

Ekogeneracja Sp. z o. o.  
43-190 Mikołów ul. Jasna 1-5  
tel. (032) 738 54 05, fax (032) 738 54 06,  
e-mail: [biuro@ekogeneracja.com.pl](mailto:biuro@ekogeneracja.com.pl)  
[www.ekogeneracja.com.pl](http://www.ekogeneracja.com.pl)

Inwestor:

**Urząd Miasta Żywiec**  
**Rynek 2**  
**34-300 Żywiec**



Temat opracowania:

## **PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA MIASTA ŻYWIEC**

Zespół wykonawczy:

**Jacek WYDRA**  
**Wojciech PIECHA**

Przy współpracy z  
przedstawicielami Urzędu Miasta

**Marcin Bury**  
**Edyta GARA**

Data opracowania: **Grudzień, 2005 r.**

Nr opracowania: **17/12/05**

Nr egzemplarza: **01**

## Spis treści:

1	Lokalizacja zadania .....	1-5
2	Zbieżność programu z lokalnymi działaniami proekologicznymi .....	2-8
3	Zbieżność programu z Wojewódzkim, powiatowym i gminnym Programem Ochrony Środowiska .	3-9
4	Uwarunkowania prawne .....	4-10
5	Analiza jakości powietrza w mieście Żywiec .....	5-12
5.1	Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w powietrzu .....	5-12
5.2	Ocena stanu jakości powietrza dla miasta Żywiec .....	5-13
5.3	Zanieczyszczenie atmosfery w mieście Żywiec .....	5-13
5.4	Ocena jakości powietrza wg WIOŚ i WFOŚiGW .....	5-15
6	Opis stanu istniejącego .....	6-17
6.1	Obiekty wielorodzinne - komunalne .....	6-17
6.2	Analiza ankiet – obiekty indywidualne .....	6-17
6.2.1	Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego) .....	6-25
6.2.2	Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy .....	6-27
6.3	Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne .....	6-30
6.3.1	Centralne ogrzewanie .....	6-30
6.3.2	Ciepła woda użytkowa .....	6-30
6.3.3	Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania .....	6-31
6.4	Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery .....	6-32
6.5	Obiekt standardowy - koszt eksploatacji .....	6-34
7	Stan przewidywany .....	7-35
7.1	Kryteria Programu .....	7-35
7.2	Realne możliwości realizacji programu .....	7-35
7.3	Warianty możliwych do zastosowania technologii procesów spalania .....	7-36
7.3.1	Kotły gazowe .....	7-36
7.3.2	Kotły olejowe .....	7-36
7.3.3	Kotły na paliwo stałe .....	7-37
7.3.4	Kotły na paliwa stałe - biomasa .....	7-37
7.4	Opcje Programowe .....	7-39
7.4.1	Przyłączenie do sieci ciepłowniczej .....	7-39
7.4.2	Wykonanie prac termomodernizacyjnych .....	7-40
7.4.3	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii .....	7-40
7.4.4	Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej .....	7-40
7.4.5	Analiza wariantowa .....	7-41
7.4.6	Zestawienie graficzne danych z tablic optymalizacji .....	7-60
7.4.7	Wnioski .....	7-62
7.5	Finansowanie z oszczędności kosztów eksploatacyjnych .....	7-62
7.6	Warunki realizacji Programu .....	7-63
7.6.1	Technologia .....	7-63
7.6.2	Określenie warunków realizacji Programu .....	7-64
7.6.3	Uzasadnienie konieczności wykonania .....	7-65
8	Przewidywane efekty ekologiczne .....	8-66
8.1	Ocena ekologiczna programu .....	8-66
8.2	Ilość inwestycji realizowanych w ramach programu .....	8-66
8.2.1	Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją .....	8-66
8.2.2	Emisja zanieczyszczeń po modernizacji .....	8-67
8.2.3	Efekt ekologiczny .....	8-67
8.3	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego .....	8-70
9	Część ekonomiczna .....	9-71
9.1	Określenie nakładów modernizacyjnych .....	9-73
9.1.1	Obiekty indywidualne – koszt programu .....	9-73
9.2	Potencjalne źródła współfinansowania .....	9-75
9.2.1	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach .....	9-75
9.2.2	EkoFundusz .....	9-77
9.2.3	Bank Ochrony Środowiska S.A. ....	9-78
9.3	Przewidywany czasokres realizacji Programu .....	9-87
10	Struktura Organizacyjna Programu ONE .....	10-88
10.1	Problem prawidłowej realizacji programu ONE .....	10-88
10.2	Procedury skutecznej realizacji programów ONE .....	10-89

10.3	Przyjęcie programu ONE przez radę miasta .....	10-90
10.4	Działania przygotowawcze do realizacji programu .....	10-90
10.4.1	Wybór operatora programu .....	10-90
10.4.2	Wybór firm wykonawczych i dostawczych .....	10-92
10.4.3	Regulamin programu .....	10-93
10.4.4	Wniosek do WFOŚiGW .....	10-94
10.4.5	Realizacja inwestycji .....	10-95
10.4.6	Rozliczanie etapów programu ONE .....	10-97
10.5	Proces kontroli realizacji inwestycji w ramach programu .....	10-97
10.5.1	Audyt energetyczny .....	10-98
10.5.2	Koszty .....	10-99
10.6	Model działania programu ONE .....	10-99
11	zagadnienia formalno - prawne .....	11-102
11.1	Dostawa paliwa .....	11-102
11.2	Dostawa urządzeń kotłowych .....	11-104
11.3	Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny .....	11-106
11.4	Uwagi końcowe .....	11-106
12	Bibliografia .....	12-107
13	Załączniki do programu .....	13-107

## Spis tabel:

Tabela 5.1.	Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń (WSSE Katowice 2003) .....	5-12
Tabela 6.1	Charakterystyka obiektu standardowego .....	6-26
Tabela 6.2.	Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący) .....	6-29
Tabela 6.3.	Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby CO .....	6-30
Tabela 7.1.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy .....	7-43
Tabela 7.2.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł gazowy .....	7-44
Tabela 7.3.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – istniejąca kotłownia węglowa – termomodernizacja .....	7-45
Tabela 7.4.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 zwykły .....	7-46
Tabela 7.5.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 + kolektor słoneczny .....	7-47
Tabela 7.6.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny .....	7-48
Tabela 7.7.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny + system solarny .....	7-49
Tabela 7.8.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 + termomodernizacja .....	7-50
Tabela 7.9.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – gaz płynny .....	7-51
Tabela 7.10.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy .....	7-52
Tabela 7.11.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy + kolektor słoneczny .....	7-53
Tabela 7.12.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny .....	7-54
Tabela 7.13.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + kolektor słoneczny .....	7-55
Tabela 7.14.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel groszek + termomodernizacja .....	7-56
Tabela 7.15.	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pellets (biomasa) .....	7-57
Tabela 7.16	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pompa ciepła .....	7-58
Tabela 7.17	Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – sieć ciepłownicza .....	7-59
Tabela 9.1.	Zestawienie ilościowe zadań inwestycyjnych realizowanych w ramach programu .....	9-72
Tabela 9.2.	Preliminowane nakłady inwestycyjne w zależności od rozwiązania (wartość z VAT) .....	9-74
Tabela 9.3	Warunki udzielania dotacji w EkoFunduszu .....	9-78
Tabela 9.4.	Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2006 .....	9-79
Tabela 9.5.	Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2007 .....	9-80
Tabela 9.6.	Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2008 .....	9-81
Tabela 9.7.	Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2009 .....	9-82
Tabela 9.8.	Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2010 .....	9-83
Tabela 9.9.	Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2011 .....	9-84
Tabela 9.10.	Ogólny (orientacyjny) harmonogram realizacji Programu (budynki jednorodzinne) .....	9-85
Tabela 9.11.	Zestawienie zobowiązań Urzędu Miasta przy realizacji w rozbiu na lata .....	9-86

## Spis rysunków:

Rysunek 1.1. Lokalizacja miasta Żywiec.....	1-5
Rysunek 1.2 Struktura gruntów miasta Żywiec.....	1-6
Rysunek 6.1. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej.....	6-18
Rysunek 6.2. Struktura wiekowa obiektów indywidualnych .....	6-19
Rysunek 6.3. Struktura zużycia energii pierwotnej wg paliwa w stanie istniejącym.....	6-19
Rysunek 6.4. Struktura wiekowa systemów grzewczych .....	6-20
Rysunek 6.5. Struktura podziału na rodzaj źródła energii cieplnej - popyt modernizacyjny.....	6-21
Rysunek 6.6. Zamierzenia inwestycyjne dot. paliwa w ujęciu szczegółowym .....	6-22
Rysunek 6.7 Podział miasta Żywiec na strefy - na potrzeby ankietyzacji.....	6-22
Rysunek 6.8. Termomodernizacja budynku - zainteresowanie mieszkańców .....	6-23
Rysunek 6.9 Stan techniczny okien w budynkach zabudowy rozproszonej .....	6-24
Rysunek 6.10. Odnawialne źródła energii - zainteresowanie mieszkańców .....	6-25
Rysunek 6.11 Sposób przygotowywania c.w.u. na obszarze Żywca .....	6-30
Rysunek 6.12. Zapotrzebowanie łączne na energię cieplną przy pełnym komforcie cieplnym .....	6-31
Rysunek 6.13. Struktura zużycia węgla przed modernizacją.....	6-31
Rysunek 6.14. Struktura zużycia energii elektrycznej na potrzeby c.w.u. ....	6-32
Rysunek 6.15. Emisja zanieczyszczeń w kg/rok .....	6-33
Rysunek 6.16. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego .....	6-34
Rysunek 7.1. Graficzne porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu cieplnego .....	7-60
Rysunek 7.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla istniejącego komfortu cieplnego .....	7-60
Rysunek 7.3. Emisja gazów cieplarnianych (różne źródła) .....	7-61
Rysunek 7.4. Oszczędność eksploatacji dla istniejącego komfortu cieplnego [PLN].....	7-61
Rysunek 7.5. Ekologiczny efekt modernizacji (różne źródła) .....	7-61
Rysunek 7.6. Akumulacja oszczędności (różne źródła).....	7-63
Rysunek 8.1. Struktura emisji zanieczyszczeń przed i po realizacji Programu – kotły węglowe.....	8-69
Rysunek 8.2. Emisja zanieczyszczeń –kotły węglowe - planowany efekt. ....	8-69
Rysunek 8.3. Emisja CO <sub>2</sub> – kotły węglowe – wpływ na efekt cieplarniany. ....	8-70
Rysunek 9.1. Czas montażu źródła – symulacja .....	9-88
Rysunek 10.1. Algorytm działania programu ONE w gminach.....	10-100
Rysunek 11.1. Miesięczne zapotrzebowanie na paliwo.....	11-103
Rysunek 11.2. Ocena wrażliwości – dostawy paliwa.....	11-103

# 1 LOKALIZACJA ZADANIA

Miasto Żywiec położone jest w południowej części województwa śląskiego. Leży w kotlinie u zbiegu rzek Soły i Koszarawy, nad śródgórskim Jeziorem Żywieckim. Z punktu widzenia podziału administracyjnego jest to gmina miejska przynależąca do powiatu żywieckiego i bezpośrednio graniczy z gminami: Lipowa, Łodygowice, Czernichów, Łękawica, Gilowice Świnna oraz Radziechowy-Wieprz.



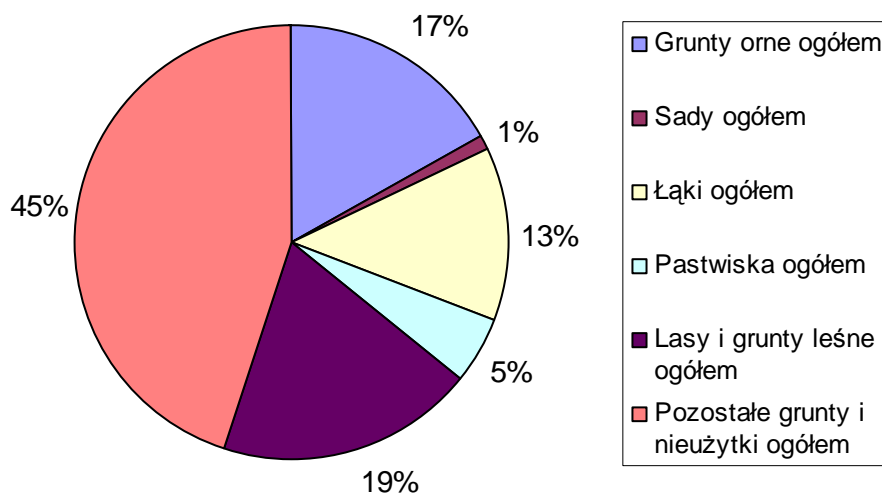
Rysunek 1.1. Lokalizacja miasta Żywiec.

Źródło: Informator Turystyczny Województwa Śląskiego 2005

Swoje walory krajobrazowe region ten zawdzięcza budowie geologicznej. Miasto położone jest w centrum Beskidu Śląskiego skupiając wokół siebie szereg szczytów i pasm górskich.

Miasto Żywiec zajmuje obszar 51 km<sup>2</sup> i składa się z 7 dzielnic: Oczków, Moszczanica, Kocurów, Koleby, Sporysz, Śródmieście, Zabłocie.

Łącznie gmina miejska Żywiec liczy sobie ponad 32 tysiące mieszkańców. Strukturę gruntów przedstawia poniższy rysunek.



**Rysunek 1.2 Struktura gruntów miasta Żywiec**

Z rysunku wynika, iż w strukturze gruntów występuje znaczny udział powierzchni lasów (19%) oraz tzw. pozostałych gruntów i nieużytków. Wynika to z górzystego charakteru miasta. Duży udział w łącznej strukturze mają grunty orne, które zlokalizowane są na obrzeżach gminy (w większości na zboczach gór). Mogłoby się wydawać, iż jest to region typowo rolniczy, co nie do końca zgadza się z rzeczywistością. Dla walorów przyrodniczych równowagę stanowi dość rozbudowany, jak na lokalizację przemysł oraz mocno rozwinięty sektor małej i średniej przedsiębiorczości.

Do większych przedsiębiorstw działających na terenie miasta można zaliczyć:

- Browary „Żywiec” S. A.
- „Bond” Sp. z o. o.
- Żywiecka Fabryka Sprzętu Szpitalnego „FAMED” S. A.
- ŚRUBENA-PRODUKCJA Sp. z o.o. - Fabryka Śrub
- HUTCHINSON Poland Sp. z o.o.
- Przedsiębiorstwo Państwowej Komunikacji Samochodowej
- Miejski Zakład Komunikacji Sp. z o. o.
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o. o.
- Zakład Energetyki Ciepłej „EKOTERM”

- Zakłady Mięsne W. Dobija
- ALPLA Sp. z o.o., Opakowania z Tworzyw Sztucznych
- EUROFIRANY Bogusław Choczyński
- EUROWER BSB-BIS Sp. z o.o.
- RONDO Sp. z o.o.
- ROY s.c., Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowo-Produkcyjne, Gizicki – Gronner
- TANLED Sp. z o.o.
- TFP Sp. z o.o.
- ŻELTECH Sp. z o.o. PWUH

Średnia roczna temperatura powietrza jest na poziomie 7,7°C, a średnia półrocza zimowego jest na poziomie 5°C.

Na terenie Żywca przeważają wiatry zachodnie i południowo–zachodnie. Miasto znajduje się w obrębie obszaru, gdzie średnia prędkość wiatru nie przekracza 3,5 m/s. Przeważające kierunki wiatrów (południowo- zachodnie) sprzyjają napływowi zanieczyszczeń z rejonów centrum Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

## **2 ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z LOKALNYMI DZIAŁANAMI PROEKOLOGICZNYMI**

Program Ograniczenia Niskiej Emisji tworzony jest w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora mieszkaniowego. Działanie to jest jedynym skutecznym sposobem na zmniejszenie tego zjawiska i polega na wprowadzeniu pomocy finansowej dla osób decydujących się na modernizację systemu grzewczego.

Urząd Miasta w poprzednich latach nie prowadził działań polegających na dofinansowaniu modernizacji kotłowni u osób fizycznych. Dzięki sukcesywnym inwestycjom gminnym udało się zmodernizować znaczną część emitorów w obiektach użyteczności publicznej czyniąc kroki w kierunku promocji ciepła scentralizowanego.

Oprócz nakładów na bezpośrednią ochronę środowiska, na którą władze miasta nie szczędzą środków szczególny nacisk położony został na edukację ekologiczną. Wprowadzenie edukacji środowiskowej do szkół, wdrożenie strategii zarządzania środowiskiem to tylko niektóre działania, które przyczyniły się do zahamowania procesu degradacji środowiska.



### **3 ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z WOJEWÓDZKIM, POWIATOWYM I GMINNYM PROGRAMEM OCHRONY ŚRODOWISKA**

Na podstawie raportu Stan środowiska w województwie śląskim w 2001 roku powiat żywiecki w odniesieniu do 17 powiatów w województwie śląskim charakteryzuje się jednym z najniższych poziomem emisji zanieczyszczeń pyłowych. Nie mniej jednak koncentracja emisji i jej znaczne zróżnicowanie w okresie letnim i zimowym decydują o potrzebie wprowadzenia działań zmierzających do ograniczenia zjawiska niskiej emisji.

Priorytety opisane w Programie Ochrony Środowiska dla powiatu żywieckiego w zakresie ochrony powietrza dotyczą zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, wspierania przedsięwzięć ze stosowaniem ogrzewania ekologicznego (w tym termomodernizacji) oraz na pierwszym miejscu wdrożenia obszarowych programów likwidacji niskiej emisji.

Stan atmosfery określony w Programie Ochrony Środowiska dla Miasta Żywiec również wymaga wdrożenia działań programowych w kierunku ograniczenia niskiej emisji, co ma swoje odzwierciedlenie w priorytetach tego planu. Zakłada się obniżenie niskiej emisji obszarowej z lokalnych źródeł ciepła jako najbardziej uciążliwej dla środowiska.

## 4 UWARUNKOWANIA PRAWNE

Ochrona powietrza realizowana jest w oparciu i następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 poz. 627, z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz.1085);
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz.U. Nr 112, poz. 982 tekst jednolity);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz.U. nr 87 poz. 796);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87 poz. 798);
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 17 września 1987 r. w sprawie dopuszczalnych do wprowadzania do powietrza atmosferycznego rodzajów i ilości substancji zanieczyszczających, wytwarzanych przez silniki spalinowe (Dz.U. nr 14, poz. 87);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 sierpnia 2003 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. nr 163, poz. 1584);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.11.2004 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. Nr 283, poz.2839);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2000 r. (Dz.U. nr 98, poz. 1067) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie;

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 listopada 2002 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. Nr 62, poz. 627);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. Nr 1, poz. 12).

Mechanizmy prawne wynikające głównie z ustawy” Prawo Ochrony Środowiska” oraz z wyżej wymienionych rozporządzeń nakładają na jednostki organizacyjne obowiązek stosowania metod, technologii i środków technicznych chroniących powietrze przed zanieczyszczeniem. Każda tego typu jednostka obowiązana jest posiadać decyzję uprawniającą do emisji zanieczyszczeń o określonym składzie i wielkości.

Najbardziej uciążliwy rodzaj emisji, czyli tzw. niska emisja nie jest objęta żadnymi uregulowaniami prawnymi. Jedynym narzędziem jest decyzja wojewody nakazująca w określonych obszarach (szczególnie chronionych lub zanieczyszczonych) stosowanie odpowiednich rodzajów paliw. Rozporządzenie takie można wydać jedynie w przypadku bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia mieszkańców i zapobieżenia zniszczenia środowiska.

## 5 ANALIZA JAKOŚCI POWIETRZA W MIEŚCIE ŻYWIEC

### 5.1 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w powietrzu

Wartości stężeń dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określa rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 06 czerwca 2002 roku w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń w powietrzu substancji zanieczyszczających (Dz.U. Nr 78 z 2002 r., poz. 796). Jeżeli dopuszczalna wartość stężenia substancji zanieczyszczającej odniesiona do 30 minut nie jest przekraczana przez 99,8 percentyl obliczony ze stężeń tych substancji odniesionych do 30 minut, występujących w roku kalendarzowym, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości. Jeżeli dopuszczalna wartość stężenia substancji zanieczyszczającej odniesiona do 24 godzin nie jest przekraczana przez 98 percentyl obliczony ze stężeń tych substancji odniesionych do 24 godzin, występujących w roku kalendarzowym, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości.

**Tabela 5.1. Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń (WSSE Katowice 2003)**

Zanieczyszczenie	Stężenie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 30 min. <sup>1)</sup>	Stężenie ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 24 godz. <sup>2)</sup>	Stężenie średnioroczne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>3)</sup>
Dwutlenek azotu	500	150	40
Dwutlenek siarki	500	150 125 od 2005 roku	20
Pył zawieszony ogółem <sup>a)</sup>	350*	150	75
Pył zawieszony PM10 <sup>b)</sup>	280*	125 50 od 2005 roku	40
Tlenek węgla	20000	5000	2000*
Ozon	-	110 <sup>4)</sup>	-

Objaśnienia:

- 1) jako 99,8 percentyl obliczony ze stężeń odniesionych do 30 minut, występujących w roku kalendarzowym,
- 2) jako 98 percentyl obliczony ze stężeń odniesionych do 24 godzin, występujących w roku kalendarzowym,
- 3) jako stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- 4) dopuszczalna wartość stężenia w mikrogramach na metr sześcienny ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) w odniesieniu do 8 godzin jako średnia z wartości stężenia pomiędzy godzinami 10.00 i 18.00,
- a) stężenie pyłu mierzone metodą wagową bez separacji frakcji,
- b) stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10  $\mu\text{g}$  (PM10) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne,
- \* wielkości normowane tylko dla celów obliczeniowych.

## 5.2 Ocena stanu jakości powietrza dla miasta Żywiec

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego związana jest zarówno z rozwojem gospodarki (przemysł, mieszkalnictwo), ale również w wyniku zjawisk zachodzących w przyrodzie. Emisję zanieczyszczeń można sklasyfikować w dwie podstawowe grupy w zależności od jej pochodzenia:

- naturalne,
- sztuczne.

W mieście Żywiec nie występują naturalne źródła zanieczyszczeń powietrza, które w sposób znaczący wpływałyby na stan lokalnej atmosfery. Podstawowym źródłem zanieczyszczenia jest emisja związana z oddziaływaniem i egzystencją człowieka.

Głównym składnikiem emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń gazowych w Żywcu jest dwutlenek węgla. Nie stanowi on jednak bezpośredniego zagrożenia, największy problem stanowią takie związki jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły. W niewielkich ilościach emitowane są również związki chloropochodne, węglowodory aromatyczne i alifatyczne oraz sadza. Razem z pyłem do atmosfery dostają się związki metali ciężkich, pierwiastki promieniotwórcze oraz benzo( $\alpha$ )piren – powszechnie uważany za substancję silnie kancerogenną.

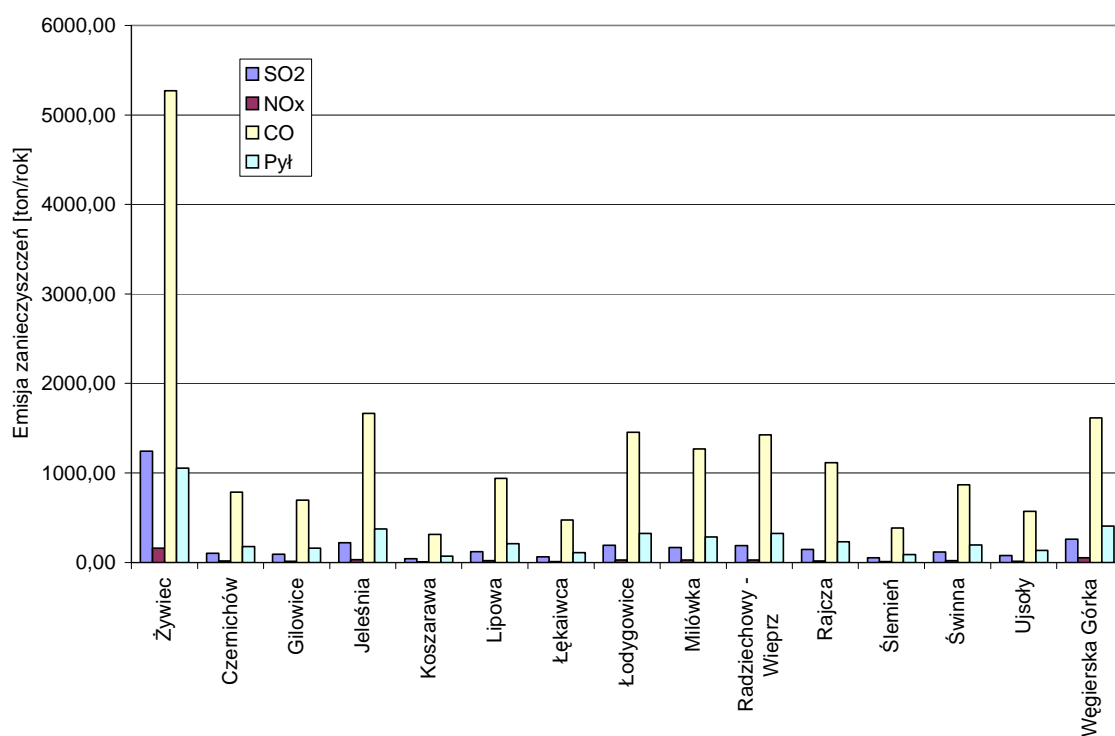
## 5.3 Zanieczyszczenie atmosfery w mieście Żywiec

W roku 1999 na zlecenie Urzędu Miejskiego opracowany został raport „Badania powietrza na terenie Miasta Żywca”. Pokazał on, iż głównym problemem zanieczyszczenia powietrza w mieście jest emisja pyłu oraz co się z tym wiąże bezpośrednio emisja benzo(a)pirenu. Z badań wynika jednoznacznie, że podwyższone stężenie tych związków występuje w okresie grzewczym, czyli źródłem tych zanieczyszczeń jest niska emisja. Najbardziej narażone na zanieczyszczenie jest centrum miasta z uwagi na dużą gęstość zaludnienia.

W poniższej tabeli przedstawiono cztery podstawowe zanieczyszczenia powietrza z podziałem na gminy powiatu żywieckiego. Można zauważyć, że miasto Żywiec jest głównym źródłem emisji zanieczyszczeń w całym powiecie. Wielkość emisji charakterystycznej dla Żywca jest kilkanaście razy wyższa niż w gminach sąsiednich.

Rodzaj zanieczyszczenia [ton/rok]	Razem nośniki energii														
	Żywiec	Czernichów	Gilowice	Jeleśnia	Koszarawa	Lipowa	Łękaivca	Łodygowice	Milówka	Radziechowy - Wieprz	Rajcza	Ślemień	Świnna	Ujszoły	Węgierska Górka
SO <sub>2</sub>	1240	103,21	91,53	218,74	40,98	122,25	62,04	189,55	166,11	187,00	144,42	51,17	116,50	76,54	259,00
NO <sub>x</sub>	157	15,46	13,86	32,93	6,13	17,38	9,38	27,54	24,36	28,19	15,01	8,31	18,42	12,22	50,45
CO	5269	785,62	696,84	1665,2	312,08	939,49	472,36	1453,64	1266,69	1423,61	1114,75	385,34	868,83	569,39	1614,39
Pył	1055	177,90	157,85	376,00	71,08	208,32	107,20	322,48	284,13	321,58	230,85	88,05	197,69	131,73	405,70

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Miasta Żywiec



Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Miasta Żywiec

## **5.4 Ocena jakości powietrza wg WIOŚ i WFOŚiGW**

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Katowicach siedzibą główną w Katowicach wykonuje analizy (modelowanie matematyczne) zanieczyszczeń w ramach państwowego monitoringu środowiska. Jakość powietrza oceniana jest w strefach i aglomeracjach, co w przypadku miasta Żywiec stanowi obszar powiatu żywieckiego.

