jeżeli zatem państwo ściga podatki, zaciąga zobowiązania finansowe

nie podejmując działań dla obniżenia marnotrawstwa energii, to zaniechanie owo można uznać za wysoce nieetyczne.

## ENERGIA A EKOROZWÓJ

Problemy użytkowania energii mają jednak bardziej fundamentalne znaczenie niż podjęte wyżej rozważania o skutkach nieposzanowania energii w Polsce.

Skala uzależnienia współczesnego człowieka od nośników energii jest tak duża, że przez to prawie niewidoczna. Energia stała się tak samo niezbędna do życia jak ubranie i pokarm. Równocześnie niematerialny charakter energii radykalnie utrudnia społeczną percepcję zjawisk energetycznych. Efektem tego jest znacznie niższa społeczna wrażliwość na zjawiska marnotrawstwa energii niż na inne objawy degradacji środowiska naturalnego.

Rewolucja naukowo-techniczna i będąca jej produktem współczesna cywilizacja mają swój fundament w praktycznie nieograniczonym dostępie do energii. Jakkolwiek jest to trudne do wyobrażenia, ale jeszcze 200 lat temu praktycznie jedynym źródłem energii była energia odnawialna, to jest energia wody, wiatru i biomasy.

Paliwa kopalne, najpierw węgiel a następnie ropa i gaz pozwoliły na niewyobrażalny wzrost ilościowy ludności i takież sam wzrost konsumpcji. Ten wzrost odbywa się bez ograniczeń charakterystycznych dla świata przyrody, w którym króluje mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego pomiędzy liczebnością populacji i zasobami środowiska, w tym energii. Zatem nieograniczona podaż energii wyrwała ludzkość z ograniczeń charakterystycznych dla świata przyrody. Niestety, wyzwoleniu temu nie towarzyszy zmiana mentalności, a w szczególności stosowna przemiana świadomości. Człowiek pozbawiony naturalnych ograniczeń zachowuje się tak, jak ekspandujący gatunek w niszy ekologicznej, wypiera gatunki słabsze, w praktyce wszystkie te, które mu nie służą.

W wyniku tej ekspansji na naszych oczach dokonała się dramatyczna zmiana ilościowa w ekosystemie ziemi, szczególnie widoczna w ekosystemach lądo-

---

wych, w których biomasa ludzi i gatunków przez nich eksploatowanych stanowi blisko 90% całej biomasy.

Zanikanie dzikiej przyrody jest nie tylko wynikiem wzrostu konkurującej z nią populacji ludzi, ale także degradacji środowiska naturalnego będącej skutkiem emisji zanieczyszczeń, powstających w procesie przemiany energii chemicznej paliw kopalnych w energię użyteczną.

Globalne skutki rozwoju cywilizacji, poza niewątpliwymi sukcesami jakimi są lądowanie na Marsie i najnowsza generacja mikroprocesorów, niosą również zagrożenia.

Eliminacja dzikiej przyrody, czyli naszych pokarmowych konkurentów, rodzi uczucie osamotnienia Świata, w którym otaczać nas będzie wyłącznie jedzenie, jest niezbyt przyjemną perspektywą, a przecież wydłużające się listy gatunków wytrzebionych ku takiemu światu nas zbliżają.

Rozwój cywilizacji pozwoli zapewne na złagodzenie owego poczucia osamotnienia człowieka na ziemi. Współczesna technika gwarantuje nam satysfakcjonujące substytuty kontaktów z dziką naturą, nie tylko tą świeżo zlikwidowaną, ale nawet z tą z minionych epok, w formie filmowych a w przyszłości wirtualnych obrazów typu Jurassic Park.

Kolejnym skutkiem ogromnej konsumpcji energii przez cywilizację jest zmniejszenie się powierzchni łądów w wyniku ocieplenia klimatu. Zjawisko to związane z emisją gazów szklarniowych, będącą pochodną procesów spalania, budzi powszechne zaniepokojenie. Co prawda badania geologiczne wskazują na znaczne zróżnicowanie klimatu w poszczególnych epokach, ale jednak dynamika zmian w ostatnim okresie, a także niewątpliwy związek przyczynowy pomiędzy zmianą składu atmosfery a ociepleniem, wywołał zainteresowanie polityków tym zjawiskiem. Zainteresowanie ale i skala zaangażowania administracji wielu państw wyraźnie kontrastują z nikłą skutecznością zaangażowania w likwidację innych zagrożeń dla środowiska naturalnego.

Widoczne są efekty korzystnych przemian w gospodarce będących skutkiem kampanii na rzecz zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub>. Inwestycje energooszczędne oraz rozwój technologii produkcji urządzeń o niskiej energo-

chłonności podnosi konkurencyjność gospodarek narodowych. Istotny jest także aspekt społecznego przyzwolenia na wydatkowanie pieniędzy podatnika na ten cel.

Ochrona środowiska, a w szczególności efekt cieplarniany, zdają się być efektywnym substytutem impulsu rozwojowego jakim do tej pory był wyścig zbrojeń. Bez tego coraz trudniej byłoby namówić społeczeństwa do finansowania badań nad nowymi generacjami technicznych gadżetów. Brak środków na badania miałby negatywny wpływ na gospodarki krajów najwyżej rozwiniętych, w tym na utrzymanie technologicznej przewagi.

Zasygnalizowane wcześniej negatywne zjawiska, a także ograniczone zasoby paliw kopalnych, niewątpliwie są przyczyną, iż wielu ludzi zaczęło poszukiwać takiego kierunku rozwoju, który gwarantowałby zachowanie świata dla przyszłych pokoleń. Model gospodarki, w którym priorytetem jest poszanowanie zasobów nazwano – **Ekorozwojem**.

Nazwa ta weszła na trwałe do języka polityki, a nawet pojawia się w ustawach zasadniczych. Niestety, używana jest często raczej jako zakłęcie, niż program gospodarczo-społeczny.

Chlubnym wyjątkiem w tym względzie są państwa skandynawskie, które dość skutecznie próbują idee ekorozwoju wdrażać w życie. W szczególności na racjonalizację użytkowania energii przeznaczają tam ogromne środki, choć gospodarki tych krajów cechuje najwyższa w świecie efektywność energetyczna. Dokładnie na przeciwnym biegunie znajdują się kraje postkomunistyczne. Energochłonność produkcji w tych krajach jest parokrotnie (2-3 razy) większa niż w krajach rozwiniętych. Równocześnie efektywność wykorzystania energii jest do kilku razy niższa. Mimo to, w krajach tych praktycznie nie są wdrażane programy racjonalizacji użytkowania energii. Polska, niestety, nie należy tu do wyjątków. Racjonalizacja użytkowania energii nie jest priorytetem nawet w resorcie ochrony środowiska, mimo, iż jest to jedyne działanie na rzecz ochrony przyrody nie wiążące się ze wzrostem kosztów, a przeciwnie obniżające zarówno koszty produkcji jak i koszty utrzymania.

---

Spróbujmy oszacować skutki wdrożenia polityki racjonalizacji użytkowania energii dla potrzeb ogrzewania w gospodarce komunalnej, rolnictwie i usługach.

## **ZAŁOŻENIA MODELU**

### **Ogólne**

Podstawowym założeniem przyjętym w niniejszej analizie jest założenie osiągnięcia przez Polskę w 2020 r. poziomu ekonomicznego państw UE z 1996 r. Innymi słowy, zakładamy 25 letni okres dostosowania się gospodarki polskiej do poziomu Unii. To zdawałoby się bezpieczne i racjonalne założenie wymaga weryfikacji wykonalności. Zostanie ona fragmentarycznie przeprowadzona w dalszej części pracy. Analiza dotyczy będzie sektora komunalno bytowego, przy czym efektywność ekonomiczna inwestycji energooszczędnych rozpatrywana jest w 20 letnim horyzoncie czasowym i założeniu zwrotu niezbędnych nakładów (wraz z kosztami kapitałowymi) z uzyskanych oszczędności, co odpowiada średnim okresom spłaty budowlanych kredytów hipotecznych w krajach rozwiniętych.

W odniesieniu do sektora przemysłu przyjmujemy założenie (bez próby weryfikacji) zero wzrostowego zapotrzebowania na ciepło przy jednoczesnym dwukrotnym wzroście produktywności. Zatem wzrost produkcji i związane z nim zwiększenie zapotrzebowania na energię będzie pokrywane działaniami racjonalizacyjnymi i stosowaniem nowoczesnych technologii w nowych zakładach produkcyjnych, co oznacza osiągnięcie standardu energetycznego Unii z lat 1980.

