

# PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY

w zakresie budynków jednorodzinnych



**Inwestor:**  
Urząd Gminy Łędziny  
ul. Łędzińska 55,  
43-143 Łędziny

Zespół wykonawczy:

Jacek Wydra

Współpraca:

Przy współpracy z pracownikami Urzędu Gminy  
Łędziny

Nr opracowania: 01/11/09	Nr egzemplarza: 01
Listopad, 2009	

## Spis treści:

1	Lokalizacja zadania.....	1-5
2	Zbieżność programu z lokalnymi działaniami proekologicznymi .....	2-6
3	Zbieżność programu z Wojewódzkim, powiatowym i gminnym Programem Ochrony Środowiska .....	3-7
4	Uwarunkowania prawne .....	4-8
5	Dotychczasowa realizacja programu .....	5-9
6	Analiza jakości powietrza w gminie Lędziny .....	6-10
6.1	Rodzaje i wielkość zanieczyszczeń powietrza .....	6-10
6.2	Jakość powietrza w gminie Lędziny .....	6-10
7	Opis stanu istniejącego .....	7-13
7.1	Obiekty wielorodzinne - komunalne .....	7-13
7.2	Analiza ankiet – obiekty indywidualne .....	7-13
7.2.1	Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego) .....	7-16
7.2.2	Centralne ogrzewanie.....	7-20
7.2.3	Ciepła woda użytkowa .....	7-20
7.2.4	Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania .....	7-21
7.3	Obiekt standardowy - emisja zanieczyszczeń do atmosfery.....	7-22
7.4	Obiekt standardowy - koszt eksploatacji .....	7-23
8	Stan przewidywany .....	8-24
8.1	Kryteria Programu .....	8-24
8.2	Realne możliwości realizacji programu .....	8-24
8.3	Warianty możliwych do zastosowania technologii procesów spalania.....	8-25
8.3.1	Kotły gazowe .....	8-25
8.3.2	Kotły olejowe .....	8-25
8.3.3	Kotły na paliwo stałe .....	8-25
8.3.4	Kotły na paliwa stałe - biomasa .....	8-26
8.4	Opcje Programowe.....	8-27
8.4.1	Wykonanie prac termomodernizacyjnych.....	8-27
8.4.2	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.....	8-27
8.4.3	Optymalizacja rodzaju źródła energii cieplnej .....	8-28
8.4.4	Analiza wariantowa.....	8-28
8.4.5	Zestawienie graficzne danych z tablic optymalizacji.....	8-48
8.4.6	Wnioski.....	8-49
8.5	Finansowanie z oszczędności kosztów eksploatacyjnych .....	8-50
9	Przewidywane efekty ekologiczne .....	9-51
9.1	Ocena ekologiczna programu.....	9-51
9.1.1	Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją .....	9-51
9.1.2	Emisja zanieczyszczeń po modernizacji .....	9-51
9.1.3	Efekt ekologiczny.....	9-52
9.2	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego. ....	9-54
10	Część ekonomiczna.....	10-55
10.1	Wariant kompleksowy – wynikający z ankiet.....	10-55
10.1.1	Określenie nakładów modernizacyjnych .....	10-55
10.1.2	Obiekty indywidualne – koszt programu wynikający z ankiet.....	10-55
10.2	Przewidywany czasokres realizacji Programu .....	10-59
11	Bibliografia.....	11-60

**Spis tabel:**

Tabela 6.1 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla pyłu zawieszonego PM10 .....	6-11
Tabela 6.2 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla dwutlenku siarki .....	6-12
Tabela 6.3 Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa łączna dla każdej strefy uzyskane w OR dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia .....	6-12
Tabela 7.1 Charakterystyka obiektu standardowego – Łędziny .....	7-17
Tabela 7.2 Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne .....	7-19
Tabela 7.3 Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby C.O. ....	7-20
Tabela 8.1 Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy .....	8-30
Tabela 8.2 Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł gazowy .....	8-31
Tabela 8.3 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – istniejąca kotłownia – termomodernizacja .....	8-32
Tabela 8.4 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – istniejąca kotłownia – kolektor słoneczny .....	8-33
Tabela 8.5 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – gaz ziemny .....	8-34
Tabela 8.6 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy .....	8-35
Tabela 8.7 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy + kolektor słoneczny .....	8-36
Tabela 8.8 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pellets (biomasa) .....	8-37
Tabela 8.9 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – drewno opałowe (biomasa) .....	8-38
Tabela 8.10 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – drewno opałowe (biomasa) + kolektor słoneczny .....	8-39
Tabela 8.11 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – drewno opałowe (biomasa) + kolektor słoneczny + termomodernizacja .....	8-40
Tabela 8.12 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny .....	8-41
Tabela 8.13 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + instalacja .....	8-42
Tabela 8.14 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + instalacja + solar .....	8-43
Tabela 8.15 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + kolektor słoneczny .....	8-44
Tabela 8.16 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel groszek + termomodernizacja .....	8-45
Tabela 8.17 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pompa ciepła .....	8-46
Tabela 8.18 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – piec elektryczny .....	8-47
Tabela 10.1 Zestawienie zadań realizowanych w ramach programu w wariantcie kompleksowym – etap IV .....	10-56
Tabela 10.2 Zestawienie zadań realizowanych w ramach programu w wariantcie podstawowym – etap V .....	10-57
Tabela 10.3 Zestawienie zadań realizowanych w ramach programu w wariantcie podstawowym – etap VI .....	10-58

