

Efektywność energetyczno-ekologiczna działań inwestycyjnych PEC Lubań Sp. z o.o. w zakresie wykorzystania biomasy.

Wstęp

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Lubań Sp. z o.o. jako samodzielna firma powstała w 1992 roku, w wyniku szeregu przemian będących efektem zmiany systemu gospodarczego w Polsce lat 90-tych. Produkcja ciepła wówczas była oparta głównie o dwie kotłownie węglowe: kotłownia PIAST o mocy 17,4 MW i kotłownia ŚRÓDMIEŚCIE o mocy 7,5 MW. Od 1997 roku firma funkcjonuje jako spółka prawa handlowego ze 100% udziałem gminy.

W latach 1997-2001 w Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej Lubań zrealizowany został program „Zastosowanie słomy jako paliwa w systemie grzewczym miasta Lubania”.

Jak każde przedsiębiorstwo działające w warunkach konkurencji na ograniczonym rynku, również PEC Lubań dla osiągnięcia i utrzymania korzystnej pozycji stoi przed koniecznością stałej optymalizacji kosztów i przepływów finansowych związanych ze swoim funkcjonowaniem. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej działa na rynku charakteryzującym się sezonowością sprzedaży, z wszystkimi tego konsekwencjami oraz sukcesywnym spadkiem zapotrzebowania na dostarczany produkt wynikającym z postępu technologicznego w budownictwie. Sprzedaż podstawowego produktu tj. ciepła jest ściśle związany z warunkami zewnętrznymi i praktycznie żadne działania marketingowe nie są w stanie wpłynąć na zwiększenie sprzedaży ciepła zużywanego do ogrzewania budynków. Natomiast niezależnie od pory roku i pogody, konieczne jest utrzymanie zarówno infrastruktury technicznej jak i personelu obsługującego systemy produkcji i dystrybucji ciepła. Taki charakter funkcjonowania firmy powoduje, że często wpływy ze sprzedaży nie są proporcjonalne do ponoszonych kosztów produkcji. W pewnych okresach, szczególnie zaś w okresie letnim, przy niewielkim udziale w sprzedaży ciepła do przygotowania c.w.u. występuje problem kosztów utrzymania personelu obsługowego. Powyższe uwarunkowania sprawiły, że w realizowanym Programie inwestycyjnym przedsiębiorstwa szczególny nacisk położony został na maksymalne wykorzystanie potencjału ludzkiego, oraz dywersyfikację źródeł dochodów.

Kotłownia do spalania słomy i produkcja energii z paliw odnawialnych w firmie została potraktowana zarówno jako sposób na pokrycie potrzeb energetycznych, oraz jako możliwość rozwiązania części problemów związanych z ochroną środowiska i obniżenie kosztów produkcji w przedsiębiorstwie.

W założeniach przedsięwzięcie miało na celu:

- zmniejszenie uciążliwości dla środowiska procesu zaopatrzenia w ciepło miasta Lubania,
- poprawę efektywności ekonomicznej produkcji ciepła,
- wykorzystanie lokalnych zasobów surowcowych.

Planowano, że słoma zastąpi jako paliwo do 40% miału węgla kamiennego.

Strukturę rynku ciepła z podziałem na ciepło sieciowe nośniki energii zużywane do indywidualnej produkcji ciepła obrazuje tabela nr 1.

Tabela nr 1.

Zużycie energii cieplnej i nośników energii na cele ogrzewania w Lubaniu w latach 2003-2005							
Źródło energii	2003		2004		2005		Średnio
Energia cieplna (PEC Lubań)	161 110	50%	154 190	48%	169 000	52%	161 433
Gaz ziemny	51 900	16%	52 033	16%	47 667	15%	50 533
Inne nośniki (źródła) energii	110 856	34%	116 401	36%	106 629	33%	111 296
Razem na cele grzewcze	323 867	100%	322 624	100%	323 296	100%	323 262

Opracowanie własne, na podstawie Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Lubania.

Ekologiczny aspekt zastosowania słomy jako paliwa jest tylko jednym z wielu, często wręcz drugorzędnym wobec możliwych do osiągnięcia korzyści społecznych i gospodarczych.