Aktualny poziom zanieczyszczenia powietrza jest kontrolowany w ramach Państwowego Systemu Monitoringu Środowiska. Na terenie Miasta Żywiec WIOŚ ma punkt pomiarowy (przy ul. Krasińskiego), który prowadzi manualne pomiary stężenia dwutlenku azotu i dwutlenku siarki.

Roczną ocenę jakości środowiska w województwie śląskim przeprowadzono w oparciu o:

- pomiary tzw. wysokiej jakości w oparciu o stacjonarne stacje monitoringu i ambulans pomiarowy,
- pomiary manualne w stałych stacjach monitoringu prowadzone codziennie oraz pomiary pasywne,
- pomiary manualne w stałych stacjach monitoringu prowadzone cyklicznie,
- obiektywne metody szacowania wykorzystujące informacje o emisji zanieczyszczeń.

W ramach tych ocen prowadzone są pomiary na 181 stanowiskach następujących zanieczyszczeń: dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ozon, pył zawieszony, tlenek węgla, benzen, ołów.

Roczny raport dla strefy, w której znajduje się miasto Żywiec kwalifikuje ją do strefy B. Wynik ten zobowiązuje jedynie do prowadzenia kontroli stężenia pyłu PM10 i nie nakłada na strefę obowiązku prowadzenia działań zmierzających do ochrony powietrza.

Ocena jakości powietrza prowadzona przez WIOŚ potwierdza problem związany z niską emisją i jej powiązaniem z eksploatacją przydomowych źródeł ciepła. Głównym problemem w warunkach miasta Żywiec, ale i całego województwa jest emisja pyłu. Źródła tej emisji należy upatrywać właśnie eksploatacji nieefektywnych węglowych źródłach ciepła i w transporcie.

W wyniku prowadzonych pomiarów na obszarze strefy żywieckiej odnotowano następujące stężenia zanieczyszczeń:

emisja NO<sub>2</sub> 21 µg/m<sup>3</sup> dop: 40 µg/m<sup>3</sup> (stężenie średnioroczne)

emisja SO<sub>2</sub> 137 µg/m<sup>3</sup> dop: 150 µg/m<sup>3</sup> (stężenie maksymalne)

Średnioroczny poziom stężeń w/w składników podany w raporcie o stanie sanitarnym powietrza w województwie śląskim w roku 2004 przez WSSE w Katowicach jest następujący:

emisja NO<sub>2</sub> 26 µg/m<sup>3</sup> dop: 40 µg/m<sup>3</sup> (stężenie średnioroczne)

emisja SO<sub>2</sub> 28 µg/m<sup>3</sup> dop: 30 µg/m<sup>3</sup> (stężenie średnioroczne)



## 6 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

### 6.1 Obiekty wielorodzinne - komunalne

Zarówno złożoność substancji zabudowy wielorodzinnej pod względem własności jak i rodzaju źródła ciepła jak i ilość wskazują na odrębne traktowanie tego segmentu budownictwa mieszkaniowego. Mechanizmy oraz konkretne rozwiązania programowe są już dostępne na rynku, choć z ich realizacją bywało różnie.

Zróznicowany sposób dofinansowywania tej kategorii obiektów wymaga rozdzielenia tej grupy na mniejsze. Podział taki wynika również z różnych metod organizacji robót każdej grupy.

Zgodnie z założeniami do niniejszego opracowania ta grupa obiektów zostaje wyłączona z niniejszej analizy.

### 6.2 Analiza ankiet – obiekty indywidualne

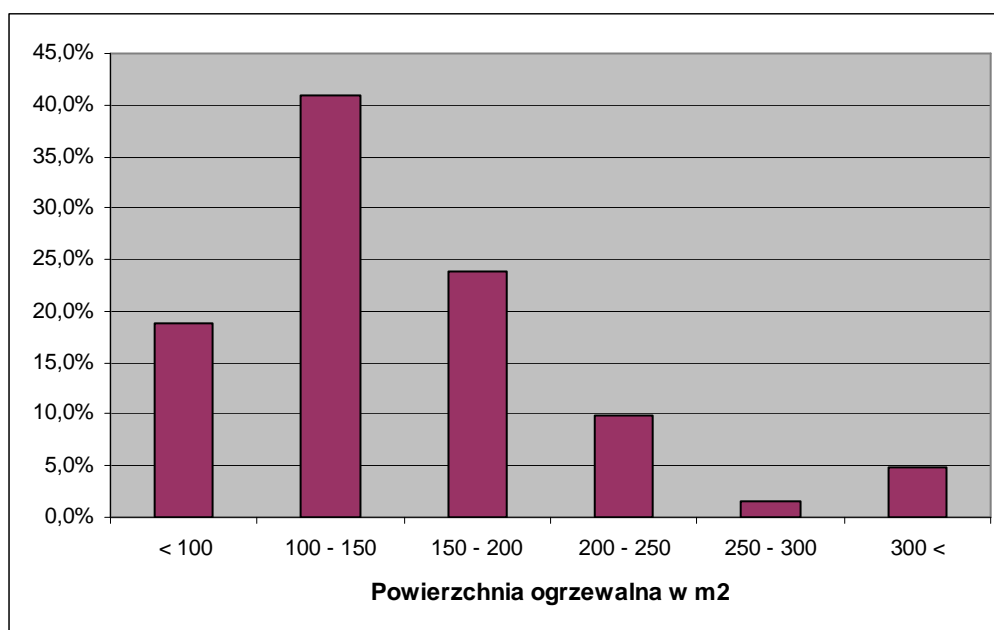
Dla skutecznej realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Żywiec niezwykle istotne znaczenie mieć będzie grupa budynków jednorodzinnych.

Zainteresowanych właścicieli obiektów tej grupy potencjalnie zakwalifikowanych do udziału w *Programie* oszacowano na 1200. Lista ta nie jest jednak zamknięta, a ilość zrealizowanych inwestycji w ramach programu może być modyfikowana na etapie jego realizacji.

Dalszą analizę techniczno – ekonomiczną stanu istniejącego przeprowadzono opierając się na wynikach ankietyzacji obszaru gminy (załącznik nr 1 – zestawienie wyników). Jako podstawowy parametr obserwacji oraz podziału zastosowano wielkość powierzchni ogrzewalnych. Obszar obserwacji podzielono na następujące wielkości:

- obiekty o powierzchni ogrzewalnej do 100 m<sup>2</sup>,
- obiekty o wielkości od 100 do 150 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 150 do 200 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 200 do 250 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty o wielkości od 250 do 300 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej,
- obiekty powyżej 300 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej.

Strukturę obiektów podzielonych według przedstawionego kryterium obrazuje rysunek 6.1.

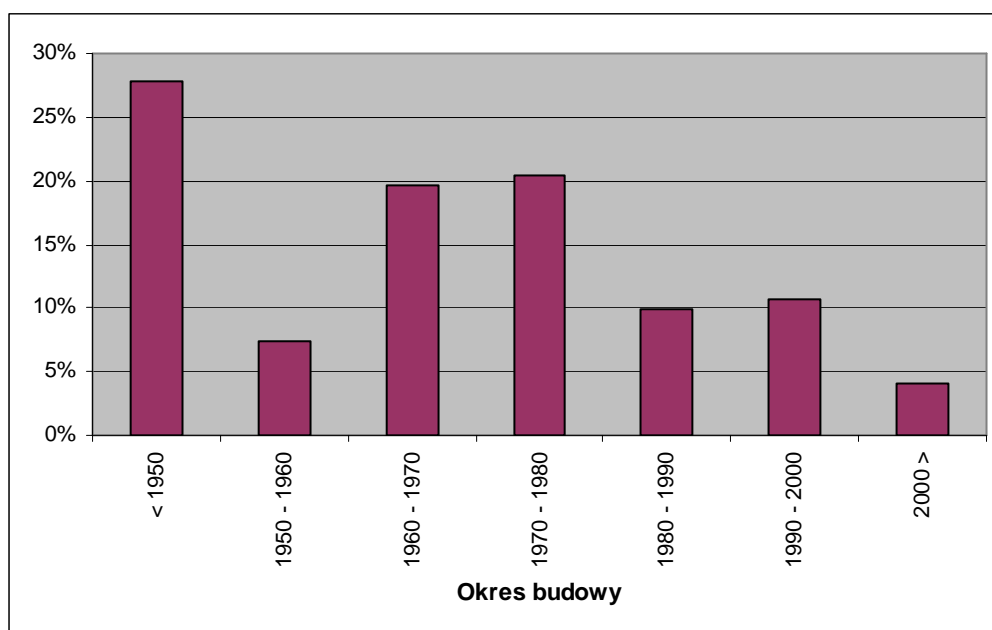


**Rysunek 6.1. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej**

Analiza wskazuje, że 41% obiektów należy do grupy 100 do 150 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej, a kolejne 43% należy do grup w bezpośrednim sąsiedztwie przedstawionej wielkości. Średnia powierzchnia ogrzewalna została wyznaczona arytmetycznie uwzględniając założenie, iż powierzchnia ogrzewalna stanowi 70% powierzchni użytkowej podanej w ankiecie za pośrednictwem długości i szerokości budynku oraz ilości kondygnacji.

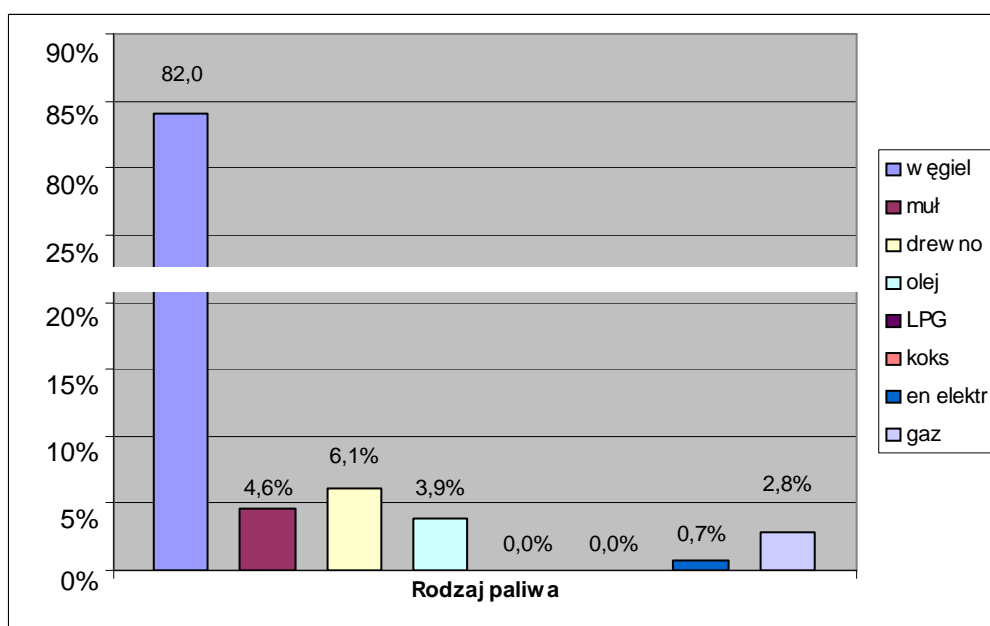
Analiza szczegółowa pozwala na uzyskanie obrazu struktury wiekowej obiektów. Poniższy rysunek przedstawia okresy, w których szczególnie mocno rozwijało się budownictwo jednorodzinne w mieście Żywiec. Ogólna analiza struktury wiekowej, pozwala stwierdzić, że 75 % obiektów mających lokalizację w obszarze miasta Żywiec ma 25 i więcej lat. Warto dodać, iż ponad 28% to obiekty wybudowane do roku 1950.

Struktura wiekowa obiektów posiada dwa ekstrema. Jedno przypada na rok 1950, natomiast drugie na przełom lat 60 i 70.



Rysunek 6.2. Struktura wiekowa obiektów indywidualnych

Strukturę energii pierwotnej używanej dla celów grzewczych w chwili obecnej przedstawia rysunek 6.3.

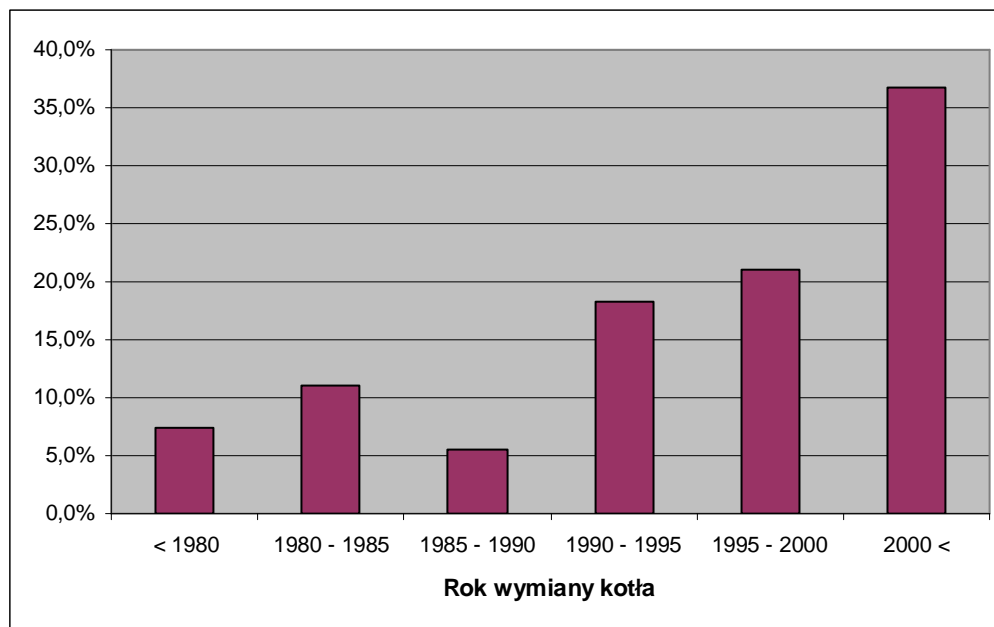


Rysunek 6.3. Struktura zużycia energii pierwotnej wg paliwa w stanie istniejącym

Opierając się na wynikach ankiety, można stwierdzić, że 82% produkowanej energii do celów grzewczych powstaje w wyniku spalania węgla kamiennego, jako głównym nośniku energetycznym. Drugim, popularnym paliwem jest pochodna węgla w postaci mułu lub miazgi węglowej. Głównym powodem takiego stanu rzeczy jest lokalizacja analizowanej gminy (województwo śląskie) oraz koszt zakupu paliw. Ten

obraz ma istotne znaczenie dla oceny ekologicznego wpływu obiektów na terenie gminy na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

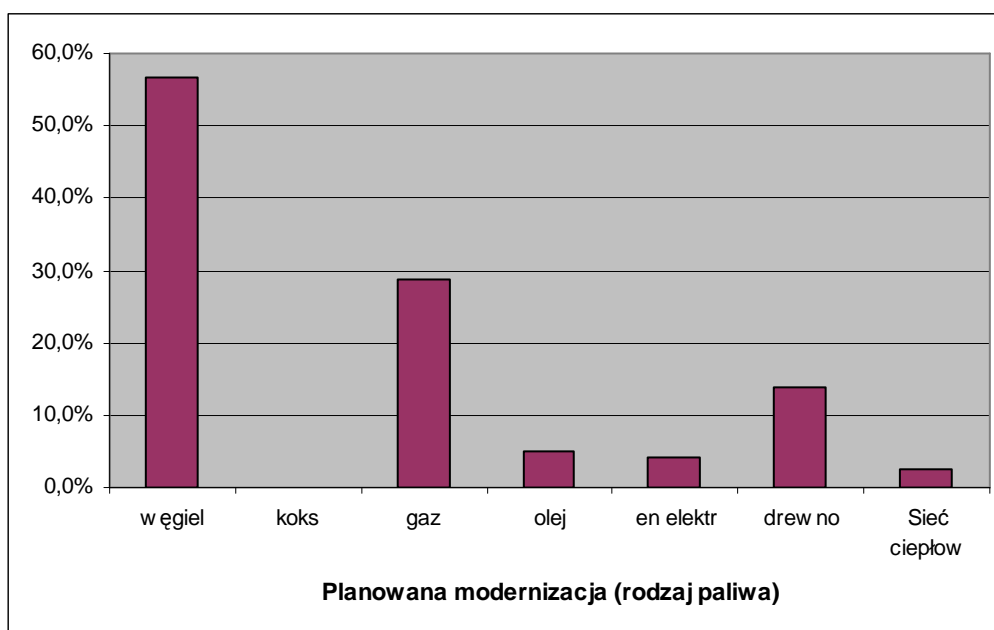
Analiza ankiet wykazała również obraz charakteryzujący strukturę wiekową obecnie stosowanych kotłów grzewczych. Poniżej przedstawiono jej wynik. Można zauważyć, że obecnie około połowa użytkowanych kotłów grzewczych ma ponad 10 lat (42%). Średni rok produkcji kotła węglowego to 1993, a gazowego wynosi 2000.



**Rysunek 6.4. Struktura wiekowa systemów grzewczych**

Sprawność produkowanych w tych latach kotłów jest dosyć niska. Uruchomienie programu może zatem przyczynić się do uzyskania znaczącego efektu ekologicznego. Średni rok produkcji kotłów węglowych to rok 1993. W przypadku kotłów na paliwa stałe (węgiel lub koks) wyprodukowanych do roku 1980 przyjmuje się sprawność 65% dla gazowych kotłów można przyjąć sprawność na poziomie 70% w zależności od stanu technicznego kotła. Średnia sprawność systemu grzewczego dla obiektu standardowego to 69%

Poniższy wykres przedstawia strukturę zużycia preferowanych paliw przez mieszkańców gminy.

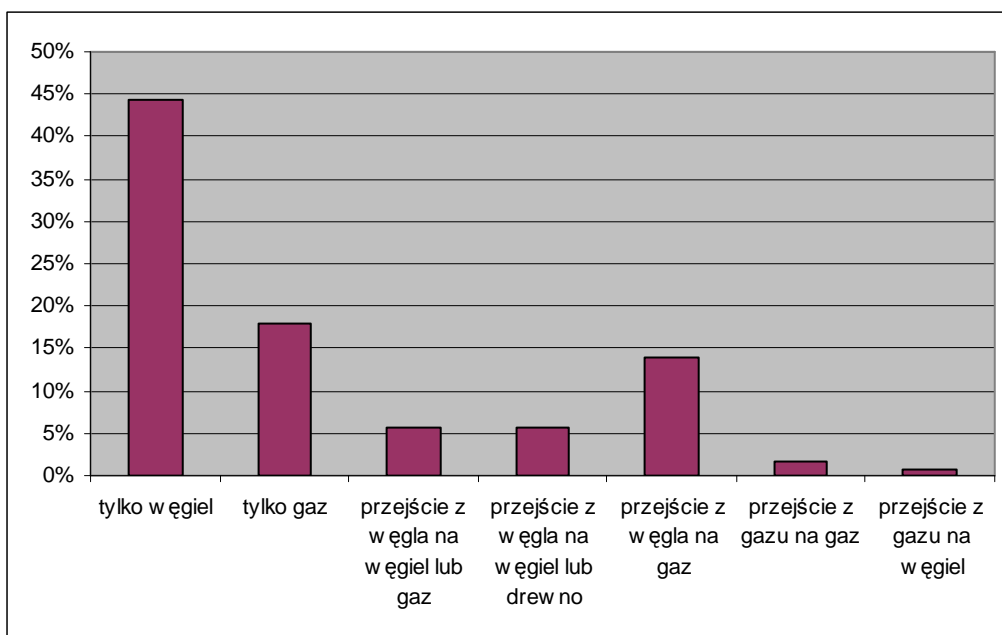


**Rysunek 6.5. Struktura podziału na rodzaj źródła energii cieplnej - popyt modernizacyjny**

Z analizy ankiet obiektów indywidualnych wynika, że mieszkańcy są zainteresowani poprawą jakości powietrza. Wiele inwestorów (ponad 28%) jako alternatywę lub jako paliwo podstawowe podaje gaz ziemny. Węgiel (traktowany alternatywnie lub jako paliwo podstawowe) deklaruje w dalszym ciągu wykorzystywać ok. 57% ankietowanych. Dużego znaczenia nabiera również drewno, dla którego stopień zainteresowania wynosi 14%.

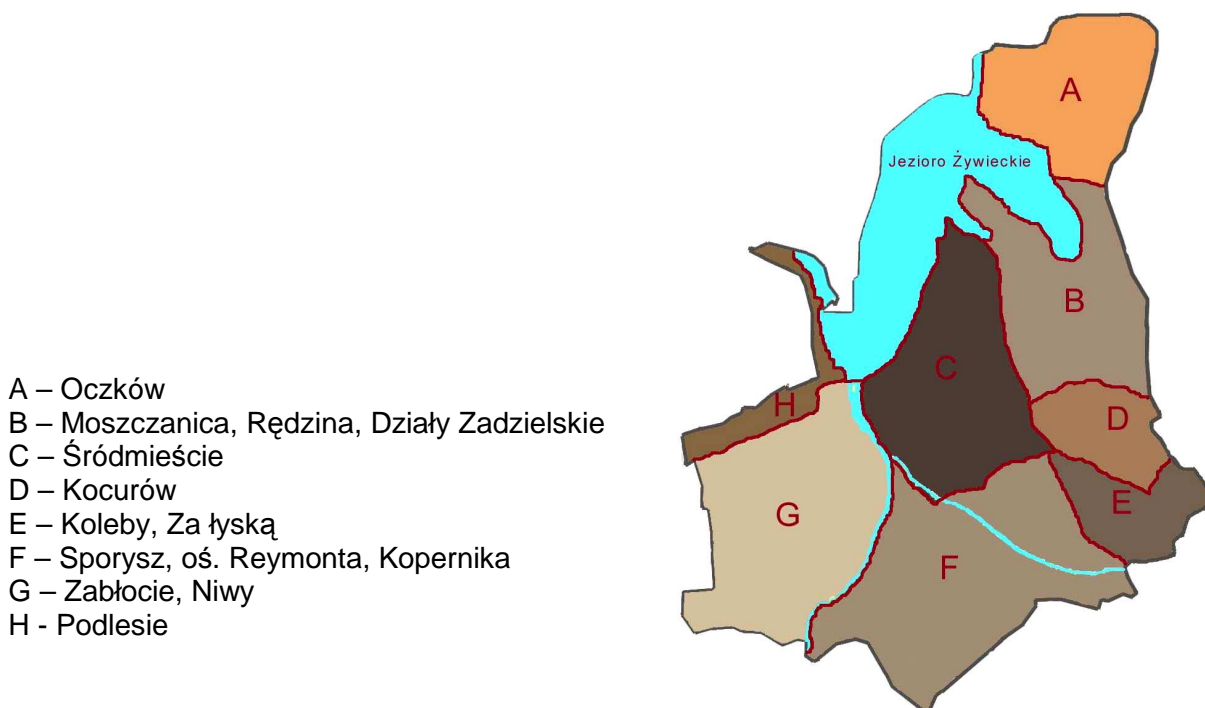
Forma ankiety umożliwia zaznaczenie więcej niż jednego rodzaju paliwa, którym mieszkaniec jest zainteresowany. Z tej możliwości wielu mieszkańców skorzystało, co tłumaczy sumaryczny udział procentowy wyższy niż 100. Poniższy rysunek przedstawia bardziej szczegółowo zamierzenia inwestycyjne związane z eksploatacją paliw. Ukazuje on grupy paliw, jakie zaznaczali mieszkańcy. Świadczy to o tym, iż rozważają możliwość zastosowania paliwa alternatywnego.

Pierwsza kolumna „tylko węgiel” świadczy o tym, iż ponad 44% zainteresowanych jako paliwo w ramach Programu wybrałoby węgiel kamienny. Jak na teren położony na terenie górzystym wielkość ta jest stosunkowo duża. Wynik ten przedkłada się na pozycję drugą „tylko gaz”, która obrazuje społeczeństwo zainteresowane wykorzystywaniem gazu do celów grzewczych (18% ankietowanych). Warto również omówić kolumnę czwartą, która mówi o ankietowanych, którzy dotychczas korzystali z węgla a deklarują przejście na gaz. Ta grupa stanowi prawie 14% ankietowanych.



**Rysunek 6.6. Zamierzenia inwestycyjne dot. paliwa w ujęciu szczegółowym**

Przeprowadzając ankietyzację pracownicy Urzędu Miasta wprowadzili podział obszarowy, który ma posłużyć do określenia efektów ekologicznych w poszczególnych częściach Miasta Żywiec.



**Rysunek 6.7 Podział miasta Żywiec na strefy - na potrzeby ankietyzacji**

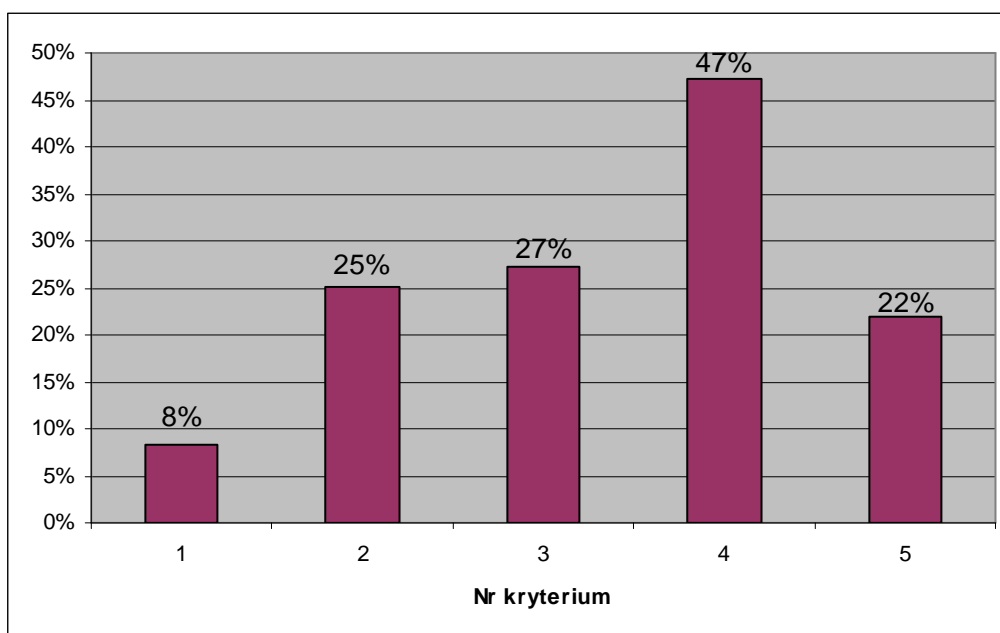
Analiza techniczna ankiet wykazała znaczne zaniedbania w ich wypełnianiu. Brak istotnych informacji takich jak ilość zużywanego paliwa znacznie obniża wiarygodność uzyskanych informacji. Niektóre informacje zapisane w ankietach świadczą o niepełnej

wiedzy mieszkańców na temat działań *Programowych*. Dlatego zrezygnowano z przedstawienia zamierzeń inwestycyjnych z podziałem na wyznaczone obszary.