## Spis rysunków:

Rysunek 7.1. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej .....	7-14
Rysunek 7.2. Struktura wiekowa systemów grzewczych .....	7-15
Rysunek 7.3 Sposób przygotowywania c.w.u. na obszarze gminy Lędziny .....	7-20
Rysunek 7.4. Zapotrzebowanie łączne na energię cieplną przy pełnym komforcie cieplnym .....	7-21
Rysunek 7.5. Struktura zużycia węgla przed modernizacją .....	7-21
Rysunek 7.6. Struktura zużycia energii elektrycznej na potrzeby c.w.u. ....	7-22
Rysunek 7.7. Emisja zanieczyszczeń w kg/rok .....	7-22
Rysunek 7.8. Szacowany koszt eksploatacji istniejącego obiektu standardowego .....	7-23
Rysunek 8.1. Graficzne porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu cieplnego .....	8-48
Rysunek 8.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla istniejącego komfortu cieplnego .....	8-48
Rysunek 8.3. Emisja gazów cieplarnianych (różne źródła) .....	8-48
Rysunek 8.4. Oszczędność eksploatacji dla istniejącego komfortu cieplnego [PLN] .....	8-49
Rysunek 8.5. Ekologiczny efekt modernizacji (różne źródła) .....	8-49
Rysunek 8.6. Akumulacja oszczędności (różne źródła) .....	8-50
Rysunek 9.1. Struktura emisji zanieczyszczeń przed i po realizacji Programu – kotły węglowe .....	9-53
Rysunek 9.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – planowany efekt .....	9-53
Rysunek 9.3. Emisja CO <sub>2</sub> – planowany efekt .....	9-54
Rysunek 10.1. Czas montażu źródła – symulacja .....	10-59

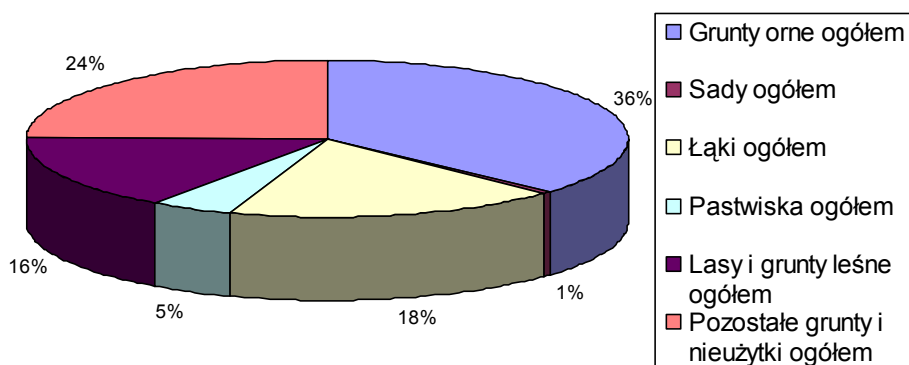
## 1 LOKALIZACJA ZADANIA

Gmina Łędziny położona jest w środkowej części województwa śląskiego. Pod względem administracyjnym jest częścią powiatu bieruńsko-łędzińskiego. Od północy sąsiaduje z Katowicami i Mysłowicami. Od strony zachodniej z Tychami. Część południowo-wschodnia to trzy gminy Imielin, Bieruń i Chełm Śląski należące do powiatu.



Obszar gminy pokrywa się z granicami administracyjnymi miasta Łędziny, których częścią są następujące dzielnice: Łędziny, Hołdunów, Goławiec, Smardzowice i Górki.

Łędziny zajmują obszar 3 104 ha i charakteryzuje się z dużym udziałem gruntów ornych, łąk i pastwisk. Duże znaczenie ma również powierzchnia lasów.



Jej zabudowę można określić jako luźną. Poza dzielnicami Łędziny i Hołdunów gdzie można zlokalizować obiekty mieszkalne zabudowy wielorodzinnej cechą charakterystyczną miasta jest w większości budownictwo jednorodzinne.

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

Program Likwidacji Niskiej Emisji tworzony jest w celu poprawy jakości powietrza atmosferycznego. Ze względu na położenie gminy głównymi źródłami zanieczyszczenia powietrza są transport oraz budownictwo. W przypadku transportu istotne znaczenie mają jakość jezdni, rodzaj paliw, płynność ruchu oraz ilość samochodów. Oprócz jakości jezdni są to elementy, na które samorząd terytorialny nie ma wpływu. Walka z tą emisją ogranicza się więc do poprawy jakości i czystości ulic.

Najistotniejsze znaczenie na wielkość emisji zanieczyszczeń ma sektor mieszkaniowo-usługowy. Wynika to z konieczności zapewnienia odpowiedniego komfortu cieplnego w okresie zimowym.

Dotychczas w ramach działań poprawiających jakość powietrza gmina zrealizowała pierwszą edycję Programu Likwidacji Niskiej Emisji ukierunkowanego na zmniejszenie energochłonności budynków oraz zwiększenie efektywności wykorzystania energii chemicznej paliwa w kotłach grzewczych.

Ponadto gmina przeprowadziła (i w dalszym ciągu prowadzi) działania termomodernizacyjne związane z ogrzewaniem obiektów gminnych, szkół.

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

Wysoki stopień przemysłowienia województwa śląskiego przedkłada się na znaczne zagęszczenie ludności. To zaś wpływa na wielkość emitowanych zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji i często przyczynia się do przekroczenia dopuszczalnych norm zanieczyszczeń zawartych w powietrzu. Dlatego też wszelkie działania zmierzające do ograniczenia tego zjawiska są konieczne.

Działania z zakresu ograniczenia niskiej emisji przedstawione w niniejszym programie są w pełni kompatybilne z zapisami wynikającymi z Gminnego Programu Ochrony Środowiska. Wynika to z zapisów w rejestrze celów i zadań środowiskowych w którym dla celów krótkookresowych wprowadzono zapis: P1C2. Poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji.

Zapisy wynikające z Wojewódzkiego oraz Powiatowego Programu Ochrony Środowiska potwierdzają negatywny wpływ niskiej emisji na jakość powietrza atmosferycznego oraz konieczność działań w kierunku ograniczenia tego zjawiska.

W Powiatowym Programie Ochrony Środowiska określa to zapis:

Cel P1 "Poprawa jakości powietrza poprzez obniżenie substancji szkodliwych w powietrzu"

- P1C1 "Poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji ze źródeł przemysłowych i energetycznych"
- P1C2 "Poprawa jakości powietrza poprzez ograniczenie emisji ze źródeł tzw. Niskiej Emisji"
- P1C3 "Ograniczenie emisji spalin poprzez modernizację dróg..."

