

# **PROGRAM EKOROZWOJU powiatu kłobuckiego 2005 - 2010**

Inwestor:

**Starostwo Powiatowe w Kłobucku  
42-100 Kłobuck, ul. Rynek im. JP II 13**

tel.: (0-34) 310 95 00, fax: (0-34) 310 95 07  
e-mail: star@klobuck.pl

Opracował Zespół pod kierownictwem:

**inż. Bogumiła Konopki**

Zatwierdził:

**mgr inż. Adam Kołodziejcki**

Zabrze, 2004.

**Spis treści**

1	Podsumowanie i wnioski	3
2	Definicja programu	6
3	Charakterystyka województwa śląskiego	7
4	Charakterystyka powiatu kłobuckiego	9
5	Charakterystyka programu	19
6	Analiza programu	22
7	Efekt ekologiczny	44
8	Wiadomości o wierzbie energetycznej	47
9	Zdolności inwestycyjne inwestorów	51
10	Wnioski	56

Załączniki:

Mapa powiatu kłobuckiego z lokalizacją łąk i pastwisk

# 1. Podsumowanie i wnioski

## 1.1. Cel programu

Celem programu jest pobudzenie gospodarczego rozwoju powiatu kłobuckiego poprzez inwestycje z zakresu ekologii prowadzące do:

- zmniejszenia zużycia energii na cele grzewcze
- redukcji zużycia paliw kopalnych na rzecz paliw odnawialnych
- redukcja zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub> emitowanych do powietrza atmosferycznego

## 1.2. Rezultaty programu

Rezultatami programu są:

- a/ redukcja emisji zanieczyszczeń emitowanych do powietrza atmosferycznego
- b/ redukcja emisji dwutlenku węgla
- c/ ograniczenie zanieczyszczeń wód powierzchniowych
- c/ obniżka kosztów produkcji energii cieplnej
- d/ ograniczenie bezrobocia
- e/ rozwój regionalny

Zestawienie efektów ekologicznych

Rodzaj emisji	Jednostka	Wielkość aktualna	Wielkość planowa	Zmiana bezwzględna	Zmiana względna w %
-	-	a	b	c = a - b	d = c/a * 100%
Pył	Mg	1505,39	487,04	1018,35	67,6
SO <sub>2</sub>	Mg	586,04	60,53	525,51	89,7
NO <sub>2</sub>	Mg	48,20	17,20	31,00	64,3
CO	Mg	4540,20	181,40	4358,80	96,0
CO <sub>2</sub>	Mg	84 285	2 775	81 510	96,7

## 1.3. Produkty programu

Produktami programu są:

a/ termorenowacja budynków:

- docieplenie dachów **297,2** tys. m<sup>2</sup>
- docieplenie ścian **728,1** tys. m<sup>2</sup>
- wymiana okien **69,8** tys. m<sup>2</sup>

b/ wymiana kotłów o łącznej mocy **66,8** MW

c/ modernizacja instalacji c.o. o łącznej mocy **0,8** MW

d/ zabudowa kolektorów słonecznych **1,3** tys. m<sup>2</sup>

e/ zagospodarowanie pastwisk i łąk **2,5** tys. ha

f/ roczna produkcja wierzby energetycznej **29,9** tys. Mg suchej masy

h/ stworzenie nowych miejsc pracy **138** szt.

## 1.4. Koszty i efektywność programu

Przewidywane nakłady inwestycyjne wynoszą:

$$C = 227,6 \text{ mln zł} \quad (\text{brutto z podatkiem VAT})$$

Prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych:

$$SPBT_{\text{finas.}} = 10,1$$

$$SPBT_{\text{ekon.}} = 9,4$$

Aktualna wartość nadwyżki finansowej netto:

$$NPV_{15} = 5,2 \text{ mln zł}$$

Aktualna wartość nadwyżki ekonomicznej netto

$$ENPV_{15} = 26,7 \text{ mln zł}$$

Wewnętrzna ekonomiczna stopa zwrotu:

$$EIRR = 6,69 \%$$

Ceny redukcji emisji zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub>:

Rodzaj emisji	Cena tys. zł/Mg
Pył	223,6
SO <sub>2</sub>	433,5
NO <sub>2</sub>	7 342
CO	52,2
CO <sub>2</sub>	2,8

### **1.5. Harmonogram prac**

Prace zostały rozpoczęte w I kwartale 2004 r. (dokumentacja techniczna). Wykonanie rzeczowych prac modernizacyjnych planuje się na okres 2005 - 2010.

## **1.6. Wykonalność techniczna i instytucjonalna programu**

Zaprojektowane rozwiązania techniczne ogólnie stosowane i nie widzi się zagrożeń w zakresie wykonalności technicznej tych rozwiązań.

Inwestorem są gminy powiatu kłobuckiego, co gwarantuje instytucjonalną wykonalność projektu.

## **1.7. Beneficjenci**

Beneficjentem końcowym jest powiat kłobucki

Beneficjentami ostatecznymi są mieszkańcy powiatu kłobuckiego.

## **1.8. Znaczenie dofinansowania zewnętrznego**

Zamierzenia zaproponowane w programie:

- są opłacalne pod względem ekonomicznym
- przynoszą wymierne korzyści społeczne
- przynoszą wymierną redukcję zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub> emitowanych do powietrza atmosferycznego

Koszty inwestycyjne wynoszą: **227,6 mln zł**

Możliwości finansowe inwestorów wynoszą: **126,6 mln zł**

Uzyskanie dofinansowania zewnętrznego umożliwi realizację programu.

## **2. Definicja programu**

### **2.1. Cel programu**

Celem programu jest pobudzenie gospodarczego rozwoju powiatu kłobuckiego poprzez inwestycje z zakresu ekologii przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych środków finansowych przeznaczonych na ochronę środowiska oraz środków finansowych z funduszy Unii Europejskiej. Program realizowany jest przez konsorcjum powołane przez sygnatariuszy programu tj.:

- Starostwo Powiatowe Kłobuck
- Miasto Kłobuck
- Miasto i Gmina Krzepice
- Gmina Lipie
- Gmina Miedźno
- Gmina Opatów
- Gmina Panki
- Gmina Popów
- Gmina Przystajń
- Gmina Wręczyca Wielka
- Klub Gospodarczy Powiatu Kłobuckiego

### **2.2. Zakres programu**

Zakresem programu są działania:

- docieplenie istniejących obiektów budowlanych
- modernizacja instalacji grzewczych w istniejących obiektach budowlanych
- uruchomienie produkcji biomasy pokrywającej docelowo potrzeby energetyczne powiatu w zakresie energii cieplnej
- modernizacja źródeł ciepła z dostosowaniem ich do spalania biomasy
- zagospodarowanie nieużytkowanych łąk i pastwisk na plantacje biomasy
- stworzenie nowych miejsc pracy.

### 3. Charakterystyka województwa śląskiego

Województwo śląskie położone jest w południowej części kraju, w dorzeczu rzeki Wiśły, Odry i Warty. Region sąsiaduje z województwami: opolskim, łódzkim, świętokrzyskim, małopolskim, a od południa graniczy z dwoma państwami: Republiką Czeską i Słowacką. Stolicą województwa są Katowice (330 tys. mieszkańców) – znaczący ośrodek naukowy (13 wyższych uczelni), finansowy oraz kulturowy.

Województwo leży na skrzyżowaniu ważnych szlaków transportowych i komunikacyjnych o znaczeniu krajowym i europejskim (droga międzynarodowa Lwów-Zgorzelec, Gdańsk-Bratysława). Region posiada ponadto międzynarodowe połączenia lotnicze, realizowane z lotniska w Katowicach-Pyrzowicach.

W województwie śląskim, zajmującym stosunkowo niewielką część powierzchni kraju, zamieszkuje ponad 4,8 mln ludności Polski. Województwo zdecydowanie przodkuje pod względem gęstości zaludnienia - ponad trzykrotnie wyższa od średniej krajowej. Śląskie jest również najbardziej zurbanizowanym i uprzemysłowionym regionem Polski. Prawie 80% ludności mieszka w 70 miastach z których 13 liczy ponad 100 tys. mieszkańców. Do wysoce zurbanizowanych obszarów należą: położona w centralnej części aglomeracja katowicka (około 2,6 mln mieszkańców, skupia 16 miast, stanowiących jeden duży organizm, na czele z największym miastem regionu Katowicami) oraz w południowo-zachodniej części województwa 600 tys. aglomeracja rybnicka.

Województwo śląskie obejmuje swym zasięgiem jedno z najbardziej atrakcyjnych przyrodniczo obszarów południowej Polski: Wyżynę Krakowsko-Częstochowską, Pogórze Śląskie i Beskid Zachodni. Północną część województwa cechuje znaczna ilość gospodarstw agroturystycznych. Region ma bogate zaplecze ośrodków sportów jeździeckich. Duże walory turystyczne posiadają miejscowości położone w południowej części województwa na terenie Beskidów.

Turystyczny charakter tworzą tu góry i zbiorniki wodne pozwalające na bardzo dobre warunki do wypoczynku i rekreacji (turystyka górską i narciarską). Obszar ten dysponuje rozwiniętą bazą turystyczną i noclegową. Większość obiektów skupiona jest w największych centrach wypoczynkowych Ustroń, Wisła, Szczyrk. Walory uzdrowiskowe miejscowości - Goczałkowice-Zdrój, Ustroń, Jastrzębie-Zdrój zawdzięczają występowaniu wód chlorkowo-sodowo-wapniowych, bromkowych i jodkowych. Na terenie Wyżyny Krakowsko - Częstochowskiej istnieją możliwości uprawiania wspinaczki skałkowej, a zainteresowaniem speleologów cieszą się groty i jaskinie. Atrakcyjność okolicy podnoszą ruiny starych zamków i strażnic piastowskich, kompleksy pałacowo-parkowe z największym ośrodkiem w Pilicy. W obrębie województwa znajduje się Częstochowa – centrum turystyki pielgrzymkowej w Polsce. Do atrakcji turystycznych zaliczyć należy obiekty architektury i zabytki dawnej techniki przemysłowej związanej z górnictwem i hutnictwem (Muzeum Odlewnictwa w Gliwicach, Sztolnia Czarnego Pstrąga w Tarnowskich Górach, podziemne wyrobiska Zabrzeńskiego Skansenu Górniczego). Duża różnorodność cechuje śląską architekturę sakralną. Różnorodność obiektów zabytkowych świadczy o bogatym dziedzictwie materialnej i duchowej kultury regionu i zachowaniu tożsamości narodowej.

Województwo śląskie jest głównym przemysłowym regionem Polski. Podstawę przemysłowania stanowi różnorodna baza surowców naturalnych: węgla kamiennego oraz rud cynku i ołowiu. Długoletnia, wyraźna dominacja sektora surowcowego w gospodarce regionu, odbiła się negatywnie w procesie transformacji. W województwie skupia się większość problemów związanych z restrukturyzacją wielkiego przemysłu. Od kilku lat obserwuje się powolne zmiany w strukturze gospodarki województwa. Stopniowo maleje udział górnictwa, hutnictwa, koksownictwa, wzrasta pozycja przemysłu elektromaszynowego, energetyki, ciepłownictwa, przemysłu spożywczego oraz motoryzacyjnego. Dokonujące się przemiany w gospodarce powodują spadek liczby dużych zakładów państwowych i wzrost przedsiębiorstw prywatnych.

Województwo śląskie, obok mazowieckiego, jest dla przedsiębiorstw zagranicznych obszarem o największej atrakcyjności inwestycyjnej. W latach dziewięćdziesiątych do regionu napłynęła dziesiąta część kapitału zagranicznego wprowadzonego do Polski. Szczególnie dynamicznie rozwijającą się gałęzią jest branża motoryzacyjna (inwestycje zagraniczne: FIAT, OPEL, ISUZU). Napływ kapitału wiąże się z importem do regionu nowoczesnych technologii. Województwo zajmuje czołowe miejsce w obrotach handlu zagranicznego. Jest także ważnym centrum finansowym i targowym - drugim po Poznaniu miejscem wystaw i targów.

Województwo charakteryzuje się najniższym w Polsce odsetkiem osób pracujących w rolnictwie oraz najwyższym odsetkiem pracujących w przemyśle. Związane z procesem restrukturyzacji znaczne zmniejszenie zatrudnienia, stanowi jeden z największych problemów regionu. Bezrobocie należy do najniższych w kraju, ale skala tego zjawiska w wartościach bezwzględnych jest duża i systematycznie się zwiększa. Udział osób bezrobotnych długoterminowo jest niższy niż przeciętna w kraju. Atutem rynku pracy województwa jest duża liczba wysoko kwalifikowanych pracowników.

Województwo dysponuje dużym potencjałem naukowo-badawczym i jest drugim, co do wielkości, ośrodkiem badawczym w kraju. Instytucje badawczo-rozwojowe w dużym stopniu ukierunkowane są branżowo, ale w miarę otwierania się możliwości związanych z rozwojem nowych sektorów, zaczynają coraz częściej wykazywać tendencję do dywersyfikacji swojego pola działania. Ważnym elementem zasobów regionu jest również zaplecze intelektualne województwa. Województwo śląskie zaliczane jest do znaczącego ośrodka akademickiego w kraju (32 wyższe uczelnie).

Stan środowiska przyrodniczego na Śląsku w dużym stopniu zróżnicowany jest w granicach samego województwa. Region zajmuje czołowe miejsce w kraju pod względem ilości wytwarzanych ścieków przemysłowych i komunalnych, emisji zanieczyszczeń pyłowych do powietrza i zanieczyszczeń gazowych. Przywracanie równowagi ekologicznej w województwie dokonuje się poprzez:

- redukcję emitowanych i zrzucanych zanieczyszczeń
- rekultywację zdegradowanych obszarów
- tworzenie parków krajobrazowych, rezerwatów przyrody i obszarów chronionych.



## 4. Charakterystyka powiatu kłobuckiego

### 4.1. Informacje ogólne

#### 4.1.1. Położenie powiatu

Powiat Kłobucki położony jest na północy Województwa Śląskiego i graniczy od północy z województwem łódzkim, od zachodu z województwem opolskim, od południa z powiatem lublinieckim.