W chwili realizacji *Programu* należy mieszkańcom jednoznacznie sprecyzować możliwości modernizacyjne zakwalifikowane do działań programowych.

W ramach ankietyzacji mieszkańcy mieli również możliwość wypowiedzenia się na temat potrzeb w zakresie termomodernizacji. Wynik analizy przedstawia rysunek 6.13. Uwzględniając fakt, iż mieszkańcy mogli w ankiecie jednocześnie zaznaczyć wiele opcji dotyczących tej modernizacji w analizie wprowadzono następujące kryteria:

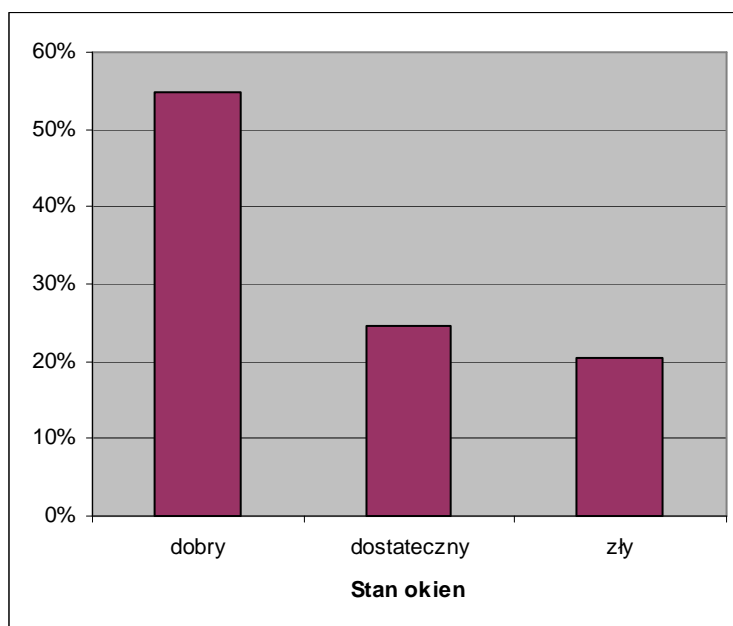
1. Ogólna ilość mieszkańców zainteresowana tylko ociepleniem ścian.
2. Ogólna ilość mieszkańców zainteresowana ociepleniem ścian i wymianą okien.
3. Ilość mieszkańców zainteresowana ociepleniem (1 lub 2), którzy planują zabudować źródło gazowe.
4. Ilość mieszkańców zainteresowana ociepleniem (1 lub 2), którzy planują zabudować źródło węglowe.
5. Ilość mieszkańców zainteresowana ociepleniem, którzy eksploatowali kocioł węglowy a planują zabudować kocioł na gaz.



**Rysunek 6.8. Termomodernizacja budynku - zainteresowanie mieszkańców**

Samą ociepleniem ścian zainteresowanych jest 8% mieszkańców. Ociepleniem ścian wraz z wymianą okien zainteresowanych jest 25% mieszkańców. Razem zainteresowanych termomodernizacją jest ok. 33% mieszkańców. 55% mieszkańców deklaruje stan okien jako dobry. Kwestię wymiany okien w ramach programu ONE

podaje się pod rozstrzygnięcie Urzędowi Miasta. Zaleca się w takiej sytuacji pominąć wymianę okien w ramach programu.



**Rysunek 6.9 Stan techniczny okien w budynkach zabudowy rozproszonej**

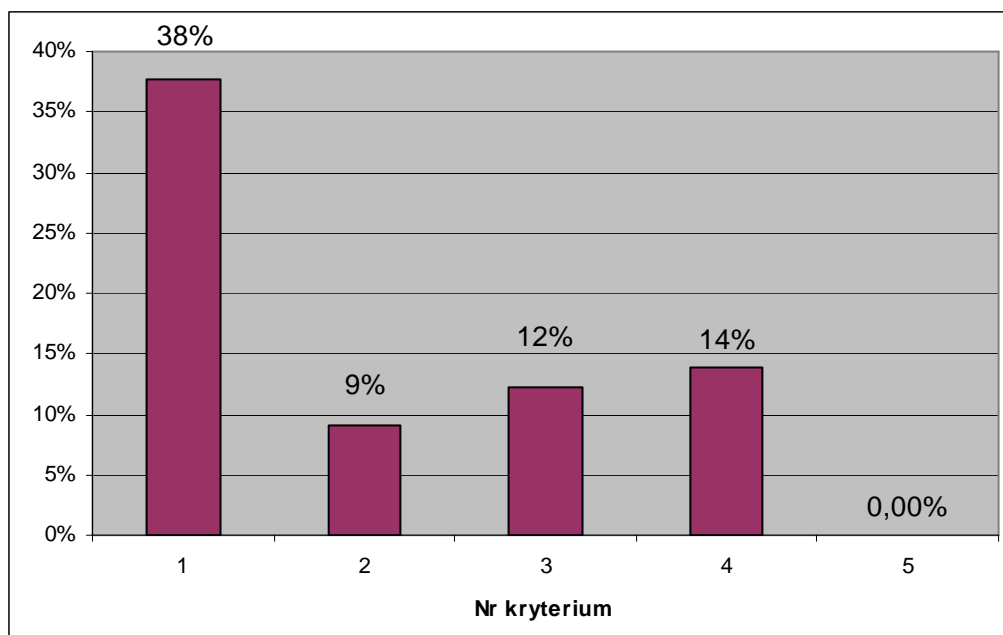
Odnawialne źródła energii możliwe do zastosowania w ramach Programu to przede wszystkim kolektory słoneczne – przeznaczone do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, pompy ciepła – przeznaczone do ogrzewania budynków. Zainteresowanie tymi rozwiązaniami było zróżnicowane. W przypadku kolektorów słonecznych zainteresowanie jest dość znaczne (38%). Ten dość znaczny udział tłumaczyć należy szeroką wiedzą na ten temat wynikającą z obserwowanym wzrostem wykorzystywania kolektorów w obszarach wypoczynkowych i uzdrowiskowych. Pompą ciepła zainteresowanych było dużo, lecz sądząc po informacjach zawartych w ankietach mieszkańcy tak do końca nie zdają sobie sprawy z zasady działania tego urządzenia. Pompa ciepła traktowana jest jako podstawowe źródło ciepła w budynku. W związku z tym do ogrzewania jako medium wykorzystuje się jedynie energię elektryczną. Łączenie tego układu z kotłami na paliwa stałe jest technicznie niemożliwe, a taką wolę wyrażali mieszkańcy w ankietach. Na poniższym rysunku przedstawiono (w %) zainteresowanie mieszkańców urządzeniami wykorzystującymi energię odnawialną. Na rysunku uwzględniono również kryterium technicznej realizacji danej inwestycji.

Dane na rysunku określają:

1. Ogółem ilość mieszkańców zainteresowanych zabudową kolektora słonecznego.
2. Ogółem ilość mieszkańców zainteresowanych zabudową pompy ciepła



3. Ilość mieszkańców zainteresowanych zabudową kolektora słonecznego wraz z kotłem gazowym
4. Ilość mieszkańców zainteresowanych zabudową kolektora słonecznego wraz z kotłem węglowym.
5. Ilość mieszkańców zainteresowanych zabudową pompy ciepła deklarując przy tym korzystanie z energii elektrycznej jako nośnika energii do ogrzewania budynku.



Rysunek 6.10. Odnawialne źródła energii - zainteresowanie mieszkańców

### 6.2.1 Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego)

Na podstawie ankiet utworzono zbiorcze zestawienie informacji o obiektach oraz zadaniach inwestycyjnych (załącznik nr 2). Uśredniono budowlane dane techniczne oraz przeprowadzono obliczenia energetyczne pozwalające na przedstawienie obrazu reprezentatywnego standardowego obiektu dla Miasta Żywiec. Założono, iż gmina liczy sobie ok. 4 789 obiektów mieszkalnych zabudowy rozproszonej (jednorodzinnej). W celu poznania potrzeb mieszkańców i istniejącego stanu technicznego ich obiektów przeprowadzono ok. 1500 ankiet, z których do gminy zwrócono 122 szt. Stanowi to ok. 8,1% wszystkich potencjalnych klientów.

Do dalszej analizy programowej w technicznym zakresie przyjęto jako reprezentatywny dom jednorodzinny o następujących parametrach:

Tabela 6.1 Charakterystyka obiektu standardowego

I.p.	wielkość charakterystyczna	jedn.	wartość
<b>A Informacje o obiektach ankietowanych w gminie</b>			
1.	ilość obiektów zabudowy rozproszonej	szt	4789
2.	powierzchnia gminy	km2	51
3.	Ilość mieszkańców		32 244
4.	Ilość wyemitowanych ankiet	szt	1500
5.	Ilość wypełnionych ankiet	szt	122
<b>B Charakterystyka standardowego obiektu budowlanego</b>			
1.	Długość budynku		11,79
2.	Szerokość budynku		9,65
3.	Powierzchnia użytkowa	m2	152,4
4.	Kubatura budynku	m3	796
5.	Kubatura ogrzewalna (85% kubatury budynku)	m3	677
6.	Wysokość kubatury ogrzewalnej	m	6,9
7.	Ilość kondygnacji		3,0
8.	Współczynnik przenikania ciepła dla budynku	W/(m2K)	1,08
9.	Rok budowy obiektu		1962
10.	Stan okien		dobry
11.	Powierzchnia przeszkleń		29,4
12.	Współczynnik przenikania ciepła dla okien	W/(m2K)	1,60
13.	Ilość osób przebywających w budynku		4,1
<b>C Charakterystyka istniejącego systemu grzewczego</b>			
1.	Moc kotła		20,3
2.	Rok produkcji		1993
3.	Lokalizacja		Kotłownia
4.	Paliwa podstawowe		
	Paliwa stałe (węgiel kamienny)	%	89%
	Gaz ziemny (gaz GZ-50)	%	3%
	Olej opałowy	%	4%
5.	Zużycie paliwa		
	Paliwa stałe (węgiel kamienny)	t	6,2
	Paliwa gazowe (gaz GZ-50)	m3	2600

Istotną sprawą dla obiektu standardowego jest określenie jego energochłonności i podstawowych parametrów eksploatacyjnych. Ilość zużywanego paliwa i jego rodzaj, wskazują na fakt, że w istniejących warunkach eksploatacyjnych nie dotrzymywano określonego normami pełnego komfortu cieplnego.

Realnym powodem tego stanu rzeczy są uwarunkowania ekonomiczne indywidualnych gospodarstw i prowadzenie bardzo oszczędnej gospodarki energetycznej, łącznie ze świadomym obniżaniem komfortu cieplnego. Drugorzędnym

powodem tego stanu rzeczy może być fakt stosunkowo łagodniejszych zim w stosunku do standardów normatywnych w tym zakresie. Innym wytłumaczeniem może być spalanie odpadów produkowanych w gospodarstwach domowych. Sprzyja temu sytuacja materialna, ilość i problem z gospodarką odpadami jak również posiadanie uniwersalnego urządzenia grzewczego.

Oszacowano, że średnia sprawność energetyczna indywidualnego systemu grzewczego wynosi 69%. Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w tych warunkach 23 kW, a łączne zapotrzebowanie na energię wynosi 147 GJ w skali roku. Zakładając graniczne wartości temperatur dla tej strefy klimatycznej znamionowa moc kotła grzewczego powinna wynosić 26 kW. Uwzględniając sposób przygotowania ciepłej wody jako częściowo zależny od kotła (tj. kocioł pracuje na cwu w chwili, kiedy nie pracuje na CO) gdzie zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi 3,9 kW podstawową jednostkę kotłową można ograniczyć do 24 kW

**Wyniki ankiet wskazują w sposób jednoznaczny, że obiekt standardowy był eksploatowany w obniżonym komforcie cieplnym (lub mieszkańcy w ankietach wykazali mniejsze ilości zużywanych paliw niż były w rzeczywistości). Do dalszej analizy porównawczej przyjęto stan obliczeniowy, w odniesieniu, do którego będzie dokonywana ocena wpływu ekologicznego proponowanych zmian programowych oraz ocena ekonomiczna proponowanych zmian modernizacyjnych.**

Dane energetyczne obiektu standardowego przedstawia tabela nr 6.2. Dane te stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy energetycznej propozycji programowych. W obiekcie standardowym jako paliwo w stanie istniejącym założono węgiel kamienny z uwagi na 90% udział wynikający z ankiet.

### **6.2.2 Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy**

Program ONE dla miasta Żywiec na etapie ankietyzacji został nastawiony na pełny zakres modernizacji. Mieszkańcy mogli sami zdecydować, jaki typ inwestycji w ich obiektach jest niezbędny do poprawy stanu technicznego systemu grzewczego. Świadomi kosztów eksploatacji zaznaczali często opcję z termomodernizacją budynku.

Kotły grzewcze stosowane w obiektach zabudowy rozproszonej zabudowane przed rokiem 1990 to zwykle nieefektywne urządzenia grzewcze cechujące się znacznym zużyciem energii oraz nadmierną emisją zanieczyszczeń.

W latach 1999 i dalszych na rynek dopuszczano już kotły węglowe głównie z atestem ekologicznym, niezależnie od budowy i zasad działania, a po roku 2000 wyłącznie z atestem energetycznym oraz ekologicznym.

Około 18% ankietowanych wskazuje kotły do wymiany z tytułu nieefektywnej pracy (patrz rysunek nr 6.4) czyli zabudowane do roku 1985. Ponadto ok. 42% kotłów zabudowanych zostało przed 1995 rokiem tzn. w okresie braku kotłów retortowych na rynku. W większości przypadków w mieście zabudowane są kotły komorowe umożliwiające spalanie paliw niskiego gatunku.

W działaniach programowych zakłada się przynajmniej 10 letni okres eksploatacji kotła. Zgodnie z tym założeniem do modernizacji (udziału w programie) kwalifikuje się 42% kotłowni zlokalizowanych na terenie miasta Żywiec. Wielkość ta może ulec zmianie biorąc pod uwagę starzenie się systemów grzewczych podczas realizacji programu.

Zakres modernizacji oraz rodzaj stosowanych paliw związane są zwykle z polityką ekologiczną i finansową miasta. Należy więc na etapie wdrożenia programu wziąć pod uwagę następujące czynniki

- efekt ekologiczny inwestycji
- efekt ekonomiczny inwestycji
- możliwości finansowe budżetu miasta.

Tabela 6.2. Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący)

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
A	charakterystyka obiektu standardowego		
1	długość	mb	11,79
2	szerokość	mb	9,65
3	wysokość	mb	6,9
4	ilość kondygnacji	szt	3
5	kubatura	m3	796
6	powierzchnia użytkowa = ogrzewalna	m2	152
7	średni wskaźnik przenikania budynku	W/m2*K	1,08
8	ilość mieszkańców	szt	4,1
B	charakterystyka źródła energii cieplnej		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy komorowy
2	moc kotła - optymalna	kW	20
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4	sprawność energetyczna źródła podst.	%	69%
5	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
6	zużycie paliwa	Mg/a	8,5
C	charakterystyka pracy systemu grzewczego		
1	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	19
2	temperatura wewnętrzna - noc	°C	14
3	ogrzewanie dzienna - czas pracy	h	12
4	podtrzymanie nocne - czas pracy	h	6
D	charakterystyka energetyczna obiektu		
1	zapotrzebowanie na en cieplną dla CO	GJ/a	126,8
2	zapotrzebowanie na moc dla CO	kW	22,2
3	zapotrzebowanie na en cieplną dla CWU	GJ/a	20,1
4	zapotrzebowanie na moc dla CWU	kW	3,9
5	Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/a	146,9
6	Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	26,1

## 6.3 Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne

### 6.3.1 Centralne ogrzewanie

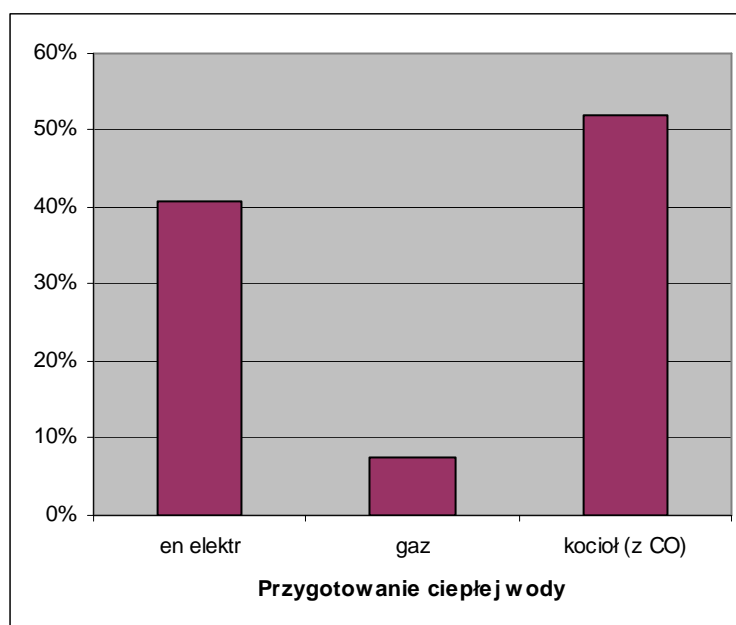
Bazując na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla przypadków domów o różnej wielkości powierzchni użytkowej, dokonano oceny wysokości zapotrzebowania na ciepło z tytułu C.O.

Tabela 6.3. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby CO

Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło (w GJ)
standardowy dla miasta Żywiec	126,8

### 6.3.2 Ciepła woda użytkowa

Strukturę wykorzystania różnych metod przygotowywania ciepłej wody użytkowej przedstawia poniższy rysunek. Można zauważyć, że każda z trzech przedstawionych metod cieszy się prawie takim samym zainteresowaniem. W analizie energetyczno-ekologicznej interesuje nas wykorzystanie kotła do przygotowywania c.w.u. co w przypadku miasta Żywiec stanowi ponad 50%.

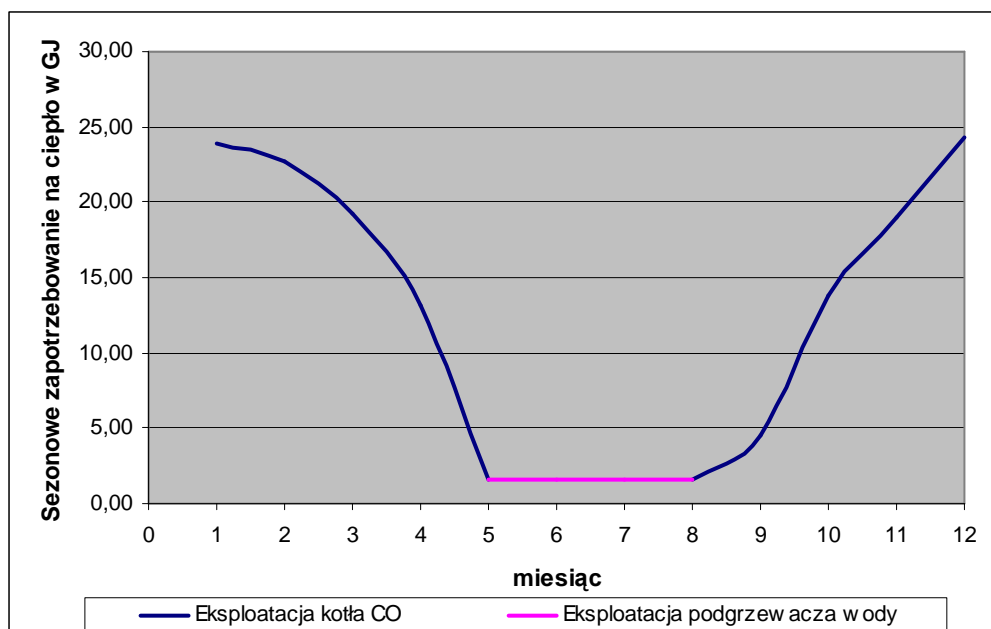


Rysunek 6.11 Sposób przygotowywania c.w.u. na obszarze Żywca

Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 20,1 GJ/rok. Założono, że źródłem c.w.u. w sezonie zimowym jest kocioł, a w sezonie letnim energia elektryczna. System

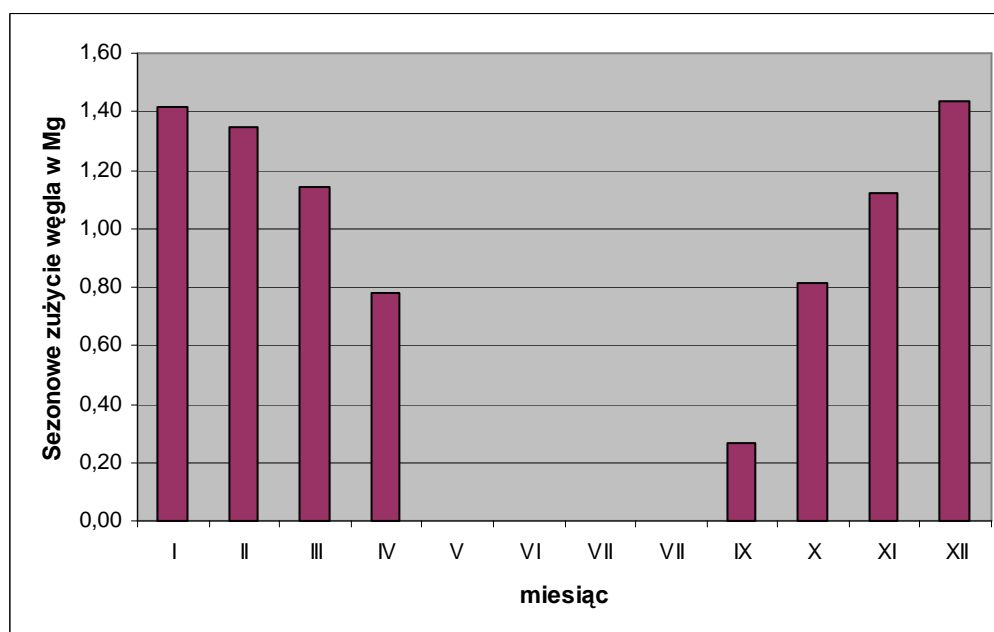
zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową realizowany jest poprzez zasobnik ciepłej wody z podwójną możliwością zasilania: - woda grzewcza - energia elektryczna. Wielkość zapotrzebowania na moc wynosi 3,9 kW.

### 6.3.3 Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania

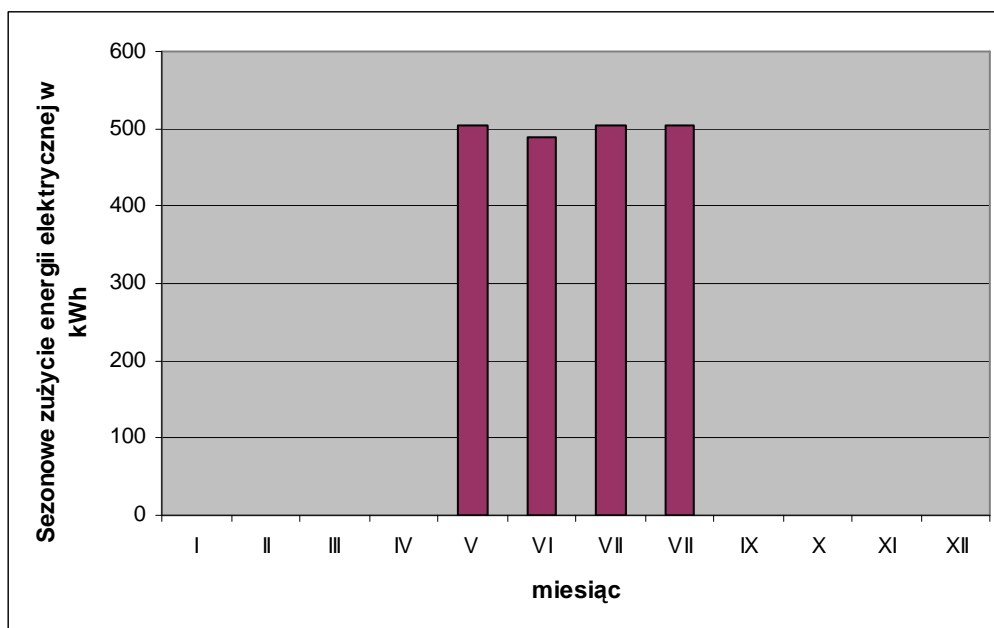


Rysunek 6.12. Zapotrzebowanie łączne na energię cieplną przy pełnym komforcie cieplnym

Konieczność zapewnienia tej ilości energii cieplnej, implikuje zużycie energii chemicznej zawartej w paliwie. Przy założonej sprawności obiektu standardowego, ilość spalonego paliwa w okresie roku przedstawia rysunek nr 6.13.



Rysunek 6.13. Struktura zużycia węgla przed modernizacją



Rysunek 6.14. Struktura zużycia energii elektrycznej na potrzeby c.w.u.