Wojewódzki Program Ochrony Środowiska zakłada między innymi opracowanie strategii i programów wdrożeniowych (P1.3) dla osiągnięcia obniżenia stężeń zanieczyszczeń w powietrzu do określonych poziomów, rozpoczęcie procesu wdrażania wspólnotowych aktów prawnych dotyczących poprawy jakości powietrza, ograniczenie emisji z procesów spalania paliw, utrzymania wielkości emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych do powietrza na poziomie emisji z 1999 r.

## 4 UWARUNKOWANIA PRAWNE

Ochrona powietrza realizowana jest w oparciu o następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150, 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 Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2007 r. Nr 44 poz. 287 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, (Dz.U. nr 47 poz. 281);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2009 r. Nr 5 poz. 31);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. nr 260, poz. 2181);
- 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 Środowiska z dnia 19 listopada 2008r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2008 r. Nr 216 poz. 1377);

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 zobowiązana jest posiadać decyzję uprawniającą do emisji zanieczyszczeń o określonym składzie i wielkości.

Najbardziej uciążliwy rodzaj emisji, 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 DOTYCHCZASOWA REALIZACJA PROGRAMU

Rozpoczęcie działań tj. podjęcie uchwały dotyczącej przystąpienia do programu Likwidacji Niskiej Emisji datuje się na dzień 31.05.2005r. Wstępnie zakładano 4 etapy lecz w rzeczywistości zrealizowano trzy.

Program obejmował budynki prywatne jednorodzinne i każdy mieszkaniec Gminy Lędziny mógł do niego przystąpić. Zainteresowany miał szansę na dofinansowanie w wysokości 70% kosztów kwalifikowanych (maksymalnych kwot, do których przewiduje się dofinansowanie).

Program realizowany był w dwóch wariantach: kompleksowy i podstawowy. W ramach wariantu kompleksowego istniała możliwość wykonania prac z zakresu: docieplenie ścian zewnętrznych, stropów, dachu, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę głównego źródła ciepła (kotła), modernizację instalacji c.o., montaż instalacji solarnej. Indywidualnie dobrany zakres prac do budynku był określany przez audytora w audycie energetycznym. W ramach wariantu podstawowego istniała możliwość wykonania prac z zakresu: wymiany głównego źródła ciepła, modernizacji instalacji c.o. oraz montażu kolektorów słonecznych.

Liczba budynków objętych PLNE w okresie wrzesień 2006 – maj 2009:

ETAP I: 97 war. kompleksowy

ETAP II: 58 war. kompleksowy + 92 war. podstawowy + 86 war. kompleksowy (dokończenie I etapu)

ETAP III: 63 war. kompleksowy + 114 war. podstawowy + 43 war. kompleksowy (dokończenie II etapu)

ŁĄCZNIE: 218 wariant kompleksowy + 206 wariant podstawowy = 424 budynki (2006 - 2009)

Wprowadzenie nowoczesnych źródeł ciepła oraz zabiegów zmniejszających energochłonność budynków w znaczny sposób ograniczyło emisję zanieczyszczeń. Jednakże ilość dotychczas wymienionych kotłowni nie stanowi nawet 50% potencjalnego zakresu realizacyjnego. Stąd konieczność dalszego prowadzenia działań w tym zakresie.

W ramach kontynuacji działań w tym zakresie opracowano aktualizację Programu przygotowując plan realizacji zadań na trzy kolejne lata analogicznie do etapu II i III. Uchwałą Rady Miasta z dnia 29.01.2009 r. Program miał być kontynuowany na obecnych zasadach do roku 2012 i był odpowiedzią na potrzeby mieszkańców. Taki stan rzeczy zapewniał realizację oczekiwań mieszkańców. W związku ze zmianami w prawie oraz nowymi ogromnymi inwestycjami i wiążącymi się z tym kosztami Gmina wstrzymała realizację programu na wcześniejszych zasadach. Do realizacji wg starych zasad pozostał jedynie IV Etap. Finansowany on będzie ze środków pozyskanych z WFOŚiGW w Katowicach.

Niniejsza dokumentacja stanowi aktualizację drugiej edycji Programu Likwidacji Niskiej Emisji w gminie Lędziny uchwalonego dnia 29.01.2009 i została sporządzona w oparciu o doświadczenia realizacyjne z poprzednich lat realizacji programu wykorzystując założenia dane obliczeniowe oraz wyniki ankietyzacji wykonanej w pierwszej części realizacji projektu.

## 6 ANALIZA JAKOŚCI POWIETRZA W GMINIE LĘDZINY

### 6.1 Rodzaje i wielkość zanieczyszczeń powietrza

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 gminie Lędziny nie występują naturalne źródła zanieczyszczeń powietrza, które w sposób znaczący wpływałyby na stan lokalnej atmosfery. Zasadniczym źródłem zanieczyszczenia jest emisja związana z egzystencją człowieka.

Podstawowym źródłem zanieczyszczeń do powietrza w gminie Lędziny jest emisja toksycznych substancji powstała w wyniku spalania paliw stałych ciekłych i gazowych na potrzeby energetyczne obiektów budowlanych. Ten typ emisji zanieczyszczeń ma charakter okresowy, a ilość oraz jakość emitowanych zanieczyszczeń często powoduje zauważalny efekt jakim jest smog. Okresowość wynika z sezonu grzewczego, a emisja dwutlenku siarki i w dużej mierze pyłu jest właśnie podwyższona w czasie funkcjonowania systemów grzewczych i spalania w głównej mierze węgla w starych źródłach ciepła.

Nie bez znaczenia jest również wpływ transportu na wielkość tej emisji. Ciągłe rosnąca ilość samochodów, stan oraz czystość nawierzchni jak również wiek eksploatowanych samochodów to tylko niektóre czynniki wpływające na jakość atmosfery. Ten rodzaj emisji charakteryzuje się stałością w ciągu roku i pomimo znacznych ilości emitowanych zanieczyszczeń jest często akceptowany. Wynika to z relacji kosztu inwestycyjnego do faktycznego efektu ekologicznego.

Głównym składnikiem emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń gazowych w gminie Lędziny 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.