Naturalne granice administracyjne wyznaczają od zachodu i północy rzeki Liswarta, Warta i Kocinianka – pozostałe granice są granicami sztucznymi. Dokładne położenie geograficzne powiatu wyznaczają następujące współrzędne:

od 51° 50' do 50° 50' do szerokości geograficznej półn., oraz  
od 18° 35' do 19° 05' długości geograficznej wsch.

Powiat Kłobucki znajduje się w Jurze Krakowsko-Wieluńskiej, Obszar powiatu stanowi wyrzeźbiona wyżyna – w przedziale wysokości od 180 m n.p.m. (Wąsosz Górny gm. Popów – poziom rzeki Warty) do 303,9 m n.p.m. (Truskolasy gm. Wręczyca). Na terenie wyżyny występują progi i pagóry różnego pochodzenia, w tym pagóry wapienne. Pagóry Wapienne występują między innymi w Wapienniku, Rębelicach Królewskich, Parzymiechach i Popowie.

Cały powiat znajduje się w zasięgu dorzecza Odry. Głównymi rzekami są: Liswarta, Warta i Biała Oksza.

#### 4.1.2. Rys historyczny

Najstarsze ślady pobytu człowieka na Ziemi Kłobuckiej pochodzą z przełomu IX i X tysiąclecia p.n.e. - tuż po ustąpieniu lodowca, kiedy zaczęła się kolonizacja tej ziemi. Napływ ludności odbywał się z kierunków południowych.

Pierwsze wzmianki w dokumentach historycznych o tych stronach – datowane są z 1262 r., kiedy to w Iwanowicach odbył się zjazd książąt dzielnicowych (Bolesława Pobożnego i Bolesława Wstydliwego). Różne źródła historyczne podają różne daty powstania miasta Kłobuck. Jedni autorzy podają rok 1344, w którym dokument Kazimierza Wielkiego wymienia Prutenusa jako wójta kłobuckiego, inni rok 1339 w którym Kazimierz Wielki zwolnił mieszkańców Kłobucka od wielu danin i powinności, a jeszcze inni podają rok 1244.

W średniowieczu Ziemia Kłobucka rozwijała się prężnie, a istniejąca władza królewska przywiązywała dużą wagę dla tej ziemi, o czym świadczą np. wizyty króla Władysława Jagiełły w latach 1416 - 1426. W latach 1434 – 1449 żył w Kłobucku kanonik krakowski, historyk Jan Długosz – piastujący tu funkcje proboszcza. Z tego okresu pochodzi opis Kłobucka zamieszczony w Historii Polski.

Od połowy XIV wieku ośrodkiem władzy administracyjnej na tych ziemiach zostało starostwo niegrodowe w Krzepicach.

W roku 1658 decyzją Sejmu Warszawskiego wyłączono Kłobuck ze starostwa krzepickiego i oddano pod zarząd zakonowi Paulinów. Wskutek tej ostatniej decyzji Kłobuck zyskał

miano starostwo w powiecie lelowskim. W okresie II rozbioru (1796 r.) odebrano Paulinom starostwo kłobuckie i w tym samym włączono do dóbr rządowych. Wówczas to z nadania króla pruskiego prywatnym właścicielem miasta stał się Chrystian hrabia Lutichau. W cztery lata później miasto dostaje się w ręce pruskiego ministra Chistana hr. Haugwitza.

Po przemarszu wojsk napoleońskich Kłobuck znalazł się w powiecie częstochowskim, departamentu kaliskiego, a po ich klęsce ziemie te znalazły się w województwie kaliskim, obwodzie wieluńskim, powiecie częstochowskim. Kolejna reorganizacja była po upadku powstania listopadowego - wówczas to ziemie te przepisano do guberni warszawskiej.

W 1866 roku na mocy ukazu carskiego – Kłobuck jest w powiecie częstochowskim i guberni piotrkowskiej. Po klęsce powstania styczniowego Kłobuck stracił prawa miejskie. Przywrócenie praw miejskich nastąpiło w 1916 roku, a w rok później otwarto filię Częstochowskiego Urzędu Powiatowego.

Kolejny etap w historii administracji na tej ziemi – już powojennej – na mocy Rozporządzenia Rady Ministrów z 12 kwietnia 1952 roku z północnej części powiatu częstochowskiego wyodrębniono Powiat Kłobucki. Powiat w tej formie przetrwał do 1 czerwca 1975 roku – tj. do reformy administracyjnej i likwidacji powiatów.

Na mocy ostatniej reformy administracyjnej w 1999 r., Ziemia Kłobucka ponownie jest powiatem – związkiem 7 gmin i 2 miast.

## 4.2. Podział administracyjny powiatu

W skład powiatu wchodzi dwa miasta i siedem gmin:

Lp.	Wyszczególnienie	Powierzchnia km <sup>2</sup>	Ilość mieszkańców w 2003 r. tys.
1	Miasto - gmina Kłobuck	132,3	20,5
2	Miasto - gmina Krzepice	78,8	9,4
3	Gmina Lipie	99,0	6,6
4	Gmina Miedźno	113,0	7,5
5	Gmina Opatów	73,5	6,8
6	Gmina Panki	55,0	5,0
7	Gmina Popów	100,2	6,0
8	Gmina Przystajń	88,9	6,0
9	Gmina Wręczyca Wielka	148,0	17,0
	<b>Razem powiat</b>	<b>888,7</b>	<b>84,8</b>

## 4.3. Struktura ziem powiatu

Zestawienie gruntów wg własności

Lp.	Wyszczególnienie gruntów	Powierzchnia w ha		
		Razem	Miasto	Wieś
1.	Grunty Skarbu Państwa z wyłączeniem gruntów przekazanych w użytkowanie wieczyste	23675	1660	22015
2.	Grunty Skarbu Państwa przekazane w użytkowanie wieczyste	379	156	223
3.	Grunty gmin z wyłączeniem gruntów przekazanych w użytkowanie wieczyste	1487	647	840
4.	Grunty gmin przekazanych w użytkowanie wieczyste	61	40	21
5.	Grunty osób fizycznych	59342	4140	55202
6.	Grunty spółdzielni	1610	807	803
7.	Grunty kościołów i związków wyznaniowych	266	13	253
8.	Grunty, które są własnością samorządowych osób prawnych oraz grunty, właścicieli nieznanych	11	5	6
9.	Wspólnoty gruntowe	436	3	433
10.	Grunty powiatów z wyłączeniem gruntów przekazanych w użytkowanie	71	14	57
11.	Grunty województw z wyłączeniem gruntów przekazanych w użytkowanie	13	0	13
12.	Grunty spółek prawa handlowego, partii politycznych, stowarzyszeń	1517	32	1485
	<b>Razem</b>	<b>88868</b>	<b>7517</b>	<b>81351</b>

Z zestawienia wynika, że podstawowymi formami własności są:

- własność prywatna 66,8 %

- własność skarbu państwa 26,7 %  
Zestawienie gruntów wg przeznaczenia

Lp.	Wyszczególnienie	Pow. w ha	Udział %
1	Tereny zabudowane i zurbanizowane	2815	3,2
2	Użytki rolne z łąkami i pastwiskami	58497	65,8
3	Grunty leśne	26292	29,6
4	Grunty pod wodami	394	0,4
5	Nie użytki	685	0,8
6	Inne	185	0,2
	<b>Razem</b>	<b>88 868</b>	<b>100,0</b>

Zestawienie pól i pastwisk w rozbiciu na poszczególne gminy

Lp.	Wyszczególnienie	Pow. łąk w ha	Pow. pastwisk w ha
1	Lipie	435	333
2	Kłobuck miasto	440	78
3	Kłobuck wieś	345	192
4	Krzepice miasto	529	75
5	Krzepice wieś	654	258
6	Miedźno	249	154
7	Opatów	777	333
8	Panki	414	389
9	Popów	144	245
10	Przystajń	900	501
11	Wręczyca Wielka	1244	485
	<b>Razem</b>	<b>6131</b>	<b>3043</b>

Łączna powierzchnia łąk i pastwisk w powiecie kłobuckim wynosi 9 174 ha, co stanowi 15,7 % użytków rolnych i 10,3 % całości terenu. Łąki i pastwiska znajdują się przede wszystkim w pobliżu cieków wodnych.

## 4.4. Warunki środowiskowe

### 4.4.1. Powietrze

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są:

- gospodarka komunalna
- transport

Stan powietrza atmosferycznego w powiecie kłobuckim jest monitorowany na bieżąco przez Wojewódzko Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach. Według pomiarów i modelowania wykonanych przez WIOŚ dotrzymywany jest poziom podstawowych zanieczyszczeń:

- pyłu
- dwutlenku siarki
- dwutlenku azotu
- tlenku węgla

oraz:

- benzenu
- ołowiu

Wg kryterium ochrony zdrowia stan powietrza atmosferycznego mieści się w klasie A.

Bez względu na ogólny poziom zanieczyszczeń uciążliwa dla mieszkańców powiatu kłobuckiego jest tzw. „niska emisja”, szczególnie przy pogodzie niżowej, kiedy to spaliny z lokalnych kotłowni i pieców grzewczych zalegają w dolnych partiach powietrza atmosferycznego.

Emisja dwutlenku węgla ze spalania węgla kamiennego na cele bytowe wynosi 84,3 tys. Mg rocznie. Dwutlenek węgla nie jest uważany za zanieczyszczenie - powoduje jednak powstawanie efektu cieplarnianego.

#### **4.4.2. Powierzchniowe wody płynące**

Rzeki powiatu kłobuckiego należą w całości do zlewni Odry. Podstawowe rzeki to:

- Warta
- Liswarta
- Pankówka
- Opatówka
- Biała Oksza
- Kocinka
- Gorzelanka

Według pomiarów WIOŚ w/w rzeki mieszczą się w III klasie czystości wód, przy czym o klasie tej decyduje poziom zanieczyszczeń bakteriami Coli typu kałowego pochodzących przede wszystkim ze ścieków komunalnych. Duży wpływ na pogorszenie klasy czystości wody ma również poziom zanieczyszczeń związkami azotu i fosforu pochodzących z nawożenia pól uprawnych.

Ograniczenie poziomu bakterii Coli typu kałowego oraz związków azotu i fosforu umożliwiłoby uzyskanie I lub II klasy czystości wód w w/w rzekach.

#### **4.4.3. Warunki klimatyczne**

##### **4.4.3.1. Temperatury**

Powiat kłobucki znajduje się, zgodnie z PN-82/B-02403, w III strefie klimatycznej.

Szczegółowe dane klimatyczne wg stacji meteorologicznej Częstochowa, terenowo właściwej dla miasta Kłobuck, zamieszczone w PN-B-02025/2001:

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T <sub>e</sub> (m.)	-2,9	-1,8	1,9	7,4	12,5	16,4	17,4	16,9	13,1	8,3	3,4	-0,6
Ld(m.)	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Czas sezonu grzewczego

Ld(a) = 222 dni

Średnia temperatura roczna	$t_{\text{śra}}$	=	7,7°C
Średnia temperatura sezonu grzewczego	$t_{\text{śrs}}$	=	2,7°C
Temperatura obliczeniowa zewnętrzna	$t_{\text{zo}}$	=	- 20,0°C
Ilość stopniodni	Sd	=	3 841

#### **4.4.3.2. Wiatry**

Na terenie powiatu przeważają wiatry z kierunków: zachodniego i południowo- zachodniego. Szczególnie niekorzystne są wiatry południowe powodujące napływ zanieczyszczeń powietrza z Górniczego Okręgu Przemysłowego.

## 4.5. Demografia

Zestawienie populacji ludności

ROK	Płeć	G M I N A									Powiat kłobucki
		Kłobuck	Krzepice	Lipie	Miedźno	Opatów	Panki	Popów	Przystajń	Wręcycza Wielka	
1996	mężczyźni	10312	4853	3538	3711	3504	2453	3068	3179	8297	<b>42915</b>
	kobiety	10504	4882	3371	3811	3411	2498	3059	3032	8493	<b>43061</b>
	<b>Σ</b>	<b>20816</b>	<b>9735</b>	<b>6909</b>	<b>7522</b>	<b>6915</b>	<b>4951</b>	<b>6127</b>	<b>6211</b>	<b>16790</b>	<b>85976</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>+28</b>
1997	mężczyźni	10308	4870	3547	3693	3461	2469	3072	3185	8289	<b>42894</b>
	kobiety	10578	4888	3365	3807	3395	2525	3067	3034	8504	<b>43163</b>
	<b>Σ</b>	<b>20886</b>	<b>9758</b>	<b>6912</b>	<b>7500</b>	<b>6856</b>	<b>4994</b>	<b>6139</b>	<b>6219</b>	<b>16793</b>	<b>86057</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>+42</b>
1998	mężczyźni	10339	4845	3564	3717	3467	2453	3058	3149	8360	<b>42952</b>
	kobiety	10589	4835	3369	3797	3381	2547	3087	3018	8508	<b>43131</b>
	<b>Σ</b>	<b>20928</b>	<b>9680</b>	<b>6933</b>	<b>7514</b>	<b>6848</b>	<b>5000</b>	<b>6145</b>	<b>6167</b>	<b>16868</b>	<b>86083</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>-51</b>
1999	mężczyźni	10301	4861	3555	3703	3482	2427	3103	3139	8381	<b>42952</b>
	kobiety	10578	4875	3375	3819	3368	2546	3094	3004	8570	<b>43229</b>
	<b>Σ</b>	<b>20879</b>	<b>9736</b>	<b>6930</b>	<b>7522</b>	<b>6850</b>	<b>4973</b>	<b>6197</b>	<b>6143</b>	<b>16951</b>	<b>86181</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>-64</b>
2000	mężczyźni	10304	4839	3544	3728	3510	2419	3079	3131	8410	<b>42964</b>
	kobiety	10585	4842	3351	3804	3366	2546	3090	3007	8629	<b>43220</b>
	<b>Σ</b>	<b>20889</b>	<b>9681</b>	<b>6895</b>	<b>7532</b>	<b>6876</b>	<b>4965</b>	<b>6169</b>	<b>6138</b>	<b>17039</b>	<b>86184</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>+4</b>
2001	mężczyźni	10221	4848	3536	3708	3501	2444	3075	3131	8408	<b>42872</b>
	kobiety	10581	4861	3315	3817	3368	2540	3099	3019	8616	<b>43216</b>
	<b>Σ</b>	<b>20802</b>	<b>9709</b>	<b>6851</b>	<b>7525</b>	<b>6869</b>	<b>4984</b>	<b>6174</b>	<b>6150</b>	<b>17024</b>	<b>86088</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>-112</b>
2002	mężczyźni	9963	4726	3250	3706	3407	2459	2990	3014	8368	<b>41883</b>
	kobiety	10 525	4 802	3 314	3 810	3 420	2 491	3 017	3 044	8 609	<b>43032</b>
	<b>Σ</b>	<b>20488</b>	<b>9528</b>	<b>6564</b>	<b>7516</b>	<b>6827</b>	<b>4950</b>	<b>6007</b>	<b>6058</b>	<b>16977</b>	<b>84915</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>-51</b>
2003	mężczyźni	9955	4668	3239	3721	3352	2475	2994	3002	8398	<b>41804</b>
	kobiety	10516	4763	3316	3779	3430	2498	3027	3028	8644	<b>43001</b>
	<b>Σ</b>	<b>20471</b>	<b>9431</b>	<b>6555</b>	<b>7500</b>	<b>6782</b>	<b>4973</b>	<b>6021</b>	<b>6030</b>	<b>17042</b>	<b>84805</b>
	<b>Przyrost naturalny</b>										<b>b. d.</b>

Populacja ludności powiatu kłobuckiego utrzymuje się na stałym poziomie z tendencją spadkową w latach 2001 - 2003.