### **Szczegółowe**

#### **Liczba ludności Polski w 1995r. i prognoza na 2020 r.**

Przewidywana na lata 1990-2020 liczba ludności różni się znacznie w poszczególnych wersjach prognoz opracowywanych przez GUS. Przy tym najmniej miarodajne wydają się być prognozy z lat 1971 i 1974, w których zdecydowanie zaniżono liczbę ludności. Z kolei w późniejszych prognozach

(z 1980 i 1984 r.) liczba stanu ludności wydaje się być przeszacowana. Interpolując prognozę liczby i struktury ludności przyjmujemy tutaj, że liczba ludności Polski wyniesie 41,2 mln osób w 2020 r. (38,6 mln w 1995r.).

#### **Stan sytuacji mieszkaniowej w Polsce w 1995 r. i prognozowane zmiany do 2020 r.**

Standard mieszkaniowy określa wiele czynników: samodzielność korzystania z mieszkań, ich wielkość, wyposażenie w instalacje, przestronność zaludnienia, powszechność występowania drugich mieszkań. Bardzo istotnym elementem jest fizyczna i finansowa dostępność mieszkań oraz koszty ich uzyskania i utrzymania (wiążące się z charakterem własności zasobów mieszkaniowych i zakresem pomocy mieszkaniowej państwa, która wynika z polityki socjalnej oraz możliwości budżetu).

Polska reprezentuje bardzo niski poziom nasycenia mieszkaniami: 290 mieszkań na 1 tys. ludności wg stanu na 1994r. Spośród krajów europejskich ustępuje nam tylko Portugalia (268 mieszkań), Irlandia ma 290 mieszkań na 1 tys., z pośród krajów postkomunistycznych nawet Rumunia posiada znacznie bogatsze zasoby mieszkaniowe –390. Najwięcej mieszkań wśród krajów środkowoeuropejskich mają Czechy – 400/1 tys.mieszkańców, zaś średnia krajów Unii znacznie przekracza – 400. Zakładamy więc w dalszych rozważaniach, że Polska do 2020 roku osiągnie ten poziom, tzn. 400 mieszkań/1 tys. mieszkańców, co odpowiada wskaźnikom Czech z roku 1994.

Stopień nasycenia mieszkaniami niezbyt precyzyjnie oddaje standard mieszkaniowy, jako że mieszkania nie są sobie równe wielkością i powszechnością wyposażenia w instalacje.

Najwłaściwszym miernikiem standardu mieszkaniowego obok gęstości zaludnienia (liczby osób na jedną izbę), jest powierzchnia użytkowa mieszkania przypadająca na jedną osobę.

Poniżej podamy dane charakteryzujące stan zasobów mieszkaniowych w 1995 r. (tabele 1-5).



Tabela 1. Stan zasobów mieszkaniowych Polski 1995

Wyszczególnienie	Mieszkania	Izby	Powierzchnia użytkowa mieszkań w m <sup>2</sup>	Ludność w mieszkaniach
	w tysiącach			
<b>OGÓŁEM</b>	<b>11056</b>	<b>39929</b>	<b>706097</b>	<b>38230</b>
Miasta	7436	26021	436460	23450
Wieś	3620	13908	269637	14780

Zasoby mieszkaniowe według klasyfikacji własności tj. według formy własności budynków przedstawiają się następująco:

Tabela 2. Zasoby mieszkaniowe według klasyfikacji własności stan na 1995r.

Wyszczególnienie	Ogółem w tys.	W budynkach stanowiących własność w - % ogółem						
		skarbu państwa jednostek administracji państwowej	komunalną	zakładów pracy sektora publicznego	spółdzielni mieszkaniowych	wspólnot mieszkaniowych	osób fizycznych	pozostałych podmiotów
<b>OGÓŁEM</b>	<b>11056</b>	<b>22.9</b>	<b>9.4</b>	<b>5.4</b>	<b>23.8</b>	<b>14.3</b>	<b>43.7</b>	<b>0.5</b>
Miasta	7436	2.5	12.9	6.3	34.9	18.3	24.6	0.5
Wieś	3620	3.9	2.1	3.4	1.0	6.1	82.8	0.7

Stan wyposażenia mieszkań w instalacje ilustruje tabela 3.

Tabela 3. Stan wyposażenia mieszkań w instalacje.

Wyszczególnienie	Ogółem	W tym mieszkania wyposażone w:					
		wodociąg	ustęp	łazienkę	e.w.u.	c.o.	gaz
		w tysiącach					
Miasta	7436	7223	6663	6395	6215	5562	5433
Wieś	3620	2746	2075	2179	2972	1739	455
		w %					
Miasta	100,0	97,1	89,6	96,0	83,6	74,8	73,1
Wieś	100,0	75,9	57,3	60,2	57,2	48,1	12,6

Tabela 4 przedstawia strukturę mieszkań (w % ogółu) według stopnia wyposażenia w instalacje.

Tabela 4. Struktura mieszkań według stopnia wyposażenia w instalacje.

Wyszczególnienie	Mieszkania wyposażone w:				Mieszkania bez wodociągu	
	wodociąg, ustęp, łazienkę		wodociąg (bez łazienki z ustępem lub bez)		razem	w tym bez żadnych instalacji
	razem	w tym z c.o. i gazem z sieci	razem	w tym z c.o.		
		w % ogółu mieszkań				
<b>OGÓŁEM</b>	<b>75,7</b>	<b>43,2</b>	<b>14,5</b>	<b>2,7</b>	<b>9,8</b>	<b>8,9</b>
Miasta	85,3	59,8	11,8	1,8	2,9	2,4
Wieś	56,0	9,1	19,9	4,5	24,1	22,2

Wielkość mieszkań i ich zaludnienie ilustruje tabela 5.

Tabela 5. Wielkość mieszkań i ich zaludnienie – stan na 1995r.

Wyszczególnienie	Ogółem	Miasta	Wieś
Przeciętna liczba izb w mieszkaniu	3,61	3,50	3,84
Przeciętna pow. użyt. w m <sup>2</sup>	63,9	58,7	74,5
Przeciętna liczba osób w 1 mieszkaniu	3,46	3,15	4,08
Przeciętna liczba osób na 1 izbę	0,96	0,90	1,07
Przeciętna liczba osób na 1 pokój	1,33	1,25	1,48
Przeciętna pow. użyt. mieszkania w m <sup>2</sup> na 1 osobę	18,4	18,5	182

Prognozę zapotrzebowania na ciepło do 2020 r. w mieszkalnictwie przeprowadzono wychodząc z opisanego stanu aktualnego i następujących założeń co do struktury mieszkalnictwa w 2020r.

- 400 mieszkań na 1000 osób,
- 28 m<sup>2</sup> powierzchni mieszkalnej na osobę,
- 3,6 - liczba osób w mieszkaniu,
- 60 l - zapotrzebowanie na c.w. na osobę dziennie,
- 0,6 % (wg stanu zasobów z roku 1995) ulegnie likwidacji, corocznie,
- 240 kWh/m<sup>2</sup>/r - średni standard energetyczny zasobów 1995 w mieście,
- 140 kWh/m<sup>2</sup>/r - średnie zużycie energii na ogrzewanie zasobów 1995 na wsi (powszechnym zjawiskiem na wsi jest niedogrzewanie pomieszczeń),
- 100 kWh/m<sup>2</sup>/r - standard energetyczny zasobów po termomodernizacji,
- 100 do 40 kWh/m<sup>2</sup>/r - standard energetyczny obiektów nowych budowanych do roku 2000,
- 40 kWh/m<sup>2</sup>/r - standard energetyczny obiektów budowanych po 2000 roku,
- 500 tys. nowych mieszkań zostanie wybudowane do roku 2000 wg tabeli:

	1996	1997	1998	1999	2000
Standard energetyczny kWh/2/r	100	85	70	55	40
Liczba budowlanych mieszkań w tys.	60	80	100	120	140

- 280 tys. rocznie nowych mieszkań będzie budowane po roku 2000,
- 6,5% zasobów istniejących rocznie (wg stanu na 1995 r.) będzie poddawana termomodernizacji. Oznacza to ok. 18 letni czas poprawy standardu energetycznego. Zgodnie z symulacjami i badaniami wykonanymi w FPE dla rozkładu gęstości standardu energetycznego charakterystycznego dla Polski czas zwrotu nakładów inwestycji termomodernizacyjnych w zależności od standardu wyjściowego, ceny energii, zakładanego standardu docelowego oraz kosztów kapitałowych inwestycji wynosi od 4 do 18 lat.