### 6.2 Jakość powietrza w gminie Lędziny

Ze względu na brak pomiarów emisji zanieczyszczeń z terenu Lędziny jakość powietrza atmosferycznego oceniono na podstawie danych wynikających z raportu „Stan Środowiska w województwie śląskim w roku 2006”.

Analiza bazuje na systemowych pomiarach metodą manualną z wykorzystaniem próbników pasywnych oraz metodą automatyczną. System ten składa się z 16 automatycznych stacjonarnych stacji kontenerowych. Dodatkowo w 2006 r. był wykorzystywany mobilny ambulans pomiarowy emisji. Stacje reprezentujące tło miejskie są zlokalizowane w Częstochowie, Gliwicach, Zabrze, Bytomiu, Dąbrowie Górniczej, Katowicach, Sosnowcu, Rybniku, Tychach, Wodzisławiu Śl., Cieszynie, Bielsku-Białej, Żywcu, tło regionalne – w Złotym Potoku gm. Janów, powiat częstochowski. System ten również mierzy zanieczyszczenia związane z oddziaływaniem transportu. Stacje komunikacyjne są zlokalizowane w Chorzowie Batorym w pobliżu autostrady A4 i w Częstochowie. Na stacjach są mierzone stężenia

substancji w powietrzu (dwutlenek siarki, dwutlenek i tlenki azotu, tlenek węgla, pył zawieszony PM10, węglowodory - wśród nich benzen) oraz parametry meteorologiczne: kierunek i prędkość wiatru, temperatura powietrza, wilgotność względna, promieniowanie całkowite, promieniowanie UV, ciśnienie i opad atmosferyczny.

**Tabela 6.1 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla pyłu zawieszzonego PM10**

Nazwa strefy (powiatu)	Kod powiatu	Symbol klasy dla obszaru strefy nie obejmującego obszarów ochrony uzdrowiskowej dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń PM10			Symbol klasy dla obszarów ochrony uzdrowiskowej w strefie dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń PM10			Symbol klasy wynikowej dla PM10 w strefie
		24godz.	rok	Wynik	24godz.	rok	Wynik	
Powiat m. Częstochowa	4.24.31.00	C	C	C				C
Aglomeracja Górnośląska	4.24.33.00	C	C	C				C
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	4.24.45.00	C	C	C				C
Powiat będziński	4.24.33.01	A	A	A				A
Powiat bielski	4.24.32.02	A	A	A				A
Powiat bieruńsko-łędziński	4.24.33.14	A	A	A				A
Powiat cieszyński	4.24.32.03	C	A	C	A	A	A	C
Powiat częstochowski	4.24.31.04	C	A	C				C
Powiat gliwicki	4.24.33.05	A	A	A				A
Powiat kłobucki	4.24.31.06	A	A	A				A
Powiat lubliniecki	4.24.33.07	A	A	A				A
Powiat m. Bielsko-Biała	4.24.32.61	C	C	C				C
Powiat mikołowski	4.24.33.08	A	A	A				A
Powiat myszkowski	4.24.31.09	A	A	A				A
Powiat pszczyński	4.24.33.10	A	A	A	A	A	A	A
Powiat raciborski	4.24.45.11	C	A	C				C
Powiat rybnicki	4.24.45.12	C	A	C				C
Powiat tarnogórski	4.24.33.13	A	A	A				A
Powiat wodzisławski	4.24.45.15	C	C	C				C
Powiat zawierciański	4.24.33.16	C	C	C				C
Powiat żywiecki	4.24.32.17	C	C	C				C

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach wykonuje analizy (modelowanie matematyczne) zanieczyszczeń w ramach państwowego monitoringu środowiska. Jakość powietrza oceniana jest w strefach i aglomeracjach, co w przypadku gminy Łędziny stanowi obszar powiatu bieruńsko-łędzińskiego.

Raport o stanie środowiska obowiązujący za rok 2006 stwierdza brak przekroczeń dopuszczalnych (strefa klas A - w ramach kryterium ochrony zdrowia). W strefie tej samorządy nie są zobligowane do opracowania Programu Ochrony Powietrza.

Z punktu widzenia lokalnego wyniki tej analizy mogą nie odzwierciedlać rzeczywistych i chwilowych wielkości emisji. Wynika to ze struktury gminy a głównie z ilości zabudowy jednorodzinnej często skoncentrowanej w osiedla i skupiska. Szczególnie widać to w okresie sezonu grzewczego. Doświadczenia pokazują, iż realizacja Programu jednoznacznie wpływa na lokalną poprawę jakości powietrza. Kontynuacja działań w tym kierunku wydaje się być uzasadniona z punktu widzenia mieszkańców miasta.

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY**

**Tabela 6.2 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla dwutlenku siarki**

Nazwa strefy (powiatu)	Kod powiatu	Symbol klasy dla obszaru strefy nie obejmującego obszarów ochrony uzdrowiskowej dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO <sub>2</sub>			Symbol klasy dla obszarów ochrony uzdrowiskowej w strefie dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO <sub>2</sub>			Symbol klasy wynikowej dla SO <sub>2</sub> w strefie
		1 godz.	24godz.	Wynik.	1 godz.	24godz.	Wynik.	
Powiat m. Częstochowa	4.24.31.00	A	C	C	-	-	-	C
Aglomeracja Górnośląska	4.24.33.00	A	C	C	-	-	-	C
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	4.24.45.00	C	C	C	-	-	-	C
Powiat będziński	4.24.33.01	-	A	A	-	-	-	A
Powiat bielski	4.24.32.02	-	A	A	-	-	-	A
Powiat bieruńsko-łędziński	4.24.33.14	-	A	A	-	-	-	A
Powiat cieszyński	4.24.32.03	A	A	A	A	A	A	A
Powiat częstochowski	4.24.31.04	A	A	A	-	-	-	A
Powiat gliwicki	4.24.33.05	-	A	A	-	-	-	A
Powiat kłobucki	4.24.31.06	-	A	A	-	-	-	A
Powiat lubliniecki	4.24.33.07	-	A	A	-	-	-	A
Powiat m. Bielsko-Biała	4.24.32.61	A	C	C	-	-	-	C
Powiat mikołowski	4.24.33.08	-	A	A	-	-	-	A
Powiat myszkowski	4.24.31.09	-	A	A	-	-	-	A
Powiat pszczyński	4.24.33.10	-	A	A	-	A	A	A
Powiat raciborski	4.24.45.11	-	A	A	-	-	-	A
Powiat rybnicki	4.24.45.12	-	A	A	-	-	-	A
Powiat tarnogórski	4.24.33.13	-	A	A	-	-	-	A
Powiat wodzisławski	4.24.45.15	A	C	C	-	-	-	C
Powiat zawierciański	4.24.33.16	A	A	A	-	-	-	A
Powiat żywiecki	4.24.32.17	C	C	C	-	-	-	C