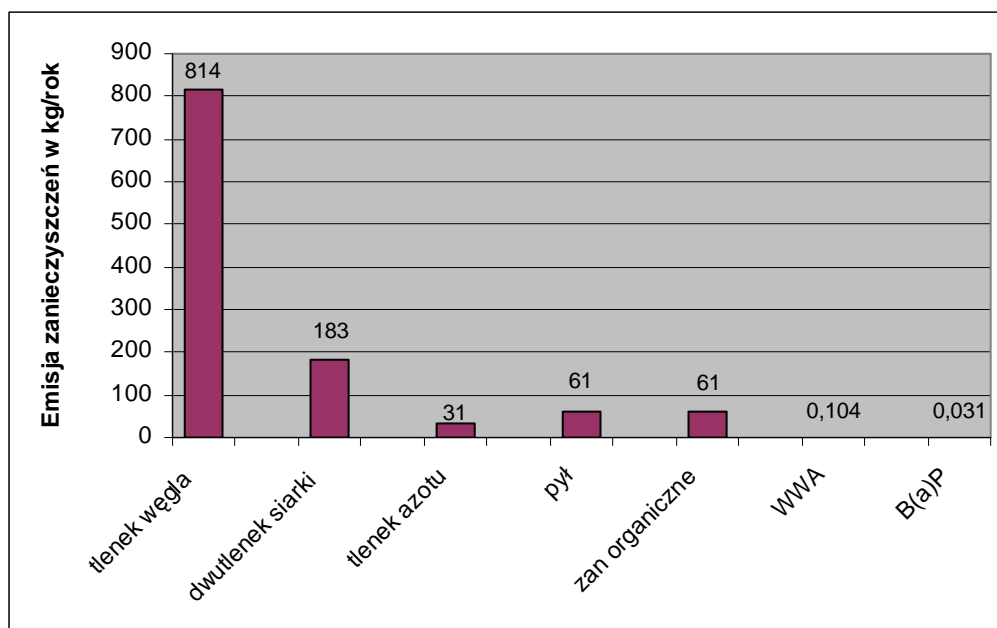
Roczna ilość zużytego paliwa i energii wynosi:

- dla węgla ok. 8,5 Mg
- dla energii elektrycznej 2000 kWh

## 6.4 Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Na podstawie wskaźników określonych w opracowaniu dla tradycyjnych palenisk przydomowych, będących efektem uśrednionych wyników z badań prowadzonych przez Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu, emisję dla jednego obiektu mieszkalnego można przedstawić następująco:





**Rysunek 6.15. Emisja zanieczyszczeń w kg/rok**

Propozycja wskaźników emisji do stosowania dla inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń w Europie dla nowoczesnych kotłów, wg Kubica K., Paradiz B., Dilara P., Klimont Z., Kakareka S., Dębski B.; **“Small Combustion Installations”**; Chapter for “Emission Inventory Guidebook”; UNECE Task Force on Emission Inventories and Projections, (2004),

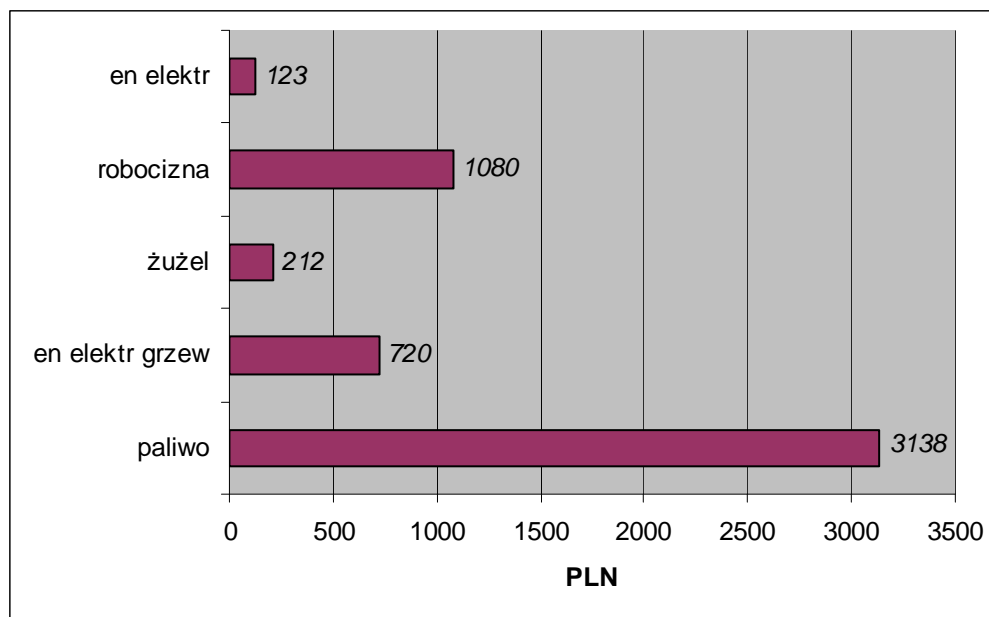
Łączna emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z jednego obiektu standardowego wynosi rocznie:

**1 150 kg/rok**

Emisja gazów cieplarnianych:

**19,3 Mg/rok**

## 6.5 Obiekt standardowy - koszt eksploatacji



Rysunek 6.16. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego

Powyższy rysunek przedstawia faktyczne koszty eksploatacji istniejących obiektów i z pewnością wymaga komentarza:

- wielkość kosztów paliwowych odniesiono do uśrednionej ceny jednostkowej węgla (łącznie z jego transportem) w postaci węgla w asortymencie mieszanym (groszek, orzech),
- energia elektryczna grzewcza, jest to koszt energii zużytej na potrzeby ogrzania c.w.u. w ciągu sezonu letniego (często jest to koszt pomijany w wyliczeniach),
- żużel, to koszty związane z wywozem żużla na wysypisko śmieci (koszt ponoszony, a zwykle nie brany pod uwagę przy analizach dokonywanych przez właścicieli),
- robocizna - znaczący koszt, najczęściej nie jest brany pod uwagę przez właścicieli posesji; wielkość szacowana tego kosztu jest zależna od statusu społecznego właściciela posesji,
- energia elektryczna związana jest z ponoszeniem kosztów ruchu pompy obiegowej systemu energetycznego, oświetleniem itp. - koszt równie często pomijany.

W przypadku podwyższenia komfortu cieplnego, podstawowym elementem kosztowym, który ulegnie zwiększeniu jest koszt paliwowy.

## 7 STAN PRZEWIDYWANY

### 7.1 Kryteria Programu

Podstawowym kryterium stawianym przed *Programem*, jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w mieście Żywiec z kotłowni obiektów indywidualnych, zlokalizowanych w jednorodzinnych obiektach mieszkalnych.

W zakres rozwiązań *Programu* spełniających powyższe kryterium wchodzi:

- wymiana źródła energii cieplnej na energooszczędne i ekologiczne,
- wykonanie prac termomodernizacyjnych (ocieplenie ścian, wymiana okien itp.),
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (kolektory słoneczne, biomasa, pompy ciepłe).

Na podstawie doświadczeń audytorskich (audyty energetyczne obiektów), stwierdza się, że najszybszym (uwzględniając okres zwrotu nakładów) oraz najefektywniejszym (pod kątem ekologicznego efektu) rozwiązaniem jest wymiana źródła ciepła. Dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadają sprawność energetyczną rzędu 59 % (w przypadku miasta Żywiec – 69%). Obecnie produkowane kotły grzewcze mają znacznie wyższą sprawność bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa.

Inżynieria finansowa *Programu* została opracowana pod kątem optymalizacji ekonomicznej z uwzględnieniem struktury zamierzeń UM oraz właścicieli posesji (w zakresie obiektów indywidualnych). Dobór urządzenia przez ostatecznego użytkownika, winien być przeprowadzony pod kątem:

- kryterium sprawności energetycznej,
- kryterium automatyki pracy,
- kryterium ekologicznym.

### 7.2 Realne możliwości realizacji programu

Ogólne założenia realizacyjne programów ONE są następujące:

- a) w ramach programów ONE następuje wymiana nieefektywnych źródeł ciepła,
- b) dopuszcza się urządzenia grzewcze, które posiadają atest ekologiczny, czyli:
  - dopuszczalna emisja zanieczyszczeń mniejsza od parametrów określonych przez ICHPW w Zabrze dla Znaku Bezpieczeństwa Ekologicznego

- sprawność energetyczna źródeł ciepła powyżej 79%

c) wymienia się stare źródła ciepła, (które w chwili uruchomienia Programu mają więcej niż 10-15 lat).

W mieście Żywiec 24% kotłowni to systemy zbudowane przed 1990 roku, czyli mające już ponad 15 lat. Praktycznie z uwagi na warunek c) do *Programu* kwalifikuje się nieci ponad 1100 systemów grzewczych. Biorąc pod uwagę, iż w czasie realizacji programu kolejne jednostki kotłowe będą ulegały starzeniu i można będzie je włączyć w realizację łączna ilość inwestycji wykonanych w ramach ograniczenia niskiej emisji może osiągnąć 1500 szt.

Ilość realizowanych obiektów w ramach *Programu* należy ustalić zgodnie z utworzonym przez Gminę lub Operatora regulaminem działań realizacyjnych. Konkretna wartość jest istotna przy Uchwale Rady Miasta o przyjęciu programu oraz przy wnioskowaniu o fundusze zewnętrzne.

## **7.3 Warianty możliwych do zastosowania technologii procesów spalania**

### **7.3.1 Kotły gazowe**

W przypadku, gdy do obiektu mieszkalnego doprowadzona jest sieć gazowa, możliwym jest zastosowanie źródła zasilanego gazem ziemnym z automatyką obsługi. Większość nowoczesnych konstrukcji gazowych kotłów grzewczych posiada sprawność energetyczną powyżej 92%, co spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 roku w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej urządzeń dopuszczonych do obrotu rynkowego. Zastosowanie kotła kondensacyjnego, pozwala na określenie efektów ekonomicznych przy uwzględnieniu sprawności rzędu 106%.

*Program* nie wskazuje konkretnego producenta urządzenia, pozostawiając dobór ostatecznemu użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i ekologicznych.

### **7.3.2 Kotły olejowe**

W przypadku braku doprowadzenia sieci gazowej od obiektu mieszkalnego, możliwym jest zastosowanie kotła z automatyką obsługi z zastosowaniem jako paliwa lekkiego oleju opałowego. Większość nowoczesnych konstrukcji olejowych kotłów grzewczych posiada sprawność energetyczną powyżej 92%, co spełnia wymogi

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 roku w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej urządzeń dopuszczonych do obrotu rynkowego.

*Program* nie wskazuje konkretnego producenta urządzenia pozostawiając dobór ostatecznemu użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i ekologicznych.

### **7.3.3 Kotły na paliwo stałe**

W przypadku braku sieci gazowej lub w każdym przypadku, możliwym jest zastosowanie kotłów na paliwa stałe (kotły węglowe) o nowoczesnej konstrukcji spełniające postawione kryteria.

Kryteria te spełniają kotły z palnikiem retortowym. Zgodnie z potwierdzonymi wynikami badań, sprawność energetyczna produkowanych kotłów wynosi od 80 do 83 %, co spełnia wymagania określone Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej, jakie powinny spełniać urządzenia produkowane w kraju i importowane, oraz wymagań w sprawie etykiet i charakterystyk technicznych, które wynoszą od 74,7 do 82,9 %.

Kotły posiadają elektroniczny sterownik sterujący ilością podawanego paliwa i podmuchem powietrza pierwotnego i wtórnego. Nadrzędnym zadaniem automatyki oprócz wygodnej eksploatacji (bezingerencyjnej), jest prowadzenie procesu spalania w optymalnych warunkach, celem uzyskania wysokiej sprawności energetycznej oraz minimalnej emisji zanieczyszczeń (pozostałości z procesu spalania paliwa) do atmosfery.

*Program* nie wskazuje konkretnego producenta urządzenia, pozostawiając dobór ostatecznemu użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i szczególnie w przypadku tych kotłów, świadectwo badań emisyjnych spełniających wymogi ekologii.

### **7.3.4 Kotły na paliwa stałe - biomasa**

W środowiskach miejskich, silnie związanych z działalnością rolniczą można stosować źródła ciepła wykorzystujące odnawialne paliwa w postaci biomasy: słoma zbóż, zrębki drewniane, drewno opałowe. Ponieważ mowa w *Programie* o domkach jednorodzinnych to ich budowa limituje stosowane moce cieplne do wielkości rzędu maksymalnie 35 kW. (najczęściej 25 kW).

### **Paliwo - słoma zbóż**

Brak w chwili obecnej rozwiązań technicznych pozwalających na prowadzenie ciągłego procesu spalania słomy w kotłach o tak małej mocy cieplnej. Istniejące i możliwe do zastosowania rozwiązanie to kotły z jednorazowym wsadem paliwa. Instalacja w tym rozwiązaniu wymaga zabudowy jednego lub więcej dużego zasobnika energii cieplnej, którego zadaniem jest zrównoważenie możliwości odbioru energii cieplnej do stałego poziomu. Mamy do czynienia z dwoma obiegami cieplnymi: jeden wiążący kocioł i zasobnik ciepła; oraz drugi pośredni wiążący zasobnik ciepła z instalacją wewnętrzną domu. W tym przypadku trudno wprowadzić odpowiednią automatykę sterowania procesem spalania jak również automatykę systemu grzewczego. Dodatkowym warunkiem jest odizolowanie źródła od substancji mieszkalnej z uwagi na infrastrukturę paliwową i przepisy p-poż..

### **Paliwo - zrębki drewniane**

Istniejące rozwiązanie wykorzystujące ciągły proces spalania paliwa wymagają dodatkowej instalacji podawania paliwa, najczęściej podajniki ślimakowe oraz odpowiednio zabudowanych zasobników na paliwo. Wielkość tych zasobników w porównaniu z paliwem węglowym jest większa, co wymaga dodatkowych powierzchni przeznaczonych na ten cel. Istotną sprawą są również parametry paliwa a szczególnie jego wilgotność. W tym przypadku również wskazana jest odrębna zabudowa niezwiązana z domem mieszkalnym.

### **Paliwo - pelety**

Pojawiają się kotły dedykowane peletom. Są to rozwiązania wykorzystujące ciągły proces spalania paliwa, wymagające dodatkowej instalacji podawania paliwa, najczęściej podajniki ślimakowe oraz odpowiednio zabudowanych zasobników na paliwo. Wielkość tych zasobników w porównaniu z paliwem węglowym jest zwykle większa (względny eksploatacyjny), co wymaga znacznej powierzchni na ten cel. Istotnymi cechami peletów są: dobre parametry paliwa, wysoka kaloryczność oraz możliwość stworzenia układu w automacie niemal bezobsługowego. Obserwuje się niezwykle duży przyrost udziału tego paliwa na rynkach UE (głównie kraje Skandynawii oraz Niemcy).

### **Paliwo - drewno opałowe**

Istniejące rozwiązania to głównie kotły komorowe o jednorazowym wsadzie. Istnieje możliwość zastosowania tego rozwiązania w *Programie*. Mankamentem dla *Programu* jest znacznie mniejsza podaż kotłów na drewno opałowe oraz brak jednoznacznej gwarancji ekologicznej. Kotły te umożliwiają bowiem spalanie innego paliwa (odpady) bez gwarancji niskiej emisyjności procesu spalania. Paliwo wyznaczone w tych kotłach jako podstawowe tj.: drewno opałowe kawałkowe jest paliwem jak najbardziej ekologicznym.

### **Paliwo – mieszanki węgla ze zrębkami drewnianymi**

Istniejące rozwiązanie wykorzystujące ciągły proces spalania paliwa wymagają dodatkowej instalacji podawania paliwa, najczęściej podajniki ślimakowe, oraz odpowiednio zabudowanych zasobników na paliwo. Wielkość tych zasobników w porównaniu z paliwem węglowym jest większa, co wymaga dodatkowych powierzchni przeznaczonych na ten cel. Istotną sprawą są również parametry paliwa.

Niniejszy *Program* obniżenia niskiej emisji nie wyklucza przedstawionych wyżej rozwiązań. Należy jednak każdorazowo uwzględnić przy wyborze (funkcja Operatora *Programu*) uwarunkowania dodatkowe, jakimi się te rozwiązania techniczne charakteryzują.

## **7.4 Opcje Programowe**

Zastosowana przez *Program* inżynieria finansowa jest jednolita dla każdego zastosowanego rodzaju źródła energii cieplnej i obliczona dla najefektywniejszego rozwiązania pod względem ekonomicznym. Uwzględnia największą, możliwą do uzyskania dotację oraz opiera się o podstawowe źródło finansowania, jakim jest WFOŚiGW w Katowicach. W celu przeprowadzenia optymalizacji możliwych działań programowych wykonano porównanie różnych wariantów inwestycji.

### **7.4.1 Przyłączenie do sieci ciepłowniczej**

Jednym z możliwych rozwiązań inwestycyjnych jest przyłączenie do sieci ciepłowniczej. Proces inwestycyjny w tym przypadku wymaga wykonania przyłącza oraz węzła ciepłowniczego w modernizowanym budynku. Rozwiązanie tego typu charakteryzuje znaczne ograniczenie emisji zanieczyszczeń wynikające z zalet wykorzystania ciepła scentralizowanego oraz samego procesu jego produkcji.



#### 7.4.2 Wykonanie prac termomodernizacyjnych

W celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego, wskazane jest dokonanie ocieplenia ścian i stropów z łącznym rozważeniem możliwości wymiany stolarki otworowej. Doświadczenia z audytów energetycznych obiektów mieszkalnych, wskazują na możliwość obniżenia zapotrzebowania na energię ciepłą nawet do około 20%.

#### 7.4.3 Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Dodatkowy efekt obniżający emisję zanieczyszczeń może dać zastosowanie **kolektorów słonecznych** stosowanych w instalacjach ciepłej wody użytkowej. Dostępne na rynku polskim kolektory słoneczne przy warunkach nasłonecznienia w warunkach Miasta Żywiec, zapewniają wystarczającą ilość energii cieplnej potrzebnej do ogrzania wody praktycznie od miesiąca marca do października.

Dodatkowy efekt obniżający emisję zanieczyszczeń, może dać zastosowanie **pomp ciepłych**. Istniejące w Polsce rozwiązania oparte na pompach ciepła stosowane są dla obiektów o skali kilku bloków mieszkalnych. Rozwój nowoczesnych technologii w ostatnim czasie sprawił, że powszechnie dostępne stały się urządzenia przeznaczone dla obiektów indywidualnych – domki jednorodzinne. Pompy ciepłe są źródłem energii nisko temperaturowej, stąd przy odpowiedniej technologii rozprowadzającej energię po budynku (ogrzewanie podłogowe), możliwym jest zastosowanie pomp do całorocznego ogrzewania. W przypadku dokonywania modernizacji źródła energii cieplnej przy tradycyjnym rozprowadzeniu energii po budynku pompy ciepła mogą stanowić jedynie uzupełniające źródło ciepła. Dla lokalnych warunków klimatycznych pompy ciepła wymagać będą przy temperaturach ujemnych zbliżonych do normatywów obliczeniowych (-20°C; w zasadzie poniżej temperatury mniejszej niż -5 °C) wspomagania dodatkowym wysokotemperaturowym źródłem ciepła.

#### 7.4.4 Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej

W trakcie opracowywania *Programu* sprawdzono kształtowanie się kosztów paliwowych w zależności od rodzaju nośnika energii pierwotnej.

Warunki brzegowe dla każdego z rodzajów paliwa są identyczne:

- uśrednione zapotrzebowanie na moc ciepłą obiektu,
- czas pracy źródła ciepła w sezonie.

Pozostałe dane do tabeli określają parametry techniczne źródła lub paliwa jak:



- sprawność energetyczna, którą przyjęto na poziomach podawanych przez producentów urządzeń o standardach europejskich,
- wartość opałowa paliwa, którą podano na podstawie danych podawanych przez dostawców,
- ceny jednostkowe, które podane są na podstawie informacji dostawców o spodziewanym poziomie cen w II połowie roku 2005.

#### **7.4.5 Analiza wariantowa**

Na podstawie założeń wstępnie ocenionych, jako optymalne w każdym ze swoich wariantów dla celów niniejszego *Programu*, dokonano oceny eksploatacyjnej oraz emisyjnej możliwych do zastosowania rozwiązań paliwowych oraz termomodernizacyjnych. Analizie poddano następujące warianty technologiczne:

- *tablica nr 7.1* – stan istniejący, kotłownia węglowa
- *tablica nr 7.2* – stan istniejący, kotłownia gazowa
- *tablica nr 7.3* – stan istniejący + termomodernizacja,
- *tablica nr 7.4* – paliwo: gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy tradycyjny,
- *tablica nr 7.5* – paliwo gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy tradycyjny, oraz kolektor słoneczny,
- *tablica nr 7.6* – paliwo: gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy kondensacyjny,
- *tablica nr 7.7* – paliwo: gaz ziemny; urządzenie - kocioł gazowy kondensacyjny + kolektor słoneczny,
- *tablica nr 7.8* – paliwo: gaz ziemny; urządzenie – kocioł gazowy tradycyjny + termomodernizacja,
- *tablica nr 7.9* – paliwo: gaz płynny; urządzenie – kocioł gazowy tradycyjny,
- *tablica nr 7.10* – paliwo: olej opałowy; urządzenie - kocioł olejowy,
- *tablica nr 7.11* – paliwo: olej opałowy; urządzenie - kocioł olejowy oraz kolektor słoneczny,
- *tablica nr 7.12* – paliwo: węgiel kamienny; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym,
- *tablica nr 7.13* – paliwo: węgiel kamienny; urządzenia - kocioł z palnikiem retortowym oraz kolektor słoneczny,
- *tablica nr 7.14* – paliwo: węgiel kamienny; urządzenie – kocioł z palnikiem retortowym + termomodernizacja ścian,

- *tablica nr 7.15* – paliwo: pelety drewniane lub granulaty drewniane; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym.
- *tablica nr 7.16* – medium: energia elektryczna; urządzenie – pompa ciepła.
- *tablica nr 7.17* – medium sieć ciepłownicza; urządzenie – węzeł ciepłowniczy

Przyjęte warianty nie wyczerpują oczywiście wszystkich możliwości w zakresie doborów urządzeń, ale pozwalają rzetelnie ocenić najistotniejsze parametry eksploatacyjne oraz emisyjne, zawierają bowiem istotne informacje z punktu widzenia kosztów eksploatacji oraz ekologii.

Tabela 7.1. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy komorowy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4	sprawność energetyczna źródła podst.		69%
5	parametry paliwa	MJ/kg	24
6	zużycie paliwa	kg/rok	8480
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	3138
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	212
4	Robocizna własna	zł	1080
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	123
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5273
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	0,0
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1150
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	19,33
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	814
2	dwutlenek siarki	kg/rok	183,2
3	tlenek azotu	kg/rok	30,5
4	pył	kg/rok	61,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	61,1
6	WWA	kg/rok	0,104
7	B(a)P	kg/rok	0,031
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0,0

Tabela 7.2. Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł gazowy

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ-50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		75%
5	parametry paliwa	MJ/kg	35,0
6	zużycie paliwa	m3/rok	5349
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	6526
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	7439
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	0,0
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	34
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10800
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	3,7
2	dwutlenek siarki	kg/rok	11,2
3	tlenek azotu	kg/rok	18,7
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,37
6	WWA	kg/rok	0,009
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0,0

Tabela 7.3. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – istniejąca kotłownia węglowa – termomodernizacja

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		stary kocioł + termomodernizacja
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4	sprawność energetyczna źródła podst.		69%
5	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	4531
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	1676
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	113
4	Robocizna własna	zł	1080
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	123
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3713
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1560
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	642
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	10,80
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	455
2	dwutlenek siarki	kg/rok	102
3	tlenek azotu	kg/rok	17,1
4	pył	kg/rok	34,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	34,1
6	WWA	kg/rok	0,058
7	B(a)P	kg/rok	0,017
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	507,6
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	8,53

Tabela 7.4. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 zwykły

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy - tradycyjny
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ-50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		94%
5	parametry paliwa	MJ/m3	35,0
6	zużycie paliwa	m3/rok	4268
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	5207
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	6120
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-848
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	27
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	8,22
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	3,0
2	dwutlenek siarki	kg/rok	9,0
3	tlenek azotu	kg/rok	14,9
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,30
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1123
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	11,12

Tabela 7.5. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 + kolektor słoneczny

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy - trad. + kolektor słon.
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ-50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		94%
5	parametry paliwa	MJ/m3	35,0
6	zużycie paliwa	m3/rok	4037
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	4925
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	200
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5165
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	107
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	26
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,77
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	2,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	8,5
3	tlenek azotu	kg/rok	14,1
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,28
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1124
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	11,56

Tabela 7.6. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy - kondensacyjny
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ-50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		108%
5	parametry paliwa	MJ/m <sup>3</sup>	35,0
6	zużycie paliwa	m <sup>3</sup> /rok	3715
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	4532
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5445
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-173
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	24
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,15
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	2,6
2	dwutlenek siarki	kg/rok	7,8
3	tlenek azotu	kg/rok	13,0
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,26
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1126
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	12,18



Tabela 7.7. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 kondensacyjny + system solarny

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy - kond + kolektor słon
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ-50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		108%
5	parametry paliwa	MJ/kg	35,0
6	zużycie paliwa	m3/rok	3514
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	4287
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	200
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4527
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	746
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	22
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	6,76
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	2,5
2	dwutlenek siarki	kg/rok	7,4
3	tlenek azotu	kg/rok	12,3
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,25
6	WWA	kg/rok	0,006
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1128
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	12,57

Tabela 7.8. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – GZ-50 + termomodernizacja

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy + termomodernizacja
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ-50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		94%
5	parametry paliwa	MJ/m3	35,0
6	zużycie paliwa	m3/rok	2281
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	2782
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3695
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1577
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	15
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	4,39
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	1,6
2	dwutlenek siarki	kg/rok	4,8
3	tlenek azotu	kg/rok	8,0
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,16
6	WWA	kg/rok	0,004
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1135
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	14,94

Tabela 7.9. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – gaz płynny

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy - tradycyjny - gaz płynny
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz płynny - propan
4	sprawność energetyczna źródła podst.		94%
5	parametry paliwa	MJ/l	26
6	zużycie paliwa	l/rok	5746
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	11434
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	12347
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-7074
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	27
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	8,22
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	3,0
2	dwutlenek siarki	kg/rok	9,0
3	tlenek azotu	kg/rok	14,9
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,30
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1122,8
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	11,12

Tabela 7.10. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł olejowy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4	sprawność energetyczna źródła podst.		94%
5	parametry paliwa	MJ/dm <sup>3</sup>	36,0
6	zużycie paliwa	l/rok	4150
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	8714
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	9627
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-4355
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	27
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	11,35
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	0,9
2	dwutlenek siarki	kg/rok	11,2
3	tlenek azotu	kg/rok	14,2
4	pył	kg/rok	0,4
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,75
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1122
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	7,98

Tabela 7.11. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy + kolektor słoneczny

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł olejowy + kolektor słoneczny
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4	sprawność energetyczna źródła podst.		94%
5	parametry paliwa	MJ/dm <sup>3</sup>	36,0
6	zużycie paliwa	l/rok	3925
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	8243
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	200
6	łączny koszt eksploatacji	zł	8483
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-3210
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	68
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	10,74
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	7,1
2	dwutlenek siarki	kg/rok	42,4
3	tlenek azotu	kg/rok	17,0
4	pył	kg/rok	0,7
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,71
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1082
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	8,59

Tabela 7.12. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła podst.		81%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	6668
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	2200
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	100
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3937
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1336
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	171
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	16,47
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	69,3
2	dwutlenek siarki	kg/rok	52,0
3	tlenek azotu	kg/rok	34,7
4	pył	kg/rok	12,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,95
6	WWA	kg/rok	0,022
7	B(a)P	kg/rok	0,001
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	978,9
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	2,86

**Tabela 7.13. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + kolektor słoneczny**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy + kolektor słon.
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła podst.		81%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	6307
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	2081
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	95
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	390
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3166
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2107
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	125
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	15,58
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	41,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	47,7
3	tlenek azotu	kg/rok	28,9
4	pył	kg/rok	4,02
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,79
6	WWA	kg/rok	0,021
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1024,8
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	3,76

Tabela 7.14. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel groszek + termomodernizacja

Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy + termomodernizacja
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła podst.		81%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	3563
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	1176
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	53
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	2865
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2407
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	71
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	8,80
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	23,6
2	dwutlenek siarki	kg/rok	27,0
3	tlenek azotu	kg/rok	16,3
4	pył	kg/rok	2,3
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	1,57
6	WWA	kg/rok	0,012
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1079
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	10,53



Tabela 7.15. Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pellets (biomasa)

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		kocioł na pellets
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		pellets
4	sprawność energetyczna źródła podst.		84%
5	parametry paliwa	MJ/kg	17,5
6	zużycie paliwa	kg/rok	9575
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	4213
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	12
4	Robocizna własna	zł	140
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5401
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-128
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	71
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	0
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	33,4
2	dwutlenek siarki	kg/rok	4,7
3	tlenek azotu	kg/rok	29,3
4	pył	kg/rok	0,9
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,51
6	WWA	kg/rok	0,012
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1079
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	19,33