### Zużycie energii przez budynki publiczne i prognoza na 2020

#### Szkolnictwo

W Polsce 22% populacji uczy się w szkołach różnego stopnia. W Europie tylko Irlandia ma ten wskaźnik wyższy i równy 25%. Średnia europejska wynosi 20%. Zakładamy w rozważaniach, że do 2020 r. udział uczących się w szkołach zostanie na dzisiejszym poziomie. Założenie to jest bezpieczne w tym sensie, że występuje tendencja starzenia się społeczeństwa, a więc nastąpi raczej redukcja substancji niż jej rozwój. W związku z powyższym szacunki dla szkolnictwa będą miały charakter nadmiarowy.

Ogólna tendencja decentralizacji kształcenia i przekazywania szkół samorządom spowoduje wzrost zainteresowania nowych właścicieli inwestycjami energooszczędnymi. Powinien więc wystąpić wzrost dynamiki inwestycji energooszczędnych w porównaniu z mieszkalnictwem.

#### Założenia:

- 300 kWh/m<sup>2</sup>/r - średni standard energetyczny w szkołach 1995 r.
- 100 kWh/m<sup>2</sup>/r - standard po termomodernizacji
- 80 (60) kWh/m<sup>2</sup>/r - standard dla nowych budynków odpowiednio do 2000 roku i po 2000
- 1% szkół ulegnie likwidacji ze względu na starzenie się substancji
- 6,5% szkół (wg stanu na 1995) będzie rocznie poddawana termomodernizacji.

#### Szpitalnictwo i przychodnie

W Polsce na 10.000 mieszkańców przypada 7,55 łóżek szpitalnych. W Niemczech wskaźnik ten wynosi 8,1 a w Danii 5,8. Stan techniczny szpitali jest bardzo zaniedbany, wiele jest starych i nie nadaje się do rehabilitacji. Dlatego w analizie zakładamy likwidację i wymianę 30% zasobów do 2020 roku. Podstawowe założenia dotyczące szpitalnictwa i przychodni (w nawiasach):

- 700 (500) kWh/m<sup>2</sup>/r - średnie zużycie ciepła w szpitalach (przychodniach), stan na 1995,
- 350 (100) kWh/m<sup>2</sup>/r - zużycie energii w szpitalach (przychodniach) poddanych termomodernizacji,
- 150 kWh/m<sup>2</sup>/r - zużycie w szpitalach do 2000,
- 80 (50) kWh/m<sup>2</sup>/r - zużycie w szpitalach (przychodniach) po 2000 r.

#### Prognoza zapotrzebowania na ciepło w sektorze komunalno-bytowym

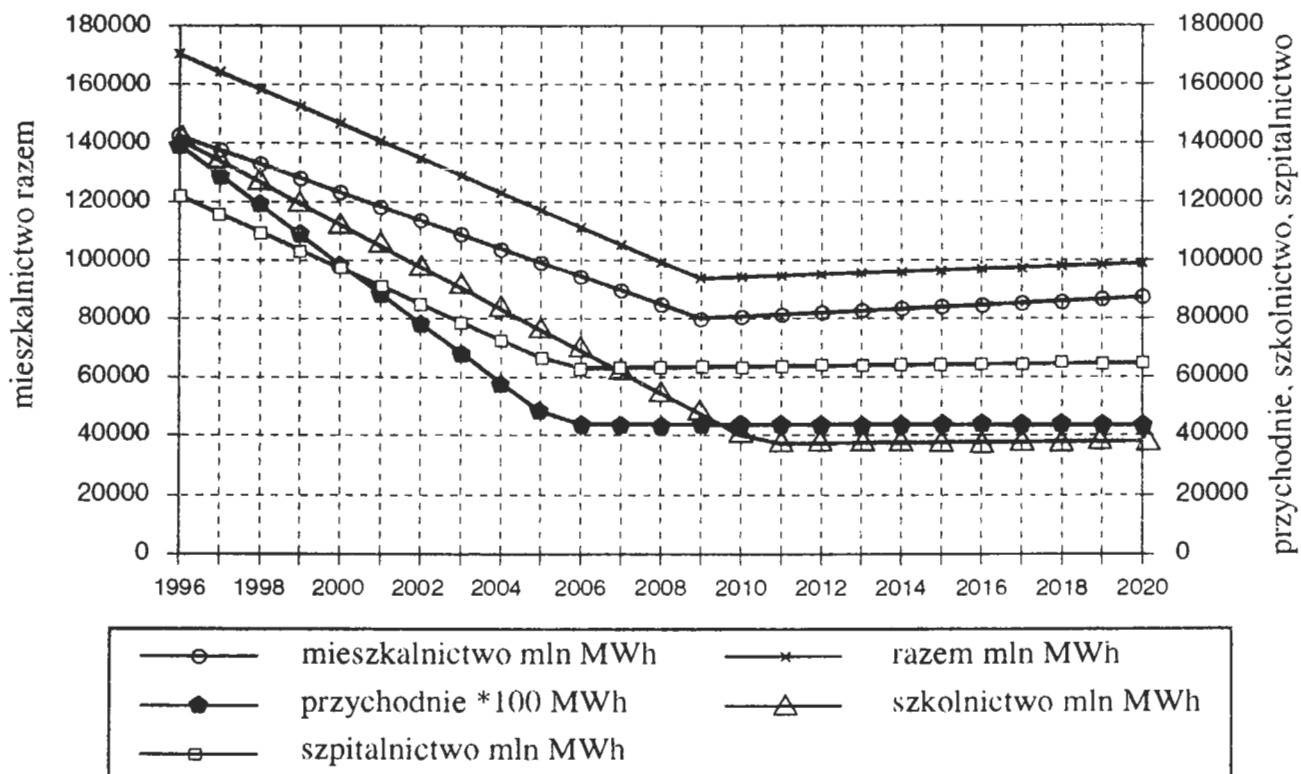
Przytoczone założenia były podstawą przeprowadzenia symulacji zapotrzebowania na ciepło w mieszkalnictwie, wyniki tej symulacji przedstawiono na Rys. 1.

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło dla mieszkalnictwa według powyższych szacunków wynosi 171 tys. GWh. Prognoza zapotrzebowania na ciepło dla całego sektora komunalno-bytowego jest 340 tys. GWh wraz z sektorem usług i rolnictwem. Zgodnie z szacunkami IBMER-u rolnictwo zużywa 116

tys.Gwh energii finalnej z czego 50% na potrzeby komunalno-bytowe. Strukturę zapotrzebowania sektora przedstawiono na Rys.2. Nie przeprowadzono symulacji zapotrzebowania dla rolnictwa i sektora usług przyjmując, że do 2020 zapotrzebowanie w tym sektorze pozostanie na poziomie 1995r. W sektorze usług nastąpi wzrost efektywności użytkowania ener-

gii co pokryje potrzeby wynikające z rozwoju sektora. W rolnictwie nastąpi ekologizacja produkcji i co jest z tym związane radykalne obniżenie energochłonności. W efekcie w całym sektorze komunalno-bytowym w 2020 r zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 278 tys. GWh, co oznacza około 20% spadek w porównaniu do stanu aktualnego.

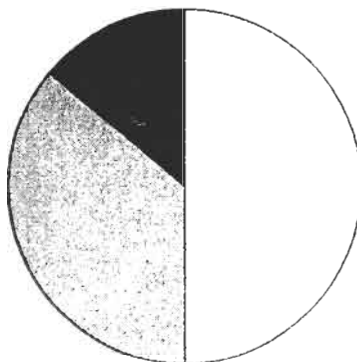
Rys.1. Wyniki prognozy zapotrzebowania na ciepło w mieszkalnictwie do 2020 r.



Rys.2. Struktura zapotrzebowania w sektorze komunalno-bytowym w 1995 i w 2020 r.

Zapotrzebowanie na ciepło w 1995 r., 340 tys. GWh

Rolnictwo produkcja  
14%

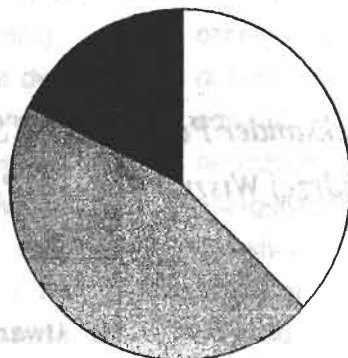


Mieszkalnictwo,  
szkolnictwo,  
szpitalnictwo  
50%

Usługi  
36%

## Zapotrzebowanie na ciepło w 2020 r., 268 tys. GWh

Rolnictwo produkcja  
18%



Mieszkalnictwo,  
szkolnictwo,  
szpitalnictwo  
37%

Usługi  
45%

### Podsumowanie

Przedstawiona prognoza pokazuje jak wielkie możliwości obniżenia energochłonności gospodarki dają inwestycje energooszczędne przy bardzo ostrożnych założeniach odnośnie postępu technicznego i przyjęcia tempa wzrostu cen energii równego inflacji.