**Tabela 6.3 Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń oraz klasa łączna dla każdej strefy uzyskane w OR dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia**

Nazwa strefy (powiatu)	Kod powiatu	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy							Klasa łączna strefy	Działania wynikające z klasyfikacji	Uwagi
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>			
Powiat m. Częstochowa	4.24.31.00	C	A	C	A	A	A	A	C	dz3, dz5	U5
Aglomeracja Górnośląska	4.24.33.00	C	A	C	A	A	A	C	C	dz1, dz5, dz6	U1
Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska	4.24.45.00	C	A	C	A	A	A	A	C	dz4, dz5	U5
Powiat będziński	4.24.33.01	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat bielski	4.24.32.02	A	A	A	A	B	A	A	B	dz7	U6
Powiat bieruńsko-łędziński	4.24.33.14	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat cieszyński	4.24.32.03	A	A	C	A	A	A	C	C	dz4, dz6	U2
Powiat częstochowski	4.24.31.04	A	A	C	A	A	A	C	C	dz4, dz6	U2
Powiat gliwicki	4.24.33.05	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat kłobucki	4.24.31.06	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat lubliniecki	4.24.33.07	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat m. Bielsko-Biała	4.24.32.61	C	A	C	A	B	A	A	C	dz3, dz5, dz7	U3
Powiat mikołowski	4.24.33.08	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat myszkowski	4.24.31.09	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat pszczyński	4.24.33.10	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat raciborski	4.24.45.11	A	A	C	A	A	A	A	C	dz4	U4
Powiat rybnicki	4.24.45.12	A	A	C	A	A	A	A	C	dz4	U4
Powiat tarnogórski	4.24.33.13	A	A	A	A	A	A	A	A	dz8	U7
Powiat wodzisławski	4.24.45.15	C	A	C	A	A	A	A	C	dz4, dz5	U5
Powiat zawierciański	4.24.33.16	A	A	C	A	A	A	A	C	dz4	U4
Powiat żywiecki	4.24.32.17	C	A	C	A	A	A	A	C	dz4, dz5	U5

**Działania wynikające z klasyfikacji:**

- dz1 Realizacja POP zgodnie z Rozporządzeniem Wojewody Śląskiego nr 17/04 z dnia 14 marca 2004 r. w sprawie określenia Programu Ochrony Powietrza dla Aglomeracji Górnośląskiej
- dz2 Realizacja POP zgodnie z Rozporządzeniem Wojewody Śląskiego nr 16/04 z dnia 14 marca 2004 r. w sprawie określenia Programu Ochrony Powietrza dla strefy miejskiej Bielsko Biała

## 7 OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

### 7.1 Obiekty wielorodzinne - komunalne

Złożoność substancji zabudowy wielorodzinnej pod względem własności i rodzaju źródła ciepła jak również ich 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.

Zróżnicowany sposób dofinansowywania tej kategorii obiektów wymaga wydzielenia budynków zabudowy zbiorowej bądź wprowadzenia odrębnych zasad realizacji w ramach wspólnego działania. Pozwala to uniknąć wielu komplikacji przenoszących się z jednego działania na drugie. Realizacja programu LNE w zakresie budownictwa zamieszkania zbiorowego obarczona jest szeregiem utrudnień związanych z prawem własności i zwykle przyczynia się do wydłużenia czasu realizacji lub nawet całkowicie ją uniemożliwia.

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

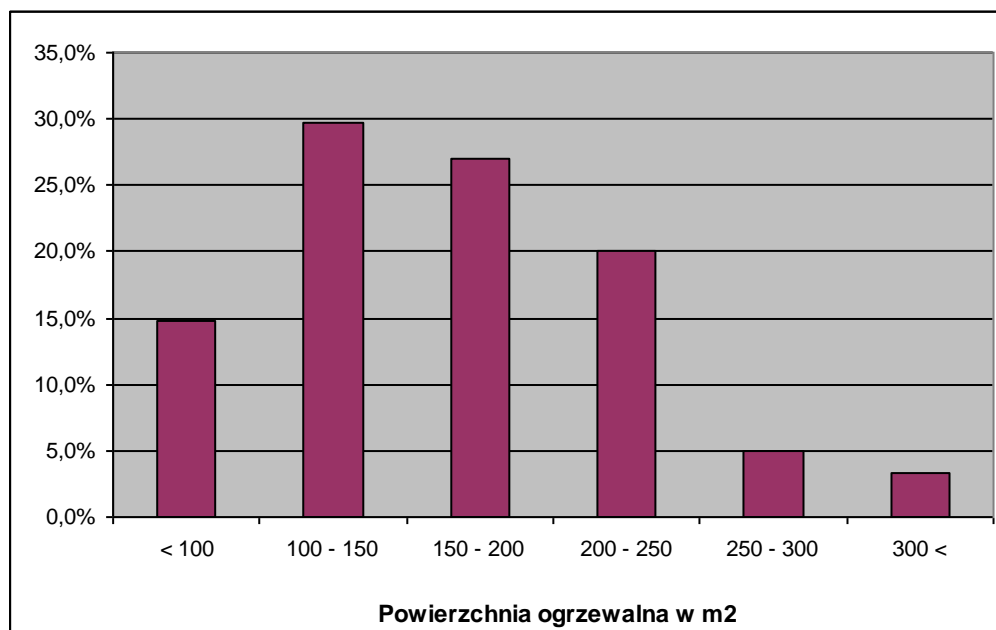
### 7.2 Analiza ankiet – obiekty indywidualne

Doświadczenia wskazują, że dla gmin o podobnym charakterze skuteczne działania w zakresie ograniczenia czy likwidacji emisji zanieczyszczeń do atmosfery to inwestycje w grupę budownictwa jednorodzinnego w zakresie modernizacji systemu grzewczego i poprawa energochłonności budynku.