Słoma stała się elementem wpływającym na lokalną ekonomię, uruchamiającym nowy obszar działalności gospodarczej, przy okazji w znaczącym stopniu rozwiązującym problem notorycznego wypalania ściernisk i związanych z tym zagrożenia pożarowego.

Technologia spalania słomy

Podstawowe elementy linii przygotowania i transportu słomy wraz z rusztem, układ automatyki i sterowania dostarczyły polskie firmy.

Podstawową przesłanką wyboru kotłów na słomę rozdrabnianą była tolerancja urządzeń na zawilgoconą słomę, odporność urządzeń na uszkodzenia mechaniczne i możliwość stosowania tych samych urządzeń do spalania innych paliw np.: rozdrobnionego drewna.

Przyjęte założenia sprawdziły się zwłaszcza w pierwszym okresie pracy kotłowni, kiedy korzystano głównie z zewnętrznych dostaw słomy w postaci okrągłych balotów o bardzo zmiennej jakości.

Kotły w Lubaniu, podobnie jak większość zmechanizowanych kotłowni zasilane są w paliwo automatycznie. Obsługa odpowiada za załadunek bali słomy na stół podający, stanowiący zasobnik przykotłowy. Podajnik łańcuchowy przesuwają bale słomy do rozdrabniacza. Rozdrobniona słoma podawana jest do komory spalania kotła przy pomocy podajnika ślimakowego poprzez służbę ogniową. Proces spalania na ruszcie i w komorze kotła sterowany jest automatycznie.

Wolnobrotowy rozdrabniacz o masywnej konstrukcji, rozdrabnia bele słomy o wilgotności do 23% (w praktyce toleruje słomę o wilgotności do 30%). Rozdrabniacz tnie słomę na krótkie kawałki, uniemożliwiając owijanie się słomy wokół osi podajników.

Kotły są wyposażone w ruszty schodkowe z możliwością regulacji powietrza pierwotnego w trzech strefach podrusztowych, umożliwiając optymalną regulację spalania paliwa o różnej jakości.

Nominalna sprawność spalania słomy w kotłach wynosi około 84 %.

Realizacja odbyła się w dwóch etapach:

Etap I zakończony w połowie 1999 r. obejmował swoim zakresem:

- zakup know-how i wykonanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
- budowę i uruchomienie kotła na słomę o mocy 1 MW, z wyposażeniem technologicznym,
- zakup wielkogabarytowej prasy do słomy z ciągnikiem i przyczepą rolniczej,
- budowę magazynu słomy o powierzchni 800 m².

Koszt realizacji tego etapu wyniósł 1 119 tys. zł dając wskaźnik 1 119 zł/kW mocy zainstalowanej w kotłowni.

Ponadto I etap obejmował oprócz budowy kotła na słomę szereg prac mających na celu:

- budowę 7 węzłów cieplnych wraz z przyłączami,
- modernizację 27 węzłów cieplnych (montaż automatyki pogodowej, wysokosprawnych wymienników i liczników ciepła).

Zakres II etapu, realizowanego w latach 2000 - 2001 obejmował :

- budowę i uruchomienie dwóch kotłów na słomę o mocy 3,5 MW każdy wraz z wyposażeniem technologicznym i halą kotłów o powierzchni 90 m²,
- budowę magazynu słomy o powierzchni 1 060 m²,
- zakup sprzętu do zbioru i transportu słomy (dwie prasy wielkogabarytowe, dwa ciągniki o mocy 170 KM, dwa ładowacze do wysokiego składowania (7 m), dwie platformy do słomy).

Łączny koszt realizacji etapu II wyniósł 4 400 tys. zł dając wskaźnik kosztu 1 kW mocy zainstalowanej na poziomie 617 zł/kW.

Koszty realizacja programu w kwocie 6 397 800 zł zostały pozyskane z trzech źródeł :

EkoFundusz	2 754 500 zł	dotacja	43 %
WFOŚiGW	1 247 500 zł	pożyczka	20 %
PEC Lubañ	2 397 800 zł	środki własne	37 %

Szczególną rolę w realizacji inwestycji odegrało dofinansowanie ze środków EkoFunduszu. Pozwoliło to zniwelować wpływ kosztów inwestycji na lokalny rynek ciepła i utrzymanie cen energii cieplnej poziomie dostępnym dla konsumenta.