Alternatywą dla polityki gospodarczej w wariancie ekorozwoju jest kontynuacja obecnej polityki. W skali gospodarki oznaczałoby to istotne zwiększenie zapotrzebowania na energię dla pokrycia wzrostu gospodarczego i nowych potrzeb. Konsekwencją tego musiałaby być dalsza degradacja środowiska naturalnego i znaczne spowolnienie

awansu cywilizacyjnego społeczeństwa.

Pytanie, który z wariantów polityki gospodarczej zostanie wybrany nie jest jeszcze rozstrzygnięte. Licząc jednak na wzrost świadomości społeczeństwa stymulowany efektami urynkowienia cen energii.

Doniosłą rolę może spełnić także nowe prawo energetyczne. Jego wdrożenie powinno osłabić wpływy potężnego lobby energetycznego, które do tej pory skutecznie hamowało wdrażanie polityki racjonalizacji użytkowania energii.

Nie ulega także wątpliwości, że wstąpienie do UE będzie gwarancją faktycznej realizacji polityki Ekorozwoju, przynajmniej w obszarze racjonalizacji użytkowania energii.

---

# PLANOWANIE ENERGETYCZNE I INWESTYCJE MODERNIZACYJNE W MIEJSKICH SYSTEMACH CIEPŁOWNICZYCH<sup>1</sup>

*Aleksander Panek, NAPE S.A.*

*Andrzej Wiszniewski, NAPE S.A.*

## Streszczenie

Celem referatu jest przedstawienie kondycji ekonomiczno-technicznej podsektora produkcji i przesyłu ciepła w kontekście planowania rozwoju i inwestycji modernizacyjnych w miejskich systemach ciepłowniczych. Omówiono bieżący i prognozowany rozwój rynku energii, szacunek potrzeb inwestycyjnych w podziale na inwestycje odtworzeniowe, modernizacyjne i nowe. Zidentyfikowane potrzeby inwestycyjne są konfrontowane z potencjałem finansowym sektora.

Praca pokazuje również prawne uwarunkowania działalności podmiotów sektora, w tym zwłaszcza obowiązujące zasady cenotwórstwa, które istotnie hamują wprowadzenie gospodarki rynkowej i często mają niekorzystny wpływ na sytuację przedsiębiorstw.

## Summary

Purpose of the article is a presentation of technical - economical state of heat production and distribution sector in light of development planning and modernization investment.. The actual and future energy market is discussed along with the estimation of investment demand in regards to revitalization, modernization and new development. Identified investment demands are confronted with financial potential of the sector.

The work shows legal framework of sector's entities, especially the pricing regulations, which are significantly restricting the free market introduction, and often have negative influence on enterprises condition.

## 1. Uwarunkowania prawne funkcjonowania i rozwoju podsektora

Podstawy prawne działalności przedsiębiorstw energetycznych oraz zasady gospodarki energetycznej określa „Ustawa o Gospodarce Energetycznej” z dnia 6 kwietnia 1984, oraz późniejsze rozporządzenia wykonawcze.

Do 1989 roku w szeroko pojętym sektorze energii dominowała państwowa forma własności. Obecnie władze państwowe deklarują wolę sprywatyzowania sektora i ograniczenia funkcji własnościowych do sfer strategicznych. W podsektorze przedsiębiorstw energetyki ciepłej zdecentralizowano zarządzanie do poziomu samorządów lokalnych. W wyniku powstało ponad 600 lokalnych przedsiębiorstw ciepłowniczych, o zróżnicowanym statusie własnościowym (przedsiębiorstwa państwowe, gminne spółki i przedsiębiorstwa budżetowe, spółdzielnie mieszkaniowe, przedsiębiorstwa prywatne).

Uchwalona w 1997r ustawa „Prawo Energetyczne”, oparta o dokument pt.: „Założenia polityki energetycznej Polski do 2010 r.”, winna stanowić stabilną regulację prawną mającą na celu stworzenie warunków do pełnej samodzielności ekonomicznej przedsiębiorstw energetycznych, umożliwić wprowadzenie mechanizmów rynkowych i tworzyć zachętę do inwestowania w przedsięwzięcia modernizacyjne i oszczędnościowe w energetyce. Ustawa nie przewiduje specjalnego trybu regulacji zagadnień własnościowych dla przedsiębiorstw energetycznych. Uregulowania prawne będą takie jak dla wszystkich innych podmiotów gospodarczych niezależnie od rodzaju i pochodzenia własności.

---

Wynikająca z poprzedniej "Ustawy o gospodarce energetycznej" struktura systemu cenowego i kosztowego energii miała bezpośredni wpływ na stan przedsiębiorstw energetycznych, a zatem na proces restrukturyzacji technicznej i organizacyjnej.

Ceny energii kształtowane były na dwa sposoby: jako urzędowe oraz umowne. Ceny urzędowe dotyczyły cen ciepła dostarczanego odbiorcom bytowym. Ceny te ustalano jako maksymalne na terenie całego kraju, korygowane były okresowo w drodze rozporządzeń Ministra Finansów i nie były związane z lokalnymi warunkami dostarczania ciepła. Wszystkie pozostałe ceny zakupu i sprzedaży energii kształtowane są w wyniku negocjacji pomiędzy stronami. Są to ceny umowne pozostające pod kontrolą Ministra Finansów. Stanowienie cen posiada istotny wpływ na kondycję finansową przedsiębiorstw ciepłowniczych. Kontrola cen finalnych przez państwo określa górny limit przychodów przedsiębiorstw ze sprzedaży ciepła, natomiast koszty ich działalności w większym stopniu określone są przez mechanizmy rynkowe i ogólny wzrost cen. Działają tutaj pośrednio ograniczenia, wynikające z niskiej konkurencyjności ciepła sieciowego.

Nowa ustawa „Prawo Energetyczne” przewiduje utworzenie jako centralnego organu administracji państwowej Urzędu Regulacji Energetyki (URE), który będzie nadzorować działanie samodzielnych przedsiębiorstw energetycznych (z wyjątkiem przedsiębiorstw zaopatrywania w ciepło, dla których organem nadzoru będzie wojewoda jako organ założycielski). Ideą przewodnią ustawy jest odejście od centralnego ustanawiania cen oraz taryf dla odbiorców paliw i energii. Ceny będą miały charakter rynkowy, określane będą przez przedsiębiorstwa i kontrolowane przez URE. Kontrola dotyczyć będzie zgodności cen z warunkami udzielonej koncesji. Jednakże wprowadzenie nowych zasad kształtowania cen energii będzie odbywać się sukcesywnie w sposób uniemożliwiający zbyt drastyczne zmiany cen w stosunku do stanu obecnego. Dlatego przewiduje się, że Minister Finansów zachowa prawo do ustalenia cen w obrocie pomiędzy przedsiębiorstwami energetycznymi a od-

biorcami przez czas nie dłuższy niż 2 lata od czasu wejścia ustawy w życie.

Wynikający z powyższych uregulowań kształt prawny sektora energetycznego ma na celu ograniczenie wzrostu cen energii przy utrzymaniu stałych, dotowanych cen paliwa podstawowego. Umożliwia poważną, konsekwentną modernizację zasobów wytwórczych przy jednoczesnej rozbudowie obiektów energetycznych o urządzenia ochrony środowiska. Nie stwarza to jednak warunków do wprowadzenia zasad gospodarki rynkowej w sektorze i wymaga przebudowy w sytuacji konieczności dywersyfikacji paliw, rozwoju technologii produkcji energii oraz zmian systemowych w sektorze górnictwa.

Podejmowanie inwestycji zmierzających do rozbudowy obiektu energetycznego musi uwzględniać rygory przygotowania i prowadzenia inwestycji zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane” oraz „Ustawą o zagospodarowaniu przestrzennym”. Obejmuje to w szczególności: ustalenie prawa własności terenu, akceptację władz lokalnych w aspekcie planów zagospodarowania przestrzennego, uzyskanie zezwolenia na budowę i prowadzenie działalności. Projektowanie i późniejsza eksploatacja obiektu opierać się musi o obowiązujące w tym zakresie przepisy o eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Dla działalności gospodarczej w podsektorach energetycznych, a w szczególności dla podejmowanych przedsięwzięć inwestycyjnych, istotny jest pakiet aktów prawnych opartych na „Ustawie o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska” oraz na „Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska Naturalnego i Leśnictwa w sprawie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem” z dnia 12 lutego 1990 r wraz z przepisami wykonawczymi. Pakiet ten precyzuje warunki korzystania gospodarczego z zasobów naturalnych, określa akceptowane granice zmian środowiska spowodowane działalnością gospodarczą oraz taryfikuje opłaty za gospodarcze korzystanie ze środowiska i kary za przekroczenie wartości emisji czynników ubocznych produkcji energii elektrycznej (m.in. stężenia NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, i pyłu w powietrzu, zapylenie spowodowane składowaniem odpadów paleniskowych itp.).