Analizę techniczno – ekonomiczną stanu istniejącego przeprowadzono opierając się na wynikach ankietyzacji obszaru gminy oraz analizach pierwszej edycji programu. 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 7.1.



Rysunek 7.1. Struktura obiektów wg powierzchni ogrzewalnej

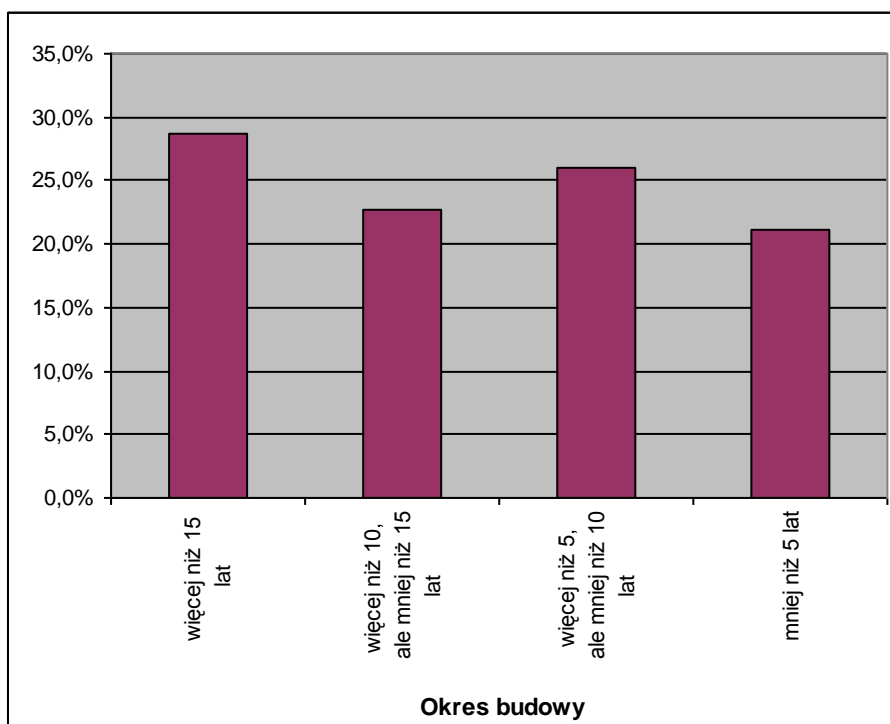
Analiza wskazuje, że 30% obiektów należy do grupy do 100 – 150 m<sup>2</sup> powierzchni ogrzewalnej, a kolejne 42% należy do grup w bezpośrednim sąsiedztwie przedstawionej wielkości. Średnia powierzchnia ogrzewalna została wyznaczona arytmetycznie uwzględniając założenie, iż powierzchnia ogrzewalna stanowi 70% powierzchni użytkowej podanej w ankiecie za pośrednictwem długości i szerokości budynku oraz ilości kondygnacji. Dla Gminy Lędziny wynosi ona 145 m<sup>2</sup>.

Analiza szczegółowa dotycząca okresu budowy obiektów nie była prowadzona. Bazując na informacjach zawartych w przeglądach energetycznych i audytach zrealizowanych przez Fundację Ekogeneracja na potrzeby poprzedniej edycji programu można założyć, iż średni szacunkowy rok budowy przypada na 1965r. Na tej podstawie określono średni wskaźnik przenikania ciepła dla obiektu standardowego, który wynosi 1,15 W/m<sup>2</sup>K.

Potrzeby ciepłe budynku związane są z produkcją energii do celów ogrzewania oraz przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Wg danych wynikających z ankiet ok. 97% obiektów wykorzystuje energię końcową w postaci węgla kamiennego. Wynika to niejako z charakteru gminy ale względy ekonomiczne mają również duże znaczenie. Niecałe 3 % to zużycie gazu. Inne nośniki energii zasadniczo nie występują.

Analiza ankiet wykazała również obraz charakteryzujący strukturę wiekową obecnie stosowanych kotłów grzewczych. Poniżej przedstawiono wynik tej analizy. Można zauważyć, że obecnie użytkowane kotły grzewcze mają średnio więcej niż 10 lat (ponad 50%). Spora ich część (bo ok. 21%) ma mniej niż 5 lat, co świadczy, że są to urządzenia sprawne, i nadające się jeszcze do eksploatacji. Niestety większość z nich to kotły komorowe, które umożliwiają spalanie wszelkiego rodzaju substancji palnych. Należy więc zastanowić się nad jednoznacznymi kryteriami stosowanymi w procesie kwalifikacji obiektów do programu. Dużego znaczenia zaczyna w tym momencie nabierać kryterium ekonomiczne. Przeliczając na wartości liczbowe można założyć, iż do realizacji kwalifikuje się 1250 obiektów zabudowy jednorodzinnej. Powyższe zapisy odzwierciedlają stan przed przystąpieniem do realizacji pierwszej edycji programu. W ramach pierwszej

edycji wymieniono 381 kotłowni, co oznacza, iż do wymiany potencjalnie zostaje jeszcze 869 szt. nie licząc starzenia się obiektów.



Rysunek 7.2. Struktura wiekowa systemów grzewczych

Sprawność kotłów produkowanych w latach dziewięćdziesiątych jest dosyć niska. Uruchomienie programu może zatem przyczynić się do uzyskania znaczącego efektu ekologicznego pod warunkiem ustalenia górnej granicy wiekowej kotła na rok 1999.