W późniejszym okresie na potrzeby systemu zaopatrzenia w słomę dokonano uzupełniających zakupów sprzętu w zakresie:

- Samochód ciężarowy z naczepą o długości 10 m i ładowności 40 bel słomy,
- Przyczepa ciągnikowa o ładowności 30 bel słomy,
- Ładowacz teleskopowy.

Dodatkowe nakłady inwestycyjne wyniosły około 250 tys. zł.

W latach 2004-2005 zwiększona została powierzchnia niezadaszonych składowisk przy kotłowni Piast co pozwala na rezygnację z magazynowania na składowiskach zewnętrznych. Od 2006 roku praktycznie cały zbiór słomy magazynowany jest na terenie przedsiębiorstwa.

Program zabudowy kotłów na słomę został zaplanowany i zrealizowany jako rozbudowa i uzupełnienie wyposażenia w istniejących kotłowniach opalanych węglem. Taka zabudowa miała na celu pełne wykorzystanie istniejącej infrastruktury technicznej, przede wszystkim jednak stworzenie bezpiecznego wielopaliwowego systemu produkcji ciepła.

Każda kotłownia została wyposażona w zadaszony magazyn słomy pozwalający na przechowanie co najmniej 3 tygodniowego zapasu suchej słomy, jako gwarancji uzyskania wymaganej mocy cieplnej.

Baza sprzętu do zbioru i transportu słomy wraz z zapleczem dla jego obsługi i niezadaszone składy słomy zlokalizowane zostały przy kotłowni Piast.

Podstawowe parametry kotłów w dwóch kotłowniach: ŚRÓDMIEŚCIE i PIAST przedstawiono w tabelach Nr 2 i Nr 3.

Tab. Nr 2 Dane techniczne kotłów w kotłowni ŚRÓDMIEŚCIE

Wyszczególnienie	Kocioł nr 1	Kocioł nr 2	Kocioł nr 3 [dobudowany]
Dane techniczne kotłów			
Typ kotła	WR-2,5	WR-2,5 M	WCO-80/S
Moc nominalna	2,9	4,6	1
Typ paleniska	Ruszt łuskowy	Ruszt łuskowy	Ruszt schodkowy
Producent	Polska	Polska	Dania
Ilość	1	1	1
Rok zainstalowania	1979	1979/87	1998
Sprawność produkcji ciepła	76	76	84
Paliwo	węgiel kamienny	węgiel kamienny	słoma
Średnie roczne zużycie	550	2 200	700
Średnia wartość opałowowa	23 542	23 542	13 500
Średnia zawartość siarki	0,58	0,58	0
Średnia zawartość popiołu	17,16	17,16	2,5

Tab. Nr 3 Dane techniczne kotłów w kotłowni PIAST

Wyszczególnienie	Kocioł nr 1	Kocioł nr 2	Kocioł nr 3	Kocioł nr 4 [dobudowany]	Kocioł nr 5 [dobudowany]
Dane techniczne kotłów					
Typ kotła	WR-5	WR-5	WR-5	WCO-150/S	WCO-160/S
Moc nominalna	5,8	5,8	5,8	3,5	3,5
Typ paleniska	Ruszt łuskowy	Ruszt łuskowy	Ruszt łuskowy	Ruszt schodkowy	Ruszt schodkowy
Producent	Polska	Polska	Polska	Polska	Polska
Ilość	1	1	1	1	1
Rok zainstalowania	1983	1983	1988	2000	2001
Sprawność produkcji ciepła	76	76	76	84	84
Paliwo	węgiel kamienny	węgiel kamienny		słoma	słoma
Teoretyczne roczne zużycie	2 000	1 800	500	2 200	2 200
Średnia wartość opałowowa	23 685	23 686	23 686	13 500	13 500
Średnia zaw. siarki	0,61	0,61	0,61	0	0
Średnia zaw. popiołu	17,26	17,26	17,26	2,5	2,5

Organizacja zaopatrzenia w słomę

Okolice Lubania stanowią tereny o średniej intensywności upraw. Areal jest stosunkowo rozdrobniony. Tym niemniej według wykonanych analiz ekonomicznie dostępne zasoby słomy w promieniu 30 kilometrów od Lubania wynoszą około 10 000 do 12 000 ton słomy rocznie.