Poza wymienionymi uregulowaniami ustawa dopuszcza możliwość wprowadzenia przez władze lokalne dodatkowych okresowych lub stałych ograniczeń związanych z gospodarczym korzystaniem ze środowiska.

Z umów międzynarodowych wynika konieczność wypełnienia określonych zadań w dziedzinie ochrony środowiska. Polska podpisała szereg międzynarodowych zobowiązań w tym zakresie, m.in.: „Konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu”, „Deklarację Krajów Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ w sprawie racjonalnego gospodarowania odpadami i wprowadzania technologii mało- i bezodpadowych”, „Protokół sofijski o ograniczeniu emisji NO<sub>x</sub>”, „Protokół genewski dotyczący redukcji przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie”, „Europejską Kartę Energetyczną”, „Traktat Europejskiej Karty Energetycznej” z dokumentami towarzyszącymi (nie ratyfikowany) oraz tzw. „II Protokół Siarkowy do Konwencji w sprawie transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń” (nie ratyfikowany).

## **2. Stan techniczny podsektora i ocena potrzeb inwestycyjnych**

Zgodnie z analizą Komitetu Problemów Energetyki PAN ciepłownictwo dysponuje dużym potencjałem technicznym i kapitałowym istniejącym w miejskich systemach ciepłowniczych. Przedsiębiorstwa tego podsektora posiadają łączną moc cieplną kotłów na poziomie 15200 MWt, deklarując moc dyspozycyjną około 85 % mocy zainstalowanej. Jednakże podobnie jak w innych krajach naszej strefy klimatycznej Europy Środkowej i Wschodniej, systemy ciepłownicze rozwijały się ilościowo, bez istotnych zmian jakościowych. Z punktu widzenia stosowanego paliwa podsektor jest praktycznie jednokierunkowy, co wynika z węglowej struktury krajowego bilansu paliw.

**Kotły.** Średni stopień zużycia szacuje się na 50 %. Na ponad 30.000 kotłów około 20.000 wykazuje znaczne zużycie. W zakresie kotłów wodnych struktura wieku jest następująca: do 15 lat - 33%, od 15 do 25 lat - 49%, od 25 do 45 lat -17%, .ponad 45 lat -1%.

**Sieci ciepłownicze.** Średni stopień zużycia określa się średnio na 50 % a straty przesyłu ciepła

w sieciach w granicach od 5 do nawet ponad 10%, przy czym zwykle im większy system, tym wartości strat są większe. Uważa się, że z tytułu trudności regulacyjnych w sieciach straty ciepła sięgają dalszych 3 do 5% rocznie.

**Urządzenia pomocnicze.** Stopień zużycia tych urządzeń określa się następująco: pompy zasilające i inne urządzenia przykottłowe - 42 %, pompy obiegowe - sieciowe - 38 %, wymienniki i węzły ciepłownicze - 35 %.

W każdym rodzaju urządzeń rozpiętość stopnia zużycia urządzeń określa się na 20 do 70 %. Ogólnie stopień zużycia urządzeń należy określić jako znaczny, a rzeczywiste sprawności energetyczne systemów są często znacznie niższe niż zakładane 80-85 %. Pomimo tego przedsiębiorstwa dzięki dużym wysiłkom remontowym osiągają stosunkowo wysoki stopień dyspozycyjności: od 0,78 dla wymienników i węzłów ciepłowniczych, 0,86 dla kotłów, do 0,89 dla pomp obiegowych.

Potrzeby inwestycyjne do 2000 r. szacowane według różnych źródeł wynoszą od 6.5 do 12 mld PLN. Przy czym struktura inwestycji zgłaszanych przez przedsiębiorstwa przedstawia się następująco: w inwestycjach odtworzeniowych - 40 % nakładów inwestycyjnych, w inwestycjach modernizacyjnych - 29 %, w inwestycjach nowych - 31%.

Do powyższych szacunków należy odnieść się z dużą ostrożnością. Stan techniczny urządzeń, konieczność obniżenia kosztów produkcji związana z wprowadzaniem zasad rynkowych i wymagania dotyczące ochrony środowiska sprawiają, że potrzeby inwestycyjne będą znacznie większe.

## **3. Kondycja ekonomiczno-finansowa i finansowy potencjał inwestycyjny**

Poniżej przedstawiono analizę ekonomiczno-finansową producentów i dystrybutorów ciepła i pary wodnej (przedsiębiorstw energetyki cieplnej - PEC) w okresie 1993 ÷ 1995 oraz I półrocza 1996 r. Dane o sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw ciepłowniczych znajdują się w poniższej tabeli.



Wskaźniki (wartość przeciętna)	1993	1994	1995	30.06.1996
<b>I. Wskaźniki płynności</b>				
1. Wskaźnik płynności bieżącej	1,93	1,87	1,32	1,88
2. Wskaźnik podwyższonej płynności	1,52	1,41	1,07	1,44
3. Wskaźnik wysokiej płynności	0,16	0,18	0,09	0,15
<b>II. Wskaźniki struktury kapitałowej</b>				
1. Wskaźnik długu	0,21	0,24	0,24	0,22
2. Wskaźnik zobowiązań do kapitału	0,25	0,27	0,30	0,26
<b>III. Wskaźniki sprawności</b>				
1. Wskaźnik obrotowości aktywów	1,03	1,11	0,78	0,98
2. Wskaźnik obrotowości rzeczowego majątku trwałego	1,42	1,51	1,02	1,33
3. Okres ściągania należności w dniach	74	68	69	43
<b>IV. Wskaźnik rentowności</b>				
1. Rentowność brutto sprzedaży	11,00	7,00	4,18	2,19
2. Rentowność netto sprzedaży	6,02	4,10	2,25	1,13
3. Rentowność aktywów netto	6,00	4,00	1,79	1,69
<b>V. Udział nakładów inwestycyjnych w nadwyżce finansowej (średnio)<sup>2</sup></b>	0,60	0,80	0,89	0,54

Ocena kondycji ekonomiczno-finansowej została dokonana przy użyciu wskaźników powszechnie stosowanych w analizie finansowej: płynności, struktury kapitałowej, sprawności, rentowności. Wybór zespołu wskaźników w każdej grupie był dokonany wg. następujących kryteriów: powszechności stosowania danego wskaźnika, komplementarności zespołu wskaźników w danej grupie, specyfiki sektora.

Jako wartości wskaźników zostały przyjęte wartości przeciętne (mediany) na koniec każdego roku. Wyjątkiem są wartości wskaźników na 30.06.1996 r., które obliczono przyjmując dane z połowy 1996 roku, natomiast licząc wskaźniki obrotowości aktywów i rentowności aktywów doszacowano sprzedaż i zysk dla całego roku 1996 natomiast zasoby przyjęto z 1995 roku.

Z przedstawionych danych wynikają następujące wnioski:

1. W większości przedsiębiorstw ciepłowniczych płynność finansowa kształtuje się na dobrym poziomie.

Należy jednak zaznaczyć, że bardziej szczegółowa analiza rozkładu wartości wskaźników w podsektorze (analiza decylowa) wskazuje wyraźnie na pogłębiające się rozwarstwienie poziomów płynności w grupie przedsiębiorstw najlepszych i najgorszych. Na tle pozostałych podsektorów energetycznych w populacji przedsiębiorstw ciepłowniczych „nożyce” rozwierają się najszerzej.

2. Wskaźniki określające stan zadłużenia przedsiębiorstw w podsektorze kształtują się na zdecydowanie niskim poziomie i cechują się dużą stabilnością. Jest to ważna informacja dla potencjalnych kredytodawców.

3. Kapitałochłonność sprzedaży jest duża. Natomiast niepokojący jest relatywnie długi cykl ściągania należności, co można w pewnym stopniu tłumaczyć siłą powiązań pozarynkowych z odbiorcami lokalnymi.

4. Wysokie wartości wskaźników rentowności na początku okresu wykazują niestety jednoznacznie tendencją spadkową.

---

5. Potencjał finansowy przedsiębiorstw nie jest w pełni wykorzystywany.

6. Zdolność kredytowa przedsiębiorstw w podsektorze jest znaczna, chociaż zaznaczyć należy, że jest ona silnie zróżnicowana. Są duże i stale się powiększają różnice pomiędzy przedsiębiorstwami o dobrej i złej kondycji ekonomiczno-finansowej.