Średni rok produkcji kotłów na paliwa stałe (prawie 100% jednostek) to 1996. W przypadku kotłów na paliwa stałe (węgiel lub koks) wyprodukowanych do roku 1980 przyjmuje się sprawność 65%. Uwzględniając zużycie kotła wynikające ze spalania niewłaściwych paliw, paliw o złej jakości oraz spadek sprawności wynikający z zanieczyszczenia powierzchni grzewczej średnią sprawność systemu grzewczego dla obiektu standardowego w gminie Łędziny ustalono na poziomie 62%

Zainteresowanie różnymi rodzajami paliwa jest typowe dla gmin województwa śląskiego. W większości przypadków ankietowani planują zabudowę kotła na paliwo stałe (węgiel). Stanowią oni udział 83% badanych. Kolejną grupą są inwestorzy zainteresowani gazem ziemnym 8,3% i ciepłem sieciowym 6,0%. Pozostałe nośniki energii łącznie nie przekraczają 3%. Rzeczywisty przebieg wymian źródeł ciepła potwierdza dane statystyczne. W ramach programu dla łącznej ilości zabudowano 84% kotłów na węgiel oraz 6% kotłów na gaz. Należy więc przewidywać iż kolejne inwestycje będą miały podobne udziały ilościowe.

Analiza techniczna ankiet wykazała znaczne braki co uniemożliwiło precyzyjne określenie niektórych wskaźników. Brak istotnych informacji takich jak rok budowy czy materiał ścian obniża wiarygodność uzyskanych informacji. Niektóre informacje zapisane w ankietach świadczą o niepełnej wiedzy mieszkańców na temat działań Programowych. W związku z powyższym przy przeprowadzeniu analiz energetycznych posłużono się danymi i wynikami innych gmin o podobnej strukturze.

W ramach ankietyzacji mieszkańcy mieli również możliwość wypowiedzenia się na temat potrzeb w zakresie termomodernizacji.

Ociepleniem ścian zainteresowanych jest ok. 59% mieszkańców. Wymienić okna planuje 27% badanych natomiast połowa zainteresowana jest ociepleniem dachu, stropodachu lub przestrzeni strychowej. Są to wielkości dość znaczne w porównaniu z innymi gminami, co rokuje dość znaczne efekty przy pełnej realizacji zadań.

Odnawialne źródła energii możliwe do zastosowania 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 ankietowanych jest dość niewielkie (6,5%). Natomiast w procesie realizacyjnym udział ten wynosił 27%. Pompą ciepła mieszkańcy Łędzin byli zainteresowani 2,3%, ale żadnej realizacji tego typu jeszcze nie wykonano. W prawdzie istnieje techniczna możliwość zabudowy tego źródła w istniejącym budynku, lecz koszty i wymagania są często głównym ograniczeniem.

### **7.2.1 Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego)**

Na podstawie ankiet oraz Programu z pierwszej edycji utworzono zbiorcze zestawienie informacji o obiektach. Uśredniono budowlane dane techniczne oraz przeprowadzono obliczenia energetyczne pozwalające na przedstawienie obrazu reprezentatywnego, standardowego obiektu dla gminy Łędziny.



Tabela 7.1 Charakterystyka obiektu standardowego – Lędziny

I.p.	wielkość charakterystyczna	jedn.	wartość
<b>A</b> Informacje o obiektach ankietyzowanych w gminie			
1.	ilość obiektów zabudowy rozproszonej	szt	2500
2.	powierzchnia gminy	km <sup>2</sup>	-
3.	Ilość mieszkańców	-	16 156
<b>B</b> Charakterystyka standardowego obiektu budowlanego			
1.	Długość budynku	m	11,0
2.	Szerokość budynku	m	9,7
3.	Powierzchnia użytkowa	m <sup>2</sup>	159
4.	Kubatura budynku	m <sup>3</sup>	816
5.	Kubatura ogrzewalna (90% kubatury budynku)	m <sup>3</sup>	734
6.	Wysokość kubatury ogrzewalnej	m	7,6
7.	Ilość kondygnacji	-	2,0
8.	Współczynnik przenikania ciepła dla budynku	W/(m <sup>2</sup> K)	0,99
9.	Rok budowy obiektu	-	1965
10.	Stan okien	-	średni
11.	Powierzchnia przeszkleń	m <sup>2</sup>	31,5
12.	Współczynnik przenikania ciepła dla okien	W/(m <sup>2</sup> K)	1,6
13.	Ilość osób przebywających w budynku	-	4,4
<b>C</b> Charakterystyka istniejącego systemu grzewczego			
1.	Rodzaj kotła		na paliwa stałe
2.	Moc kotła	kW	24,7
3.	Rok produkcji	-	1995
4.	Lokalizacja	-	Kotłownia
5.	Ilość urządzeń	-	-
6.	Zużycie paliwa	Mg/m <sup>3</sup>	8,3

Istotną sprawą dla obiektu standardowego jest określenie jego energochłonności i podstawowych parametrów eksploatacyjnych. Ilość zużywanego paliwa wskazuje na fakt, że w istniejących warunkach eksploatacyjnych nie dotrzymano, 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 tego stanu rzeczy 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 indywidualnej kotłowni wynosi 62%. Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w tych warunkach 22 kW, a łączne zapotrzebowanie na energię netto wynosi 142 GJ w skali roku. Zakładając graniczne wartości temperatur dla tej strefy klimatycznej oraz powolne zanieczyszczenie kotła w wyniku eksploatacji znamionowa moc kotła grzewczego powinna wynosić 24 kW zakładając 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 4,1 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 7,2. Dane te stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy energetycznej propozycji programowych.