Wg pierwotnych założeń głównym źródłem dostawy paliwa miały być istniejące w okolicy Państwowe Gospodarstwa Rolne. Jednak po głębokich przekształceniach w sektorze rolniczym i likwidacji PGR struktura własnościowa i organizacyjna uległa znaczącej zmianie. Nowo powstające gospodarstwa pomimo zachowania znaczącego potencjału nie są w stanie zaoferować dostaw słomy o żądanej jakości, w gwarantowanych ilościach i terminach. Potwierdziły to doświadczenia roku 1999. Rynek oferował jedynie słomę zwijaną w okrągłe bele. Przeciętna wilgotność słomy znacząco odbiegała od wymagań i zwykle była nie niższa niż 25-30%. Zwykle rdzeń beli był stosunkowo suchy, natomiast wilgotność zewnętrznej warstwy przekraczała 30-40%. Dodatkowym problemem okazał się kształt bel ograniczający wykorzystanie ładowności środków transportu i magazynów.

Spowodowało to istotne zmiany w podejściu do sposobu organizacji systemu zaopatrzenia w słomę. W praktyce zrezygnowano z dostaw prasowanej słomy z zewnątrz na rzecz organizacji własnego systemu zbioru i transportu.

Dostęp do słomy oparty jest na umowach kupna słomy "na pokosie" zawieranych z rolnikami. Umowy na zakup słomy ze względu na plodozmian i częściowe wykorzystywanie przez rolników słomy do celów nawozowych są odnawiane co roku w obrębie stałej grupy rolników. W sprzyjających warunkach, okazjonalnie na podstawie bieżących uzgodnień zbierana jest słoma z mniejszych areałów należących do rolników indywidualnych niezwiązanych umowami.

W strukturze spółki została wydzielona specjalna komórka o stałej 5 osobowej obsadzie zajmująca się transportem i utrzymaniem sprzętu do zbioru słomy. Jej zadaniem jest również obsługa magazynów słomy w okresie od zbioru do zużycia. Sezonowo komórka wzmacniana jest przez grupę wyspecjalizowanych pracowników z obsługi kotłowni. Stanowią oni obsadę sprzętu do pozyskiwania słomy.

Skład grupy w okresie zbioru słomy liczy około 16 osób.

Polityka obsadzania grupy pracownikami obsługi kotłowni pozwala na bardzo efektywne wykorzystanie zatrudnionego personelu przy jednoczesnym podniesieniu kwalifikacji pracowników. Wyposażenie zespołu do zbioru słomy stanowią trzy zestawy wielkogabarytowych pras wysokiego zgniotu, cztery ładowarki (w tym trzy do wysokiego składowania) dwie platformy ciągnikowe i samochód ciężarowy z naczepą do przewożenia słomy.

W okresie zwiększonego zapotrzebowania na przewozy słomy wynajmowane są dwa ciągniki rolnicze z obsługą.

W roku 2006 i 2007 pozyskano niewielkie ilości słomy z dostaw zewnętrznych. Wyniki oraz koszty zbiorów słomy w latach 1999-2007 przedstawia poniższa tabela nr 4.

Tab. Nr 4 Zestawienie kosztów zbioru słomy w PEC Lubań w latach 1999 - 2007 r.

Wyszczególnienie	J.m.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ilość zebranej słomy	[Mg]	1 272	2 445	4 488	4 521	3 467	5 869	3 400	2 564	3 850	3 399
Koszt ogółem w tym :	[zł]	106081	185897	358465	369975	327796	479687	431485	384556	425082	350000
Słoma „na pokosie”	[zł]	2 815	6 217	29 760	32 310	31 516	58 670	24 218	32 899	42 055	14 150
Prasowanie, stertowanie	[zł]	60 056	133633	254089	221622	193698	269447	279417	251520	260045	79 125
Sznurek, materiały	[zł]	5 931	10 641	25 506	36 080	32 100	43 711	20 627	30 276	37 171	41 748
Transport	[zł]	20 694	22 298	45 689	66 307	51 034	74 044	64 678	60 716	84 234	58 723
Place (za czynności pomocnicze)	[zł]	13 890	11 991	2 869	11 461	14 456	33 805	11 918	3 786	0	104047
Inne koszty	[zł]	2 970	1 117	3 381	2 461	4 965	42	30 627	5 357	1 578	2 614
Koszt jednostkowy	[zł/Mg]	83	76	80	82	95	82	127	150	110	108
Zużycie oleju napędowego	[kg/Mg]	bd	bd	bd	bd	7,19	4,79	6,25	6,69	5,74	