Finansowy potencjał inwestycyjny podsektorów na lata 1995-2000 został oszacowany według następujących założeń:

- w danym roku wielkość nadwyżki finansowej równa się sumie zysku netto i odpisów amortyzacyjnych,
- wysokość odpisów amortyzacyjnych ulegnie podwyższeniu od 1998 r. proporcjonalnie do planowanego przeszacowania wartości majątku trwałego netto,
- tempo wzrostu cen jest szybsze niż kosztów, a co za tym zysku brutto i netto, zwłaszcza od roku 1998,
- całość potencjalnej nadwyżki finansowej będzie przeznaczana na inwestycje, a następnie na obsługę kredytową,
- współczynnik multiplikacji kredytowej wynosi 3 (tzn. że banki akceptują udział finansowania zewnętrznego dwa razy większy niż udział środków własnych).

Założenia te są ostrożne, gdyż nie uwzględniają przyszłych efektów nakładów inwestycyjnych. Dopuszczalne byłoby również przyjęcie nieco mniejszego udziału środków własnych przedsiębiorstwa.

Finansowy potencjał inwestycyjny obliczony na podstawie danych z 1995 roku i przyjętych założeń wynosi 9 mld PLN, w tym 3 mld PLN stanowią środki własne, a 6 mld PLN to kwota potencjału kapitału zewnętrznego.

W podsektorze przedsiębiorstw energetyki ciepłej finansowy potencjał inwestycyjny wystarcza na sfinansowanie inwestycji, ocenianych jako konieczne przez same przedsiębiorstwa. Wielkość przewidywanych nakładów inwestycyjnych wydaje się zbyt mała w stosunku do realnych potrzeb. Szczególnie wydają się niedoszacowane nakłady inwestycyjne na cele ekologiczne.

Pełne wykorzystanie finansowego potencjału inwestycyjnego w zakresie kapitału zewnętrznego może być utrudnione w skutek ograniczenia podaży kapitału kredytowego, niechęci przedsiębiorstw do zwiększenia stopnia zadłużenia i niedostatecznego wykorzystania innych, poza kredytem bankowym, źródeł kapitału zewnętrznego.

#### 4. Ryzyko inwestycyjne <sup>3</sup>

Poniżej przedstawiono rezultaty badania ryzyka w latach 1993-1995 dla 235 przedsiębiorstw energetyki ciepłej (wytwarzania i dystrybucji ciepłej wody i pary wodnej) w podziale na województwa.

Ryzyko określa się tutaj jako potencjalny stopień zagrożenia w uzyskaniu oczekiwanych przez inwestora efektów ekonomicznych. W definicji tej przyjmuje się, że efekty ekonomiczne oczekiwane przez inwestora są większe niż średnio w gospodarce, lub co najmniej bliskie średnim. Efektem ekonomicznym, który dla inwestora jest ważnym parametrem w podjęciu decyzji inwestycyjnych nie musi być stopa zysku lub stopa zwrotu z zainwestowanego kapitału, może nim być również wejście na rynek, opanowanie segmentu rynku lub dywersyfikacja działalności.

Do wyznaczenia poziomu ryzyka inwestycyjnego w branżach użyta została metodologia uwzględniająca przeszłe i przyszłe elementy ryzyka inwestycyjnego, jak również uwarunkowania systemowe i strukturalne badanych branż. Najogólniej mówiąc, metoda badania sprowadza się do wyznaczenia odległości (w przestrzeni n-wymiarowej) każdej z branż od hipotetycznej branży - wzorca. Branża - wzorec zawiera najbardziej pożądane wartości około 20 zmiennych, które opisują ryzyko inwestycyjne w branżach. Im dana branża znajduje się bliżej wzorca, tym ryzyko inwestycyjne dla tej branży jest mniejsze. Duża odległość od wzorca pokazuje, że zmienne opisujące ryzyko inwestycyjne przyjmują łącznie niekorzystne wartości.

Do wyznaczania ryzyka inwestycyjnego zostały użyte trzy rodzaje zmiennych: efektywnościowe, strukturalne i systemowe. Wartości zmiennych efektywnościowych (np. zyskowności, obniżania udziału

kosztów w przychodach) całkowicie zależą od wyników ekonomicznych badanych branż. Wartości zmiennych strukturalnych (np. energochłonności działalności) zależą tylko częściowo od zachowań branż. Zmienne systemowe (np. obciążenie branż wydatkami do budżetu) są całkowicie niezależne od zachowań przedsiębiorstw w branżach.

Rezultaty badania przedstawia się na syntetycznej skali ryzyka inwestycyjnego. Wyższa pozycja na skali oznacza, że ryzyko jest mniejsze, niż

(spadek o 99 pozycji w rankingu i przesunięcie o dwie kategorie ryzyka w dół). W roku 1995 ryzyko inwestycyjne w tej działalności relatywnie zmniejszyło się, jednak pozostało w kategorii ryzyka średniego.

Zbiorowość przedsiębiorstw energetyki ciepłej objętych badaniem w roku 1995 liczyła 255 przedsiębiorstwa. Przeprowadzenie obliczeń ryzyka inwestycyjnego było możliwe dla 3<sup>5</sup> województw, w których liczba przedsiębiorstw wynosi co najmniej 35. W sumie pominiętych zostało 20 przedsię-

Lata	Liczba przedsiębiorstw	Wskaźnik zyskown. netto <sup>4</sup>	Wskaźnik ryzyka inwest.	Pozycja na skali ryzyka inwest.	Klasa ryzyka inwest.
Wytwarzanie i dystrybucja pary wodnej i gorącej wody					
1993	229	6,0	0,572	8	małe
1994	241	4,1	0,253	107	podwyższone
1995	255	2,5	0,422	43	średnie

sza, że większe. Skala ryzyka inwestycyjnego została podzielona na pięć kategorii ryzyka: małe, średnie, podwyższone, wysokie i bardzo wysokie. Podział na klasy w kolejnych etapach badania był sztywny (wobec wzorca), co oznacza, że poprzeczki podziału na klasy ryzyka pozostawały takie same. Umożliwiło to śledzenie zmian poziomu ryzyka inwestycyjnego, czyli przesuwanie się branż między klasami ryzyka.

Wielkość wskaźnika syntetycznego nie ma bezpośredniej interpretacji ekonomicznej. Wskaźniki mają wyłącznie znaczenie porządkujące, umożliwiają ułożenie rankingu, zatem nie należy porównywać ich wartości między latami.

W tabeli przedstawione są ważniejsze rezultaty badania ryzyka inwestycyjnego w sektorze energetycznym w latach 1993 - 1995. Najogólniej mówiąc, w latach 1993 - 1995 przedsiębiorstwa ciepłownicze wykazały pogorszenie wskaźników ryzyka inwestycyjnego, czyli tendencję odwrotną do obserwowanej dla całego przemysłu w Polsce.

Przedsiębiorstwa wykazywały niestabilność wskaźników i również generalne ich pogorszenie. W roku 1994 miało miejsce szczególnie wyraźne pogorszenie pozycji na skali ryzyka inwestycyjnego

przedsiębiorstw. Wśród większych pominiętych województw znalazły się krakowskie, wrocławskie, częstochowskie i opolskie.

Wojewódzki rozkład ważniejszych wskaźników przedsiębiorstw energetyki ciepłej pokazuje istotne zróżnicowanie tych przedsiębiorstw.

Wskaźnik zyskowności, wynoszący średnio 2,3 procent w analizowanych 235 przedsiębiorstwach energetyki ciepłej (w całej zbiorowości 255 przedsiębiorstw wynosił 2,5 procent) jest relacją wyniku finansowego netto (sumy zysku i straty) do przychodów. Jest on dodatni w większości województw i ujemny w czterech województwach. Największą wartość osiągnął on w województwie piłskim (9 procent) i najmniejszą (-14,2 procent) w województwie łódzkim. Warto ponadto zwrócić uwagę na ujemną zyskowność przedsiębiorstw energetyki ciepłej w województwie warszawskim. Ostatni rezultat z ekonomicznego punktu widzenia jest zaskakujący, gdyż można było się spodziewać wyższej zyskowności z powodu działania efektu ekonomii skali. Można jednak odnieść generalne wrażenie, że bardziej zyskowne okazują się mniejsze przedsiębiorstwa, a mniej zyskowne większe przedsiębiorstwa. Jest to szczególnie wyraźne w przypadku porównania wyników finansowych w wojewódz-

twach warszawskim, katowickim i łódzkim. Poniższa tabela zawiera wartości wskaźników ryzyka inwestycyjnego przedsiębiorstw energetyki ciepłej według województw w roku 1995.