## **4.6. Gospodarka**

### **4.6.1. Rys historyczny**

Początki gospodarki towarowej datują się od początków XIV wieku – w istniejących wówczas młynach zbożowych, a jeszcze wcześniej w rozwijającym się rzemiośle i handlu. Dokumenty historyczne wymieniają szewców, krawców, kuśnierzy, piekarzy, piwowarów, osoby zajmujące się rzemiosłem metalowym, a nawet gorzelników i muzykantów.

Jako ciekawostkę należy podać, że w roku 1374 na mocy przywileju księcia Władysława Opolczyka wybudowano kuźnię znaną później jako Panki (później ośrodek hutniczy i wyrobu armat i kul). W początkach XIX wieku z inicjatywy Staszica w Pankach utworzono szkołę górniczą.

Okolo 1600 roku w Krzepicach powstała huta szkła która działała do 1636 roku. Na przełomie XV i XVI wieku w życiu gospodarczym Kłobucka znaczną rolę odgrywała produkcja gorzałki.

Okres rozbiorów, to dla ziemi kłobuckiej czas stagnacji, a nawet degradacji gospodarczej. Okupant nie był zainteresowany rozwojem gospodarczym tej ziemi, doszukując się słusznie możliwości zbrojnych wystąpień robotników.

Po wyzwoleniu w 1918 r. następuje okres rozwoju przemysłowego. Na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych powstała w Kłobucku Fabryka Terpentyn i Kalafonii (działająca do dzisiaj). W latach następnych budowany jest tartak, gorzelnia, młyn parowy. Następuje też rozkwit rzemiosła, pojawiają się nowe zawody – takie jak szklarstwo, kuśnierstwo, kapelusznictwo, powroźnictwo, cholewkarstwo oraz wiele zakładów usługowych.

### **4.6.2. Podmioty gospodarcze**

#### **4.6.2.1. Rolnictwo**

Podstawowym zajęciem ludności zamieszkałej te ziemie jest rolnictwo. W powiecie znajduje się 10,6 tys. gospodarstw rolnych. Ilość gospodarstw rolnych utrzymuje się na stałym poziomie na przestrzeni ostatnich lat. Szacuje się, że rolnictwo ma 68% udziału w dochodach ludności.

#### **4.6.2.2. Handel i usługi**

Handel i usługi mają aktualnie 22 % udziału w dochodach ludności. Te gałęzie gospodarki rozwijają się dynamicznie w ostatnich latach.



Zestawienie podmiotów gospodarczych:

ROK	G M I N A									Powiat kłobucki
	Kłobuck	Krzepice	Lipie	Miedźno	Opatów	Panki	Popów	Przystajń	Wręczyca Wielka	
1996	1626	592	283	304	265	231	293	277	860	4731
1997	1738	616	303	352	291	260	349	293	955	5157
1998	1842	631	317	389	319	278	367	297	1020	5460
1999	1858	665	323	390	315	286	379	293	1018	5527
2000	1873	700	320	451	333	307	396	313	1090	5783
2001	1921	750	315	441	354	307	380	329	1085	5882
2002	1984	762	339	479	369	329	393	360	1129	6144
2003	1988	762	389	501	387	351	426	344	1185	6333

w tym powiat kłobucki w 2003 r.:

- zatrudnienie od jednej osoby (najczęściej właściciela firmy) do 50 osób - 6 279 firm
- zatrudnienie do 50 do 250 pracowników - 46 firm
- zatrudnienie powyżej 250 pracowników 8 firm

Geograficznie można określić, że gminy leżące w południowej i zachodniej części powiatu mają w dochodach znaczny udział z przemysłu (głównie branży metalowej), natomiast gminy z części środkowej i północnej specjalizują się w przetwórstwie rolno-spożywczym.

#### 4.6.3. Zatrudnienie

Potencjał produkcyjny

Ekonomiczne grupy wieku - dane na rok 2002										
Wyszczególnienie	Ogółem	Ludność w wieku								
		przedprodukcyjnym			produkcyjny					
					mobilny			niemobilny		
		M	K	Σ	M	K	Σ	M	K	Σ
Powiat Kłobucki	84 915	10430	9826	20256	17316	16013	33329	9685	7934	17619
Kłobuck	20 488	2373	2249	4622	4174	3999	8173	2458	2174	4632
<i>m. Kłobuck</i>	13 413	1445	1426	2871	2671	2604	5275	1668	1554	3222
<i>w. Kłobuck</i>	7 075	928	823	1751	1503	1395	2898	790	620	1410
Krzepice	9 528	1192	1086	2278	1887	1733	3620	1092	910	2002
<i>m. Krzepice</i>	4 596	541	514	1055	911	872	1783	569	474	1043
<i>w. Krzepice</i>	4 932	651	572	1223	976	861	1837	523	436	959
Lipie	6 564	818	789	1607	1305	1181	2486	789	583	1372
Miedźno	7 516	931	907	1838	1559	1437	2996	831	619	1450
Opatów	6 827	882	836	1718	1389	1285	2674	711	579	1290
Panki	4 950	626	578	1204	1004	936	1940	563	431	994
Popów	6 007	706	699	1405	1268	1094	2362	686	535	1221
Przystajń	6 058	762	693	1455	1219	1080	2299	706	551	1257
Wręczyca Wielka	16 977	2140	1989	4129	3511	3268	6779	1849	1552	3401

## Ilość osób bezrobotnych

<b>LICZBA BEZROBOTNYCH W UKŁADZIE GMIN - 31.12.2001r.</b>									
	<b>Liczba bezrobotnych</b>								
	ogółem	kobiet	wyszktałenie				w wieku do 24 lat	pozostający bez pracy powyżej 12 miesięcy	
			wyższe	policealne i średnie zawodowe	średnie ogólnokształcące	zasadnicze zawodowe			podstawowe i niepełne podstawowe
<b>DANE NA 31.12.2001 R.</b>									
<b>Powiat kłobucki :</b>	<b>6183</b>	<b>2847</b>	<b>173</b>	<b>1631</b>	<b>226</b>	<b>2824</b>	<b>1329</b>	<b>1965</b>	<b>2549</b>
Kłobuck	1705	839	65	492	85	747	316	464	758
Krzepice	584	282	22	152	28	258	124	198	243
Lipie	414	162	14	104	16	177	103	150	168
Miedźno	626	281	11	141	10	303	161	181	284
Opatów	416	185	6	131	14	193	72	159	157
Panki	329	141	7	92	14	164	52	137	119
Popów	366	178	10	97	14	161	84	134	140
Przystajń	430	196	14	119	17	182	98	151	170
Wręczyca Wielka	1313	583	24	303	28	639	319	391	510
<b>Województwo Śląskie</b>	<b>313353</b>	<b>174094</b>	<b>10599</b>	<b>68352</b>	<b>17727</b>	<b>111814</b>	<b>104861</b>	<b>95720</b>	<b>138302</b>
<b>DANE NA 31.12.2002 R.</b>									
<b>Powiat kłobucki :</b>	<b>5781</b>	<b>2609</b>	<b>209</b>	<b>1460</b>	<b>220</b>	<b>2672</b>	<b>1220</b>	<b>1822</b>	<b>2475</b>
Kłobuck	1597	742	72	437	82	703	303	429	716
Krzepice	514	244	23	138	30	223	100	185	213
Lipie	386	156	10	97	14	159	106	146	155
Miedźno	584	255	15	114	8	294	153	169	273
Opatów	369	178	8	101	16	176	68	144	145
Panki	317	143	11	98	8	157	43	121	122
Popów	310	136	15	75	11	135	74	119	133
Przystajń	422	170	17	97	18	209	81	142	159
Wręczyca Wielka	1282	585	38	303	33	616	292	367	559
<b>Województwo Śląskie</b>	<b>330150</b>	<b>177351</b>	<b>13446</b>	<b>71977</b>	<b>18512</b>	<b>117266</b>	<b>108949</b>	<b>95968</b>	<b>157217</b>
<b>DANE NA 31.12.2003 R.</b>									
<b>Powiat kłobucki :</b>	<b>5618</b>	<b>2524</b>	<b>223</b>	<b>1303</b>	<b>203</b>	<b>2630</b>	<b>1259</b>	<b>1574</b>	<b>2659</b>
Kłobuck	1546	692	83	390	71	688	314	362	768
Krzepice	466	220	18	127	25	201	95	156	219
Lipie	386	165	12	85	15	174	100	138	153
Miedźno	580	241	24	106	11	285	154	159	289
Opatów	361	178	12	102	13	173	61	137	155
Panki	279	114	6	70	5	157	41	91	128
Popów	316	145	15	76	15	123	87	107	134
Przystajń	394	164	13	78	11	198	94	117	190
Wręczyca Wielka	1290	605	40	269	37	631	313	307	623
<b>Województwo Śląskie</b>	<b>325516</b>	<b>176661</b>	<b>15121</b>	<b>70171</b>	<b>18950</b>	<b>114199</b>	<b>107075</b>	<b>85333</b>	<b>164337</b>

Bezrobocie w powiecie kłobuckim utrzymuje się na ustabilizowanym poziomie. 70 % bezrobotnych posiada wykształcenie nie wyższe niż zawodowe.

## 5. Charakterystyka programu

### 5.1. Zidentyfikowane problemy

Powiat kłobucki posiada obiekty budowlane zrealizowane w różnych latach. Przegrody budowlane w tych obiektach w większości przypadków nie spełniają aktualnych wymagań w zakresie ciepłochronności, co powoduje:

- nadmierne zużycie energii cieplnej na cele grzewcze
- wysokie koszty ogrzewania obiektów
- dużą emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego

Obiekty zasilane są w większości z kotłowni wbudowanych wyposażonych w kotły na paliwo stałe lub z kotłowni lokalnych też wyposażonych w kotły na paliwo stałe.

Podstawowym paliwem jest węgiel kamienny w sortymentach:

- węgiel gruby
- miał węglowy

oraz w minimalny zakresie koks opałowy

W kotłowniach wbudowanych stosowane jest również drewno opałowe.

Kotły na paliwo stałe są różnej produkcji, w tym również produkcji „gospodarczej”. Generalnie kotły są przestarzałe i posiadają niskie sprawności eksploatacyjne rzędu 60 % oraz są uciążliwe dla środowiska.

Podstawowe paliwo tj. węgiel systematycznie drożeje. W 2004 r. nastąpił skok cenowy koksu, który podrożał z 500 zł/Mg do 1000 zł/Mg.

Przestarzałe kotły oraz systematyczny wzrost cen węgla i pochodnych powodują wzrost kosztów energii cieplnej.

Łączna powierzchnia pól i pastwisk w powiecie kłobuckim wynosi 9 174 ha, co stanowi 15,7 % użytków rolnych i 10,3 % całości terenu. Łąki i pastwiska znajdują się przede wszystkim w pobliżu cieków wodnych.

Według pomiarów WIOŚ rzeki płynące w powiecie kłobuckim mieszczą się w III klasie czystości wód, przy czym o klasie tej decyduje poziom zanieczyszczeń bakteriami Coli typu kałowego pochodzących przede wszystkim ze ścieków komunalnych. Duży wpływ na pogorszenie klasy czystości wody ma również poziom zanieczyszczeń związkami azotu i fosforu pochodzących z nawożenia pól uprawnych. Ograniczenie poziomu bakterii Coli typu kałowego oraz związków azotu i fosforu umożliwiłoby uzyskanie I lub II klasy czystości wód.

W powiecie kłobuckim jest aktualnie 5,5 tys. bezrobotnych w większości (70 %) o niskim wykształceniu (podstawowe i poniżej oraz zawodowe).