Tabela 7.16 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pompa ciepła

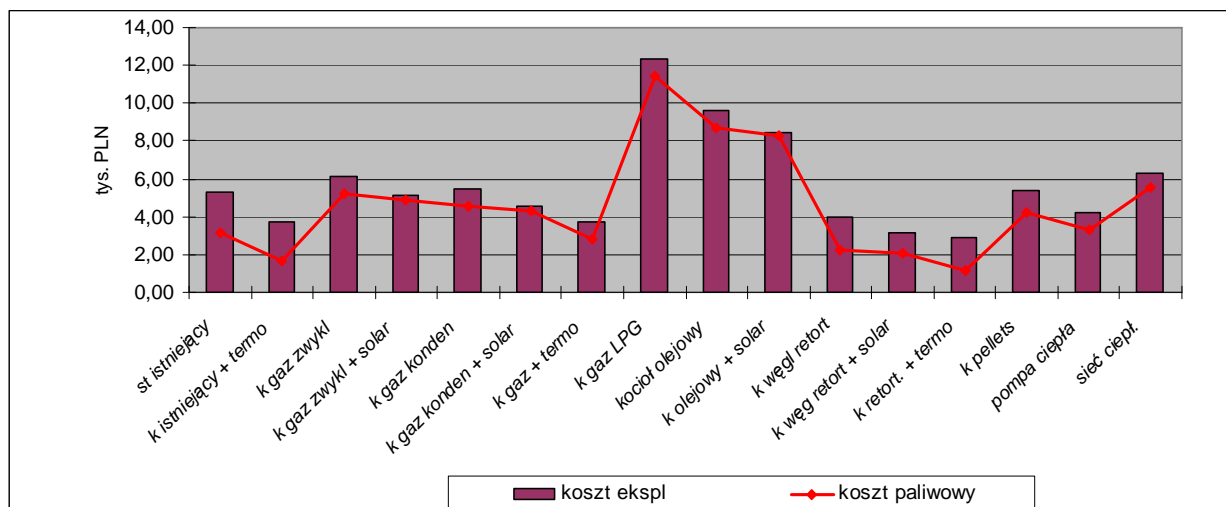
<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		pompa ciepła
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		en. Elektryczna
4	efektywność energetyczna źródła podst.		4,2
5	parametry paliwa		-
6	zużycie paliwa	kWh/rok	9575
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	3346
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	20
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4239
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1033
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	0
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	0,0
2	dwutlenek siarki	kg/rok	0,0
3	tlenek azotu	kg/rok	0,0
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,0
6	WWA	kg/rok	0,0
7	B(a)P	kg/rok	0,0
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1150
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	19,33

Tabela 7.17 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – sieć ciepłownicza

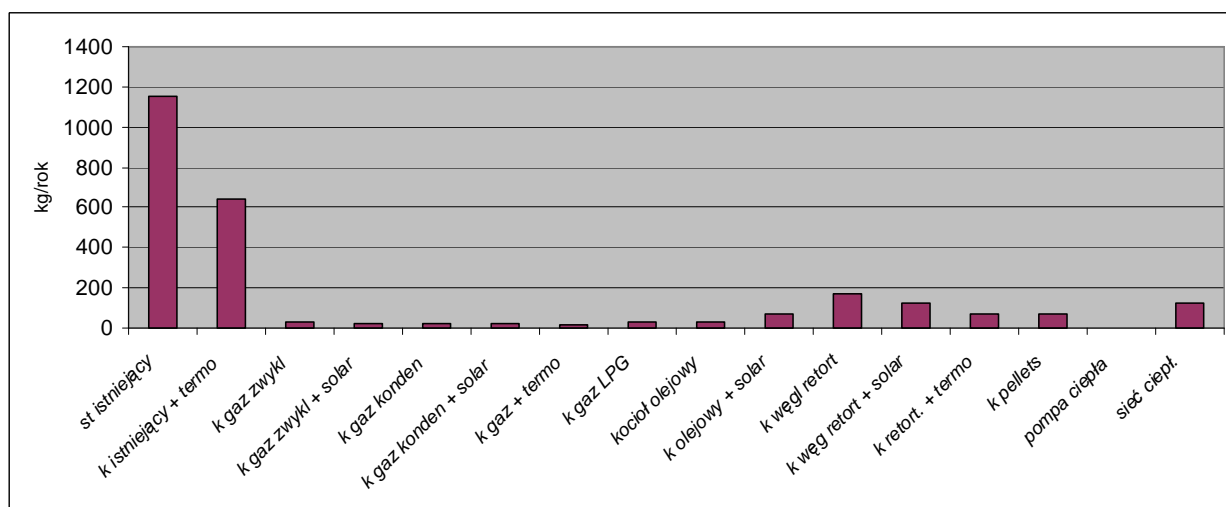
Lp	oznaczenie parametru	jedn	istniejący komfort cieplny
<b>A</b>	<b>charakterystyka źródła ciepła</b>		
1	rodzaj źródła		węzeł ciepłowniczy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		sieć ciepłownicza
4	efektywność energetyczna źródła podst.		92%
5	parametry paliwa		-
6	zużycie paliwa	GJ/rok	153
<b>B</b>	<b>charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1	koszt paliwowy	zł	5541
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	720
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	0
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	50
6	łączny koszt eksploatacji	zł	6311
<b>C</b>	<b>Efekt ekonomiczny</b>		
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-1038
<b>D</b>	<b>Charakterystyka emisyjna źródła</b>		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	121
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	16
<b>E</b>	<b>Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>		
1	tlenek węgla	kg/rok	14,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	61,4
3	tlenek azotu	kg/rok	15,6
4	pył	kg/rok	26,5
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,8
6	WWA	kg/rok	0,021
7	B(a)P	kg/rok	0,006
<b>F</b>	<b>Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1029
2	emisja dwutlenku węgla	Mg/rok	3,57

### 7.4.6 Zestawienie graficzne danych z tablic optymalizacji

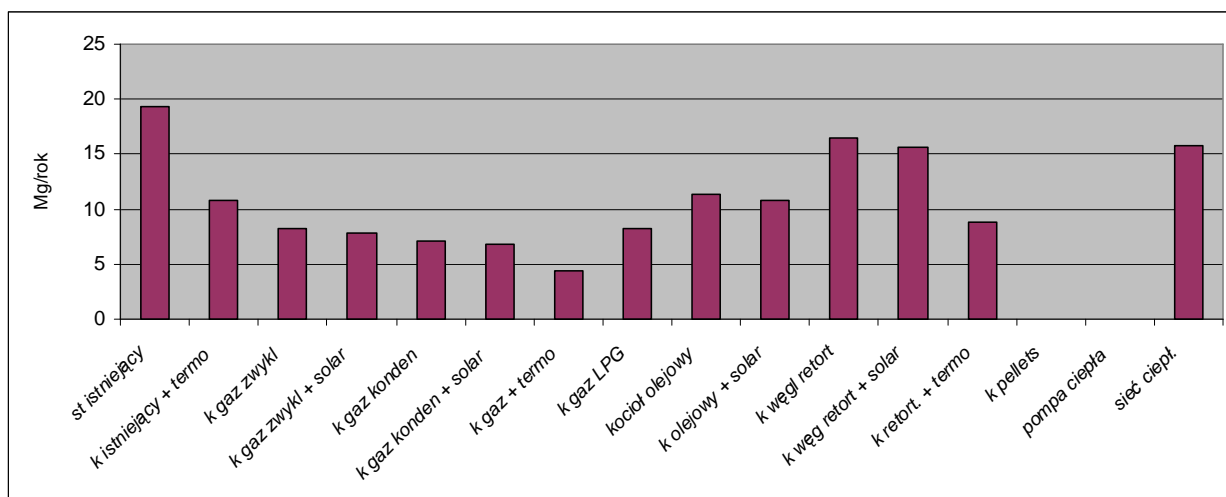
Przed wnioskami wynikającymi z analizy tablic, przedstawiono poniżej w formie rysunków najistotniejsze parametry oceny:



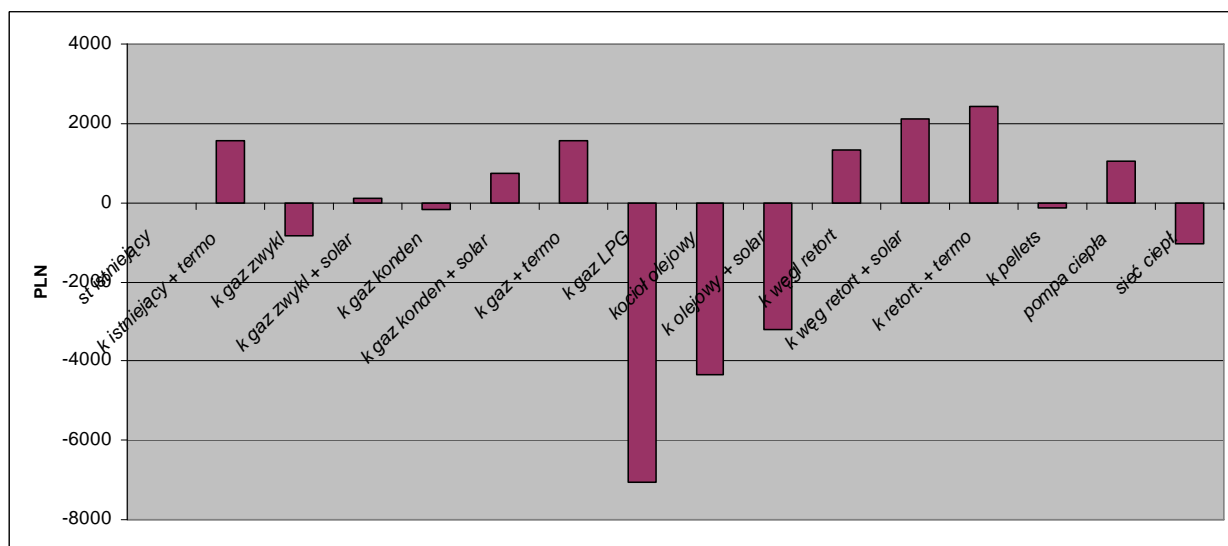
**Rysunek 7.1. Graficzne porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu ciepłego**



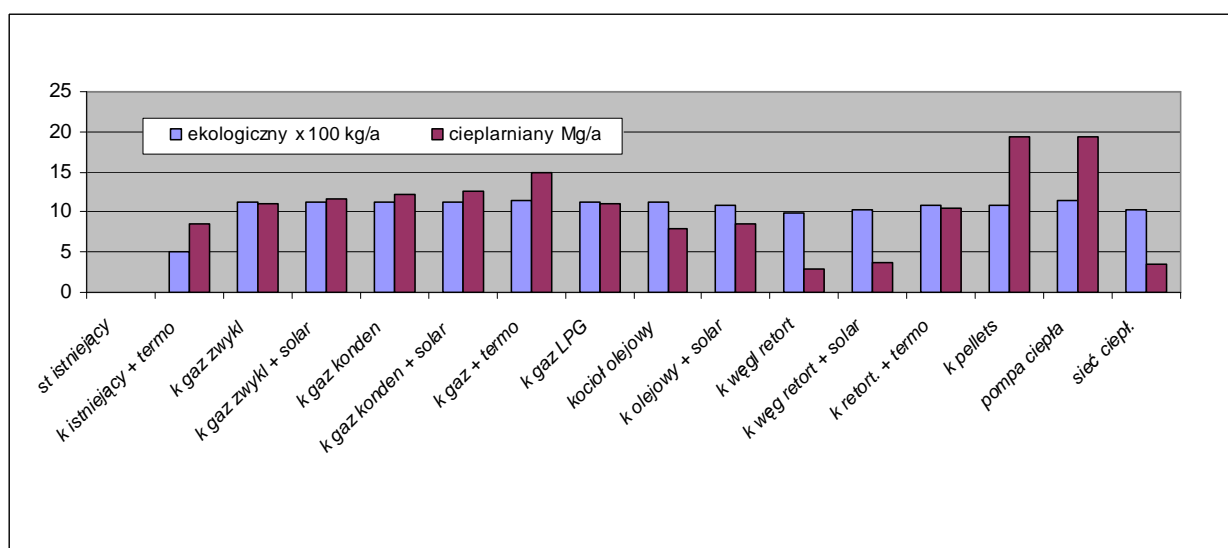
**Rysunek 7.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla istniejącego komfortu ciepłego**



Rysunek 7.3. Emisja gazów cieplarnianych (różne źródła)



Rysunek 7.4. Oszczędność eksploatacji dla istniejącego komfortu cieplnego [PLN]



Rysunek 7.5. Ekologiczny efekt modernizacji (różne źródła)

#### **7.4.7 Wnioski**

- Wszystkie rozwiązania z ekologicznego punktu widzenia, są dopuszczalne oraz gwarantują wyraźny efekt obniżenia emisji zanieczyszczeń. Uwzględniając warunek optymalizacji rozwiązań inwestycyjnych paliwo gazowe (lub pelety) powoduje uzyskanie maksymalnego efektu obniżenia emisji zarówno dla gazów cieplarnianych jak i zanieczyszczeń pyłowo gazowych.
- Źródła energii oparte na paliwach kopalnych w połączeniu ze źródłami energii odnawialnej, wyraźnie poprawiają efekt ekologiczny modernizacji, (choć z technicznego punktu widzenia może budzić pewne wątpliwości),
- Dodatni efekt ekonomiczny, wykazuje paliwo węglowe indywidualnie i w połączeniu z energią odnawialną.

Generalnie stwierdzić można, iż źródła oparte na paliwie gazowym dają optymalny efekt ekologiczny, a kotły węglowe (retortowe), dominować będą z przyczyn ekonomicznych - nie sposób nie uwzględniać w *Programie* poziomu zamożności mieszkańców gminy.

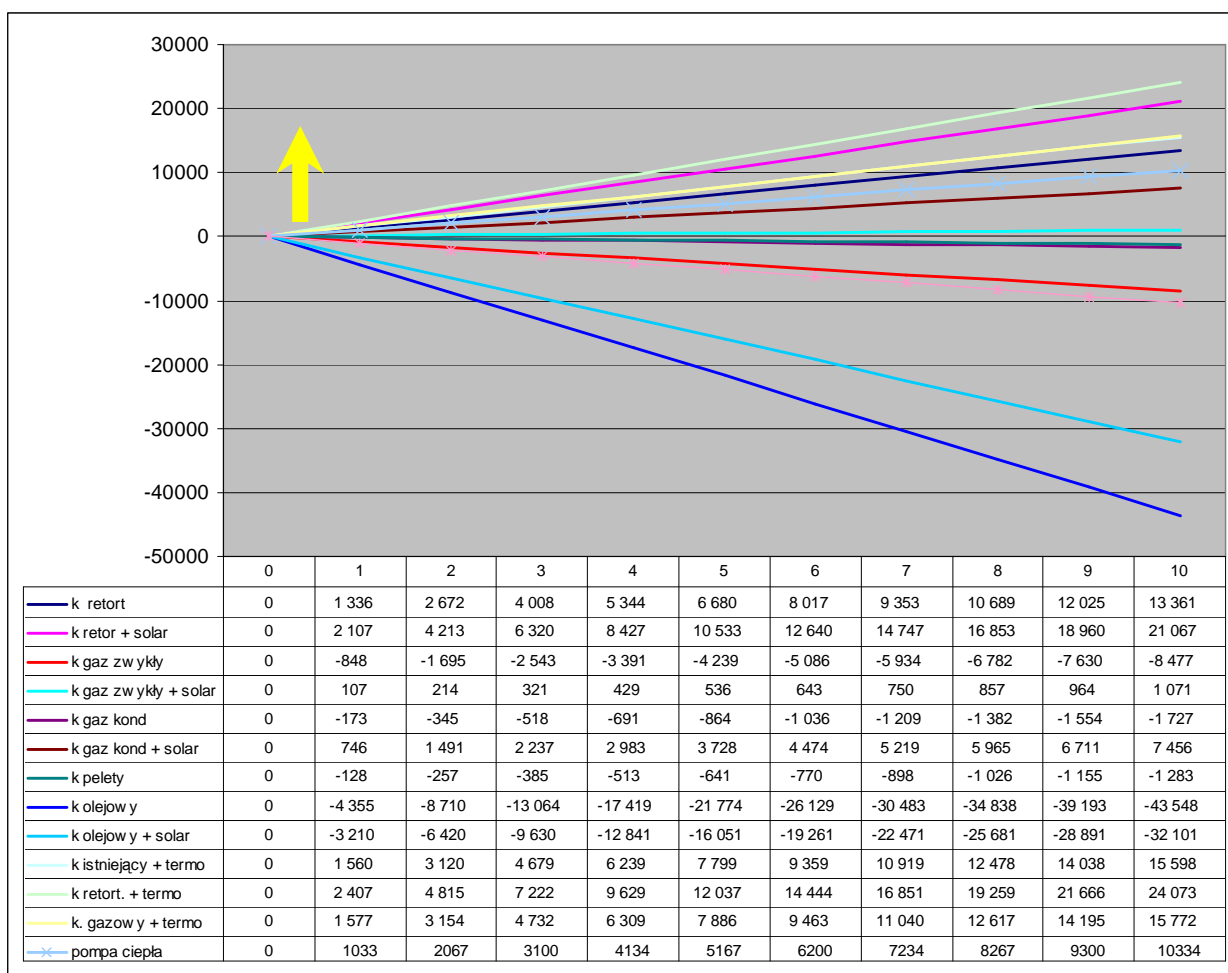
Oczywiście na potrzeby *Programu* należy promować także pozostałe przedstawione rozwiązania, jeżeli taka będzie wola właścicieli posesji.

Uwzględnione w analizie ekonomicznej inwestycje należy traktować pogładowo. W wyniku analizy rezultatu niniejszego programu Władze Miasta mogą ustalić inne kryterium jego realizacji. W dużej mierze jest to zależne od zasobów finansowych Miasta jak również preferencji. Zwykle interes inwestorów prywatnych nie idzie w parze z interesem gminy.

### **7.5 Finansowanie z oszczędności kosztów eksploatacyjnych**

Dane przedstawione na rysunku nr 7.4 wskazują potencjalną możliwość sfinansowania nakładów modernizacyjnych z potencjalnie uzyskiwanych oszczędności na kosztach eksploatacji.

Akumulacja w przedstawionych w poprzednim rozdziale przypadkach, jest dodatnia pod warunkiem przyjęcia porównywalnych parametrów dla stanu sprzed i po modernizacji. Zachodzi więc możliwość finansowania modernizacji z oszczędności eksploatacyjnych.



Rysunek 7.6. Akumulacja oszczędności (różne źródła)

## 7.6 Warunki realizacji Programu

### 7.6.1 Technologia

W części technologicznej uwzględniono:

- dostawę i wymianę istniejącego kotła (węglowego, tradycyjnego) na ekologiczne źródło ciepła (tablice do 7.1 – 7.17) - założono moc grzewczą 24kW,
- demontaż starej jednostki i montaż nowej jednostki grzewczej wraz z konieczną adaptacją instalacji technologicznej,
- czynności koordynacyjne przyszłego Operatora realizacji *Programu*.

*Program* uwzględnia organizacyjnie możliwość rozszerzenia modernizacji systemu grzewczego dla obiektów indywidualnych polegającej na:

- wykonaniu termomodernizacji budynku (ocieplenie ścian i wymianę okien),
- modernizacji instalacji C.O.,
- wykorzystaniu odnawialnych źródeł (kolektory słoneczne, biopaliwa, pompa ciepła).

Wybrana i przedstawiona wyżej technologia stosuje rozwiązanie techniczne, które bazując na preliminowanych kosztach eksploatacyjnych zmodernizowanego systemu grzewczego wskazuje na możliwość przy odpowiedniej inżynierii finansowej, spłaty przez użytkownika modernizacji z osiągniętych oszczędności.

### **7.6.2 Określenie warunków realizacji Programu**

Istotnym jest fakt, iż podstawowym warunkiem wyjściowym przy realizacji *Programu* jest główne zadanie dla władz samorządowych - obniżenie niskiej emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

#### **Kryterium socjologiczne.**

Uzyskanie korzyści eksploatacyjnych, zmniejszone zużycie paliwa stałego w porównaniu do instalacji tradycyjnych węglowych jest w realizacji sprawą wtórną dla władz samorządowych. Jednakże dla nabywcy indywidualnego hierarchia efektów modernizacji (realizacji *Programu*) jest odwrotna. Wyłącznie w przypadku uzyskania ewidentnych korzyści, nabywca jest w stanie zaakceptować realizację *Programu*.

Jeżeli dodatkowo w wyniku przeprowadzonej modernizacji nie będzie ponosił dodatkowych kosztów, to tym chętniej podejmie decyzję o uczestnictwie w *Programie*.

Powyższe stwierdzenie stanowi podstawowe kryterium realizacyjne *Programu* w obszarze obiektów indywidualnych. Dla obu zainteresowanych Stron, tj.: władz samorządowych i potencjalnego nabywcy – użytkownika, osiągnięcie korzyści, choć w różnych aspektach, jest głównym motorem podjęcia działań.

Po sprecyzowaniu źródeł finansowania *programu* w kolejnym etapie jego realizacji przewidywane jest przeprowadzenie wtórnej ankiety stanowiącej umowę wstępną, wśród potencjalnych nabywców indywidualnych w celu jednoznacznego określenia ilości obiektów wchodzących do realizacji.



### **7.6.3 Uzasadnienie konieczności wykonania**

Przedstawiona ilość planowanych do modernizacji obiektów w harmonogramie realizacyjnym *Programu*, powoduje w stanie istniejącym określoną emisję zanieczyszczeń do atmosfery – tzw. niską emisję, co w wyrazie rzeczowym stanowi istotne uzasadnienie dla podjęcia działań, a ponadto w wyrazie odczuwalnym (szczególnie w okresie sezonu grzewczego) przez zmysły mieszkańców, jest argumentem szczególnym.

W następnych rozdziałach ważkość tego problemu przedstawiają dane rzeczowe dotyczące emisji w stanie istniejącym i możliwości jej obniżenia poprzez modernizację źródła ciepła.

## 8 PRZEWIDYWANE EFEKTY EKOLOGICZNE

### 8.1 Ocena ekologiczna programu

Proces ankietyzacji zakładał dobrowolne i niezobowiązujące wypełnianie ankiet. Mieszkańcy mogli podawać informacje dotyczące swoich potrzeb bez jakichkolwiek ograniczeń, co miało odzwierciedlenie w anonimowości ankiety i braku jakichkolwiek zobowiązań ze strony mieszkańca.

Z uwagi na brak deklaracji, co do zakresu prowadzonych inwestycji, do obliczenia efektu ekologicznego w obiektach indywidualnych przyjęto jedynie wymianę źródła ciepła.

Udział w Programie wymaga przeprowadzenia przynajmniej najprostszej inwestycji, jaką jest wymiana istniejącego źródła ciepła i zastąpienie go kotłem retortowym. Ukazany w ten sposób efekt ekologiczny stanowi wartość minimalną osiągalną (ale pewną) dzięki realizacji *Programu*. Każde inne działanie modernizacyjne (tabele nr 7.1-7.17) będzie oddziaływało na podwyższenie efektu ekologicznego.

### 8.2 Ilość inwestycji realizowanych w ramach programu

Zakładając, iż do programu kwalifikują się obiekty, w których eksploatowana jest kotłownia zabudowana przed rokiem 1990 (czyli mająca ponad 15 lat) szacunkowa ilość potencjalnych inwestycji wynosić będzie 1100. Uwzględniając poprawkę na inwestorów, których kotłownia nie osiągnęła jeszcze wieku 15 lat, ale jej stan techniczny wymaga przeprowadzenia modernizacji do dalszej analizy przyjęto 1200 obiektów zabudowy rozproszonej.

#### 8.2.1 Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją

Emisję zanieczyszczeń przed modernizacją, przedstawia rysunek 6.15. Dla ilości obiektów indywidualnych, zlokalizowanych na terenie gminy Żywiec, wielkość obecnej emisji wynosi około:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**5 507 Mg/rok**

- emisja CO<sub>2</sub>

**92 590 Mg/rok**

Emisja zanieczyszczeń w stanie istniejącym dla zakładanej ilości budynków przeznaczonych do modernizacji wynosi:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**1 380 Mg/rok**

- emisja CO<sub>2</sub>

**23 200 Mg/rok**

### **8.2.2 Emisja zanieczyszczeń po modernizacji**

Proponowana modernizacja (przy założeniu, że stosowane będą głównie źródła ciepła w postaci kotła węglowego z palnikiem retortowym oraz nowoczesne źródła gazowe, (posiadające odpowiednie świadectwa emisyjne autorstwa np. IChPW Zabrze), spowoduje znaczne ograniczenie emisji dla każdej jednostki kotłowej. Wynika to z porównania wskaźników emisyjnych i zastosowania ich w odniesieniu do wielkości zużytego w sezonie paliwa. Dla zmodernizowanego systemu po założonym okresie realizacji łączna wielkość emisji dla zakładanej ilości modernizacji wynosić będzie:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**205 Mg/rok**

- emisja CO<sub>2</sub>

**19 763 Mg/rok**

### **8.2.3 Efekt ekologiczny**

Efekt ekologiczny zmniejszenia emisji zanieczyszczeń dla obiektów indywidualnych w ilości 1200 szt. wyniesie ok.:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**1 175 Mg/rok**

- emisja CO<sub>2</sub>

**3 437 Mg/rok**

Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo gazowych oraz emisji CO<sub>2</sub> w wyrazie procentowym dla zakładanej ilości modernizacji przedstawia się następująco:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

**85 %**

- emisja CO<sub>2</sub>

**15 %**

Globalny efekt ekologiczny uzależniony jest od wielkości popytu na dokonanie modernizacji. Im wyższy popyt, tym większy efekt ekologiczny. W odniesieniu do łącznej emisji w stanie istniejącym w mieście Żywiec proponowana modernizacja w wyrazie procentowym przyniesie następujący efekt:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:

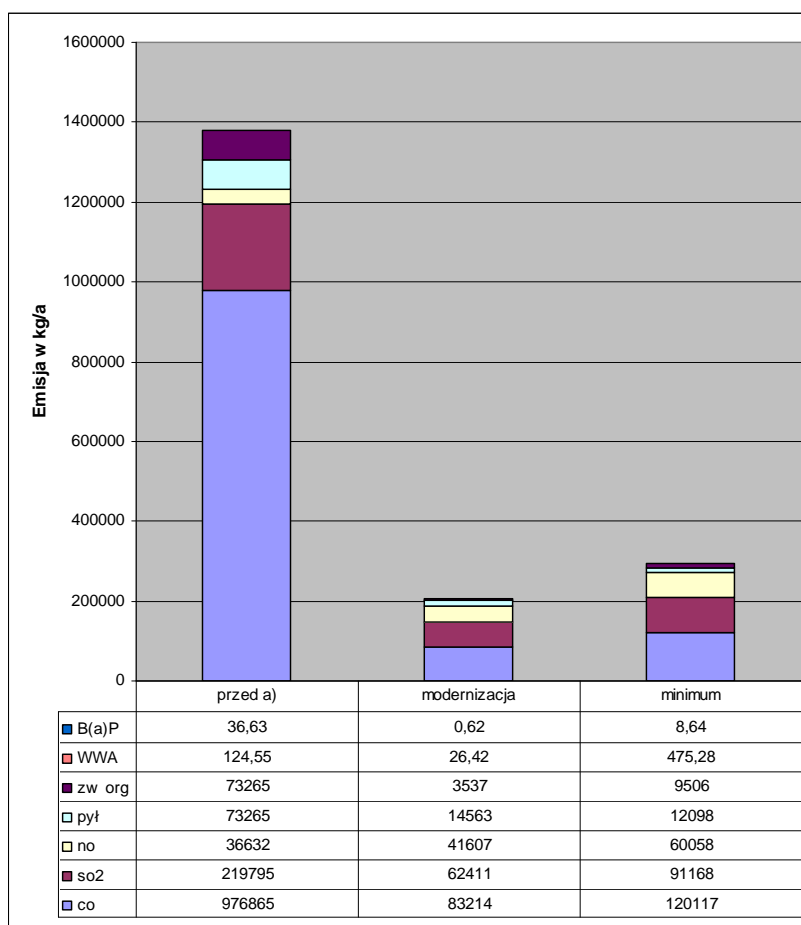
**21 %**

- emisja CO<sub>2</sub>

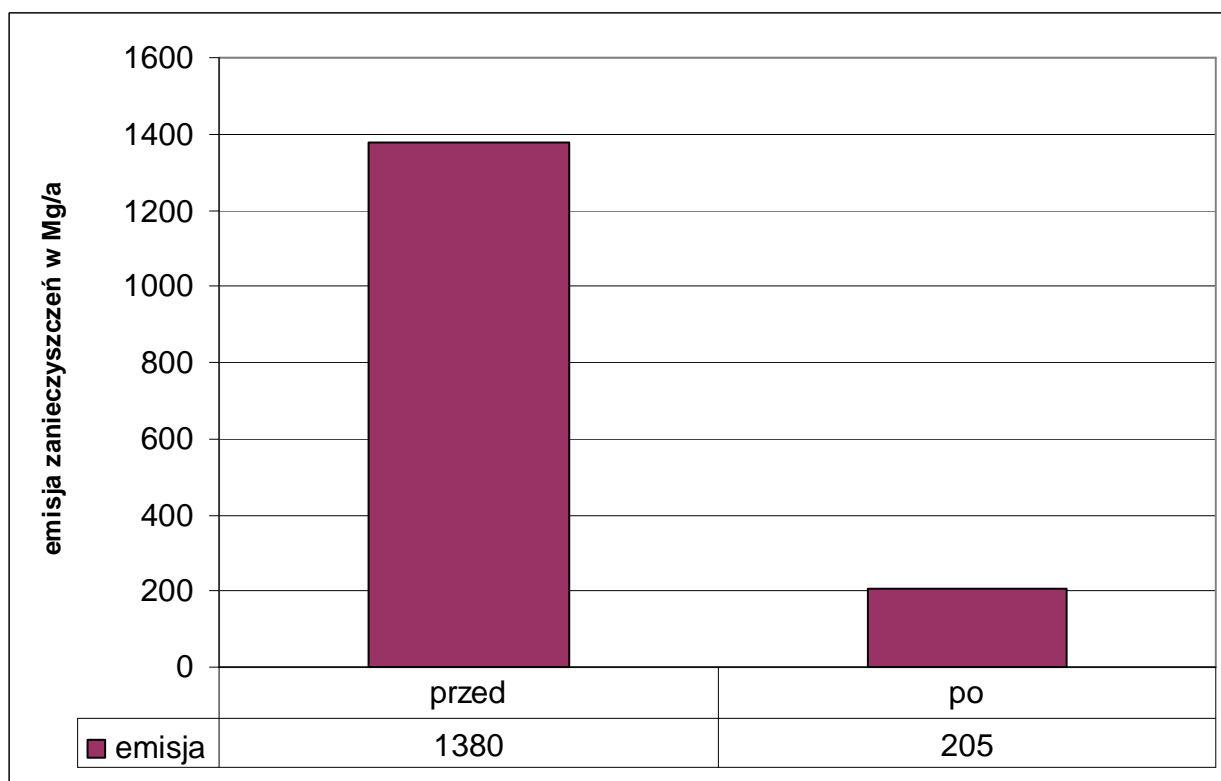
**3,7 %**

Efekt ekologiczny przedstawiony powyżej zakłada przeprowadzenie modernizacji 1200 kotłowni, dla których zaproponowano zabudowę węglowego kotła retortowego. Wielkość jednostkowego efektu ekologicznego wynika z porównania wielkości emisji w stanie istniejącym (tabela 7.1) oraz po modernizacji (tabela 7.12). Wielkość emisji zanieczyszczeń w stanie po modernizacji wynika bezpośrednio z rzeczywistej emisji zastosowanych urządzeń, którą potwierdzają producenci.