Opracowanie własne PEC Lubań (uwaga - dane dla roku 2008 – prognoza)

W sposób wyraźny widać zależność ilości pozyskanej słomy na koszty. Decydujący wpływ na to zjawisko ma amortyzacja sprzętu, naliczana w stałej rocznej wysokości niezależnie od wyników zbiorów. Nieco mniejszy wpływ na koszty słomy ma zużycie paliwa przez sprzęt. Wbrew obiegowej opinii energochłonność pozyskiwania słomy nie jest wcale wyższa niż dla innych paliw. Przy uzyskiwanym wskaźniku zużycia oleju napędowego oscylującym na poziomie 5÷7 kg/Mg (tj. około 65÷85 kWh/Mg) słomy, energia włożona wyno-

si 1,7÷2,5 % energii pozyskanej w słomie. Dla porównania sam transport węgla do kotłowni PEC Lubań powoduje zużycie oleju napędowego na poziomie od 2,5 do 5,0 kg/Mg. Energia włożona w tym przypadku wynosi 0,6÷1,0%. Biorąc pod uwagę, że jest to tylko zużycie energii do transportu, nie obejmujący wydobycia bilans energochłonności pozyskania paliwa jest wyraźnie korzystniejszy dla słomy.

Przez pierwsze lata słoma składowana była w dwóch zadaszonych magazynach przykotłowych o powierzchni 1 060 m² i 800 m². oraz na utwardzonym placu o powierzchni około 1000 m². Magazyny te mieszczą łącznie około 2 000 ton słomy, co stanowiło około dwumiesięczny zapas paliwa.

Pozostała część słomy magazynowana była w stogach, składanych na polach, w miejscach uzgodnionych z rolnikami. Wiązało się to z dwuetapowym transportem około połowy zbieranej słomy. Zwiększało to koszty użytkowania słomy jako paliwa oraz powodowało wyższe straty słomy w uszkodzonych belach.

Od roku 2006 tj. od czasu zwiększenia powierzchni składowych przy kotłowni Piast praktycznie cała zebrana słoma jest przewożona bezpośrednio do magazynu docelowego. Zmiana organizacji składowania słomy pozwoliła na wyeliminowanie dwuetapowych przewozów. Uzyskany z tego tytułu efekt ekonomiczny jest nieco obniżony ze względu na koszty związane z utrzymaniem placów składowych pozwala jednak obniżyć ilość operacji przeładunkowych i w efekcie zużycie paliwa. Rozwiązanie to zdecydowanie podwyższa pewność zaopatrzenia w paliwo eliminuje trudne zimowe przewozy oraz straty słomy podczas składowania.

Niezależnie od zbiorów słomy traktowanej jako paliwo podstawowe, testowane były również paliwa zastępcze mogące uzupełnić bilans biomasy. Między innymi trzciny i siana z wykoszeń pielęgnacyjnych terenów zielonych. Efekty spalania tych paliw nie odbiegają znacząco od słomy. Problem stanowi głównie ograniczona wielkość podaży co utrudnia ekonomiczną dostępność i jakość oferowanego materiału, zwykle zbieranego przed zakończeniem okresu wegetacji i nadmiernie wilgotnego.

Podstawowym bodźcem dla rolników do zawierania niniejszych kontraktów na sprzedaż słomy jest chęć uporządkowania pól i przygotowanie ich do sezonu zimowego.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń można stwierdzić, że podstawowym problemem jest rozdrobnienie areałów i stosunkowo krótkie terminy zbiorów słomy wymagane przez rolników. Średnia powierzchnia pola na terenie obsługiwany przez PEC Lubań wynosi około 25 hektarów. W miarę możliwości zbierana jest również słoma ze zdecydowanie mniejszych pól, jednak dla utrzymania zadawalającej wydajności zbioru konieczne jest na nich zgrabianie i zagęszczanie pokosów.