## **5.2. Logika interwencji**

Proponuje się:

- wykorzystać istniejące łąki i pastwiska do produkcji wierzby energetycznej typu „Salix Viminalis”
- zorganizować produkcję, zbiór i wykorzystanie zrębków z wierzby energetycznej do celów energetycznych
- zorganizować zbiór i wykorzystanie słomy do celów energetycznych
- docieplić budynki
- wymienić kotły na nowe dostosowane do spalania biomasy lub mixów węgiel-biomasa
- wykorzystać energię solarną do przygotowania c.w.u. zabudowując kolektory słoneczne

Wykonanie w/w zamierzeń pozwoli na:

- zmniejszenie zużycia energii cieplnej na cele grzewcze oraz zmniejszenie kosztów ogrzewania
- redukcję zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub> do powietrza atmosferycznego
- redukcję zanieczyszczeń wód powierzchniowych (korzenie wierzby wiążą związki azotu i fosforu)
- stworzenie nowych miejsc pracy

## **5.3. Narzędzia programu**

Podstawowym narzędziem programu są ankiety techniczne rozkolportowane w miastach i gminach powiatu i składane po wypełnieniu przez uczestników programu. Ankiety zawierają:

- ogólne dane uczestnika programu
- deklarację uczestnictwa w programie
- szczegółowe dane obiektu i gospodarki cieplnej obiektu
- proponowane przez uczestnictwa programu zamierzenia termomodernizacyjne

Do dnia 30 września 2004 r. udział w programie zadeklarowało:

Lp.	Podmiot	Ilość podmiotów
1	Budynki mieszkalne jednorodzinne	2930
2	Budynki mieszkalne wielorodzinne	72
3	Budynki użyteczności publicznej	111
4	Podmioty gospodarcze	31
5	Obiekty parafialne	7
	<b>Razem</b>	<b>3151</b>

Założenia techniczno-ekonomiczne programu wykonano na podstawie z w/w ankiet.

#### **5.4. Zgodność programu z innymi programami**

Niniejszy program jest zgodny z:

- Protokołem z Kioto w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń i CO<sub>2</sub> do powietrza atmosferycznego
- Programem Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego na lata 2001 – 2015,
- Strategią Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2001 – 2015,
- Strategią Rozwoju Powiatu Kłobuckiego 2000 -2010

## 6. Analiza programu

### 6.1. Narzędzia finansowe i ekonomiczne

#### 6.1.1. Działalność podstawowa

Efekt operacyjny ( $E_o$ ) - jest to różnica pomiędzy przychodami operacyjnymi ( $P_o$ ), a kosztami operacyjnymi ( $K_o$ )

$$E_o = P_o - K_o$$

Efekt operacyjny może uzyskiwać wartość dodatnią - jest to zysk, lub uzyskiwać wartość ujemną - jest to strata.

#### 6.1.2. Kryterium statyczne w analizie inwestycji

Podstawowym narzędziem w kryterium statycznym jest prosty czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (SPBT)

$$SPBT = \frac{C_o}{\sum E_i} \quad [\text{lat}]$$

gdzie :

$C_o$  - nakłady inwestycyjne

$\sum E_i$  - suma oszczędności w tytułu wdrożenia inwestycji

Przyjmuje się dla finansowania własnego:

SBBT < 5 lat	zamierzenie jest bardzo opłacalne
SBBT 5 - 10 lat	zamierzenie jest opłacalne
SBBT 10 - 15 lat	zamierzenie jest mało opłacalne
SBBT > 15 lat	zamierzenie nie jest opłacalne

### **6.1.3. Kryterium dynamiczne**

Podstawowymi narzędziami w kryterium dynamicznym tj. z uwzględnieniem stopy dyskontowej są:

Ilość lat analizy przepływów pieniądza w procesie inwestycyjnym (n)

przyjmuje się:

projekty w zakresie infrastruktury n = 20 lat

projekty w zakresie oszczędności paliw i energii n = 15 lat

projekty w zakresie inwestycji produkcyjnych n = 10 lat

Niniejszy projekt zawiera między innymi zamierzenia w zakresie oszczędności energii - przyjęto okres analizy n = 15 lat

Zdyskontowany czas zwrotu nakładów inwestycyjnych (DPB) jest stosowany do określenia okresu spłaty inwestycji z uwzględnieniem stopy dyskontowej. Za zdyskontowany okres czasu spłaty inwestycji przyjmuje się ilość lat, po których DPB uzyskuje wartość dodatnią.

DPB oblicza się np. w arkuszu kalkulacyjnym Excel w ramach obliczeń NPV.

Aktualna wartość nadwyżki finansowej netto (NPV) i aktualna wartość nadwyżki ekonomicznej netto (ENPV)

$$NPV = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i} - C_0 \quad ENPV = \sum_{i=1}^n \frac{C_{e_i}}{(1+r)^i} - C_0$$

gdzie:

- r - stopa procentowa dyskontowa
- n - ilość lat
- C - nadwyżka finansowa (cash flow)
- C<sub>e</sub> - nadwyżka ekonomiczna (cash flow)
- C<sub>0</sub> - nakłady inwestycyjne

NPV i ENPV oblicza się np. w arkuszu kalkulacyjnym Excel

Jeżeli NPV lub ENPV uzyskują dodatnią wartość rezydualną po okresie analizowanym (np. po 15 latach) to inwestycja jest opłacalna.

Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR, EIRR) oznacza taką wartość stopy dyskontowej (r), przy której wartość aktualna wartości nadwyżki finansowej jest równa wartości aktualnej nakładów. Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR, EIRR) jest to taka stopa dyskontowa (r), przy której NPV = 0

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + IRR)^i} - C_0 = 0$$

IRR (EIRR) oblicza się drogą przybliżeń np. w arkuszu kalkulacyjnym Excel.

IRR (EIRR) wskazuje rzeczywistą stopę procentową całego zamierzenia inwestycyjnego, co może być pomocne przy podejmowaniu decyzji w sprawie podjęcia zamierzenia inwestycyjnego.

## **6.2. Analiza techniczno-finansowa programu**

### **6.2.1. Tryb opracowania analizy**

#### **I Dane podstawowe**

- |                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1. Ilość obiektów                 | - dane z ankiet |
| 2. Ilość osób                     | - dane z ankiet |
| 3. Kubatura obiektów              | - dane z ankiet |
| 4. Powierzchnia zabudowy obiektów | - dane z ankiet |

#### **II Przegrody budowlane**

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1a. Powierzchnia dachów ogółem            | - dane z ankiet |
| 1b. Powierzchnia dachów do ocieplenia (A) | - dane z ankiet |
| 1c. Cena ocieplenia dachów (k)            | - cena rynkowa  |
| 1d. Koszt ocieplenia dachów               | $K = k * A$     |

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 2a. Powierzchnia ścian ogółem            | - dane z ankiet |
| 2b. Powierzchnia ścian do ocieplenia (A) | - dane z ankiet |
| 2c. Cena ocieplenia ścian (k)            | - cena rynkowa  |
| 2d. Koszt ocieplenia ścian               | $K = k * A$     |

- |                                       |                 |
|---------------------------------------|-----------------|
| 3a. Powierzchnia okien ogółem         | - dane z ankiet |
| 3b. Powierzchnia okien do wymiany (A) | - dane z ankiet |
| 3c. Cena wymiany okien (k)            | - cena rynkowa  |
| 3d. Koszt wymiany okien               | $K = k * A$     |

#### **III Systemy grzewcze**

- 1a. Moc cieplna kotłów węglowych ogółem

przyjęto wg wskaźników kubaturowych i kubatury obiektów  $\Sigma\Phi = \Sigma\varphi * \Sigma V$

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| - budynki jednorodzinne        | $\varphi = 30 \text{ W/m}^3$ |
| - budynki wielorodzinne i inne | $\varphi = 25 \text{ W/m}^3$ |

- |                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1b. Moc cieplna kotłów do wymiany | - przyjęto wymianę 90 % |
| 1c. Cena wymiany kotłów (k)       | - cena rynkowa          |



<b>1d.</b> Koszt wymiany kotłów	$K = 0,9 * k * \Sigma\Phi$
<b>2a.</b> Moc cieplna pieców węglowych	- dane z ankiet przyjęto jeden piec jako 5,0 kW
<b>2b.</b> Moc nowych instalacji c.o ( $\Phi$ )	- przyjęto 33 % mocy pieców
<b>2c.</b> Cena nowych instalacji c.o ( $k$ )	- cena rynkowa
<b>2d.</b> Koszt nowych instalacji c.o	$K = k * \Phi$
<b>3a.</b> Powierzchnia systemów solarnych c.w.u. ( $A$ )	- dane z ankiet przyjęto 0,1 m <sup>2</sup> /osobę
<b>3b.</b> Cena systemów solarnych c.w.u. ( $k$ )	- cena rynkowa
<b>3c.</b> Koszt systemów solarnych c.w.u.	$K = k * A$

#### IV Biomasa - zrębki wierzby energetycznej

**1a.** Areał uprawy wierzby energetycznej

$$A = 1,25 * \frac{G_w}{p}$$

gdzie:

$G_w$  - roczne zapotrzebowanie zrębów w Mg

$p$  - roczna produkcja zrębków z 1 ha (przyjęto 15 Mg/ha)

1,25 - współczynnik bezpieczeństwa

<b>1b.</b> Cena przygotowania uprawy wierzby ( $k$ )	- cena rynkowa
<b>1c.</b> Koszt przygotowania uprawy wierzby	$K = k * A$

#### VI Aktualne zapotrzebowanie mocy oraz roczne zużycie energii

**1a.** Moc cieplna c.o.

Moc cieplną c.o. przyjęto wg wskaźników kubaturowych i kubatury obiektów

$$\Sigma\Phi = \Sigma\varphi * \Sigma V$$

- budynki jednorodzinne

$$\varphi = 30 \text{ W/m}^3$$

- budynki wielorodzinne i inne

$$\varphi = 25 \text{ W/m}^3$$

**1b.** Moc cieplna c.w.u.

Moc cieplną c.w.u. przyjęto wg wskaźnika 0,2 - 1,0 kW/osobę

**1c.** Łączna moc

$$\Phi = \Phi_{co} + \Phi_{cwu}$$

**2a.** Zużycie energii na potrzeby c.o.

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Q_{co} = W_{sp} * \Phi_{co} \text{ [GJ/a]}$$

gdzie:

$Q_{co}$  - sezonowe zapotrzebowanie ciepła

$W_{sp}$  - wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła

$\Phi_{co}$  - obliczeniowa strata mocy cieplnej w kW

$$W_{sp} = \frac{Ld_a * (t_{wo} - t_{srs}) * 86.400}{t_{wo} - t_{zo}} = \frac{222 * (20,0 - 2,9) * 86.400}{20 - (-20)} = 8,20 * 10^6 \text{ [kJ / kW]} = 8,20 \text{ [GJ / (kW * a)]}$$

gdzie dla województwa śląskiego:

$Ld_a$  - ilość dni w sezonie grzewczym wg normy  $Ld_a = 222$  dni

$t_{wo}$  - temperatura obliczeniowa wewnętrzna wg normy  $t_{wo} = +20^{\circ}\text{C}$

$t_{zo}$  - temperatura obliczeniowa zewnętrzna wg normy  $t_{zo} = -20^{\circ}\text{C}$

$t_{srs}$  - średnia temperatura sezonu grzewczego wg normy  $t_{srs} = -2,9^{\circ}\text{C}$

86 400 - ilość sekund w dobie

a - rok

Jest to wskaźnik wieloletni. Nie uwzględnia on ocieplenia klimatu w ostatnich latach.

W/w algorytm obliczania sezonowego zapotrzebowania ciepła jest zgodny z algorytmem:

$$Q_{ou} = 8,64 * 10^{-5} * Sd * A/R$$

podanym w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury nr 114 z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego.

**2b. Zużycie energii na potrzeby c.w.u.**

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Q_{cwu} = O_s * \frac{G_w * (55^{\circ}C - 5^{\circ}C) * 4,19}{\eta_{cwu}}$$

gdzie:

- Os - ilość osób  
 Gw - zużycie ciepłej wody na osobę  
 przyjęto 15 Mg/rok (41 litrów/dobę) w budynkach mieszkalnych  
 55°C - temperatura podgrzanej c.w.u.  
 5°C - temperatura wody wodociągowej  
 $\eta_{cwu}$  - sprawność przygotowania c.w.u. przyjęto 70 %

**2c. Łączne zużycie energii**

$$Q = Q_{co} + Q_{cwu}$$

**VII Aktualne roczne zużycie paliwa oraz roczne koszty c.o. i c.w.u.****1a. Węgiel gruby**

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$G_w = u * \frac{Q}{W_d * \eta_a}$$

gdzie:

u - udział procentowy w produkcji energii cieplnej:

- budynki jednorodzinne u = 60 %  
 - budynki wielorodzinne i inne u = 50 %

- Wd - wartość opałowa węgla przyjęto 28,0 GJ/Mg  
 $\eta_a$  - sprawność eksploatacyjna kotłów węglowych przyjęto 0,60

**1b. Cena zakupu węgla (k)**

- cena rynkowa

**1c. Koszt zakupu węgla**

$$K_w = k * G_w$$

**2a Miał węglowy**

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$G_m = u * \frac{Q}{W_d * \eta_a}$$

gdzie:

u - udział procentowy w produkcji energii cieplnej:

- budynki jednorodzinne u = 30 %
- budynki wielorodzinne i inne u = 49 - 50 %

Wd - wartość opała miału węglowego przyjęto 20,0 GJ/Mg  
 $\eta_a$  - sprawność eksploatacyjna kotłów miałowych przyjęto 0,60

**2b.** Cena zakupu miału (k) - cena rynkowa

**2c.** Koszt zakupu miału  $Km = k * Gm$

### 3a Koks

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Gk = u * \frac{Q}{Wd * \eta_a}$$

gdzie:

u - udział procentowy w produkcji energii cieplnej:

- budynki jednorodzinne u = poniżej 1 %
- budynki wielorodzinne i inne u = do 1 %

Wd - wartość opała koksu opałowego przyjęto 27,2 GJ/Mg  
 $\eta_a$  - sprawność eksploatacyjna kotłów koksowych przyjęto 0,60

**3b.** Cena zakupu koksu (k) - cena rynkowa

**3c.** Koszt zakupu koksu  $Kk = k * Gk$

### 4a Drewno

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Gd = u * \frac{Q}{Wd * \eta_a}$$

gdzie:

u - udział procentowy w produkcji energii cieplnej:

- budynki jednorodzinne u = 10 %
- budynki wielorodzinne i inne u = 0 %

Wd - wartość opała drewna 15,0 GJ/Mg

$\eta_a$  - sprawność eksploatacyjna kotłów opalanych drewnem przyjęto 0,60

**4b.** Cena zakupu drewna (k)

- cena rynkowa

**4c.** Koszt zakupu drewna

$Kd = k * Gd$

## 5. Koszty obsługi

przyjęto:

- budynki jednorodzinne

$$Ke_j = Rg * i_{rg} * i_{kot} * Lda$$

gdzie:

Rg - stawka za roboczogodzinę

przyjęto 14,0 zł/Rg

$i_{rg}$  - ilość roboczogodzin

przyjęto jedną roboczogodzinę

$i_{ko}$  - ilość kotłów

na dobę i kocioł

Lda - ilość dni w sezonie grzewczym

- dane z ankiet

222 dni w województwie śląskim

- budynki wielorodzinne i inne

$$Ke_w = 0,8 * (Kw + Km + Kk)$$

## VIII Projektowane zapotrzebowanie mocy oraz roczne zużycie energii

### 1a. Moc cieplna c.o.

Moc cieplną c.o. przyjęto wg wskaźników kubaturowych i kubatury obiektów

$$\Sigma\Phi = \Sigma\varphi * \Sigma V$$

- budynki jednorodzinne

$\varphi = 15 \text{ W/m}^3$

- budynki wielorodzinne i inne

$\varphi = 13 \text{ W/m}^3$

### 1b. Moc cieplna c.w.u.

Moc cieplną c.w.u. przyjęto wg wskaźnika 0,2 - 1,0 kW/osobę

### 1c. Łączna moc

$$\Phi = \Phi_{co} + \Phi_{cwu}$$

### 2a. Zużycie energii na potrzeby c.o.

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Q_{co} = W_{sp} * \Phi_{co} \text{ [GJ/a]}$$

gdzie:

$Q_{co}$  - sezonowe zapotrzebowanie ciepła

$W_{sp}$  - wskaźnik sezonowego zapotrzebowania ciepła

$\Phi_{co}$  - obliczeniowa strata mocy cieplnej w kW

$$W_{sp} = \frac{Ld_a * (t_{wo} - t_{\acute{s}rs}) * 86.400}{t_{wo} - t_{zo}} = \frac{222 * (20,0 - 2,9) * 86.400}{20 - (-20)} = 8,20 * 10^6 [kJ / kW] = 8,20 [GJ / (kW * a)]$$

gdzie dla województwa śląskiego:

$Ld_a$  - ilość dni w sezonie grzewczym wg normy  $Ld_a = 222$  dni

$t_{wo}$  - temperatura obliczeniowa wewnętrzna wg normy  $t_{wo} = +20^{\circ}C$

$t_{zo}$  - temperatura obliczeniowa zewnętrzna wg normy  $t_{zo} = -20^{\circ}C$

$t_{\acute{s}rs}$  - średnia temperatura sezonu grzewczego wg normy  $t_{\acute{s}rs} = -2,9^{\circ}C$

86 400 - ilość sekund w dobie

a - rok

Jest to wskaźnik wieloletni. Nie uwzględnia on ocieplenia klimatu w ostatnich latach.

W/w algorytm obliczania sezonowego zapotrzebowania ciepła jest zgodny z algorytmem:

$$Q_{ou} = 8,64 * 10^{-5} * Sd * A/R$$

podanym w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury nr 114 z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego

## 2b. Zużycie energii na potrzeby c.w.u.

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Q_{cwu} = O_s * \frac{G_w * (55^{\circ}C - 5^{\circ}C) * 4,19}{\eta_{cwu}}$$

gdzie:

$O_s$  - ilość osób

$G_w$  - zużycie ciepłej wody na osobę  
przyjęto 15 Mg/rok (41 litrów/dobę) w budynkach mieszkalnych

$55^{\circ}C$  - temperatura podgrzanej c.w.u.

$5^{\circ}C$  - temperatura wody wodociągowej

$\eta_{cwu}$  - sprawność przygotowania c.w.u. przyjęto 70 %

**2c. Uzysk energii solarnej**

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Q_{sol} = u * A$$

gdzie

u - uzysk energii solarnej na przygotowanie c.w.u.      przyjęto 1,8 GJ/m<sup>2</sup> absorbera

A - powierzchnia absorbera

**2d. Łączne zużycie energii**

$$Q = Q_{co} + Q_{cwu} - Q_{sol}$$

**IX Projektowane roczne zużycie paliwa oraz roczne koszty c.o. i c.w.u.****1a. Zrębki drewniane**

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$Gz = u * \frac{Q}{Wd * \eta_a}$$

gdzie:

u - udział procentowy w produkcji energii cieplnej:

- budynki jednorodzinne	u = 90 %
- budynki wielorodzinne i inne	u = 50 %
- budynki inne	u = 10 %

Wd	- wartość opałowa zrębków	przyjęto 16,0 GJ/Mg
$\eta_a$	- sprawność eksploatacyjna kotłów	przyjęto 0,75

**1b. Cena pozyskania zrębków (k)**

- cena rynkowa

**1c. Koszt pozyskania zrębków**

$$Kz = k * Gz$$

**2a Mix biomasowy**

Obliczono wg poniższego algorytmu:

$$G_{mix} = u * \frac{Q}{Wd * \eta_a}$$

gdzie:

u - udział procentowy w produkcji energii cieplnej:

- budynki jednorodzinne u = 10 %
- budynki wielorodzinne i inne u = 50 %
- budynki inne u = 90 %

Wd - wartość opałowa mixu przyjęto 18,0 GJ/Mg  
 $\eta_a$  - sprawność eksploatacyjna kotłów przyjęto 0,75

**2b.** Cena zakupu mixu (k)

- cena rynkowa

**2c.** Koszt zakupu mixu

$K_{mix} = k * G_{mix}$

### 3. Koszty obsługi

przyjęto:

- budynki jednorodzinne

$$K_{ej} = 0,25 * R_g * i_{rg} * i_{kot} * L_{da}$$

gdzie:

R<sub>g</sub> - stawka za roboczogodzinę

przyjęto 14,0 zł/Rg

i<sub>rg</sub> - ilość roboczogodzin

przyjęto 1/4 roboczogodziny  
na dobę i kocioł

i<sub>kot</sub> - ilość kotłów

dane z ankiet

L<sub>da</sub> - ilość dni w sezonie grzewczym

222 dni w województwie śląskim

- budynki wielorodzinne i inne

$$K_{ew} = 0,5 * (K_w + K_m + K_k)$$



**6.2.2. Zestawienie obliczeń**

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Budynki					parafialne	Razem
			jedno- rodzinne	wielo- rodzinne	użyteczno- ści publicznej	podmiotów gospodarcz.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>I Dane podstawowe</b>									
1	Ilość obiektów	szt.	2930	72	111	31	7	<b>3 151</b>	
2	Ilość osób	osoby	12 501	6397	2960	310	4000	<b>26 168</b>	
3	Kubatura	tys. m <sup>3</sup>	1 718,80	567,1	369,4	53,5	9,3	<b>2 718,1</b>	
4	Powierzchnia zabudowy	tys. m <sup>2</sup>	339,5	46,6	53,6	10,9	2,0	<b>452,6</b>	
<b>II Przegrody budowlane</b>									
1a	Dachy ogółem	tys. m <sup>2</sup>	341,9	44	43,3	10,3	1,4	<b>440,9</b>	
1b	Dachy do ocieplenia	tys. m <sup>2</sup>	223,1	42,3	25,6	5,6	0,6	<b>297,2</b>	
1c	Cena ocieplenia dachów	zł/m <sup>2</sup>	125	180	180	180	180	-	
1d	Koszt ocieplenia dachów	tys. zł	27887,5	7614	4608	1008	108	<b>41225,5</b>	
2a	Ściany ogółem	tys. m <sup>2</sup>	656,4	101,7	70,9	15,8	1,3	<b>846,1</b>	
2b	Ściany do ocieplenia	tys. m <sup>2</sup>	566	87,3	61,6	11,9	1,3	<b>728,1</b>	
2c	Cena ocieplenia ścian	zł/m <sup>2</sup>	125	140	140	140	140	-	
2d	Koszt ocieplenia ścian	tys. zł	70750	12222	8624	1666	182	<b>93444</b>	
3a	Okna ogółem	tys. m <sup>2</sup>	70 891	26,6	12,2	1,7	0,3	<b>70931,77</b>	
3b	Okna do wymiany	tys. m <sup>2</sup>	47,2	12,6	8,5	1,3	0,3	<b>69,87</b>	
3c	Cena wymiany okien	zł/m <sup>2</sup>	500	500	500	500	500	-	
3d	Koszt wymiany okien	tys. zł	23600	6300	4250	650	135	<b>34935</b>	
<b>4</b>	<b>Ocieplenie razem</b>	<b>tys. zł</b>	<b>122237,5</b>	<b>26136</b>	<b>17482</b>	<b>3324</b>	<b>425</b>	<b>169604,5</b>	
<b>III Systemy grzewcze</b>									
1a	Kotły ogółem	kW	50574,0	12887,5	9165,0	1312,5	232,5	<b>74171,5</b>	
1b	Kotły do wymiany	kW	45516,6	11598,8	8248,5	1181,3	209,3	<b>66754,4</b>	
1c	Cena wymiany kotłów	zł/kW	500	400	400	400	400	-	
1d	Koszt wymiany kotłów	tys. zł	22758,3	4639,5	3299,4	472,5	83,7	<b>31253,4</b>	
2a	Piece węglowe	kW	990	1290	70	25	0	<b>2375,0</b>	
2b	Nowe instalacje c.o.	kW	326,7	425,7	23,1	8,25	0	<b>783,8</b>	
2c	Cena nowych inst. c.o.	zł/kW	1000	1200	1000	1000	1000	-	
2c	Koszt nowych inst. c.o.	tys. zł	326,7	510,84	23,1	8,25	0	<b>868,9</b>	
3a	Systemy solarne c.w.u.	m <sup>2</sup>	1250,1	0	0	0	0	<b>1250,1</b>	
3b	Cena systemów solarnych	zł/m <sup>2</sup>	2000	2000	2000	2000	2000	-	
3b	Koszt systemów sol. c.w.u.	tys. zł	2500,2	0	0	0	0	<b>2500,2</b>	
<b>4</b>	<b>Koszty łączne</b>	<b>tys. zł</b>	<b>25585,2</b>	<b>5150,34</b>	<b>3322,5</b>	<b>480,75</b>	<b>83,7</b>	<b>34622,5</b>	
<b>IV Biomasa - zrębki wierzby energetycznej</b>									
1a	Areał uprawy	ha	1614,2	534,9	329,2	3,8	9,5	<b>2491,4</b>	
1b	Cena założenia uprawy	zł/ha	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	-	
1c	Koszt założenia uprawy	tys. zł	16141,7	5348,8	3291,6	37,6	94,7	<b>24914,5</b>	
<b>V Koszty ogółem</b>									
		<b>tys. zł</b>	<b>163964,4</b>	<b>36635,2</b>	<b>24096,1</b>	<b>3842,3</b>	<b>603,4</b>	<b>229141,4</b>	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>VI Aktualne zapotrzebowanie mocy oraz roczne zużycie energii</b>								
1a	Moc cieplna c.o.	kW	50574,0	12887,5	9165,0	1312,5	232,5	<b>74171,5</b>
1b	Moc cieplna c.w.u.	kW	12501	3198,5	1480	62	800	<b>18041,5</b>
1c	Łączna moc	kW	63075,0	16086,0	10645,0	1374,5	1032,5	<b>92213,0</b>
2a	Zużycie energii c.o.	TJ	414,7	105,7	75,2	10,8	1,9	<b>608,2</b>
2b	Zużycie energii c.w.u.	TJ	56,1	28,7	13,3	0,2	0,6	<b>98,9</b>
<b>2c</b>	<b>Łączne zużycie energii</b>	<b>TJ</b>	<b>470,8</b>	<b>134,4</b>	<b>88,4</b>	<b>10,9</b>	<b>2,5</b>	<b>707,1</b>
<b>VII Aktualne roczne zużycie paliwa oraz roczne koszty c.o. i c.w.u.</b>								
1a	Węgiel gruby	tys. Mg	16,8	4,0	2,6	0,3	0,1	<b>23,8</b>
1b	Cena zakupu węgla	zł/Mg	450	450	450	450	450	-
1c	Koszt zakupu węgla	tys. zł	7566,9	1799,9	1184,5	146,6	33,6	<b>10731,5</b>
2a	Miał węglowy	tys. Mg	11,8	5,6	3,6	0,5	0,1	<b>21,5</b>
2b	Cena zakupu mialu	zł/Mg	220	220	220	220	220	-
2c	Koszt zakupu mialu	tys. zł	2589,6	1232,0	794,5	100,4	23,0	<b>4739,3</b>
3a	Koks	tys. Mg	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	<b>0,2</b>
3b	Cena zakupu koksu	zł/Mg	1000	1000	1000	1000	1000	-
3c	Koszt zakupu koksu	tys. zł	144,2	0,0	54,2	0,0	0,0	<b>198,4</b>
4a	Drewno	tys. Mg	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>5,2</b>
4b	Cena uzyskania drewna	zł/Mg	120	120	120	120	120	-
4c	Koszt uzyskania drewna	tys. zł	627,8	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>627,8</b>
5	Koszty obsługi	tys. zł	9106,4	2425,5	1626,5	197,6	45,2	<b>13401,3</b>
<b>6</b>	<b>Koszty łączne</b>	<b>tys. zł</b>	<b>20034,9</b>	<b>5457,4</b>	<b>3659,7</b>	<b>444,6</b>	<b>101,7</b>	<b>29698,3</b>
<b>7</b>	<b>Cena energii</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>42,6</b>	<b>40,6</b>	<b>41,4</b>	<b>40,6</b>	<b>40,6</b>	<b>42,0</b>
<b>VIII Projektowane zapotrzebowanie mocy oraz roczne zużycie energii</b>								
1a	Moc cieplna c.o.	kW	25782,0	7372,3	4802,2	53,5	120,9	<b>38130,9</b>
1b	Moc cieplna c.w.u.	kW	12501	3198,5	1480	62	800	<b>18041,5</b>
1c	Łączna moc	kW	38283,0	10570,8	6282,2	115,5	920,9	<b>56172,4</b>
2a	Zużycie energii c.o.	TJ	211,4	60,5	39,4	0,4	1,0	<b>312,7</b>
2b	Zużycie energii c.w.u.	TJ	49,1	25,1	13,3	0,2	0,5	<b>88,2</b>
2c	Uzysk energii solarnej	TJ	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>-2,3</b>
<b>2d</b>	<b>Łączne zużycie energii</b>	<b>TJ</b>	<b>258,3</b>	<b>85,6</b>	<b>52,7</b>	<b>0,6</b>	<b>1,5</b>	<b>398,6</b>
<b>IX Projektowane roczne zużycie paliwa oraz roczne koszty c.o. i c.w.u.</b>								
1a	Zrębki	tys. Mg	19,4	6,4	3,9	0,0	0,1	<b>29,9</b>
1b	Cena uzyskania zrębków	zł/Mg	120	120	120	120	120	-
1c	Koszt uzyskania zrębków	tys. zł	2324,4	770,2	474,0	5,4	13,6	<b>3587,7</b>
2a	Mix biomasowy	tys. Mg	1,9	0,6	0,4	0,0	0,0	<b>3,0</b>
2b	Cena produkcji mixu	zł/Mg	180	180	180	180	180	-
2c	Koszt produkcji mixu	tys. zł	344,4	114,1	70,2	0,8	2,0	<b>531,5</b>
3	Koszty obsługi	tys. zł	2276,6	442,2	272,1	3,1	7,8	<b>3001,8</b>
<b>4</b>	<b>Koszty łączne</b>	<b>tys. zł</b>	<b>4945,4</b>	<b>1326,5</b>	<b>816,3</b>	<b>9,3</b>	<b>23,5</b>	<b>7121,0</b>
<b>5</b>	<b>Cena energii</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>19,1</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>17,9</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>X</b>	<b>Efekty techniczno-finansowe programu</b>							
1a	Oszczędność energii	TJ	212,6	48,8	35,8	10,3	1,0	<b>308,5</b>
1b	Oszczędność energii	%	45,1	36,3	40,5	94,5	39,5	<b>43,6</b>
2a	Oszczędność kosztów	tys. zł	15089,5	4130,9	2843,4	435,3	78,2	<b>22577,3</b>
2b	Oszczędność kosztów	%	75,3	75,7	77,7	97,9	76,9	<b>76,0</b>
<b>3</b>	<b>SPBT</b>	<b>lat</b>	<b>10,9</b>	<b>8,9</b>	<b>8,5</b>	<b>8,8</b>	<b>7,7</b>	<b>10,1</b>