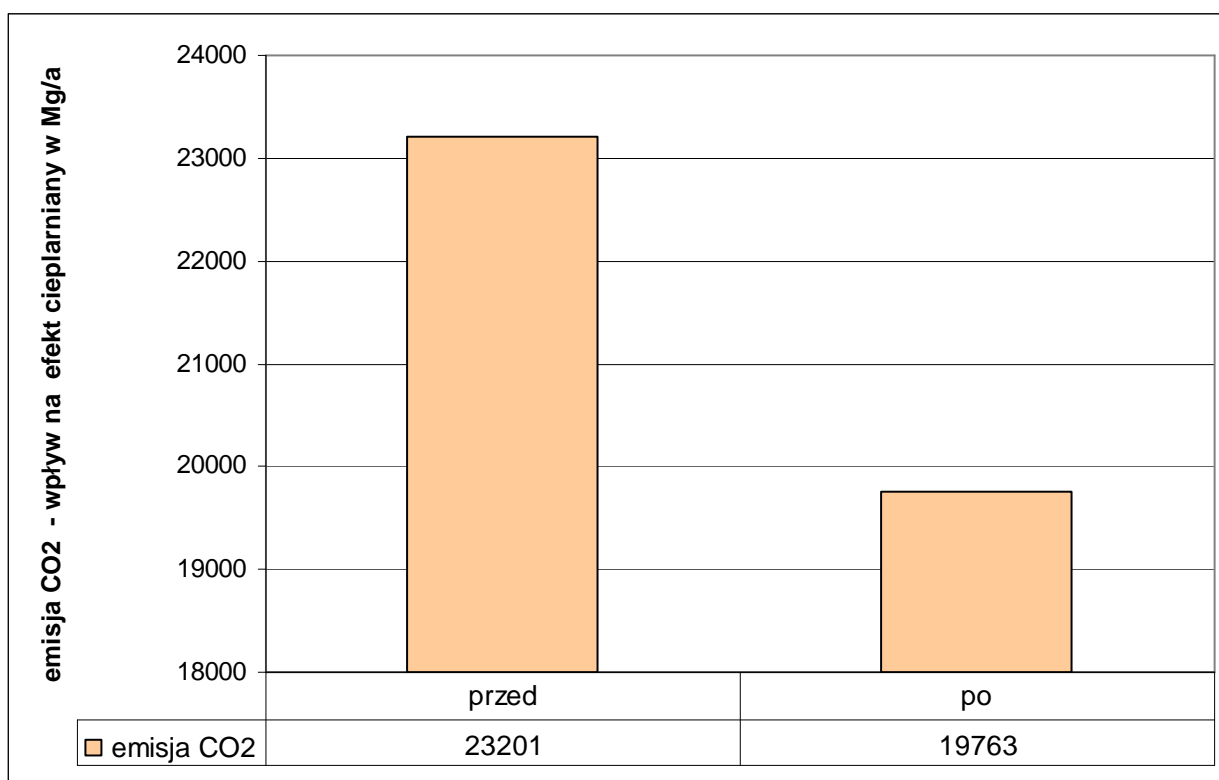
Obecnie stosowane kotły na paliwa stałe muszą spełniać stosowne wymagania dot. ekologii. Jednym z ważniejszych dokumentów potwierdzających oddziaływanie kotła węglowego na środowisko jest certyfikat IChPW z Zabrze „Znak bezpieczeństwa ekologicznego”. Poniższy rysunek stanowi graficzne porównanie emisji w stanie istniejącym i po modernizacji oraz emisję dopuszczalną z uwagi na certyfikat IChPW.



Rysunek 8.1. Struktura emisji zanieczyszczeń przed i po realizacji Programu – kotły węglowe.



Rysunek 8.2. Emisja zanieczyszczeń –kotły węglowe - planowany efekt.



Rysunek 8.3. Emisja CO<sub>2</sub> – kotły węglowe – wpływ na efekt cieplarniany.

### 8.3 Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego.

Z uwagi na specyficzny charakter *Programu* nie można potwierdzić w sposób bezpośredni efektu ekologicznego, poprzez dokonanie pomiarów na poszczególnych emiterach zanieczyszczeń.

Proponowaną formą rozliczenia efektu jest dokumentacyjne zapewnienie WFOŚiGW (i innych funduszy pomocowych) o rzeczowym dokonaniu modernizacji źródła grzewczego obiektów i fizycznej likwidacji dotychczasowych tradycyjnych źródeł ciepła. Obowiązek przedłożenia odpowiednich dokumentów spoczywać będzie na roboczych jednostkach organizacyjnych Urzędu Miasta Żywiec oraz przyszłym Operatorze Programu.

Pomocą w potwierdzeniu efektu ekologicznego mogą służyć dane zbierane na potrzeby Regionalnego Systemu Monitoringu Zanieczyszczeń Powietrza bądź opracowywania raportów o stanie środowiska. Zarówno WSSE w Katowicach jak i WIOS w Katowicach w sposób ciągły dokonują pomiarów w całym regionie, poprzez wyspecjalizowaną sieć punktów badawczych. Skala efektu ekologicznego po realizacji *Programu* w Żywcu, choć w skali globalnej niewielka, jest na tyle znaczna, że powinna znaleźć odzwierciedlenie w wynikach monitoringu.

## 9 CZĘŚĆ EKONOMICZNA

Zakres finansowy *Programu* przedstawiono dla inwestycji polegającej na:

- wymianie źródła ciepła
- zabudowie kolektora słonecznego
- zabudowie pompy ciepła
- przeprowadzeniu termomodernizacji budynku

Na podstawie deklaracji działań inwestycyjnych przedstawionych w ankietach oraz po uzgodnieniach z przedstawicielami Urzędu Miasta sporządzono zakres działań inwestycyjnych realizowanych w ramach Programu ONE w mieście Żywiec.

Kolumna „Ilość obiektów wynikająca z ankiet” powstała przez szczegółową analizę zakresu modernizacji, jaką deklarowali mieszkańcy. Podczas kompilacji danych założono, iż z całego zestawienia wybierane będą jedynie inwestycje, które jednoznacznie odpowiadają opisowi w tabeli.

Ilość inwestycji, ich rodzaj oraz termin realizacji przedstawione w dalszej części dokumentu mają jedynie charakter poglądowy. Przygotowując się do realizacji Programu wielkości te mogą ulec zmianie. Ma to istotne znaczenie ze względu na długi okres czasu pomiędzy utworzeniem dokumentacji a wdrożeniem programu w życie. Pamiętać należy, że wielkości te muszą być precyzyjnie określone z chwilą złożenia 2 wniosku do WFOŚiGW o dofinansowanie danego etapu realizacji.

Kryteria realizacji Programu ONE w mieście Żywiec	Ilość inwestycji	1200	Udział procentowy	Ilość obiektów wynikająca z ankiet	Dodatek założony przez gminę	Łącznie
1. Modernizacja -zabudowa kotła na gaz			4,92%	59	92	151,0
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego			0,82%	9	21	30,0
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel			22,95%	275	70	345,0
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym			4,92%	59	91	150,0
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym			9,02%	108	43	151,0
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją			13,11%	157	0	157,0
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją			5,74%	68	0	68,0
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacja			4,92%	59	0	59,0
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacja			4,92%	59	0	59,0
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła			0,00%	0	0	0,0
11. Modernizacja - podłączenie do cieci ciepłowniczej			2,50%	30	0	30,0
<b>ŁĄCZNIE</b>						<b>1200</b>

Tabela 9.1. Zestawienie ilościowe zadań inwestycyjnych realizowanych w ramach programu



## **9.1 Określenie nakładów modernizacyjnych**

W oparciu o przedstawione założenia techniczne i technologiczne dokonano wstępnej wyceny nakładów modernizacyjnych. Preliminowane nakłady zestawiono w tabeli 9.2. Trzeba zwrócić uwagę na często odnotowywany wzrost cen materiałów i usług. W chwili uruchamiania programu należy przeprowadzić aktualizację cen.

### **9.1.1 Obiekty indywidualne – koszt programu**

Jak już wspomniano założono realizację *Programu* w zakresie ok. 1200 obiektów w okresie 6 lat (2006-2011). Łączna wartość Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Żywiec dla obiektów indywidualnych, wynosi:

**Łącznie dla wszystkich proponowanych obiektów:**

**31 519 000 PLN**

z projektowaną inżynierią finansowania jak w załączonych tabelach nr 9.4 - 9.9.

Lp	nazwa czynności	Termomodern	Okna	Kocioł gazowy tradycyjny	kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł olejowy	kocioł węglowy retortowy	Kocioł na pellets	kolektor słoneczny	pompa ciepła	Węzeł cieplny
1	Projekt Techniczny w niezbędnym zakresie <i>wartość szacunkowa</i>	1300		350	350	350				470	400
2	dostawa źródła energii			4878	13450	8500	6600	12000	5400	26820	6500
3	dostawa urządzeń uzupełn (mat)			1266	1320	6056	888	899	7930	12844	900
4	dostawa urządzeń specjalistycznych dla stosowanego rozwiązania technicznego					2684			2347	7680	1667
5	wkład kominowy			1237	2214	1234					
6	robocizna modernizacji	25140	10299		3200	3700	3000	3000	3000	5730	650
8	czynności operacyjne inwentaryzacja odbiór kominarski szkolenie i rozruch utyliczacja kotła			300 100 90 200	300 100 90 200	300 100 90 200	300 100 90 200	300 100 90 200		300 100 90 200	
	Przybliżone nakłady inwestycyjne netto	26440	10299	8421	21224	23214	11178	16589	18677	54234	10117
	Przybliżone nakłady inwestycyjne brutto	28290	11020	9010	22710	24840	11960	17750	19985	58030	10825

Tabela 9.2. Preliminowane nakłady inwestycyjne w zależności od rozwiązania (wartość z VAT).

## **9.2 Potencjalne źródła współfinansowania**

Szereg obiektywnych czynników zewnętrznych pozwala na stwierdzenie, że pełna realizacja programu ONE w Mieście Żywiec nie jest możliwa bez wsparcia finansowego planowanych zadań inwestycyjnych. Wsparcie to może pochodzić zarówno ze środków krajowych jak i zagranicznych (choć ta druga opcja na dzień dzisiejszy nie jest jeszcze do końca sprawdzona i trudno mówić o realnych możliwościach).

Przyjmując za kryterium rodzaj wsparcia planowanych inwestycji, w przypadku programu ONE dla Miasta Żywiec, rozważać należy trzy grupy produktów finansowych mogących stanowić pomoc przy współfinansowaniu planowanych inwestycji. Są to:

- bezzwrotna pomoc/dotacja
- kredyt/pożyczka/pożyczka preferencyjna
- pożyczka umarzalna

Inwestycje w sferze budownictwa mieszkaniowego indywidualnego (w tym montaż lub wymiana instalacji ciepłowniczych) nie mogą stanowić przedmiotu dotacji środkami funduszy strukturalnych, za wyjątkiem niektórych specyficznych form wsparcia zwanych Mechanizmami Norweskimi (w określonym zakresie rzeczowym). Dlatego źródłem wsparcia finansowego przy realizacji inwestycji w tym obszarze mogą być Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Ekofundusz.

Jednostki samorządu terytorialnego realizujące wynikające z programu ograniczenia niskiej emisji działania mogą ubiegać się o wsparcie finansowe również w innych niż w/w instytucjach finansowych. Zasady dotacji, pożyczek i kredytów udzielanych przez niektóre z nich przytoczono poniżej.

### **9.2.1 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach**

Podstawą oferty WFOŚiGW w Katowicach są niskooprocentowane pożyczki preferencyjne z możliwością częściowego ich umorzenia po spłacie połowy zadłużenia. Wysokość pożyczki może wynieść do 70% kosztu całkowitego przedsięwzięcia. Jej spłata może zostać rozłożona na okres do 15 lat z możliwością 1 roku karencji w spłacie. Oprocentowanie pożyczki jest uzależnione od typu podmiotu oraz charakteru realizowanego przedsięwzięcia i wynosi od 0.4 do 0.7 stopy redyskonta weksli (SRW) lecz nie mniej niż 3% w skali roku.

Obecnie wysokość oprocentowania jest następująca:

- 0,5 s.r.w. – dla zadań związanych z budową, rozbudową i modernizacją składowisk odpadów w ramach Planu Gospodarki Odpadami dla Województwa Śląskiego i dla pożyczek pomostowych<sup>3</sup>,
- 0,6 s.r.w. – dla zadań związanych z wykonaniem systemów grzewczych dla nowobudowanych budynków,
- 0,7 s.r.w. – w przypadku dodatkowego przyznania środków związanych wyłącznie ze wzrostem kosztów realizacji zadania,
- 0,4 s.r.w. – dla pozostałych zadań (zadań związanych z ochroną atmosfery),

#### **9.2.1.1 Dokumenty niezbędne do zawarcia umowy dotacji**

1. Uchwały organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego w sprawie wyboru członków organu wykonawczego jednostki samorządu terytorialnego oraz powołania Skarbnika.
2. Dokumenty dotyczące udokumentowania źródeł finansowania kosztów inwestycyjnych przedsięwzięcia:
  - a) oświadczenie lub kopie dokumentów potwierdzających posiadanie własnych środków finansowych,
  - b) promesa udzielenia kredytu (w przypadku kredytów bankowych),
  - c) wyciągi z zawartych umów kredytowych oraz umów pożyczek i dotacji,
  - d) oświadczenie o przyjęciu do rozpatrzenia wniosku w sprawie dofinansowania przez inne niż banki instytucje finansowe,
3. Propozycje uruchomienia dotacji

#### **9.2.1.2 Dokumenty niezbędne do zawarcia umowy pożyczki**

1. Uchwały organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego w sprawie wyboru członków organu wykonawczego jednostki samorządu terytorialnego oraz powołania Skarbnika.
2. Uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego w sprawie zaciągnięcia pożyczki w WFOŚiGW w Katowicach na wnioskowane zadanie.
3. Dokumenty dotyczące udokumentowania źródeł finansowania kosztów inwestycyjnych przedsięwzięcia:
  - a) oświadczenie lub kopie dokumentów potwierdzających posiadanie własnych środków finansowych,

- c) promesa udzielenia kredytu (w przypadku kredytów bankowych),
  - c) wyciągi z zawartych umów kredytowych oraz umów pożyczek i dotacji,
  - d) oświadczenie o przyjęciu do rozpatrzenia wniosku w sprawie dofinansowania przez inne niż banki instytucje finansowe,
  - e) inne
4. Opinia Regionalnej Izby Obrachunkowej o możliwości spłaty pożyczki.
  5. Opinie wszystkich banków prowadzących rachunki wnioskodawcy, zawierające ocenę sytuacji finansowej pożyczkobiorcy, informację o średniomiesięcznych obrotach na rachunku, informację o zaciągniętych kredytach, sposobie i terminowości ich spłaty oraz informację o tytułach egzekucyjnych.
  6. Propozycje uruchomienia, spłaty i zabezpieczenia pożyczki
  7. Sprawozdanie z wykonania budżetu w okresie jednego roku przed uzyskaniem pożyczki oraz prognoza budżetu na okres spłaty pożyczki
  8. Informacja o zaciągniętych pożyczkach/kredytach, udzielonych poręczeniach oraz innych zobowiązaniach majątkowych.

Szczegółowe informacje zawarte są w treści wniosków.

### **9.2.2 EkoFundusz**

Dofinansowanie ze środków EkoFunduszu uzyskać mogą jedynie projekty dotyczące inwestycji bezpośrednio związanych z ochroną środowiska (w ich fazie implementacyjnej). Środki EkoFunduszu mają charakter bezzwrotnej pomocy zagranicznej i stosują się do nich preferencje wynikające z obowiązujących przepisów.

Wszystkie wnioski o dofinansowanie oceniane są w EkoFunduszu z punktu widzenia ekologicznego, technologicznego, ekonomicznego i organizacyjnego według obowiązujących procedur. Aby otrzymać dotację wszystkie te oceny muszą być pozytywne, a wnioskodawca musi wykazać się wiarygodnością finansową, a także zapewnieniem pełnego finansowania projektu w części nie objętej pomocą EkoFunduszu.

EkoFundusz może wspierać finansowo zarówno projekty dopiero rozpoczynane, jak i będące w fazie realizacji, jeżeli ich zaawansowanie finansowe nie przekracza 60% w dniu złożenia wniosku do EkoFunduszu. Ze względu na ponoszone koszty transakcyjny dotacja EkoFunduszu dla pojedynczego projektu nie może być niższa niż 50 tys. zł.

Warunki udzielania dotacji dla projektów technicznych niekomercyjnych zgłaszanych do EkoFunduszu

Podmioty		Wielkość dotacji dla projektów technicznych
(dochód ogółem w zł na mieszkańca)		projekty niekomercyjne (IRR < IRR graniczny)
Samorządy	w roku 2005:	
Grupa I gmin	( $x \leq 1271$ )	do 50%
Grupa II gmin	( $1271 < x \leq 1500$ )	do 30%
Grupa III gmin	( $1500 < x \leq 1772$ )	do 15%
Grupa IV gmin	( $x > 1772$ )	do 5%

**Tabela 9.3 Warunki udzielania dotacji w EkoFunduszu**

x- dochód ogółem na mieszkańca gminy liczony jako średnia arytmetyczna tego wskaźnika z pierwszych trzech lat czteroletniego okresu poprzedzającego rok, w którym przyznawana jest dotacja. Dochód ten odnoszony jest do dochodu ustalonego jako najwyższy w grupach gmin uszeregowanych według rosnącego wskaźnika dochodu ogółem na mieszkańca.

IRR-wewnętrzna stopa zwrotu.

### 9.2.3 Bank Ochrony Środowiska S.A.

Oferta Banku obejmuje między innymi:

- kredyt pomostowy udzielany na pokrycie kwalifikowanych kosztów inwestycji refundowanych z Funduszy Unijnych (np. ZPORR),
- kredyt uzupełniający udzielany na pokrycie części kosztów, które nie zostaną zakwalifikowane do finansowania ze środków Unii Europejskiej.
- kredyty obrotowe i kredyty w rachunku bieżącym,
- emisję obligacji komunalnych,
- wykup wierzytelności przysługujących od jednostek samorządu terytorialnego,

## etap I – rok 2006

Rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
1. Modernizacja -zabudowa kotła na gaz	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	9 010 zł 10	2 703 zł 10	901 zł 10	5 406 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	90 100 zł	27 030 zł	9 010 zł	54 060 zł
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	24 840 zł 4	7 452 zł 4	2 484 zł 4	14 904 zł 4
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	99 360 zł	29 808 zł	9 936 zł	59 616 zł
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	11 960 zł 15	3 588 zł 15	1 196 zł 15	7 176 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	179 400 zł	53 820 zł	17 940 zł	107 640 zł
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	28 995 zł 10	8 699 zł 10	2 900 zł 10	17 397 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	289 950 zł	86 985 zł	28 995 zł	173 970 zł
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	31 945 zł 5	9 584 zł 5	3 195 zł 5	19 167 zł 5
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	159 725 zł	47 918 zł	15 973 zł	95 835 zł
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	40 250 zł 2	12 075 zł 2	4 025 zł 2	24 150 zł 2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	80 500 zł	24 150 zł	8 050 zł	48 300 zł
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	37 300 zł 2	11 190 zł 2	3 730 zł 2	22 380 zł 2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	74 600 zł	22 380 zł	7 460 zł	44 760 zł
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacja	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	57 285 zł 2	17 186 zł 2	5 729 zł 2	34 371 zł 2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	114 570 zł	34 371 zł	11 457 zł	68 742 zł
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacja	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	60 235 zł 1	18 071 zł 1	6 024 zł 1	36 141 zł 1
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	60 235 zł	18 071 zł	6 024 zł	36 141 zł
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	58 030 zł 0	17 409 zł 0	5 803 zł 0	34 818 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
11. Modernizacja - podłączenie do cieci ciepłowniczej	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	10 825 zł 5	3 248 zł 5	1 083 zł 5	6 495 zł 5
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	54 125 zł	16 238 zł	5 413 zł	32 475 zł
Ilość przewidywanych obiektów w roku	56			
Wartość dla grupy w jednym roku	1 202 565 zł	360 770 zł	120 257 zł	721 539 zł

Tabela 9.4. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2006

## etap II – rok 2007

rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
1. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	9 010 zł 30	2 703 zł 30	0 zł 30	6 307 zł 30
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	270 300 zł	81 090 zł	0 zł	189 210 zł
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	24 840 zł 6	7 452 zł 6	0 zł 6	17 388 zł 6
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	149 040 zł	44 712 zł	0 zł	104 328 zł
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	11 960 zł 45	3 588 zł 45	0 zł 45	8 372 zł 45
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	538 200 zł	161 460 zł	0 zł	376 740 zł
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	28 995 zł 35	8 699 zł 35	0 zł 35	20 297 zł 35
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 014 825 zł	304 448 zł	0 zł	710 378 zł
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	31 945 zł 20	9 584 zł 20	0 zł 20	22 362 zł 20
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	638 900 zł	191 670 zł	0 zł	447 230 zł
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	40 250 zł 35	12 075 zł 35	0 zł 35	28 175 zł 35
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 408 750 zł	422 625 zł	0 zł	986 125 zł
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	37 300 zł 15	11 190 zł 15	0 zł 15	26 110 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	559 500 zł	167 850 zł	0 zł	391 650 zł
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacja	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	57 285 zł 10	17 186 zł 10	0 zł 10	40 100 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	572 850 zł	171 855 zł	0 zł	400 995 zł
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacja	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	60 235 zł 8	18 071 zł 8	0 zł 8	42 165 zł 8
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	481 880 zł	144 564 zł	0 zł	337 316 zł
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	58 030 zł 0	17 409 zł 0	0 zł 0	40 621 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
11. Modernizacja - podłączenie do sieci ciepłowniczej	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	10 825 zł 10	3 248 zł 10	0 zł 10	7 578 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	108 250 zł	32 475 zł	0 zł	75 775 zł
Ilość przewidywanych obiektów w roku	214			
Wartość dla grupy w jednym roku	5 742 495 zł	1 722 749 zł	0 zł	4 019 747 zł

Tabela 9.5. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2007



## etap III – rok 2008

rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
1. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	9 010 zł 36	2 703 zł 36	0 zł 36	6 307 zł 36
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	324 360 zł	97 308 zł	0 zł	227 052 zł
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	24 840 zł 6	7 452 zł 6	0 zł 6	17 388 zł 6
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	149 040 zł	44 712 zł	0 zł	104 328 zł
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	11 960 zł 85	3 588 zł 85	0 zł 85	8 372 zł 85
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 016 600 zł	304 980 zł	0 zł	711 620 zł
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	28 995 zł 43	8 699 zł 43	0 zł 43	20 297 zł 43
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 246 785 zł	374 036 zł	0 zł	872 750 zł
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	31 945 zł 51	9 584 zł 51	0 zł 51	22 362 zł 51
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 629 195 zł	488 759 zł	0 zł	1 140 437 zł
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	40 250 zł 39	12 075 zł 39	0 zł 39	28 175 zł 39
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 569 750 zł	470 925 zł	0 zł	1 098 825 zł
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	37 300 zł 18	11 190 zł 18	0 zł 18	26 110 zł 18
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	671 400 zł	201 420 zł	0 zł	469 980 zł
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	57 285 zł 15	17 186 zł 15	0 zł 15	40 100 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	859 275 zł	257 783 zł	0 zł	601 493 zł
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	60 235 zł 15	18 071 zł 15	0 zł 15	42 165 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	903 525 zł	271 058 zł	0 zł	632 468 zł
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	58 030 zł 0	17 409 zł 0	0 zł 0	40 621 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
11. Modernizacja - podłączenie do sieci ciepłowniczej	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	10 825 zł 10	3 248 zł 10	0 zł 10	7 578 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	108 250 zł	32 475 zł	0 zł	75 775 zł
Ilość przewidywanych obiektów w roku	318			
Wartość dla grupy w jednym roku	8 478 180 zł	2 543 454 zł	0 zł	5 934 726 zł