Maksymalna wilgotność prasowanej słomy wynosi 17 - 18%. Słoma prasowana jest w bele prostokątne o wymiarach 1,2 x (0,7-0,8) x 2,4 m. Ciężar właściwy sprasowanej słomy wynosi 100 – 110 [kg/m³], zaś waga beli od 200 do 250 kg.

Wyniki stosowania słomy jako paliwa

Rzeczywista struktura paliw odbiega nieco od przyjętych założeń. Udział słomy w strukturze paliw oscyluje na poziomie 30%, przy czym w okresach gorszych zbiorów spadał nawet do poziomu 17%.

Rzeczywistą strukturę zużycia nośników energetycznych do wytworzenia ciepła w PEC Lubań zestawiono w tabeli nr 5. Prezentowane na rys. nr 1 wielkości to wynik zarówno ekonomicznie uzasadnionej wielkości zbiorów słomy, cen węgla lokalnych warunków uzasadniających funkcjonowanie również lokalnych źródeł zasilanych gazem ziemnym i olejem opałowym. Po załamaniu udziału słomy w bilansie paliwowym w roku 2006 do poziomu 17%, co było wynikiem fatalnych warunków atmosferycznych w czasie żniw struktura paliwowa wraca do normalnego poziomu i na koniec października 2007 udział słomy w strukturze paliw wyniósł 24%. Podstawową barierą w zwiększeniu zastosowania słomy jako jest problem z utrzymaniem jej jakości na właściwym poziomie. Właściwą jakość można zdefiniować jako wilgotność słomy w okresie zbioru i przechowania na poziomie nie powodującym gnicia.