Czas zwrotu nakładów inwestycyjnych przekracza 10 lat i zamierzenie jest mało opłacalne.

**6.2.3. Analiza NPV dla n = 15 lat eksploatacji**

Przyjęto, że okres finansowania przebiegać będzie w latach 2005 - 2010

**Założenia**

Koszty inwestycyjne	<b>229 141,4</b> tys. zł
Efekt finansowy roczny (Ef)	<b>22577,3</b> tys. zł

**Tabela przepływów finansowych w okresie inwestowania w tys. zł.**

Środki własne	229141,4
Kredyty	0,0
Dotacje	0,0
<b>Zasoby finansowe</b>	<b>229141,4</b>
Wydatki na inwestycje	-229141,4
<b>Saldo</b>	<b>-229141,4</b>

**Tabela efektów w okresie eksploatacji w tys. zł.**

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	pow. 2016
Efekt (Ef)	22577,3	22577,3	22577,3	22577,3	22577,3	22577,3	22577,3
<b>Saldo roczne</b>	<b>22577,3</b>	<b>22577,3</b>	<b>22577,3</b>	<b>22577,3</b>	<b>22577,3</b>	<b>22577,3</b>	<b>22577,3</b>

NPV i DPB w tys. zł. dla 15 lat eksploatacji

Stopa dyskonta

r = 5%

Rok	$1/(1+r)^R$	Saldo	NPV tys. zł	DPB tys. zł
0	1,000	-229141,4	-229141,4	-229141,4
1	0,952	22577,3	21502,2	-207639,2
2	0,907	22577,3	20478,3	-187160,9
3	0,864	22577,3	19503,1	-167657,8
4	0,823	22577,3	18574,4	-149083,4
5	0,784	22577,3	17689,9	-131393,5
6	0,746	22577,3	16847,5	-114546,0
7	0,711	22577,3	16045,3	-98500,7
8	0,677	22577,3	15281,2	-83219,5
9	0,645	22577,3	14553,5	-68666,0
10	0,614	22577,3	13860,5	-54805,5
11	0,585	22577,3	13200,5	-41605,0
12	0,557	22577,3	12571,9	-29033,1
13	0,530	22577,3	11973,2	-17059,9
14	0,505	22577,3	11403,1	-5656,8
15	0,481	22577,3	10860,1	<b>5203,3</b>
		<b>109518,1</b>	<b>5203,3</b>	

Zamierzenie uzyskuje dodatni NPV- inwestycja jest opłacalna

## **6.3. Analiza techniczno-ekonomiczna programu**

### **6.3.1. Tryb opracowania analizy**

Analizę techniczno-ekonomiczną wykonano z godnie z trybem analizy techniczno-finansowej oraz dodatkowo uwzględniono efekty społeczne:

- stworzenie nowych miejsc pracy
- dochód ze stworzonych miejsc pracy

## **X Zyski ekonomiczne**

### **1. Dodatkowy dochód**

Przyjęto, że 50 % kosztów uzyskania zrębków i 25 % kosztów produkcji mixu stanowi robocizna, która jako płace zostaje w powiecie zmniejszając tym samym koszty ekonomiczne produkcji zrębków i mixu.

### **2. Nowe miejsca pracy**

Rozwinięcie produkcji biomasy spowoduje stworzenie nowych miejsc pracy.

$$M_{pr} = \frac{Ee}{i * rbg}$$

gdzie:

M <sub>pr</sub>	- ilość nowych miejsc pracy	
Ee	- efekt ekonomiczny produkcji biomasy	
i	- ilość godzin pracy w roku na miejsce pracy	przyjęto 1 000
rbg	- stawka roboczogodziny	przyjęto 14 zł/rbg

### **3. Koszt nowych miejsc pracy**

Rozwinięcie produkcji biomasy stworzy nowe miejsca pracy, co w wymiarze ekonomicznym obniży koszty inwestycyjne o koszt stworzonych miejsc pracy.

Koszt stworzenie jednego miejsca pracy szacowany jest na pięciokrotną wartość średniej płacy:

$$k_{M_{pr}} = 5 * 2\,230,53 = \mathbf{11\,523,65\,zł}$$

$$E_{mp} = k_{M_{pr}} * M_{pr}$$

**6.3.2. Zestawienie wyników**

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Budynki					Razem	
			jedno- rodzinne	wielo- rodzinne	użyteczno- ści publicznej	podmiotów gospodarcz.	parafialne		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>I Dane podstawowe</b>									
1	Ilość obiektów	szt.	2930	72	111	31	7	<b>3 151</b>	
2	Ilość osób	osoby	12 501	6397	2960	310	4000	<b>26 168</b>	
3	Kubatura	tys. m <sup>3</sup>	1 718,80	567,1	369,4	53,5	9,3	<b>2 718,1</b>	
4	Powierzchnia zabudowy	tys. m <sup>2</sup>	339,5	46,6	53,6	10,9	2,0	<b>452,6</b>	
<b>II Przegrody budowlane</b>									
1a	Dachy ogółem	tys. m <sup>2</sup>	341,9	44	43,3	10,3	1,4	<b>440,9</b>	
1b	Dachy do ocieplenia	tys. m <sup>2</sup>	223,1	42,3	25,6	5,6	0,6	<b>297,2</b>	
1c	Cena ocieplenia dachów	zł/m <sup>2</sup>	125	180	180	180	180	-	
1d	Koszt ocieplenia dachów	tys. zł	27887,5	7614	4608	1008	108	<b>41225,5</b>	
2a	Ściany ogółem	tys. m <sup>2</sup>	656,4	101,7	70,9	15,8	1,3	<b>846,1</b>	
2b	Ściany do ocieplenia	tys. m <sup>2</sup>	566	87,3	61,6	11,9	1,3	<b>728,1</b>	
2c	Cena ocieplenia ścian	zł/m <sup>2</sup>	125	140	140	140	140	-	
2d	Koszt ocieplenia ścian	tys. zł	70750	12222	8624	1666	182	<b>93444</b>	
3a	Okna ogółem	tys. m <sup>2</sup>	70 891	26,6	12,2	1,7	0,3	<b>70931,77</b>	
3b	Okna do wymiany	tys. m <sup>2</sup>	47,2	12,6	8,5	1,3	0,3	<b>69,87</b>	
3c	Cena wymiany okien	zł/m <sup>2</sup>	500	500	500	500	500	-	
3d	Koszt wymiany okien	tys. zł	23600	6300	4250	650	135	<b>34935</b>	
<b>4</b>	<b>Ocieplenie razem</b>	<b>tys. zł</b>	<b>122237,5</b>	<b>26136</b>	<b>17482</b>	<b>3324</b>	<b>425</b>	<b>169604,5</b>	
<b>III Systemy grzewcze</b>									
1a	Kotły ogółem	kW	50574,0	12887,5	9165,0	1312,5	232,5	<b>74171,5</b>	
1b	Kotły do wymiany	kW	45516,6	11598,8	8248,5	1181,3	209,3	<b>66754,4</b>	
1c	Cena wymiany kotłów	zł/kW	500	400	400	400	400	-	
1d	Koszt wymiany kotłów	tys. zł	22758,3	4639,5	3299,4	472,5	83,7	<b>31253,4</b>	
2a	Piece węglowe	kW	990	1290	70	25	0	<b>2375,0</b>	
2b	Nowe instalacje c.o.	kW	326,7	425,7	23,1	8,25	0	<b>783,8</b>	
2c	Cena nowych inst. c.o.	zł/kW	1000	1200	1000	1000	1000	-	
2c	Koszt nowych inst. c.o.	tys. zł	326,7	510,84	23,1	8,25	0	<b>868,9</b>	
3a	Systemy solarne c.w.u.	m <sup>2</sup>	1250,1	0	0	0	0	<b>1250,1</b>	
3b	Cena systemów solarnych	zł/m <sup>2</sup>	2000	2000	2000	2000	2000	-	
3b	Koszt systemów sol. c.w.u.	tys. zł	2500,2	0	0	0	0	<b>2500,2</b>	
<b>4</b>	<b>Koszty łączne</b>	<b>tys. zł</b>	<b>25585,2</b>	<b>5150,34</b>	<b>3322,5</b>	<b>480,75</b>	<b>83,7</b>	<b>34622,5</b>	
<b>IV Biomasa - zrębki wierzby energetycznej</b>									
1a	Areał uprawy	ha	1614,2	534,9	329,2	3,8	9,5	<b>2491,4</b>	
1b	Cena założenia uprawy	zł/ha	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	-	
1c	Koszt założenia uprawy	tys. zł	16141,7	5348,8	3291,6	37,6	94,7	<b>24914,5</b>	
<b>V Koszty ogółem</b>									
		<b>tys. zł</b>	<b>163964,4</b>	<b>36635,2</b>	<b>24096,1</b>	<b>3842,3</b>	<b>603,4</b>	<b>229141,4</b>	