Tabela 9.6. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2008

etap IV – rok 2009

rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
1. Modernizacja -zabudowa kotła na gaz	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	9 010 zł 33	2 703 zł 33	0 zł 33	6 307 zł 33
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	297 330 zł	89 199 zł	0 zł	208 131 zł
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	24 840 zł 6	7 452 zł 6	0 zł 6	17 388 zł 6
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	149 040 zł	44 712 zł	0 zł	104 328 zł
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	11 960 zł 88	3 588 zł 88	0 zł 88	8 372 zł 88
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 052 480 zł	315 744 zł	0 zł	736 736 zł
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	28 995 zł 35	8 699 zł 35	0 zł 35	20 297 zł 35
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 014 825 zł	304 448 zł	0 zł	710 378 zł
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	31 945 zł 35	9 584 zł 35	0 zł 35	22 362 zł 35
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 118 075 zł	335 423 zł	0 zł	782 653 zł
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	40 250 zł 35	12 075 zł 35	0 zł 35	28 175 zł 35
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 408 750 zł	422 625 zł	0 zł	986 125 zł
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	37 300 zł 15	11 190 zł 15	0 zł 15	26 110 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	559 500 zł	167 850 zł	0 zł	391 650 zł
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	57 285 zł 13	17 186 zł 13	0 zł 13	40 100 zł 13
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	744 705 zł	223 412 zł	0 zł	521 294 zł
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	60 235 zł 13	18 071 zł 13	0 zł 13	42 165 zł 13
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	783 055 zł	234 917 zł	0 zł	548 139 zł
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	58 030 zł 0	17 409 zł 0	0 zł 0	40 621 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
11. Modernizacja - podłączenie do sieci ciepłowniczej	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	10 825 zł 0	3 248 zł 0	0 zł 0	7 578 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
Ilość przewidywanych obiektów w roku	273			
Wartość dla grupy w jednym roku	7 127 760 zł	2 138 328 zł	0 zł	4 989 432 zł

Tabela 9.7. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2009

## etap V – rok 2010

rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
1. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	9 010 zł 28	2 703 zł 28	0 zł 28	6 307 zł 28
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	252 280 zł	75 684 zł	0 zł	176 596 zł
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	24 840 zł 6	7 452 zł 6	0 zł 6	17 388 zł 6
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	149 040 zł	44 712 zł	0 zł	104 328 zł
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	11 960 zł 66	3 588 zł 66	0 zł 66	8 372 zł 66
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	789 360 zł	236 808 zł	0 zł	552 552 zł
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	28 995 zł 20	8 699 zł 20	0 zł 20	20 297 zł 20
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	579 900 zł	173 970 zł	0 zł	405 930 zł
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	31 945 zł 15	9 584 zł 15	0 zł 15	22 362 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	479 175 zł	143 753 zł	0 zł	335 423 zł
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	40 250 zł 15	12 075 zł 15	0 zł 15	28 175 zł 15
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	603 750 zł	181 125 zł	0 zł	422 625 zł
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	37 300 zł 10	11 190 zł 10	0 zł 10	26 110 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	373 000 zł	111 900 zł	0 zł	261 100 zł
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	57 285 zł 9	17 186 zł 9	0 zł 9	40 100 zł 9
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	515 565 zł	154 670 zł	0 zł	360 896 zł
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	60 235 zł 12	18 071 zł 12	0 zł 12	42 165 zł 12
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	722 820 zł	216 846 zł	0 zł	505 974 zł
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	58 030 zł 0	17 409 zł 0	0 zł 0	40 621 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
11. Modernizacja - podłączenie do sieci ciepłowniczej	wskaźnik	0,3	0	0,7
ilość przewidywanych obiektów w roku	10 825 zł 5	3 248 zł 5	0 zł 5	7 578 zł 5
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	54 125 zł	16 238 zł	0 zł	37 888 zł
Ilość przewidywanych obiektów w roku	186			
Wartość dla grupy w jednym roku	4 519 015 zł	1 355 705 zł	0 zł	3 163 311 zł

Tabela 9.8. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2010

## etap VI – rok 2011

rozwiązanie technologiczne	wartość nakładów z VAT-em	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
1. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	9 010 zł 14	2 703 zł 14	901 zł 14	5 406 zł 14
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	126 140 zł	37 842 zł	12 614 zł	75 684 zł
2. Modernizacja - zabudowa kotła olejowego	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	24 840 zł 2	7 452 zł 2	2 484 zł 2	14 904 zł 2
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	49 680 zł	14 904 zł	4 968 zł	29 808 zł
3. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	11 960 zł 46	3 588 zł 46	1 196 zł 46	7 176 zł 46
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	550 160 zł	165 048 zł	55 016 zł	330 096 zł
4. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	28 995 zł 7	8 699 zł 7	2 900 zł 7	17 397 zł 7
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	202 965 zł	60 890 zł	20 297 zł	121 779 zł
5. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	31 945 zł 25	9 584 zł 25	3 195 zł 25	19 167 zł 25
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	798 625 zł	239 588 zł	79 863 zł	479 175 zł
6. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	40 250 zł 31	12 075 zł 31	4 025 zł 31	24 150 zł 31
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	1 247 750 zł	374 325 zł	124 775 zł	748 650 zł
7. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	37 300 zł 8	11 190 zł 8	3 730 zł 8	22 380 zł 8
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	298 400 zł	89 520 zł	29 840 zł	179 040 zł
8. Modernizacja - zabudowa kotła na gaz wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	57 285 zł 10	17 186 zł 10	5 729 zł 10	34 371 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	572 850 zł	171 855 zł	57 285 zł	343 710 zł
9. Modernizacja - zabudowa kotła na węgiel wraz z systemem solarnym + termomodernizacją	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	60 235 zł 10	18 071 zł 10	6 024 zł 10	36 141 zł 10
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	602 350 zł	180 705 zł	60 235 zł	361 410 zł
10. Modernizacja - zabudowa pompy ciepła	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	58 030 zł 0	17 409 zł 0	5 803 zł 0	34 818 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
11. Modernizacja - podłączenie do sieci ciepłowniczej	wskaźnik	0,3	0,1	0,6
ilość przewidywanych obiektów w roku	10 825 zł 0	3 248 zł 0	1 083 zł 0	6 495 zł 0
wartość dla grupy przedsięwzięcia modernizacyjnego	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł
Ilość przewidywanych obiektów w roku	153			
Wartość dla grupy w jednym roku	4 448 920 zł	1 334 676 zł	444 892 zł	2 669 352 zł

Tabela 9.9. Tablica finansowania rocznego przedsięwzięcia modernizacyjnego rok 2011

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA MIASTA ŻYWIEC**

lata realizacji "Programu"	wartość nakładów z VAT-em (22%)	środki własne mieszkańców	dotacja WFOŚ	pożyczka WFOŚ
rok 2006 56	1 201 460 zł	360 438 zł	120 146 zł	720 876 zł
rok 2007 214	5 741 094 zł	1 722 328 zł	0 zł	4 018 765 zł
rok 2008 318	8 477 853 zł	2 543 356 zł	0 zł	5 934 497 zł
rok 2009 272	7 129 248 zł	2 138 775 zł	0 zł	4 990 474 zł
rok 2010 186	4 518 956 zł	1 355 687 zł	0 zł	3 163 269 zł
rok 2011 153	4 450 297 zł	1 335 089 zł	445 030 zł	2 670 178 zł
<b>Łącznie</b>	<b>31 519 000 zł</b>	<b>9 455 700 zł</b>	<b>565 200 zł</b>	<b>21 498 100 zł</b>

**Tabela 9.10. Ogólny (orientacyjny) harmonogram realizacji Programu (budynki jednorodzinne)**

W kalkulacji uwzględnić należy fakt możliwości umorzenia połowy pożyczki, przy przeznaczeniu ich na cele ekologiczne (patrz – kolejne lata realizacji *Programu*).

**Na etapie wnioskowania do funduszu konieczne będzie sporządzenie szczegółowego harmonogramu realizacji obiektów. Ilość rocznie przeprowadzanych inwestycji jest dowolna, lecz na etapie wniosku również musi zostać szczegółowo określona. Podobnie udział Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.**

**Zgodnie z polityką miasta można regulować ilość rocznych inwestycji w zależności od mocy przerobowej firm instalatorskich mających siedzibę na terenie tejże gminy.**

Rok realizacji "Programu"	Całkowity koszt realizacji Programu [zł]	Środki własne mieszkańców [zł] <small>(przewidywane 30% kosztów całk.)</small>	Dotacja z WFOŚiGW [zł] <small>(przewidywane 10% kosztów całkowitych programu w 1 i ostatnim roku realizacji)</small>	Pożyczka z WFOŚiGW [zł] <small>(Przewidywane 60% lub 70% kosztów całkowitych programu)</small>	Faktyczne wydatki z budżetu [zł] <small>raty pożyczki wraz z oprocentowaniem</small>	Kwoty umorzenia pożyczki [zł]
rok 2006	1 202 565 zł	360 770 zł	120 257 zł	721 539 zł	0 zł	0 zł
rok 2007	5 742 495 zł	1 722 749 zł	0 zł	4 019 747 zł	120 257 zł	0 zł
rok 2008	8 478 180 zł	2 543 454 zł	0 zł	5 934 726 zł	790 214 zł	0 zł
rok 2009	7 127 760 zł	2 138 328 zł	0 zł	4 989 432 zł	1 779 335 zł	0 zł
rok 2010	4 519 015 zł	1 355 705 zł	0 zł	3 163 311 zł	2 490 651 zł	360 770 zł
rok 2011	4 448 920 zł	1 334 676 zł	444 892 zł	2 669 352 zł	2 347 911 zł	2 009 873 zł
rok 2012	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł	1 803 682 zł	2 967 363 zł
rok 2013	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł	972 110 zł	2 494 716 zł
rok 2014	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł	444 892 zł	1 581 655 zł
rok 2015	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł	0 zł	1 334 676 zł
<b>Podsumowanie</b>	<b>31 519 000 zł</b>	<b>9 455 700 zł</b>	<b>565 200 zł</b>	<b>21 498 200 zł</b>	<b>10 749 100 zł</b>	<b>10 749 100 zł</b>

## Założenia:

- oprocentowanie pożyczki na poziomie 3% w skali roku
- okres kredytowania 6 lat
- dotacja z WFOŚiGW tylko w pierwszym i ostatnim etapie realizacji
- wielkość pożyczki w pierwszym i ostatnim etapie realizacji na poziomie 60% całkowitego kosztu realizacji programu w danym etapie

Tabela 9.11. Zestawienie zobowiązań Urzędu Miasta przy realizacji w rozbiću na lata

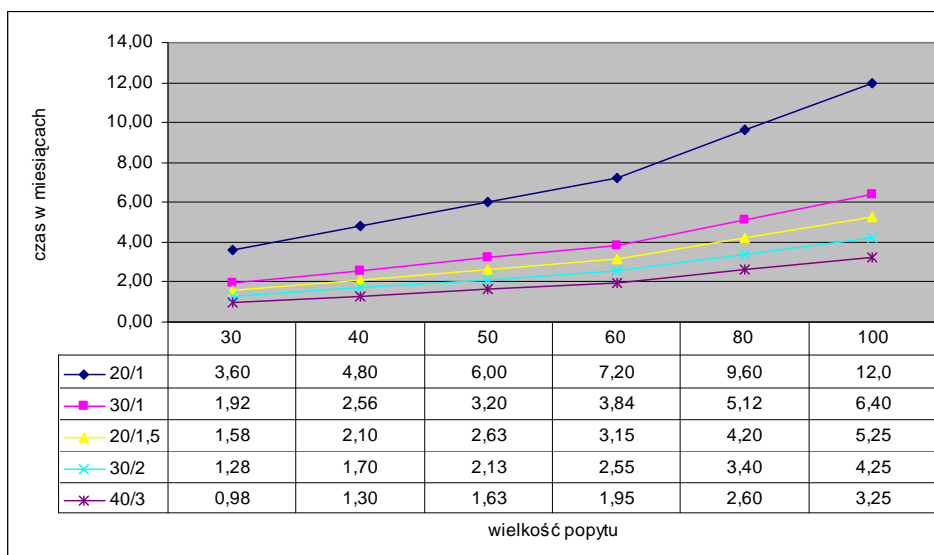
### 9.3 Przewidywany czasokres realizacji Programu

Jednostka organizacyjna Urzędu Miasta za pośrednictwem Operatora Programu podejmie starania o takie skoordynowanie dostawy jednostek grzewczych jak i robót budowlano montażowych, aby wybrać optymalny okres realizacji *Programu* uwzględniając zdolności wytwórcze dostawców kotłów jak i montażowy potencjał techniczny.

Oceniając na obecnym etapie prawdopodobny okres realizacji dokonano pomocniczych obliczeń:

- kalkulacji czasu potrzebnego na realizację montażu obiektów. Zakłada się, że jeden zespół składający się z trzech pracowników może przeprowadzić kompletne dla jednego obiektu roboty montażowe w czasie 12 godzin roboczych całego zespołu montażowego,
- połączenie koniecznych potrzeb produkcyjnych z możliwościami montażowymi przy założeniu, że produkcja kotłów w początkowym okresie musi odbywać się na magazyn by cykl samego montażu przebiegał bez zakłóceń,
- cykl montażowy ze względów praktycznych powinien rozpocząć się w miesiącu marcu i trwać najdłużej do początku sezonu grzewczego,
- kalkulacji czasu potrzebnego na realizację docieplenia obiektów. Zakłada się, że jeden zespół składający się z czterech pracowników może docieplić jeden obiekt w czasie 52,5 godzin roboczych całego zespołu montażowego.

Tak przedstawione kryteria toku postępowania umożliwiają określenie czasu realizacji *Programu* w zależności od wariantu popytu oraz od możliwości produkcyjno-montażowych. Przedstawiony wykres dla montażu źródła energii na osi odciętych przedstawia wartości: w liczniku ilość produkcji urządzeń w sztukach na miesiąc; w mianowniku ilość zespołów montażowych.



Rysunek 9.1. Czas montażu źródła – symulacja

Na podstawie tych obliczeń można założyć, że maksymalny okres rzeczowej części realizacji *Programu* dla jednego roku realizacyjnego wynosić będzie do 7 miesięcy.

## 10 STRUKTURA ORGANIZACYJNA PROGRAMU ONE

### 10.1 Problem prawidłowej realizacji programu ONE

Prywatne inwestycje dokonywane z domowego budżetu zwykle opierają się na zasadzie „minimum kosztów inwestycyjnych”. Do eksploatacji wykorzystywane są więc kotły mało efektywne, spalające najgorsze dostępne nośniki energii.

Wykorzystanie preferencyjnych kredytów na termomodernizację, szczególnie przez indywidualne gospodarstwa jest znikome. Wynika to z powszechnie znanej nadmiernej dbałości banków o tzw. zabezpieczenia. Poza tym bardzo trudno przygotować część techniczno-ekonomiczną wniosku. Istnieje zatem potrzeba wdrażania programowych rozwiązań które umożliwią wykorzystanie nowych technologii wpływających na zmniejszenie zużycia paliw i co się z tym wiąże ograniczenie emisji szkodliwych zanieczyszczeń.

Programowe rozwiązania to szereg różnorodnych, precyzyjnie realizowanych działań (skoordynowanych w czasie), do których należą między innymi:

- Zorganizowanie i przeprowadzenie akcji informacyjnej wśród mieszkańców objętych programem,
- Inwentaryzacja stanu istniejącego oraz pomoc w przygotowaniu projektów i wniosków koniecznych do przystąpienia do programu,



- Uruchomienie punktu konsultacyjnego dla mieszkańców, udzielającego informacji o warunkach formalnych i technicznych, o urządzeniach, firmach instalatorskich spełniających wymagania programu i posiadających stosowne uprawnienia,
- Ustalenie harmonogramów rzeczowych i finansowych,
- Sprawdzenie zgodności wykonania indywidualnych projektów z wymogami programu,
- Nadzór nad realizacją oraz sprawdzenie zgodności z wymogami,
- Rozliczenie rzeczowe i finansowe programu.

Realizacja wszystkich wyżej wymienionych zadań oraz bieżące zadania wydziału realizacji inwestycji w urzędzie to zwykle zbyt duże obciążenie dla pracowników urzędu. Dlatego przy realizacji programu ONE często wykorzystuje się Operatora Programu.

Specyfikacja oraz okresowość realizacji programów ONE uniemożliwia zatrudnienie specjalistów nawet przez urzędy o znacznych zasobach finansowych. W tej sytuacji najrozsądniejszym wyjściem jest powołanie komórki operatora programu, który w całości przejmie obowiązki związane ze skuteczną obsługą programu.

## **10.2 Procedury skutecznej realizacji programów ONE**

Aby przedsiębiorstwo zwane często operatorem programu skutecznie prowadziło działania programowe potrzebuje mieć pełną wiedzę na temat procedur związanych zarówno z tworzeniem programu jak i podstawowymi zasadami gwarantującymi skuteczne jego uruchomienie i realizację.

W poniższych rozdziałach skoncentrowano się na poszczególnych etapach wdrażania programów. Ich kolejność wynika z przyjętego i sprawdzonego w wielu gminach modelu działania.

Niniejsze opracowanie jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym by skutecznie obniżyć poziom niskiej emisji w gminie. Jego układ oraz zawartość czyni go skutecznym załącznikiem do wniosku o dofinansowanie z WFOŚiGW w Katowicach, co przedkłada się na uruchomienie atrakcyjnego systemu dopłat. Te zaś są głównym elementem napędowym powodującym uzyskanie wyraźnych efektów ekologicznych.

Wnioskowanie odbywa się dwuetapowo. Pierwszy dotyczy ogólnej promesy zabezpieczenia środków na realizację programu. W chwili jej otrzymania można rozpocząć działania organizacyjne. Konieczne staje się powołanie komórki Operatora Programu. Jego wybór oraz kwalifikacje powinny umożliwiać rzetelną i skuteczną realizację programu. Urząd Miasta w porozumieniu z operatorem lub za jego pośrednictwem przeprowadza następujące działania:

- utworzenie punktu obsługi klienta
- stworzenie regulaminu realizacji programu
- ustalenie jasnych zasad realizacji programu (zakres)
- utworzenie wykazu preferowanych urządzeń grzewczych i firm instalatorskich,
- przygotowanie materiałów informacyjnych
- obsługa klienta
- koordynacja realizacji działań programowych
- rozliczenie inwestycji programowych

### **10.3 Przyjęcie programu ONE przez radę miasta**

Podstawowym elementem wdrożenia programu ONE jest nadanie mu mocy prawnej, co sprowadza się do podjęcia przez Radę Miasta stosownej uchwały. Treść tego dokumentu wyraża akceptację działań zawartych w programie. Często określa również okres jego trwania oraz przybliżony plan finansowania działań inwestycyjnych.

### **10.4 Działania przygotowawcze do realizacji programu**

#### **10.4.1 Wybór operatora programu**

Zadania operatora programu:

- organizacja punktu obsługi klienta,
- promocja programu,
- przygotowanie materiałów informacyjnych i reklamowych,
- organizacja wystaw i prelekcji,
- określenie procedur realizacyjnych,
- określenie wymogów stawianych dostawcom i wykonawcom,
- promocja energii odnawialnej,
- kontakt z mieszkańcami gminy (obsługa bezpośrednia),
- weryfikacja projektów i kosztorysów inwestycyjnych,
- ocena efektów modernizacji,
- przygotowanie umowy z mieszkańcem,
- przygotowanie harmonogramu realizacji inwestycji,
- nadzór i kontrola zadań inwestycyjnych,
- kompletacja dokumentów zadań inwestycyjnych,

Zadania operatora ustala Urząd Miasta uwzględniając również sposób jego finansowania. W szczególnych przypadkach może on również być odpowiedzialny za opracowanie wniosku o dofinansowanie, jak również za stworzenie regulaminów i zasad przyznawania pomocy finansowej mieszkańcom.

Operator programu powinien pełnić rolę pośrednika pomiędzy gminą a mieszkańcem. W związku z tym przy jego wyborze należy uwzględnić następujące zagadnienia:

- dotychczasowa działalność,
- lokalizacja,
- realizacja inwestycji z branży budowlanej i grzewczej,
- znajomość procedur finansowania inwestycji ze źródeł zewnętrznych,
- zaplecze techniczne,
- zaplecze personalne,

Zaleca się by operatorem programu było przedsiębiorstwo zlokalizowane na terenie danej gminy. Jego wielką zaletą może być powiązanie z gminą pod względem organizacyjnym. Umożliwi to sprawną kontrolę oraz przesył informacji.

Sposoby finansowania operatora programu:

- z urzędu gminy
- z funduszy mieszkańców

Każda forma finansowania operatora jest poprawna, jeżeli jest zgodna z prawem. W związku z tym gmina może sama zdecydować jak będzie finansowany operator. Należy jednak pamiętać, iż od tego zależy sposób jego wyboru. Podane powyżej dwa sposoby są najczęściej stosowane. Pierwszy z nich wprowadzie zmusza nas do zastosowania procedury przetargowej, lecz pozwala na określenie stałych środków finansowych. Druga forma zwalnia gminę z obowiązku finansowania operatora, lecz obciąża tym mieszkańca. Powoduje to obniżenie atrakcyjności programu.

**UWAGA:** Koszty operatora programu nie są traktowane jako tzw. kwalifikowane przez WFOŚiGW. Nie mogą pochodzić z zaciągniętej pożyczki.

Wybór operatora powinien być zgodny z obowiązującym prawem (Prawo zamówień publicznych).

### **10.4.2 Wybór firm wykonawczych i dostawczych**

Kryteria wyboru firm wykonawczych:

- lokalizacja firmy,
- uprawnienia i kwalifikacje,
- zaplecze techniczne,
- okres gwarancji,
- termin płatności,
- serwis (np. 24h)

Z uwagi na wielkość programu wyboru firm wykonawczych zwykle dokonuje się na zasadzie konkursu. Obowiązują tu również zasady zawarte w Prawie Zamówień Publicznych. Operator w porozumieniu z gminą ogłasza listę instalatorów, którzy zostali zakwalifikowani do programu, a więc spełniają wytyczne konkursu. Biorąc pod uwagę zasady konkursu wykonawcę inwestycji inwestor wybiera sam. Wybór musi być prowadzony wśród firm z listy dostawców, czyli tych, które dostały akredytację operatora.

Do obowiązków wykonawcy może należeć:

- wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- pomoc w wyborze optymalnego źródła ciepła,
- dostarczenie materiałów informacyjnych,
- wstępna wycena – kosztorys inwestorski,
- dostawa urządzeń,
- wykonanie modernizacji,
- uruchomienie systemu grzewczego,
- szkolenie związane z eksploatacją urządzenia,
- serwisowanie systemu

UWAGA: Niektóre z zadań wykonawcy mogą zostać przerzucone na operatora lub dostawcę urządzeń.

Kryteria wyboru firm dostawczych:

- lokalizacja firmy,
- rodzaj stosowanego paliwa,

- konstrukcja urządzeń grzewczych,
- parametry emisyjne urządzeń grzewczych,
- okres gwarancji,
- termin dostawy,
- termin płatności,
- roczna ilość oferowanych produktów,

Do obowiązków dostawcy może należeć:

- dostawa urządzeń grzewczych,
- serwis,
- dostarczenie materiałów informacyjnych,
- uczestnictwo w wystawach,

W ostatnich latach obserwuje się zjawisko rezygnacji z wyboru dostawcy urządzeń kierując jego obowiązki na wykonawcę. Znacznie usprawnia to działania inwestycyjne oraz wpływa na poprawę oferty serwisowej.

UWAGA: Procedury dotyczą zwykle inwestycji w sektorze zabudowy rozproszonej.

### **10.4.3 Regulamin programu**

Regulamin programu ONE przygotowuje Urząd Miasta lub Operator Programu (jeżeli będzie to wynikało z zawartej umowy). Jego uprawnomocnienie następuje w chwili podjęcia uchwały Rady Miasta, której treść zawiera większość zasadniczych uwarunkowań przyszłej realizacji. Należy pamiętać, iż regulamin realizacji *Programu* ONE jest charakterystyczny dla określonej gminy. Jego zapisy wynikają z negocjacji z funduszem, możliwości finansowych gminy, i wiele innych czynników.

Regulamin programu ONE powinien dotyczyć następujących kwestii:

- główne cele programu,
- okres ważności,
- zakres programu,
- forma i sposób dofinansowania programu,
- warunki przystąpienia i odstąpienia inwestora do programu

- warunki wyboru wykonawców i dostawców urządzeń,
- warunki dopuszczające urządzenia grzewcze do programu,

Treść regulaminu wynika z informacji zawartych w dokumencie programowym, zatwierdzonym wniosku do WFOŚiGW oraz z założeń programowych przyjętych przez gminę.

Przy tworzeniu regulaminu należy uwzględnić:

- zakres modernizacji przyjęty przez gminę,
- harmonogram realizacji inwestycji,
- wysokość przyznanego dofinansowania z WFOŚiGW,
- wysokość dofinansowania akceptowanego przez gminę,
- zasady umarzania pożyczek z WFOŚiGW,
- kryteria emisyjności urządzeń grzewczych,
- procedury kontroli inwestycji w ramach programu ONE,
- zasady realizowania inwestycji w obiektach prywatnych.

Jeden z istotnych elementów regulaminu to wielkość i zasady dofinansowania. Możliwości w tym zakresie wynikają z przeprowadzonych negocjacji z WFOŚiGW. Gmina może jednak we własnym zakresie prowadzić politykę dofinansowania promując tym samym urządzenia „bardziej” ekologiczne.

Zwykle wysokość dofinansowania wyznaczana jest przez dwa składniki:

- procentowe dofinansowanie inwestycji,
- górna granica wielkości dofinansowania,

Wielkości te ustalane są zwykle przez gminę i zależą od jej zamożności lub strategii finansowej.

UWAGA: Regulamin zwykle dotyczy konkretnego etapu realizacji programu. W kolejnych etapach jego parametry mogą ulegać zmianom. Trzeba jednak pamiętać o konsekwencjach z tego wynikających (mentalność ludzi).

#### **10.4.4 Wniosek do WFOŚiGW**

Wnioskowanie o przyznanie dofinansowania zwykle odbywa się dwuetapowo. Pierwszy etap dotyczy całości zadania, a jego szczegółowość koncentruje się na

ustaleniu wstępnego harmonogramu realizacji inwestycji oraz przybliżonych kosztów eksploatacyjnych. Pozytywnie zakończony etap skutkuje uzyskaniem promesy dofinansowania do przedstawionego zadania. Zakończenie tego etapu stanowi początek kampanii reklamowej programu.