Sektor energetyczny działa z jednej strony w warunkach administracyjnych regulacji cenowych, a z drugiej strony nie podlega przemianom własnościowym poza wstępną fazą przekształcania przedsiębiorstw w jednoosobowe spółki Skarbu Państwa lub Gminy. Przedstawione wyniki analizy ryzyka inwestycyjnego pokazały negatywne skutki nierynkowego otoczenia tego sektora. Po pierwsze, w latach 1993 - 1995 nastąpiło zdecydowane pogorszenie wskaźników ryzyka inwestycyjnego. Po drugie, ograniczona możliwość oddziaływania ceną na popyt powoduje znaczne zróżnicowanie zyskowności przedsiębiorstw energetyki ciepłej. System dopłat z budżetu w przypadku nadwyż-

prezentowane wojewódzkie zróżnicowanie PEC.

### 5. Oszacowanie zakresu inwestycji ekonomicznie efektywnych

Podsektor przedsiębiorstw ciepłowniczych charakteryzuje się znacznym (ok. 30%) przewymiarowaniem potencjału wytwarzania ciepła. Prognozy zapotrzebowania na ciepło w sektorze komunalno-bytowym przewidują w perspektywie 15 lat ok. 20% spadek zapotrzebowania na ciepło u obecnych odbiorców, m.in. jako skutek realizacji programów racjonalizacji zużycia energii.

Jednocześnie zaostrzenie przepisów o ochronie środowiska, a głównie powietrza atmosferycznego, wymusza na producentach ciepła zmiany w technologii wytwarzania lub budowę instalacji do oczyszczania spalin. Dlatego też przedsiębiorstwa ciepłownicze powinny skupić się przede wszystkim na działaniach inwestycyjnych w wymienionych poniżej obszarach: redukcja kosztów wytwarzania

Województwo	Wskaźnik ryzyka	Województwo	Wskaźnik ryzyka	Województwo	Wskaźnik ryzyka
<b>Małe ryzyko</b>		Sieradzkie	0,425	Zamojskie	0,374
Wałbrzyskie	0,603	Bydgoskie	0,424	Ciechanowskie	0,373
Katowickie	0,475	Siedleckie	0,424	Stupskie	0,370
Płockie	0,461	Lubelskie	0,418	Radomskie	0,367
Białostockie	0,461	Toruńskie	0,416	Warszawskie	0,356
Gdańskie	0,452	Olsztyńskie	0,412	Łódzkie	0,353
Poznańskie	0,443	Elbląskie	0,397	Włocławskie	0,336
Szczecińskie	0,438	Tarnowskie	0,392	<b>Podwyższone ryzyko</b>	
Suwalskie	0,435	Piłskie	0,387	Białkopodlaskie	0,316
Bielskie	0,435	Jeleniogórskie	0,385	Piotrkowskie	0,297
<b>Średnie ryzyko</b>		Kieleckie	0,378	Koszalińskie	0,291
Gorzowskie	0,433	Skierniewickie	0,376	Krośnieńskie	0,258
Zielonogórskie	0,426	Tarnobrzskie	0,375		

ki kosztów nad wartość produkcji według cen maksymalnych nie stanowi bodźca do obniżania kosztów.

Ważnym spostrzeżeniem z badania jest nasuwająca się konieczność wprowadzenia elastycznego sposobu ustalania cen w badanym podsektorze energetycznym. Wskazuje na to

i dystrybucji, powiększenie zdolności produkcyjnych i ochrona środowiska.

Redukcja kosztów wytwarzania obejmuje modernizację kotłów rusztowych, automatyzację pracy ciepłowni, likwidację lokalnych kotłowni węglowych. Redukcja kosztów dystrybucji może być osiągnięta przez wymianę armatury odcinającej i kompensatorów na

sieciach ciepłych, wymianę sieci ciepłej na preizolowaną, modernizację i automatyzację węzłów ciepłych, modernizację i automatyzację obiegów hydraulicznych ciepłowni. Powiększenie zdolności produkcyjnych zależy od przyłączenia do sieci obcych kotłowni i ciepłowni (wykorzystanie rezerw, DSM), budowy sieci i podłączenia nowego budownictwa.

Przedsięwzięcia mające na celu ochronę środowiska to konwersja paliw, uszlachetnianie paliwa, montaż instalacji odpylających i odsiarczających.

Podstawowe wskaźniki ekonomiczne różnych typów inwestycji w podsektorze przedsiębiorstw ciepłowniczych zestawiono w tabeli. Wskaźniki te zostały zaczerpnięte z realnych planów inwestycyjnych, w których rozpatrywano różne okresy analizy (często inne niż czas zwrotu) inwestycji i różne stopy procentowe do obliczeń NPV (np. od 8 do 12% zgodnie ze wskazaniem Banku Światowego). Dlatego dla wybranej inwestycji wartości wskaźników różnią się istotnie. Dane w tabeli są syntetycznym przedstawieniem efektywności danego rodzaju inwestycji wraz z jej realnym otoczeniem czasowym (okres kredytowania, życia urzędzeń itp).

Wymienione wskaźniki ekonomiczne inwestycji wskazują na wyraźną opłacalność inwestowania

w obniżenie kosztów wytwarzania i dystrybucji ciepła. Inwestycje te mogą być finansowane przy udziale zewnętrznych, komercyjnych źródeł finansowania. Inwestycje w powiększenie zdolności produkcyjnych przedsiębiorstw będą w najbliższych latach związane przede wszystkim ze stroną popytową - pozyskiwaniem nowych klientów w miejsce spadku zapotrzebowania u odbiorców dotychczasowych. Związane jest to z dużymi nakładami na inwestycje infrastrukturalne w budowę nowych sieci ciepłych i wymaga każdorazowo szczegółowej analizy.

Inwestycje w ochronę środowiska, poza względnie opłacalną konwersją paliw, powodują na ogół wzrost kosztów wytwarzania i dystrybucji ciepła. W najbliższej przyszłości należy spodziewać się wzrostu zakresu tych inwestycji. Bariery są formalny zakaz podnoszenia cen energii ciepłej oraz ograniczona ilość środków pochodzących z tzw. „miękkich źródeł” – dotacji, zwolnień podatkowych i pożyczek preferencyjnych.

## 6. Perspektywy rozwoju podsektora

Prognozy zapotrzebowania na ciepło nie są jednoznaczne. Opracowana prognoza w ramach ist-

Obszar inwestycji	Typ	okres zwrotu [lata]	NPVR %	IRR %
Redukcja kosztów wytwarzania i dystrybucji	Modernizacja kotłów	3÷10	10÷60	8÷25
	Automatyzacja procesów spalania	3÷7	10÷60	10÷25
	Likwidacja lokalnych kotłowni węglowych	2÷6	50÷20	10÷20
	Modernizacja sieci	7÷20	1÷20	5÷15
	Automatyzacja obiegów hydraulicznych	3÷7	10÷60	10÷25
Powiększenie zdolności produkcyjnych	Podłączenia do sieci obcych kotłowni	5÷15	1÷20	5÷20
	Budowa sieci pod nowe budownictwo	10÷30	0÷10	0÷10
Ochrona środowiska	Konwersja paliw węglowych gazem i lekkim olejem opałowym	5÷15	10÷50	10÷20
	Instalacja odsiarczania spalin	> 10	< 10	< 10
	Instalacja odpylająca	> 10	< 10	< 10

niejącego programu rozwoju źródeł ciepła określa zapotrzebowanie na poziomie od spadku o 10% (prognoza Fundacji Poszanowania Energii z 1995 r.) do wzrostu o 0,6% - 1,2 % rocznie (prognoza MPiH oraz PSE z 1995) do roku 2010, w zależności od przyjętego wariantu rozwoju kraju.

Strukturę zmian zapotrzebowania na ciepło będzie prawdopodobnie determinować: spadek zapotrzebowania w sektorze komunalnym do roku 2010 średnio 2,4 % rocznie, co jest związane z inwestycjami oszczędnościowymi sektora, spadek zapotrzebowania w przemyśle w związku ze zmianami technologii na bardziej energooszczędne (przy równoczesnym wzroście elektrochłonności przemysłu), spadek zapotrzebowania własnego wskutek zwiększenia sprawności wykorzystania ciepła na miejscu, poprawy sprawności przesyłu i zwiększenia stopnia regulacyjności sieci przesyłowych, wzrost zapotrzebowania w sektorze usług średniorocznie o 0,45 %, wzrost zapotrzebowania w rolnictwie średnio od 0,2 - 2 % rocznie w wyniku ekologizacji produkcji rolnej, wzrost spowodowany naturalnym przyrostem ludności.