VII	Aktualne roczne zużycie paliwa oraz roczne koszty c.o. i c.w.u.							
1a	Węgiel gruby	tys. Mg	16,8	4,0	2,6	0,3	0,1	<b>23,8</b>
1b	Cena zakupu węgla	zł/Mg	450	450	450	450	450	-
1c	Koszt zakupu węgla	tys. zł	7566,9	1799,9	1184,5	146,6	33,6	<b>10731,5</b>
2a	Miał węglowy	tys. Mg	11,8	5,6	3,6	0,5	0,1	<b>21,5</b>
2b	Cena zakupu mialu	zł/Mg	220	220	220	220	220	-
2c	Koszt zakupu mialu	tys. zł	2589,6	1232,0	794,5	100,4	23,0	<b>4739,3</b>
3a	Koks	tys. Mg	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	<b>0,2</b>
3b	Cena zakupu koksu	zł/Mg	1000	1000	1000	1000	1000	-
3c	Koszt zakupu koksu	tys. zł	144,2	0,0	54,2	0,0	0,0	<b>198,4</b>
4a	Drewno	tys. Mg	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>5,2</b>
4b	Cena uzyskania drewna	zł/Mg	120	120	120	120	120	-
4c	Koszt uzyskania drewna	tys. zł	627,8	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>627,8</b>
5	Koszty obsługi	tys. zł	9106,4	2425,5	1626,5	197,6	45,2	<b>13401,3</b>
<b>6</b>	<b>Koszty łączne</b>	<b>tys. zł</b>	<b>20034,9</b>	<b>5457,4</b>	<b>3659,7</b>	<b>444,6</b>	<b>101,7</b>	<b>29698,3</b>
<b>7</b>	<b>Cena energii</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>42,6</b>	<b>40,6</b>	<b>41,4</b>	<b>40,6</b>	<b>40,6</b>	<b>42,0</b>
VIII	Projektowane zapotrzebowanie mocy oraz roczne zużycie energii							
1a	Moc cieplna c.o.	kW	25782,0	7372,3	4802,2	53,5	120,9	<b>38130,9</b>
1b	Moc cieplna c.w.u.	kW	12501	3198,5	1480	62	800	<b>18041,5</b>
1c	Łączna moc	kW	38283,0	10570,8	6282,2	115,5	920,9	<b>56172,4</b>
2a	Zużycie energii c.o.	TJ	211,4	60,5	39,4	0,4	1,0	<b>312,7</b>
2b	Zużycie energii c.w.u.	TJ	49,1	25,1	13,3	0,2	0,5	<b>88,2</b>
2c	Uzysk energii solarnej	TJ	-2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>-2,3</b>
<b>2d</b>	<b>Łączne zużycie energii</b>	<b>TJ</b>	<b>258,3</b>	<b>85,6</b>	<b>52,7</b>	<b>0,6</b>	<b>1,5</b>	<b>398,6</b>
IX	Projektowane roczne zużycie paliwa oraz roczne koszty c.o. i c.w.u.							
1a	Zrębki	tys. Mg	19,4	6,4	3,9	0,0	0,1	<b>29,9</b>
1b	Cena uzyskania zrębków	zł/Mg	120	120	120	120	120	-
1c	Koszt uzyskania zrębków	tys. zł	2324,4	770,2	474,0	5,4	13,6	<b>3587,7</b>
2a	Mix biomasowy	tys. Mg	1,9	0,6	0,4	0,0	0,0	<b>3,0</b>
2b	Cena produkcji mixu	zł/Mg	180	180	180	180	180	-
2c	Koszt produkcji mixu	tys. zł	344,4	114,1	70,2	0,8	2,0	<b>531,5</b>
3	Koszty obsługi	tys. zł	2276,6	442,2	272,1	3,1	7,8	<b>3001,8</b>
<b>4</b>	<b>Koszty łączne</b>	<b>tys. zł</b>	<b>4945,4</b>	<b>1326,5</b>	<b>816,3</b>	<b>9,3</b>	<b>23,5</b>	<b>7121,0</b>
<b>5</b>	<b>Cena energii</b>	<b>zł/GJ</b>	<b>19,1</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>17,9</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
X	Zyski ekonomiczne							
1	Dodatkowy dochód	tys. zł	1248,3	413,6	254,6	2,9	7,3	<b>1926,7</b>
2	Nowe miejsca pracy	szt.	89	30	18	0	1	<b>138</b>
3	Koszt nowych miejsc pracy	tys. zł	-994,4	-329,5	-202,8	-2,3	-5,8	<b>-1534,9</b>
<b>4</b>	<b>Σ kosztów inwestycyjnych</b>	<b>tys. zł</b>	<b>162970,0</b>	<b>36305,6</b>	<b>23893,4</b>	<b>3840,0</b>	<b>597,6</b>	<b>227606,5</b>
XI	Efekty techniczno-ekonomiczne programu							
1a	Oszczędność energii	TJ	212,6	48,8	35,8	10,3	1,0	<b>308,5</b>
1b	Oszczędność energii	%	45,1	36,3	40,5	94,5	39,5	<b>43,6</b>
2a	Oszczędność kosztów	tys. zł	16337,8	4544,6	3097,9	438,2	85,6	<b>24504,0</b>
2b	Oszczędność kosztów	%	75,3	75,7	77,7	97,9	76,9	<b>76,0</b>
<b>3</b>	<b>SPBT</b>	<b>lat</b>	<b>10,0</b>	<b>8,1</b>	<b>7,8</b>	<b>8,8</b>	<b>7,1</b>	<b>9,4</b>

Czas zwrotu nakładów inwestycyjnych wynosi 9,4 lat i zamierzenie jest opłacalne  
SPBT <10 lat



**6.3.3. Analiza ENPV dla n = 15 lat eksploatacji**

Przyjęto, że okres finansowania przebiegać będzie w latach 2005 - 2010

**Założenia**

Koszty inwestycyjne	<b>227 606,5</b> tys. zł
Efekt ekonomiczny roczny (En)	<b>24 504,00</b> tys. zł

**Tabela przepływów finansowych w okresie inwestowania w tys. zł.**

Środki własne	227606,5
Kredyty	0,0
Dotacje	0,0
<b>Zasoby finansowe</b>	<b>227606,5</b>
Wydatki na inwestycje	-227606,5
<b>Saldo</b>	<b>-227606,5</b>

**Tabela efektów w okresie eksploatacji w tys. zł.**

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	pow. 2016
Efekt (Ee)	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0
<b>Saldo roczne</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>

ENPV i DPB w tys. zł. dla 15 lat eksploatacji

Stopa dyskonta

r = 5%

Rok	$1/(1+r)^R$	Saldo	NPV tys. zł	DPB tys. zł
0	1,000	-227606,5	-227606,5	-227606,5
1	0,952	24504,0	23337,1	-204269,4
2	0,907	24504,0	22225,9	-182043,5
3	0,864	24504,0	21167,5	-160876,0
4	0,823	24504,0	20159,5	-140716,5
5	0,784	24504,0	19199,5	-121517,0
6	0,746	24504,0	18285,3	-103231,7
7	0,711	24504,0	17414,5	-85817,2
8	0,677	24504,0	16585,3	-69231,9
9	0,645	24504,0	15795,5	-53436,4
10	0,614	24504,0	15043,3	-38393,1
11	0,585	24504,0	14327,0	-24066,1
12	0,557	24504,0	13644,7	-10421,4
13	0,530	24504,0	12995,0	<b>2573,6</b>
14	0,505	24504,0	12376,2	14949,8
15	0,481	24504,0	11786,8	26736,6
		<b>139953,5</b>	<b>26736,6</b>	

Zamierzenie uzyskuje dodatni NPV- inwestycja jest opłacalna

**6.3.4. Ustalenie EIRR dla 15 lat eksploatacji -  $ENPV_{15} = 0$** 

Przyjęto, że okres finansowania przebiegać będzie w latach 2005 - 2010

Koszty inwestycyjne	<b>227 606,5</b> tys. zł
Efekt ekonomiczny roczny (En)	<b>24 504,00</b> tys. zł

**Tabela przepływów finansowych w okresie inwestowania w tys. zł.**

Srodki własne	227606,5
Kredyty	0,0
Dotacje	0,0
<b>Zasoby finansowe</b>	<b>227606,5</b>
Wydatki na inwestycje	-227606,5
<b>Saldo</b>	<b>-227606,5</b>

**Tabela efektów w okresie eksploatacji w tys. zł.**

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	pow. 2016
Efekt (Ee)	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0	24504,0
<b>Saldo roczne</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>	<b>24504,0</b>

**ENPV i DPB w tys. zł. dla 15 lat eksploatacji**

**Stopa dyskonta**

**r = 6,691%**

Rok	$1/(1+r)^R$	Saldo	NPV tys. zł	DPB tys. zł
0	1,000	-227606,5	-227606,5	-227606,5
1	0,937	24504,0	22967,3	-204639,2
2	0,879	24504,0	21527,0	-183112,2
3	0,823	24504,0	20177,0	-162935,1
4	0,772	24504,0	18911,7	-144023,4
5	0,723	24504,0	17725,7	-126297,7
6	0,678	24504,0	16614,1	-109683,6
7	0,635	24504,0	15572,2	-94111,4
8	0,596	24504,0	14595,7	-79515,7
9	0,558	24504,0	13680,4	-65835,3
10	0,523	24504,0	12822,4	-53012,9
11	0,490	24504,0	12018,3	-40994,5
12	0,460	24504,0	11264,7	-29729,9
13	0,431	24504,0	10558,2	<b>-19171,7</b>
14	0,404	24504,0	9896,1	-9275,6
15	0,379	24504,0	9275,5	0,0
		<b>139953,5</b>	<b>0,0</b>	

EIRR = r = **6,691%**

## 7. Efekt ekologiczny

### 7.1. Ochrona powietrza

#### Stan aktualny

##### A.1. Emisja ze spalania węgla kamiennego grubego

Zużycie paliwa	Gakt =	23 800,0	Mg
Zawartość siarki	Sc =	0,8	%
Zawartość popiołu	Ar =	12,0	%
Unos części lotnych	apl =	25,0	%
Sprawność odpylania	n =	0	

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	$(1-n)*1,5*Ar/(1-apl)$	24,0	571,20
SO <sub>2</sub>	$16 * Sc$	12,8	304,64
NO <sub>2</sub>	1,0	1,0	23,80
CO	100	100	2380,00
CO <sub>2</sub>	1 850	1 850	44030,00

##### A.2. Emisja ze spalania węgla kamiennego miału

Zużycie paliwa	Gakt =	21 500,0	Mg
Zawartość siarki	Sc =	0,8	%
Zawartość popiołu	Ar =	20,0	%
Unos części lotnych	apl =	25,0	%
Sprawność odpylania	n =	0	

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	$(1-n)*1,5*Ar/(1-apl)$	40,0	860,00
SO <sub>2</sub>	$16 * Sc$	12,8	275,20
NO <sub>2</sub>	1,0	1,0	21,50
CO	100	100	2150,00
CO <sub>2</sub>	1 850	1 850	39775,00

##### A.3. Emisja ze spalania koksu

Zużycie paliwa	Gakt =	200,0	Mg
Zawartość siarki	Sc =	0,8	%
Zawartość popiołu	Ar =	11,0	%
Unos części lotnych	apl =	5,0	%
Sprawność odpylania	n =	0	

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	$(1-n)*1,5*Ar/(1-apl)$	17,4	3,47
SO <sub>2</sub>	$16 * Sc$	12,8	2,56
NO <sub>2</sub>	1,5	1,5	0,30
CO	25	25	5,00

CO <sub>2</sub>	2 400	2 400	480,00
-----------------	-------	-------	--------

**A.4.** Emisja ze spalania drewna - biomasa  
 Zużycie paliwa Gakt = 5 200,0 Mg

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	13,6	13,6	70,72
SO <sub>2</sub>	0,7	0,7	3,64
NO <sub>2</sub>	0,5	0,5	2,60
CO	1	1	5,20
CO <sub>2</sub>	0	0	0,00

### Stan projektowany

**P.2.** Emisja ze spalania drewna - biomasa  
 Zużycie paliwa Gakt = 29 900,0 Mg

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	13,6	13,6	406,64
SO <sub>2</sub>	0,7	0,7	20,93
NO <sub>2</sub>	0,5	0,5	14,95
CO	1	1	29,90
CO <sub>2</sub>	0	0	0,00

**P2a.** Emisja ze spalania mixu - 50 % biomasy w mixie miałowo-biomasowym  
 Zużycie paliwa Gakt = 1 500,0 Mg

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	13,6	13,6	20,40
SO <sub>2</sub>	0,7	0,7	1,05
NO <sub>2</sub>	0,5	0,5	0,75
CO	1	1	1,50
CO <sub>2</sub>	0	0	0,00

**P2b.** Emisja ze spalania mixu - 50 % miału węglowego w mixie miałowo-biomasowym  
 Zużycie paliwa Gakt = 1 500,0 Mg  
 Zawartość siarki Sc = 0,8 %  
 Zawartość popiołu Ar = 20,0 %  
 Unos części lotnych apl = 25,0 %  
 Sprawność odpylania n = 0

Zanieczyszczenie	Wzór obliczeniowy	Wskaźnik kg/Mg	Emisja Mg
Pył	$(1-n)*1,5*Ar/(1-apl)$	40,0	60,00
SO <sub>2</sub>	$16 * Sc$	12,8	19,20
NO <sub>2</sub>	1,0	1,0	1,50
CO	100	100	150,00

CO <sub>2</sub>	1 850	1 850	2775,00
-----------------	-------	-------	---------

### Efekt ekologiczny

Rodzaj emisji	Jednostka	Wielkość aktualna	Wielkość planowa	Zmiana bezwzględna	Zmiana względna w %
-	-	a	b	c = a - b	d = c/a * 100%
Pył	Mg	1505,39	487,04	1018,35	67,6
SO <sub>2</sub>	Mg	586,04	60,53	525,51	89,7
NO <sub>2</sub>	Mg	48,20	17,20	31,00	64,3
CO	Mg	4540,20	181,40	4358,80	96,0
CO <sub>2</sub>	Mg	84 285	2 775	81 510	96,7

Wdrożenie proponowanych w programie zamierzeń termomodernizacyjnych spowoduje istotną redukcję emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego, w tym w szczególności emisję dwutlenku węgla.

## 7.1. Ochrona wód

Systemy korzenne wierzby energetycznej wiążą związki azotu i fosforu, pochodzące przede wszystkim z nawożenia pól, co powoduje ograniczanie przenikania tych związków do cieków wodnych. Proponowany areal nasadzeń wynosi około 2 500 ha, co stanowi 2,8 % terenu powiatu kłobuckiego. Jest to duży areal mogący z znacznym stopniem ograniczyć przenikanie związki azotu i fosforu do cieków wodnych.

Ocena skuteczności będzie możliwa w przyszłości po wykonaniu specjalistycznych badań czystości wód.

## 8. Wiadomości o wierzbie energetycznej

### 8.1. Wprowadzenie

Wierzba występuje w środowisku naturalnym w wielu formach i odmianach. W Polsce występuje około 30 dzikich gatunków wierzby w licznych odmianach. Najbardziej znane gatunki wierzby to:

<i>Salix americana</i> (popularnie wiklina)	stosowana w plecionkarstwie
<i>Salix viminalis</i>	stosowana do celów energetycznych

Aktualnie prowadzone są szerokie badania naukowe w celu wyhodowania nowych gatunków wierzby o jak największych przyrostach masy, wysoką wartością opałową i niewielkimi wymaganiami glebowymi.

W Polsce uprawy wierzby energetycznej są w fazie początkowej i areał upraw wynosi około kilkaset hektarów. Znacznie bardziej zaawansowane uprawy wierzby energetycznej znajdują się w Szwecji, gdzie areał upraw wynosi około 17,0 tys. ha.

Wierzba *Salix viminalis* rozmnażana jest przez tzw. sztopry (zrzezy) czyli obcięte fragmenty dorosłej rośliny i ich nasadzenia. W zależności od celów stosuje się różne formy nasadzeń.