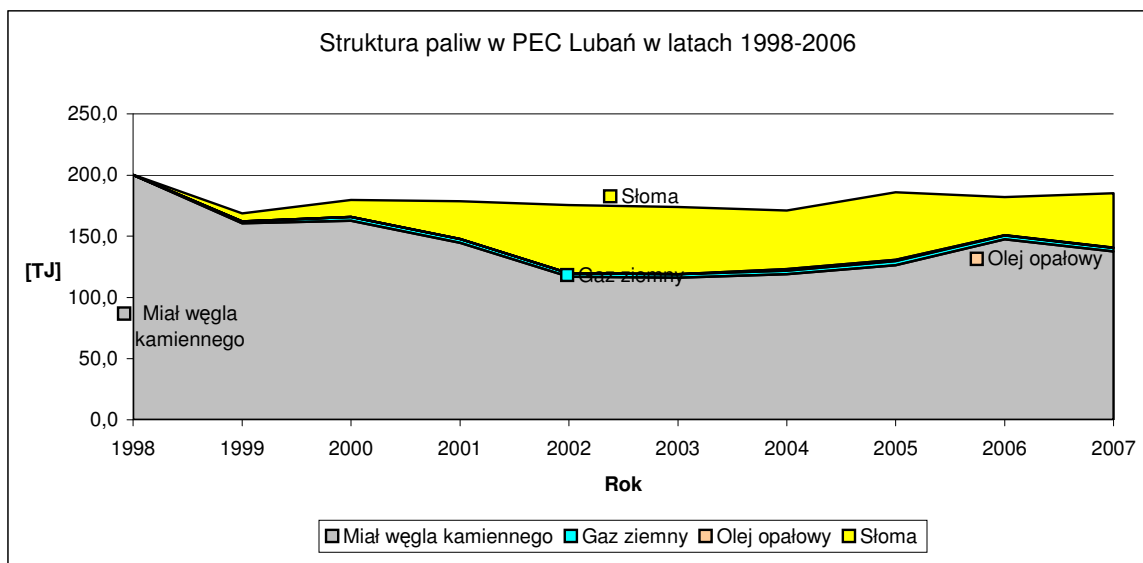


Tabela nr 5. Struktura paliw do produkcji ciepła w PEC Lubań

Wyszczególnienie	J.m.	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Produkcja ciepła ze słomy	GJ	84	6 725	14 038	30 836	55 819	54 824	47 725	54 946	30 980	44 430
Zużycie słomy	Mg	9	718	1 345	2 831	5 578	5 069	4 172	5 071	2 780	3 924
Produkcja ciepła z węgla	GJ	200 191	161 334	147 382	146 331	118 339	117 654	121 674	129 090	149 364	139 148
Zużycie węgla	Mg	11 827	9 781	7 822	7 734	6 099	5 965	6 262	7 019	7 718	7 585
Produkcja ciepła z gazu	GJ	0	736	1 476	1 577	1 485	1 498	1 469	1 575	1 561	1 519
Zużycie gazu	m3	0	15 529	46 005	49 236	45 676	45 614	47 773	47 773	47 626	47 051
Produkcja ciepła z oleju	GJ	0	0	0	0	0	0	248	271	43	21
Zużycie oleju	Mg	0	0	0	0	0	0	6	5	1	1
Produkcja ciepła razem	GJ/rok	200 275	168 795	162 896	178 744	175 643	173 976	171 117	185 881	181 948	185 119
Udział produkcji ze słomy		0,0%	4,0%	8,6%	17,3%	31,8%	31,5%	27,9%	29,6%	17,0%	24,0%
Emisja CO ₂ z paliw tradycyjnych	Mg/rok								14 428	16 143	16 274

Struktura paliw w danym roku nie ma istotnego znaczenia dla kosztów produkcji ciepła. Przy zbliżonych cenach nośników energii decydujące znaczenie ma amortyzacja, wyższa dla nowych kotłów na słomę. W tabelach nr 6 i 7 zestawiono porównanie kosztów wytworzenia ciepła z węgla i słomy dla okresu lat 2003-2004 w poszczególnych kotłowniach przedsiębiorstwa. Znacząco wyższy koszt produkcji ciepła ze słomy w kotłowni Śródmieście wynika ze stosunkowo wysokiej amortyzacji (nakłady inwestycyjne powyżej 1 100 zł/kW) i niższego stopnia wykorzystania kotła. W kotłowni Piast gdzie wykorzystanie kotłów na słomę jest intensywne, zaś nakłady inwestycyjne zamknęły się na poziomie (600 zł/MW) koszt produkcji ciepła z węgla i słomy jest zbliżony.

Tabela nr 6 Bezpośrednie koszty wytworzenia ciepła w kotłowniach PEC Lubań w 2003 roku

Rodzaj paliwa	Węgiel	Słoma	Średnio
Kotłownia „Piast”	26,03	23,67	24,99
Kotłownia „Śródmieście”	19,17	59,34	22,06
Razem	22,91	26,37	24,01

Tabela nr 7 Bezpośrednie koszty wytworzenia ciepła w kotłowniach PEC Lubań w 2004 roku

Rodzaj paliwa	Węgiel	Słoma	Średnio
Kotłownia „Piast”	23,29	22,79	23,11
Kotłownia „Śródmieście”	20,28	44,73	23,25
Razem	22,18	25,69	23,15

Wpływ zastosowania słomy na bezpośrednie koszty produkcji ciepła jest stosunkowo niewielki. Zdecydowanie większe znaczenie mają inwestycje jako takie i pojawiająca się w ślad za nimi dodatkowa amortyzacja majątku trwałego. Na przykładzie tabeli nr 8 i porównania ceny jednostkowej ciepła (uśrednionej dla całego roku) widać wyraźnie wzrost średniej ceny energii w kraju do poziomu PEC Lubań i przekroczenie go w roku 2005. Można skomentować jako przesunięcie w czasie podjęcia intensywnych działań inwestycyjnych. Czynnikiem hamującym wzrost kosztów w przedsiębiorstwie jest możliwość stałego przeliczenia części kosztów osobowych produkcji ciepła w działalność pomocniczą związaną z pozyskiwaniem paliwa ze słomy.

Tabela nr 8. Porównanie ceny ciepła w PEC Lubań do średniej ceny w Polsce

Lp.	Nazwa	Jedn.	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1.	Przychód z działalności ciepłowniczej	tys. zł	6 047	6 082	5 901	5 972	6 287	6 233
2.	Sprzedż ciepła	GJ	159 556	163 375	156 710	157 037	169 123	165 878
3.	Koszt sprzedaży 1 GJ – PEC Lubań	Zł/GJ	37,9	37,23	37,66	38,03	37,17	37,57
4.	Średnia cena sprzedaży 1 GJ w Polsce	Zł/GJ	31,2	33,04	33,79	34,97	39,0	39,24

Pomimo korzystnego oddziaływania wyższego zużycia słomy na bieżące wyniki przedsiębiorstwa nie podejmuje zbyt aktywnych działań dla zwiększenia tego udziału. Podstawowym powodem jest niesprecyzowana polityka w zakresie systemu handlu uprawnieniami do emisji i ryzyko związane z nieprzewidywalnością działań administracji państwowej w tym zakresie.