Z przedstawionych prognoz wynikają następujące główne zadania:

- rozwój rynku odbiorców,
- szukanie nowych produktów (produkcja energii elektrycznej, usługi energetyczne),
- obniżenie kosztów działalności,
- zmniejszenie obciążenia środowiska.

Zadania te zrealizowane będą w następujących warunkach:

- rosnącego trwałego deficytu w dostawach węgla kamiennego dla energetyki zawodowej po 2000 r. (niezależnie od wariantu wzrostu rozwoju górnictwa),
- konieczności spalania przez przedsiębiorstwa określonych gatunków węgla dla spełnienia wymagań ochrony środowiska,
- wzrastających możliwości korzystania z paliwa gazowego
- braku możliwości korzystania z innych rodzajów paliw (paliwa jądrowe),

- konieczności wzrostu efektywności produkcji i przesyłu, spowodowanej wzrastającą konkurencją na rynku zbytu energii.

Należy zaznaczyć, że w zależności od przyjętej przez przedsiębiorstwa technologii, wytwarzanie ciepła może powodować wzrost produkcji energii elektrycznej. Szacuje się, że przy 1,1 % wzroście produkcji ciepła możliwy będzie wzrost produkcji energii elektrycznej w elektrociepłowniach w przedziale od 3,7- do 4,8 %, co daje do roku 2000 przyrost około 10 TWh produkcji energii elektrycznej.

### **Zakończenie**

Kondycja ekonomiczna przedsiębiorstw ciepłowniczych jest lepsza od przeciętnej dla całego przemysłu. Przedsiębiorstwa ciepłownicze charakteryzują się dużym rozproszeniem wartości wskaźników. Przyczynami tego stanu są bardzo zróżnicowany stan techniczny, również zróżnicowana jakość zarządzania oraz centralna regulacja cen ciepła. Mechanizm centralnej regulacji wbrew pozorom nie wyrównuje poziomów cen w kraju, a przeciwnie petryfikuje a nawet powiększa istniejące różnice. Nowe Prawo Energetyczne stwarza przesłanki do zmian tej sytuacji. Mimo tych trudności sektor ten powinien być w centrum uwagi banków. Efektywność ekonomiczna potencjalnych inwestycji jest wysoka, relatywnie najwyższa w stosunku do innych podsektorów energetyki.

Dodatkowo właśnie kotłownie w przedsiębiorstwach energetyki ciepłej są potencjalnym miejscem produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skójarzeniu. Ten sposób wytwarzania energii jest coraz powszechniejszy w Europie Zachodniej z racji najefektywniejszego wykorzystania nośników energii.

W sektorze prowadzone są szacunki zapotrzebowania na ciepło. Lobby przemysłowe uważa, iż wzrost zapotrzebowania będzie postępował z dynamiką o około połowę mniejszą niż przyrost zapotrzebowania energii elektrycznej. Organizacje ekologiczne prognozują iż do roku 2020 zapotrzebowanie na ciepło w sektorze komunalno-bytowym spadnie o 20% w porównaniu do stanu w 1996 r. Te rozbież-

---

ności powinny być przesłanką do szczególnie starych prognoz marketingowych każdego indywidualnego projektu inwestycyjnego.

Przedsiębiorstwa ciepłownicze cechują się małym udziałem zewnętrznych źródeł finansowania nakładów inwestycyjnych. Finansowaniu nakładów ze środków własnych sprzyjała generalnie dobra kondycja ekonomiczno-finansowa i znaczne nadwyżki finansowe. Prognozy własne przedsiębiorstw, przewidujące finansowanie nakładów głównie środkami własnymi do roku 2000 bazują prawdopodobnie na założeniu utrzymania dotychczasowych korzystnych wyników finansowych w przyszłości. Należy jednak podkreślić, że dobra na początku okresu analizy kondycja ekonomiczno - finansowa podsektorów przejawia wyraźną tendencję spadkową. Należy to uwzględnić przy prognozie struktury finansowania, zakładając większy, niż planują przedsiębiorstwa, udział środków zewnętrznych.

Relatywnie mała część nakładów była i będzie według planów przedsiębiorstw przeznaczana na inwestycje mające na celu obniżkę kosztów i poprawę stanu ekologicznego przedsiębiorstw (inwestycje modernizacyjne). Znaczną część nakładów przewiduje się na inwestycje nowe, co nie w pełni koresponduje z prognozą popytu na energię ciepłą w wielu regionach kraju. Odwrócenie niekorzystnych tendencji zmian rentowności w przyszłym okresie w dużym stopniu zależy od sprawności realizacji

procesów obniżki kosztów. Wymaga to zwiększenia nakładów na inwestycje modernizacyjne.

Istotny wpływ na sytuację ekonomiczno-finansową wywiera mechanizm stanowienia cen, pozostający nadal pod kontrolą administracyjną. Negatywne stosunki tego nierynkowego otoczenia wykazała analiza ryzyka inwestycyjnego, gdyż po pierwsze w latach 1993-1995 wskaźniki ryzyka inwestycyjnego uległy znacznemu pogorszeniu, po drugie wystąpiło silne terytorialne zróżnicowanie rentowności. Wskazuje to na potrzebę uelastycznienia stanowienia cen i odchodzenie od bezpośrednich norm kontroli cenotwórstwa w podsektorach.

Potrzeby inwestycyjne podsektorów szacowane w okresie 1996-2000 na 6.5 - 12 mld PLN znajdują w większości pokrycie w finansowym potencjale inwestycyjnym obliczonym na 9 mld PLN, z tej sumy około 6 mld PLN stanowi potencjalny kapitał zewnętrzny, który powoli wprowadza nowe instrumenty finansowe do swojej oferty (obligacje, bony, leasing i akcje). Obserwuje się niechęć podmiotów do korzystania z kredytu, a inne instrumenty wykorzystywane są w niewielkim zakresie. Wprowadzanie nowych instrumentów finansowych stawia przed podmiotami odpowiednie wymagania dotyczące standardów dokumentów i projektów. Dotyczy to w szczególności prognoz rynku poszczególnych nośników i jakości planów inwestycyjnych, która jak dotychczas jest niewystarczająca.

## Analiza SWOT dla podsektora przedsiębiorstw energetyki ciepłej

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Silna pozycja na rynkach lokalnych</li><li>• Niezła, chociaż silnie zróżnicowana, kondycja ekonomiczno-finansowa</li><li>• Znaczny finansowy potencjał inwestycyjny</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nienowoczesny i zużyty technicznie majątek trwały</li><li>• Zdecydowana przewaga własności publicznej</li><li>• Wysoka emisyjność do atmosfery</li><li>• Generalnie słaba działalność marketingowa</li><li>• W wielu wypadkach rozproszone i nieekonomiczne źródła dostaw ciepła</li><li>• Dominacja jednego nośnika energii</li></ul>
<b>Szanse</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stabilność, chociaż obciążona tendencją spadkową popytu na dostawy ciepła</li><li>• Skala planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych koresponduje z wielkością i strukturą polskiego rynku kapitałowego</li><li>• Rosnące zainteresowanie kapitału inwestorów zagranicznych</li><li>• Nowe, efektywne rozwiązania techniczne</li></ul>	<b>Zagrożenia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Konkurencja ze strony alternatywnych rozwiązań technicznych bazujących na innych nośnikach energii</li><li>• Rosnące wymogi ochrony środowiska naturalnego</li><li>• Rosnąca konkurencyjność alternatywnych, indywidualnych rozwiązań z zakresu dostaw ciepła</li></ul>

<sup>1</sup> Niniejsze opracowanie jest skrótem pracy wykonywanej w 1996 r. przez Narodową Agencję Poszanowania Energii w ramach projektu Phare PL 9213,0104 L001 „Przegląd Finansowy Przedsiębiorstw Energetycznych” NAPE S.A.

<sup>2</sup> W latach 1993 i 1994 udział nakładów inwestycyjnych w nadwyżce finansowej szacunkowy

<sup>3</sup> Niniejszy punkt jest skrótem opracowania Dr. J. Wyżnikiewicza z Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową wykonanym na potrzeby niniejszej pracy.

<sup>4</sup> Zysowność jest tu rozumiana jako rentowność sprzedaży netto.

<sup>5</sup> Główny Urząd Statystyczny realizując zasadę tajemnicy statystycznej udostępnia informacje obejmujące dane dla co najmniej trzech przedsiębiorstw.