### 8.2. Plantacje energetyczne

#### 8.2.1. Podstawowe zasady uprawy

Wierzbę rozsadza się z krótkich zrzezów 20-22 cm, specjalnie przygotowanych do rozsady. Najlepszymi glebami dla wegetacji wierzby są gleby o wysokim poziomie wód gruntowych i lekko kwaśne pH = 5,5-6,5. Wierzba nie posiada szczególnych wymagań, co do jakości gleby i rośnie nawet na nieużytkach. Gęstość nasadzeń dla celów energetycznych wynosi 20 tys. zrzezów /ha.

Koszt przygotowania plantacji wierzby przy nasadzeniu 20 tys. zrzezów ( sadzonek)/ha

Lp.	Wyszczególnienia	Koszt tys. w zł
1	Koszenie trawy i chwastów	0,50
2	Nasadzenie ręczne	1,00
3	Koszt zakupu sadzonek	5,00
4	Odchwaszczenie chemiczne	0,72
5	Odchwaszczanie mechaniczne	0,30
	Razem	7,52

Prowadzenie plantacji wierzby nie wymaga prowadzenia specjalistycznych prac agrotechnicznych i jest stosunkowo proste. Nie należy jednak dopuścić do zachwaszczenia, szczególnie bezpośrednio po nasadzeniu zrzeczów.

### **8.2.2. Wydajność upraw**

Wierzba jest rośliną wieloletnią, osiągającą pełną dojrzałość w trzecim roku wegetacji. Eksploatację plantacji można zacząć już po upływie roku, jednak pełną wydajność uzyskuje się po trzech latach:

Zbiory	Procent plonów	Świeża masa Mg/ha
po 1 roku	40	10,0
po 2 roku	75	20,0
po 3 roku	100	30,0
docelowo	100	30,0

### **8.2.3. Przydatność wierzby do celów energetycznych**

Cechy decydujące o przydatności wierzby do celów energetycznych:

wysoki przyrost masy	około 15,0 Mg suchej masy/ha
wysoka wartość opałowa	około 16,0 GJ/Mg suchej masy
niska emisja zanieczyszczeń podczas spalania	
łatwość uprawy	
całkowita likwidacja CO <sub>2</sub>	

Wierzba podczas wegetacji pobiera tyle samo CO<sub>2</sub>, co wydalą podczas spalania.

### **8.2.4. Przydatność ekonomiczna wierzby do celów energetycznych**

Koszt produkcji wierzby szacowany jest na:

100 zł/Mg suchej masy	loco plantacja
120 zł/Mg suchej masy	loco bliski odbiór (przyjęto do obliczeń)

Wierzba po ścięciu tzw. „świeża masa” posiada wilgotność około 50 %.

Wierzba przed spaleniem powinna zostać wysuszona do wilgotności rzędu 10 - 15 %. Suszenie może odbywać się na otwartej przewiewnej przestrzeni. Skuteczniejszym sposobem jest suszenie pod przewiewnymi zadaszeniami. W niniejszym programie nie uwzględniono kosztów budowy ewentualnych zadaszeń.

Porównanie wierzby energetycznej w stosunku do innych paliw:

Lp.	Paliwo	Cena zakupu	Wartość opałowa	Koszt energii zł/GJ	Emisja zanieczyszczeń
1	Olej opałowy lekki	1,80 zł/kg	42,6 MJ/kg	46,9	niska
2	Gaz ziemny	1,05 zł/m <sup>3</sup>	35,0 MJ/ m <sup>3</sup>	33,3	bardzo niska
3	Pelety z wierzby w kotłach retortowych	0,40 zł/kg	18,0 MJ/kg	29,6	niska brak emisji CO <sub>2</sub>
4	Węgiel gruby w kotłach rusztowych	0,40 zł/kg	28,0 MJ/kg	23,8	wysoka
5	Węgiel groszek w kotłach retortowych	0,35 zł/kg	26,0 MJ/kg	17,9	niska
6	Węgiel miał w kotłach rusztowych	0,18 zł/kg	20,0 MJ/kg	15,0	wysoka
7	Zrębki z wierzby w kotłach retortowych	0,12 zł/kg	16,0 MJ/kg	10,0	niska brak emisji CO <sub>2</sub>

Wierzba energetyczna w postaci zrębków jest paliwem konkurencyjnym cenowo w stosunku do innych paliw. Spalanie jej powoduje niską emisję zanieczyszczeń oraz likwidację emisji CO<sub>2</sub> do powietrza atmosferycznego.

Wierzba energetyczna w postaci peletów jest paliwem konkurencyjnym cenowo tylko w stosunku do oleju opałowego lekkiego. Pelety z wierzby energetycznej posiadają wysoką cenę wynikającą z dużego popytu na rynku niemieckim.

### **8.3. Wierzba energetyczna w powiecie kłobuckim**

Powiat kłobucki jest powiatem typowo rolniczym o dużej powierzchni łąk i pastwisk. Łączna powierzchnia łąk i pastwisk w powiecie kłobuckim wynosi 9 174 ha, co stanowi 15,7 % użytków rolnych i 10,3 % całości terenu. Aktualnie zagospodarowanych jest 40 % łąk i pastwisk o łącznej powierzchni 3 670 ha. Pozostały areal tj. 5 504 ha łąk i pastwisk jest do zagospodarowania. Nieużytkowane łąki i pastwiska znajdują się przede wszystkim w pobliżu cieków wodnych lub na terenach podmokłych.

W ramach programu ekorozwoju powiatu kłobuckiego proponuje się zagospodarować co najmniej 2,5 tys. ha nieużytkowanych łąk i pastwisk, co stanowi 2/3 nieużytkowanych łąk i pastwisk i przeznaczyć je na plantacje wierzby energetycznej. Szacowane plony wierzby w wysokości 29,9 tys. Mg rocznie powinny w większości pokryć potrzeby ciepłe powiatu kłobuckiego.

Zakłada się, że plantacje wierzby energetycznej prowadzone będą w sposób zdecentralizowany, przede wszystkim na arealach prywatnych, a uzyskane zrębki spalane będą w pobliżu miejsca produkcji, co ograniczy do minimum koszty transportu. Suszenie zrębków odbywać się będzie na placach i podwórkach przydomowych.

Nasadzenia proponuje się zaczynać od tzw. mateczników o pow. 0,10 - 0,15 ha, które będą źródłem sadzonek (zrzewów) na następny areal oraz poletkami doświadczalnymi dla właścicieli plantacji.



Na plantacjach stosowany będzie lekki sprzęt tj.:

- ręczne opryskiwacze
- ręczne kosiarki
- ręczne narzędzia

Nie przewiduje się stosowania ciężkiego sprzętu, w tym kombajnów z uwagi na wielkość i decentralizację plantacji.

Plan rozwoju plantacji wierzby energetycznej na lata 2005 - 2010:

Rok	Powierzchnia plantacji ha
2004	30
2005	200
2006	500
2007	900
2008	1400
2009	1900
2010	2500

Projektowany areał 2 500 ha zakłada się osiągnąć w 2010 r.

## 9. Zdolności inwestycyjne

### 9.1. Bilanse roczne

Gmina Kłobuck				
Lp.	Rok	Dochody zł	Wydatki zł	Zobowiązania zł
1.	1999	18.077.904	19.464.518	2.843.886
2.	2000	20.017.060	19.502.332	1.450.137
3.	2001	23.451.969	21.340.908	1.196.118
4.	2002	24.733.134	26.110.065	2.550.653
5.	2003	24.269.898	25.491.778	2.848.961

Gmina Popów				
Lp.	Rok	Dochody zł	Wydatki zł	Zobowiązania zł
1.	1999	6.517.386	6.432.198	0
2.	2000	6.510.780	6.317.540	163.659
3.	2001	6.882.335	6.387.043	0
4.	2002	6.950.411	7.691.310	1.261.509
5.	2003	8.635.192	9.921.695	2.100.116

Gmina Panki				
Lp.	Rok	Dochody zł	Wydatki zł	Zobowiązania zł
1.	1999	4.715.697	4.558.697	242.000
2.	2000	5.252.625	5.914.421	864.136
3.	2001	6.561.808	7.030.161	1.502.045
4.	2002	6.215.049	6.674.706	1.671.752
5.	2003	7.361.673	6.625.786	1.207.250

<b>Gmina Lipie</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Rok</b>	<b>Dochody zł</b>	<b>Wydatki zł</b>	<b>Zobowiązania zł</b>
1.	1999	6.562.063	6.489.826	0
2.	2000	7.357.311	7.331.768	27.500
3.	2001	7.888.191	7.657.800	22.000
4.	2002	8.376.599	8.053.234	33.000
5.	2003	8.799.160	8.777.457	0

<b>Gmina Opatów</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Rok</b>	<b>Dochody zł</b>	<b>Wydatki zł</b>	<b>Zobowiązania zł</b>
1.	1999	6.283.609	6.401.488	19.165
2.	2000	6.934.724	6.917.508	7.350
3.	2001	7.580.882	8.541.504	1.300.000
4.	2002	8.154.779	8.606.621	1.500.000
5.	2003	8.446.830	7.955.596	930.000

<b>Gmina Miedźno</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Rok</b>	<b>Dochody zł</b>	<b>Wydatki zł</b>	<b>Zobowiązania zł</b>
1.	1999	6.818.070	7.371.908	0
2.	2000	7.279.889	7.415.548	504.475
3.	2001	8.897.823	10.642.969	2.200.000
4.	2002	10.431.120	12.351.590	3.900.000
5.	2003	11.497.130	10.479.962	3.600.500

<b>Gmina Krzepice</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Rok</b>	<b>Dochody zł</b>	<b>Wydatki zł</b>	<b>Zobowiązania zł</b>
1.	1999	9.656.672	9.504.631	0
2.	2000	10.393.431	10.898.155	2.730.866
3.	2001	11.750.251	10.467.305	2.542.675
4.	2002	12.099.021	12.767.397	2.531.643
5.	2003	14.356.806	15.914.613	3.625.300

<b>Gmina Przystajń</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Rok</b>	<b>Dochody zł</b>	<b>Wydatki zł</b>	<b>Zobowiązania zł</b>
1.	1999	5.965.402	5.845.628	0
2.	2000	6.912.037	6.867.618	0
3.	2001	6.536.320	6.724.750	0
4.	2002	9.188.488	9.917.692	0
5.	2003	9.352.875	9.397.987	260.400

<b>Gmina Wręczyca Wielka</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Rok</b>	<b>Dochody zł</b>	<b>Wydatki zł</b>	<b>Zobowiązania zł</b>
1.	1999	18.328.782	19.803.780	1.474.998
2.	2000	17.567.250	18.602.881	710.333
3.	2001	18.584.032	19.184.392	1.329.990
4.	2002	20.904.962	20.658.769	1.799.950
5.	2003	21.242.990	20.307.062	1.493.756

<b>Starostwo Powiatowe w Kłobucku</b>				
---------------------------------------	--	--	--	--

Lp.	Rok	Dochody zł	Wydatki zł	Zobowiązania zł
1.	1999	21.326.044	21.246.256	126.729
2.	2000	29.247.469	30.537.230	1.475.000
3.	2001	33.365.043	35.748.445	3.716.592
4.	2002	31.022.414	31.398.727	4.442.250
5.	2003	25.438.935	25.717.662	4.773.085

Ogółem powiat kłobucki w 2003 r.:

Jednostka organizacyjna	Dochody zł	Wydatki zł	Zobowiązania zł
Gmina Kłobuck	24269898	25491778	2848961
Gmina Popów	8635192	9921695	2100116
Gmina Panki	7361673	6625786	1207250
Gmina Lipie	8799160	8777457	0
Gmina Opatów	8446830	7955596	930000
Gmina Miedzno	11497130	10479962	3600500
Gmina Krzepice	14356806	15914613	3625300
Gmina Przystajń	9352875	9397987	260400
Gmina Wręczyca Wielka	21242990	20307062	1493756
Starostwo Powiatowe	25438935	25717662	4773085
<b>Razem powiat kłobucki</b>	<b>139 401 489</b>	<b>140 589 598</b>	<b>20 839 368</b>

## 9.2. Możliwości finansowe inwestorów

Program Ekorozwoju powiatu kłobuckiego wymaga zaangażowania znacznych środków finansowych na cele inwestycyjne. Szacowane możliwości finansowe jednostek organizacyjnych i podmiotów przedstawiono poniżej:

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Kwota roczna	Kwota w latach 2005-2010
		szt.	mln zł	mln zł
1	Powiat kłobucki jako jednostki samorządu terytorialnego	10	4,0	24,0
2	Budynki jednorodzinne przyjęto 5,0 tys. rocznie na budynek	2 930	14,7	87,9
3	Budynki wielorodzinne przyjęto 20,0 tys. rocznie na budynek	72	1,4	8,6
4	Budynki użyteczności publicznej przyjęto 5,0 tys. rocznie na budynek	111	0,6	3,3
5	Podmioty gospodarcze przyjęto 10,0 tys. rocznie na budynek	31	0,3	1,8
6	Budynki parafialne przyjęto 10,0 tys. rocznie na budynek	7	0,1	0,4
	<b>Razem powiat kłobucki</b>	<b>3 161</b>	<b>21,1</b>	<b>126,0</b>

Łączne koszty inwestycyjne Programu Ekorozwoju powiatu kłobuckiego wynoszą:

**Co = 227,6 mln zł**

Szacowane możliwości finansowe inwestorów wynoszą:

**21,1 mln zł** rocznie tj. 9,3 % kosztów inwestycyjnych

**126,0 mln zł** w latach 2005 - 2010 tj. 55,4 % kosztów inwestycyjnych

Własne środki finansowe inwestorów szacowane na 126,0 mln zł umożliwią uruchomienie Programu Ekorozwoju powiatu kłobuckiego, nie umożliwiają natomiast jego pełnej realizacji. Pożądane jest wsparcie ze środków zewnętrznych w tym w szczególności:

- ze środków ochrony środowiska z uwagi na redukcję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego
- ze środków unijnych z uwagi na likwidację emisji CO<sub>2</sub>
- ze środków unijnych z uwagi na rozwój regionalny.

## 10. Wnioski

Wnioski zamieszczono w pkt. nr 1 programu.