Drugi etap wnioskowania dotyczy konkretnych etapów realizacji programu ONE. Informacje zawarte we wniosku drugim precyzyjnie określają ilość i typy inwestycji. Nierzadko wchodząc w drugi etap wnioskowania gminy mają już podpisane deklaracje realizacji zadań z mieszkańcami zakwalifikowanymi do I etapu realizacji. Pozwala to bardziej precyzyjnie określić ilość inwestycji i zwiększa bezpieczeństwo realizacji etapu zgodnie z przedstawionym we wniosku harmonogramem.

Pozytywne rozpatrzenie wniosku (przyznanie dofinansowania) rozpoczyna realizację zadań określonego etapu programu.

**UWAGA:** Należy zwrócić uwagę na to, że ilość inwestycji zrealizowanych musi być zgodna z ilością zamieszczoną we wniosku (nie może być mniejsza). Ma to istotny wpływ na procedurę umarzania pożyczek. Patrz „Zasady przyznawania i umarzania pożyczek” stosownych instytucji.

#### **10.4.5 Realizacja inwestycji**

Główne założenia realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

- w gestii inwestora leży:
  - wybór typu inwestycji,
  - wybór typu urządzenia i rodzaju paliwa,
  - wybór wykonawcy,
- inwestycja zakończona utworzeniem stosownej dokumentacji,
- nad poprawnością realizacji inwestycji czuwa operator programu,
- wykonawca ponosi odpowiedzialność za poprawne działanie systemu,
- wartość inwestycji zaakceptowana przez inwestora i operatora programu,

Etapy realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

- wniosek inwestora o udział w programie,
- wybór wykonawców i dostawców,
- przeprowadzenie inwentaryzacji obiektu,
  - przez wykonawcę,
  - przez operatora programu,
- uzyskanie stosownych zezwoleń i opinii
  - projekt instalacji gazowej
  - pozwolenie na budowę
  - opinia kominiarska itp.
- wykonanie oferty inwestycyjnej i kosztorysu,
- wykonanie audytu uproszczonego, oceny efektu ekologicznego,
- weryfikacja dokumentów przez operatora programu,
- stworzenie umowy trójstronnej Inwestor-Wykonawca-Gmina (Operator),
- wpłata przez inwestora należności z tytułu realizacji inwestycji,
  - na konto operatora programu lub
  - na konto wykonawcy (zaliczka)
- realizacja inwestycji zgodnie z przedstawioną dokumentacją,
- likwidacja starego kotła
  - trwale złomowanie przez wykonawcę,
  - złomowanie za pośrednictwem operatora programu,
- zakończenie inwestycji (uruchomienie systemu, szkolenie)
- kompletacja dokumentów inwestycyjnych,
- odbiór operatorski.

Proces realizacji inwestycji jest różny i zależy od schematu przyjętego przez operatora i gminę. Każdy program można zatem opracować wg własnego scenariusza. Szczególną uwagę przy realizacji inwestycji należy zwrócić na dokumentację programową gdyż stanowi ona podstawę do ewentualnego umorzenia pożyczki.



### **10.4.6 Rozliczanie etapów programu ONE**

WFOŚiGW zakłada możliwość umorzenia pożyczki w 50%. Wymaga to dopełnienia wielu warunków w tym:

- stworzenie dokumentacji inwestycyjnej
  - umowa trójstronna,
  - opinia kominiarska,
  - inwentaryzacja obiektu
  - kosztorys inwestorski
  - zgłoszenie modernizacji
  - oświadczenie o likwidacji starego źródła ciepła,
  - zawiadomienie o instalacji ekologicznego źródła ciepła,
  - zawiadomienie o zakończeniu prac,
  - protokół odbioru końcowego
  - faktura za wykonanie zadania inwestycyjnego
- złożenie wniosku o umorzenie pożyczki,
- przedłożenie informacji o przeznaczeniu tego umorzenia.

Uzyskanie umorzenia wymaga ścisłego przestrzegania procedur określonych przez WFOŚiGW. Każdorazowo należy sprawdzić czy w/w warunki są wystarczające do jego uzyskania.

**UWAGA:** Zwykle przyjmuje się, że umorzenie z danego etapu przeznaczone będzie na realizację kolejnego. Oznacza to, że gmina tylko w pierwszym etapie powinna zabezpieczyć 100% kosztów zadania.

### **10.5 Proces kontroli realizacji inwestycji w ramach programu**

Przebieg realizacji zadań inwestycyjnych wymaga kontroli z uwagi na:

- procedury finansowe,
- harmonogram realizacji inwestycji,
- osiągnięcie założonych celów ekologicznych,
- jakość wykonywanych prac w ramach *Programu*.

Za kontrolę programu odpowiedzialny jest operator. Do niego należą czynności związane z takim prowadzeniem programu by nie dopuścić do powstania nieprawidłowości proceduralnych lub konfliktów między uczestnikami programu (inwestorzy, operator, gmina).

W procesie rozliczenia inwestycji zwrócono uwagę na dokumenty związane z finansowaniem inwestycji w ramach programu ONE. Niezwykle ważnymi elementami i wymagającymi szerszego wyjaśnienia są:

- audyt energetyczny
- kosztorys inwestorski

### **10.5.1 Audyt energetyczny**

Dla potrzeb programów ONE dotyczących modernizacji źródeł ciepła w sektorze zabudowy rozproszonej wystarczy zastosować uproszczoną wersję audytu energetycznego lub tzw. inwentaryzację kotłowni.

Cel wykonania dokumentu:

- wyznaczenie efektu ekologicznego pojedynczej inwestycji,
- wyznaczenie kosztów i oszczędności związanych z inwestycją,
- pokazanie optymalnego rozwiązania inwestycyjnego,
- potwierdzenie celowości wykonania modernizacji,

Głównym celem wykonania audytu jest pokazanie wpływu modernizacji na efekt ekologiczny. Zwykle wielkość dokumentu sprowadza się do trzech stron A4 które zawierają:

- dane dot. inwestora,
- opis stanu istniejącego,
- opis stanu przewidywanego,
- efekt ekologiczny
- przybliżony koszt eksploatacji

Dokument ten musi być wykonany przez osobę posiadającą uprawnienia do jego wykonywania (nie stanowi to reguły). W niektórych przypadkach osobą wykonującą dokument może być projektant kotłowni lub instalacji grzewczych. Poprawność wykonania audytu należy ustalić każdorazowo ze stosownym WFOŚiGW.

### **10.5.2 Kosztorys**

Kosztorys inwestorski jest podstawą do wystawienia faktury za wykonane zadanie. Wycena powinna opierać się na jednym z następujących cenników:

- KNR
- KNR Wacetob,
- kalkulacje indywidualne zgodnie z załączonym wzorem kosztorysu i przedmiaru.

Z reguły nie ma znaczenia sposób przygotowywania kosztorysów. Istotny jest jednak sposób kontroli wycen. Operator programu ma za zadanie prowadzić kontrolę nad prawidłowością wycen, by nie dopuścić do ich celowego zawyżania. Główne mechanizmy kontroli to:

- oferta wstępna na dostawę urządzeń grzewczych,
- określenie zasad sporządzania wycen.

Oferta wstępna ma na celu pokazanie przedziału cenowego proponowanego produktu. Ponadto podana do informacji publicznej pomaga inwestorowi w podejmowaniu decyzji, dając jednocześnie pole do negocjacji.

Wycena musi być zaakceptowana przez strony programu tj.:

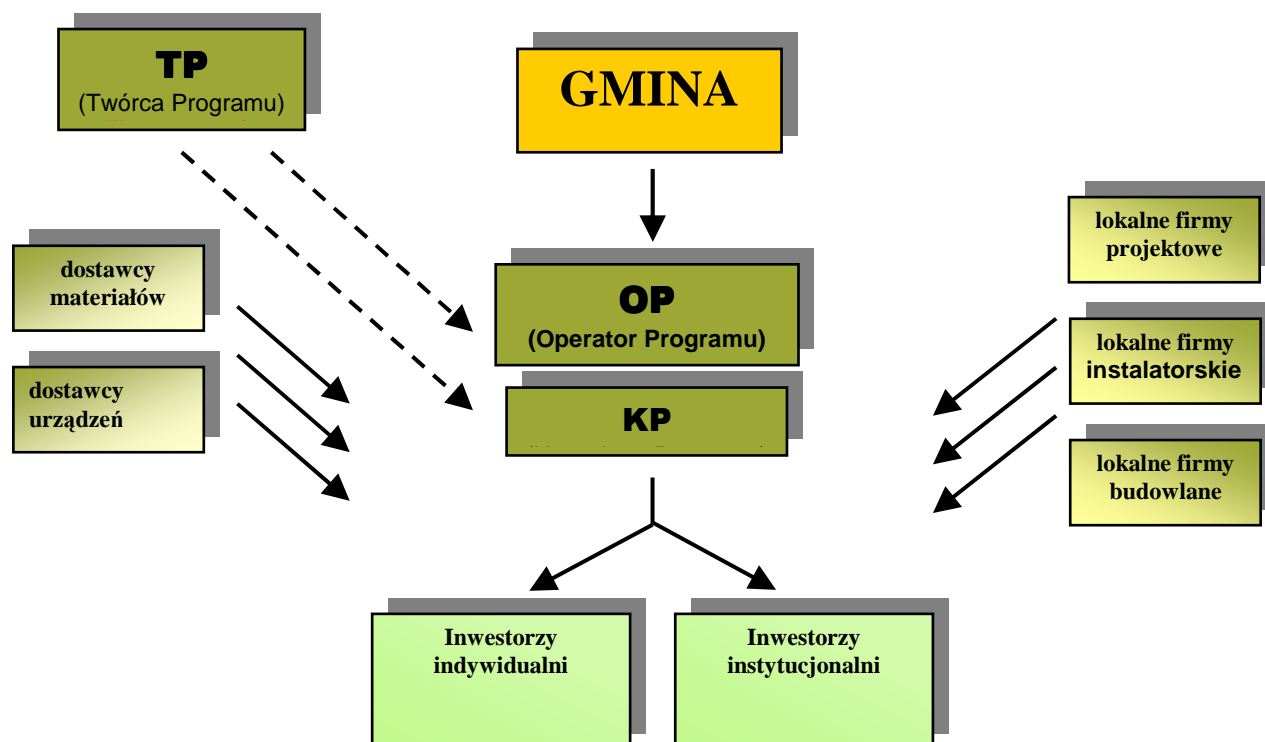
- inwestora,
- wykonawcę,
- operatora programu.

Jednym z zadań operatora programu jest przedstawienie wytycznych określających zasady wykonywania wycen. Każdy wykonawca musi korzystać z tych samych założeń.

*UWAGA: Podstawą podpisania umowy inwestycyjnej jest uzyskanie kompromisu pomiędzy stronami programu.*

## **10.6 Model działania programu ONE**

Model powiązań podmiotów uczestniczących w realizacji *Programu* obniżenia niskiej emisji przedstawiono w układzie blokowym w postaci algorytmu przepływu informacji.



Rysunek 10.1. Algorytm działania programu ONE w gminach

Schemat uwidacznia, że podstawowe znaczenie w początkowej fazie realizacji ma postawa i zaangażowanie miasta (władz samorządowych). W fazie następnej: przygotowawczej oraz realizacyjnej dużego znaczenia nabiera współpraca z wyznaczonym dla celów realizacji Operatorem Programu.

**Podstawowe porozumienia i umowy z WFOŚiGW zawiera Gmina, która rozlicza się po stronie rzeczowej i finansowej oraz z efektu ekologicznego.**

Podstawowym instrumentem i narzędziem Gminy w realizacji *Programu* jest wskazana jednostka organizacyjna w postaci OPERATORA PROGRAMU. Uwzględniając powyższe należy przedstawić podział obowiązków tych dwóch podmiotów:

Do zadań Gminy w realizacji *Programu* należą:

- podjęcie inicjatywy przez Urząd Miasta i uzyskanie poparcia Rady Miasta i mieszkańców dla *Programu* – decyzje, uchwały,
- ankietyzacja mieszkańców potencjalnych współuczestników w realizacji *Programu*, co zostało uczynione na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji,

- zabezpieczenie środków własnych oraz z gminnego funduszu ochrony środowiska na realizację zadań zgodnie z przedstawionym harmonogramem,
- wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację *Programu*,
- zawarcie umów z instytucjami finansującymi.

Do zadań Operatora Programu należeć będą m.in.:

- na podstawie umów wstępnych określenie czasu realizacji, ustalenie harmonogramu rzeczowo-ilościowego, harmonogramu finansowego,
- na bazie uzyskanych od Miasta upoważnień, zawieranie z mieszkańcami – uczestnikami *Programu* umów na modernizację systemów ciepłych,
- zorganizowanie spotkań informacyjnych dla potencjalnych uczestników Programu,
- kompleksowa obsługa *Programu* w zakresie dokumentacyjnym,
- wyłonienie w drodze przetargów dostawców urządzeń grzewczych i wykonawców robót modernizacyjnych,
- przygotowanie logistyczne i realizacja fazy zasadniczej *Programu*,
- przygotowanie zaplecza serwisowego,
- rozliczenie zadania ze źródłami finansowania.

## 11 ZAGADNIENIA FORMALNO - PRAWNE

Regulamin przyznawania dofinansowania do zadań ekologicznych opracowany i stosowany przez WFOŚiGW, a przede wszystkim Ustawa o zamówieniach publicznych, narzuca konieczność prowadzenia przetargów publicznych na zadania realizowane ze środków publicznych. W odniesieniu do przedstawionego *Programu* odnosić się to może do:

- wskazania dostawcy kotła oraz montażysty instalacji technologicznych,
- wskazania wykonawcy robót budowlanych.

W przypadku pozostawienia wyboru nabywcy, co do rodzaju kotła i jego producenta wskazanym jest uzyskanie zgody Prezesa Urzędu Zamówień Publicznych na odstępianie od trybu zamówienia publicznego w odniesieniu do wyboru kotła.

Z uwagi na wielkość *Programu* (ilość obiektów przewidywana do realizacji) i wynikający z tego faktu tryb organizacyjny, wskazane jest wykonanie przez Burmistrza Miasta, przed formalnym wystąpieniem o dofinansowanie, rozmów konsultacyjnych bezpośrednio z przedstawicielami WFOŚiGW w celu sprecyzowania kształtu wniosku.

Odrębnym, ale równie ważnym zagadnieniem jest forma i kształt umowy sporządzonej pomiędzy potencjalnym nabywcą kotła, a Urzędem Miasta.

Przedstawiony w *Programie* tryb organizacyjny oraz przedstawiona inżynieria finansowania ze wskazaniem na WFOŚiGW, jako źródło finansowe jednoznacznie określają Gminę jako jedynie możliwego odbiorcę dofinansowania. Zgodnie z ustawą o działalności WFOŚiGW nie może on stosować nieuzasadnionej dystrybucji publicznych środków finansowych, a miałyby to miejsce w przypadku bezpośredniego dofinansowania do poszczególnych odbiorców.

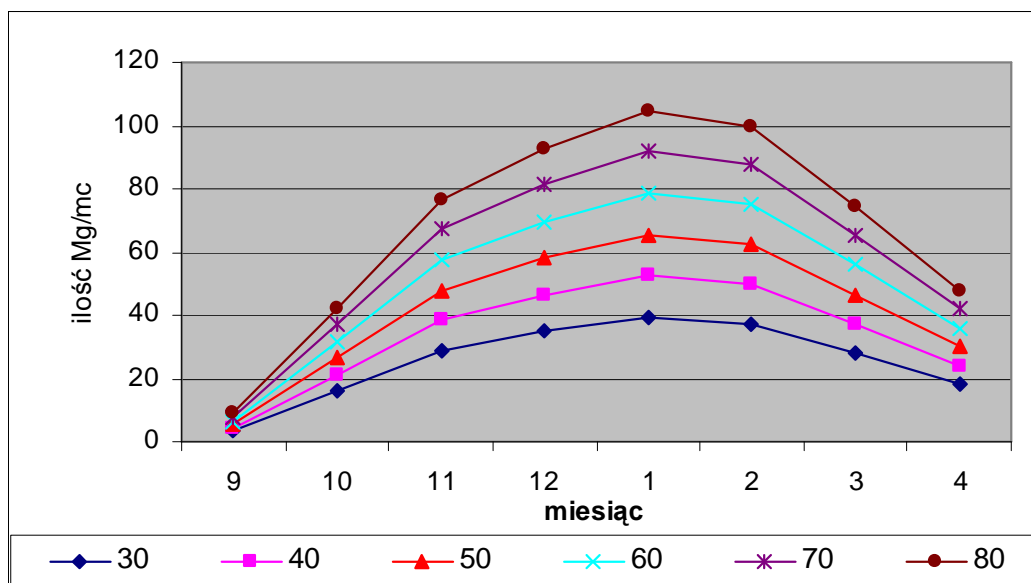
Przedstawione wyżej uwarunkowania muszą mieć przełożenie na kształt i formę umowy pomiędzy Gminą, a użytkownikiem kotła.

### 11.1 Dostawa paliwa

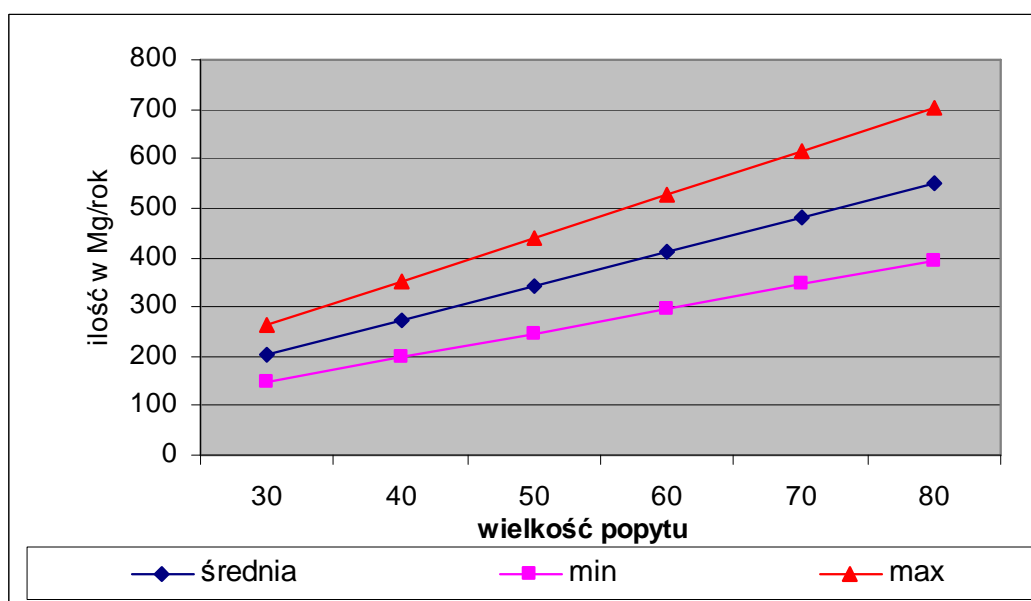
Jednym z zasadniczych paliw dla proponowanych w *Programie* urządzeń jest węgiel kamienny w asortymencie groszek charakteryzujący się dobrymi właściwościami energetycznymi. Warunki te spełniają niektóre gatunki węgla z Rybnickiej Spółki Węglowej oraz z Bytomskiego i Katowickiego Holdingu Węglowego.

Ilości potrzebnego paliwa są uzależnione od wielkości popytu, który zostanie sprecyzowany dopiero w trakcie realizacji *Programu*. Wykres przedstawia

przewidywane wielkości zapotrzebowania na paliwo w trakcie trwania sezonu grzewczego ze wskazaniem wariantowości wynikającej z wielkości popytu.



Rysunek 11.1. Miesięczne zapotrzebowanie na paliwo



Rysunek 11.2. Ocena wrażliwości – dostawy paliwa

W trakcie prowadzenia analizy kosztowej rozważano możliwości konfekcjonowania paliwa, kontenerowania oraz dystrybucję w formie sypkiej. Ostatecznie przedstawione we wcześniejszych rozdziałach opracowania dane finansowe kosztów eksploatacyjnych uwzględniają dostawę węgla w formie sypkiej jako najmniej kosztowną formę dystrybucji z punktu widzenia potencjalnego nabywcy. Stąd

wariantowanie rozwiązań organizacyjnych uwzględnia tę formę dystrybucji niezależnie od wielkości popytowej.

**Proponowane rozwiązania organizacyjne:**

1. Pozostawia się sprawę dostaw paliwa jako indywidualne czynności każdego z nabywców źródła ciepła  
lub
2. Wielkość potrzeb w skali miasta w przypadku znacznego popytu może stanowić zaczyn do powstania nowego podmiotu gospodarczego zajmującego się dostawą paliwa o gwarantowanej jakości dla wszystkich uczestników *Programu*.

Każde inne paliwo promowane w ramach *Programu* (np. pelety) wymaga również analizy w zakresie jego dostaw na lokalny rynek.

## **11.2 Dostawa urządzeń kotłowych**

Przedstawiony *Program* zakłada, że podstawowe urządzenie – źródło energii cieplnej, będzie oparte na paliwie stałym – węgiel kamienny (groszek) lub na paliwie gazowym (GZ-50). Do realizacji *Programu* wytypowano kocioł o mocy cieplnej 24 kW. Dobór urządzenia przeprowadzono pod kątem spełnienia kryteriów:

1. Kryterium sprawności energetycznej.
2. Kryterium automatyki pracy.
3. Kryterium ekologiczne.

Powyższe wymogi dotyczą wszystkich rodzajów kotłów montowanych w ramach *Programu* i muszą być szczegółowo określone przez Operatora *Programu*.

### **Sprawność energetyczna**

Proponowane kotły na paliwa stałe winny być poddane badaniom sprawnościowym (np. w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu). Instytut ten posiada certyfikat nadany przez Państwowe Centrum Badań i Certyfikacji w Warszawie (PCBC) i jest upoważniony do przedstawiania świadectw upoważniających wprowadzenie przez producenta urządzenia do obrotu na rynku polskim realizując odpowiednie postanowienia obowiązującego Prawa Energetycznego (art. 52). Potwierdzenie przez producenta kotła badań wykonanych przez inną jednostkę badawczą posiadającą odpowiedni certyfikat nie eliminuje danego kotła z możliwości stanowienia podstawowej jednostki wchodzącej w *Program*.



Zgodnie z potwierdzonymi wynikami badań sprawność energetyczna większości produkowanych kotłów z palnikiem retortowym wynosi ponad 80%, a nawet do 83%.

Spełniają one warunki w stosunku do wymagań określonych Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej, jakie powinny spełniać urządzenia produkowane w kraju i importowane, oraz wymagań w sprawie etykiet i charakterystyk technicznych, które wynoszą od 74,7 do 78,1 %.

### **Automatyka pracy**

Większość kotłów posiada moduł elektroniczny sterujący ilością podawanego paliwa i podmuchem powietrza pierwotnego i wtórnego w strefie dopalania w zależności od temperatury wody powrotnej zładu. Temperatura jest wielkością nastawną. Układ regulacji elektronicznej można rozszerzyć o regulację pogodową, ale w przypadkach odbiorców indywidualnych jest to nieuzasadnione z uwagi na wzrost kosztów automatyki.

Nadrzędnym zadaniem automatyki oprócz wygodnej eksploatacji (bezingierencyjnej) jest prowadzenie procesu spalania w optymalnych warunkach celem uzyskania wysokiej sprawności energetycznej oraz minimalnej emisji zanieczyszczeń (pozostałości z procesu spalania paliwa) do atmosfery.

### **Ekologia**

Na rynku polskim istnieje szereg typów kotłów na paliwa stałe w mniejszy lub większy sposób spełniający wymogi energetyczne i ekologiczne. Rekomendacja kotła (na paliwo stałe) z palnikiem retortowym opiera się na zagwarantowaniu bezpieczeństwa ekologicznego. Kocioł ten spala określony typ paliwa. Ze względu na zastosowany palnik retortowy w kotłach tego typu nie można spalać substancji stałych typu śmieci gdyż jest to technicznie niemożliwe. Zastosowanie danego typu i sortymentu paliwa stałego gwarantuje zatem ekologię procesu spalania i uzyskanie określonych w niniejszym opracowaniu efektów ekologicznych.

Produkowane przez większość producentów kotły uzyskują wskaźniki emisji zanieczyszczeń spełniające kryteria standardu certyfikacji na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” urządzeń grzewczych małej mocy na paliwa stałe uzgodnione z Wydziałem Ochrony Środowiska i Rolnictwa Urzędu Wojewódzkiego w Katowicach.

### **11.3 Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny**

Każdy producent urządzeń grzewczych lub dostawca odpowiada za serwis gwarancyjny i jego organizację w pierwszym okresie realizacji *programu*, który to okres w pełni będzie się pokrywał z udzieloną gwarancją jakościową i rękojmią.

W trakcie realizacji *Programu*, wskazanym jest, aby Operator bądź montażysta technologii kotłowni przejął obowiązki producenta prowadząc serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. O ile w procesie wskazania wykonawcy montażu ustalony będzie instalator, oparty o miejscową bazę techniczną wykonawców zaangażowanych w prace montażowe, wskazanym będzie również utworzenie lokalnego autoryzowanego serwisu gwarancyjnego. Serwis ten winien być wyposażony w odpowiednią ilość części zamiennych tak, aby reakcja na zgłoszenie naprawy gwarancyjnej była jak najszybsza. Założeniem prawidłowości działania służb serwisowych jest fakt, aby w sezonie grzewczym czas dojazdu do Nabywcy od momentu zgłoszenia awarii nie był dłuższy niż 60 minut. Wszystkie szczegóły dot. tego zagadnienia opracować winien w porozumieniu z Urzędem Miasta, *Operator Programu*.

### **11.4 Uwagi końcowe**

Przedłożony Program Ograniczenia Niskiej Emisji, łączy ze sobą kilka kierunków o charakterze gospodarczym:

- wpływ na poprawę warunków życia dla społeczeństwa, poprzez ochronę środowiska naturalnego - został w *Programie* wskazany jednoznacznie,
- *Program* oparty o lokalny potencjał gospodarczy jest elementem stymulującym aktywizację zawodową lokalnej społeczności na dłuższy okres czasowy,
- *Program* poprawia kondycję techniczną indywidualnych zasobów właścicieli posesji.

Warto zwrócić szczególną uwagę na przyszłą realizację *Programu*. Jest to zadanie wymagające zarówno od Urzędu Miasta jak i (przede wszystkim) od Operatora połączenia wielu aspektów – technicznego, organizacyjnego, formalno-prawnego i finansowego. Warto przy wyborze firmy pełniącej tą kluczową rolę dla powodzenia realizacji całego *Programu* kierować się kryteriami fachowości i operatywności we wszystkich powyższych aspektach.

Szczegółowe zestawienie zadań Operatora jest niezwykle ważne z uwagi na skalę *Programu*.

## **12 BIBLIOGRAFIA**

1. Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska. Jan Norwisz  
Gliwice 2004
2. Podstawy energetyki cieplnej. Jan Szargut, A. Ziębik. Wydawnictwo PWN  
Warszawa 2000
3. Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego
4. Program Ochrony Środowiska dla powiatu żywieckiego
5. Program Ochrony Środowiska dla miasta Żywiec
6. Projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
miasta Żywiec

## **13 ZAŁĄCZNIKI DO PROGRAMU**

ZAŁĄCZNIK NR 1 – Zestawienie danych z ankiet –  
obiekty indywidualne

## ZAŁĄCZNIK NR 2 – Projekt ankiety

## ZAŁĄCZNIK NR 3 – Przykładowe wyceny urządzeń grzewczych