W wyniku zastosowania słomy jako paliwa uzyskiwany jest stały efekt redukcji emisji CO₂ do atmosfery. W Tabeli nr 9 zestawiono efekt ekologiczny, liczony jako różnica pomiędzy emisją CO₂ ze spalania węgla dla pokrycia pełnej produkcji ciepła w stosunku do emisji z rzeczywiście spalonego węgla. Przeciętny roczny efekt kształtuje się na poziomie 5000÷6000 Mg CO₂. Fatalne przygotowanie i wdrożenie Systemu Handlu Upewnieniami do Emisji spowodowało, że pomimo uzyskiwania wymiernych efektów rzeczowych, potencjalne korzyści z handlu nadwyżką uprawnień do emisji udało się wykorzystać na poziomie 20÷30% uzyskując dodatkowe przychody na poziomie 200 tys. zł.

Tabela nr 8. Efekt redukcyjny emisji CO₂

Rok	Emisja CO ₂ [Mg CO ₂]		Redukcja
	Rzeczywista	Symulacja dla użycia 100% węgla	
2001	16 175	19 584	3 409
2002	12 755	18 772	6 017
2003	12 475	18 289	5 813
2004	13 097	18 235	5 137
2005	14 680	20 929	6 249
2006	16 141	19 489	3 348
2007	16 274	21 555	5 281

Wykorzystywanie słomy jako paliwa pozytywnie wpływa na środowisko naturalne ze względu na wykorzystanie paliwa odnawialnego. Przyjęte rozwiązania technologiczne wykorzystujące słomę jako źródło energii są zbieżne z podstawowymi krajowymi wytycznymi w zakresie ochrony środowiska, i przyczyniają się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń. Efektem dodatkowym uzyskiwanym przez spółkę jest zmniejszenie opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska. Roczne zmniejszenie opłat z tego tytułu szacowane jest na około 20 tys. zł, tj. około 30%.

Niewątpliwym sukcesem jest ustabilizowanie sytuacji z zagospodarowaniem popiołów i pyłów ze spalania słomy. Od roku 2003 praktycznie cała ilość tj. 50÷70 Mg pozostałości stałych po spaleniu słomy jest odbierana przez okoliczne gospodarstwa rolne.

Podsumowanie

- ◆ Samodzielna budowa i wieloletnia eksploatacja kotłowni na słomę stworzyła możliwość zebrania bogatych doświadczeń w tej nowej i nadal mało rozpowszechnionej w Polsce dziedzinie.
- ◆ W sposób praktyczny dowiedziono, że paliwa odnawialne mają wiele walorów, które można i warto wykorzystać z pożytkiem dla lokalnych społeczności.
- ◆ Nie należy oczekiwać obniżenia ceny energii jako efektu zastosowania biomasy. Gwarancja dostaw biomasy zależy właśnie od opłacalności gospodarczej organizacji dostaw biomasy.
- ◆ Wykorzystanie posiadanych zasobów odpadowej biomasy stwarza szansę na obniżenie własnych kosztów użytkowania energii. W przypadku Lubania ograniczono wpływ środków na zakup węgla o około 500 tys. zł.
- ◆ Unikalność w skali krajowej przedsięwzięcia zrealizowanego w PEC Lubań świadczy o wadliwości zastosowanych rozwiązań mających promować stosowanie technologii ekologiczne korzystające z odnawialnych źródeł energii.

PS

W wyniku dokonania przez Rząd rozdziału uprawnień do emisji CO₂ w sposób dyskryminujących producentów energii ze źródeł odnawialnych istnieje poważne ryzyko, że PEC Lubań w okresie najbliższych 5 lat może być zmuszony do zakupu na wolnym rynku części uprawnień do emisji CO₂.

W roku 2008 ze względu na gorsze zbiory słomy deficyt uprawnień może wynieść 500 do 1300 uprawnień o wartości kilkunastu tysięcy Euro.

Potwierdza to niestety zasadę, że każdy przejaw pozytywnej działalności musi zostać przykładowo ukarany.

Lubań 10.2008