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 7.2 Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka obiektu standardowego</b>			
1	długość	mb	11,0
2	szerokość	mb	9,7
3	wysokość	mb	7,6
4	ilość kondygnacji	szt	2
5	kubatura	m <sup>3</sup>	816
6	powierzchnia użytkowa = ogrzewalna	m <sup>2</sup>	159
7	średni wskaźnik przenikania budynku	W/m <sup>2</sup> *K	0,99
8	ilość mieszkańców		4,4
<b>B charakterystyka źródła energii cieplnej</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy komorowy
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4	sprawność źródła ciepła	%	70%
5	sprawność całkowita systemu grzewczego	%	63%
6	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
7	zużycie paliwa	Mg/a	9,2
<b>C charakterystyka pracy systemu grzewczego</b>			
1	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	19
2	temperatura wewnętrzna - noc	°C	15
3	ogrzewanie dzienna - czas pracy	h	12
4	podtrzymanie nocne - czas pracy	h	12
<b>D charakterystyka energetyczna obiektu</b>			
1	zapotrzebowanie na en cieplną dla CO	GJ/a	124,6
2	zapotrzebowanie na moc dla CO	kW	21,7
3	zapotrzebowanie na en cieplną dla CWU	GJ/a	22,4
4	zapotrzebowanie na moc dla CWU	kW	4,1
5	łącznie zapotrzebowanie na energię cieplną	GJ/a	147,0
6	łącznie zapotrzebowanie na moc cieplną	kW	25,7

### 7.2.2 Centralne ogrzewanie

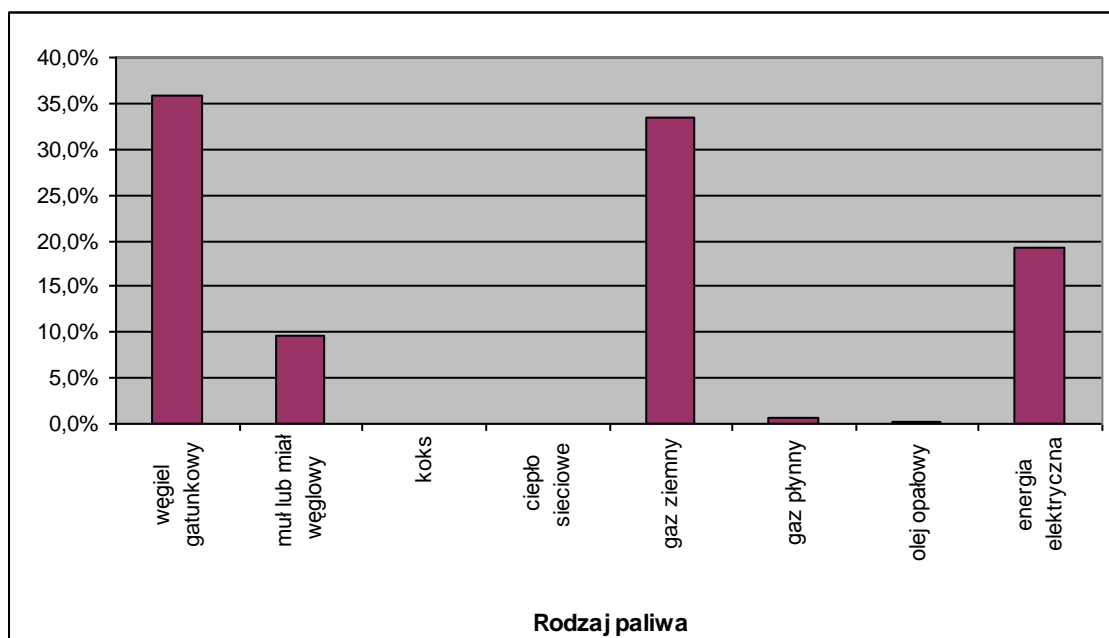
Bazując na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla przypadków domów o różnej wielkości powierzchni użytkowej, dokonano oceny wysokości zapotrzebowania na ciepło z tytułu C.O.

Tabela 7.3. Wielkość zapotrzebowania na ciepło - potrzeby C.O.

Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło (w GJ)
standardowy dla gminy Łędziny	124,6

### 7.2.3 Ciepła woda użytkowa

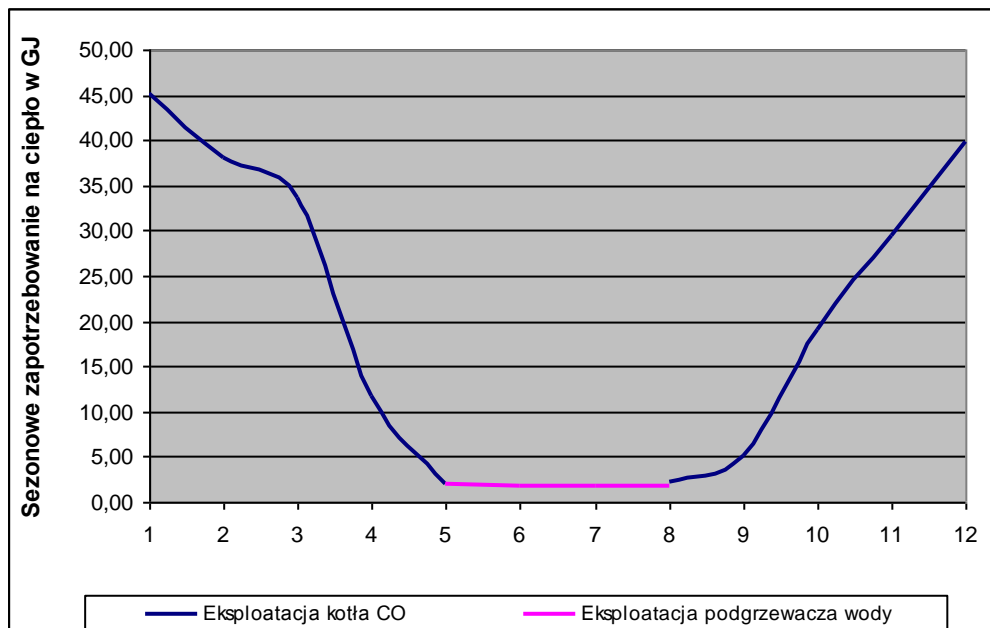
Strukturę wykorzystania różnych metod przygotowywania ciepłej wody użytkowej przedstawia poniższy rysunek. Znaczna ilość mieszkańców (45%) wykorzystuje instalację C.O. do podgrzewania ciepłej wody. Rozwiązanie to wykorzystywane jest szczególnie o okresie zimowym, kiedy pracuje instalacja C.O.



Rysunek 7.3 Sposób przygotowywania c.w.u. na obszarze gminy Łędziny

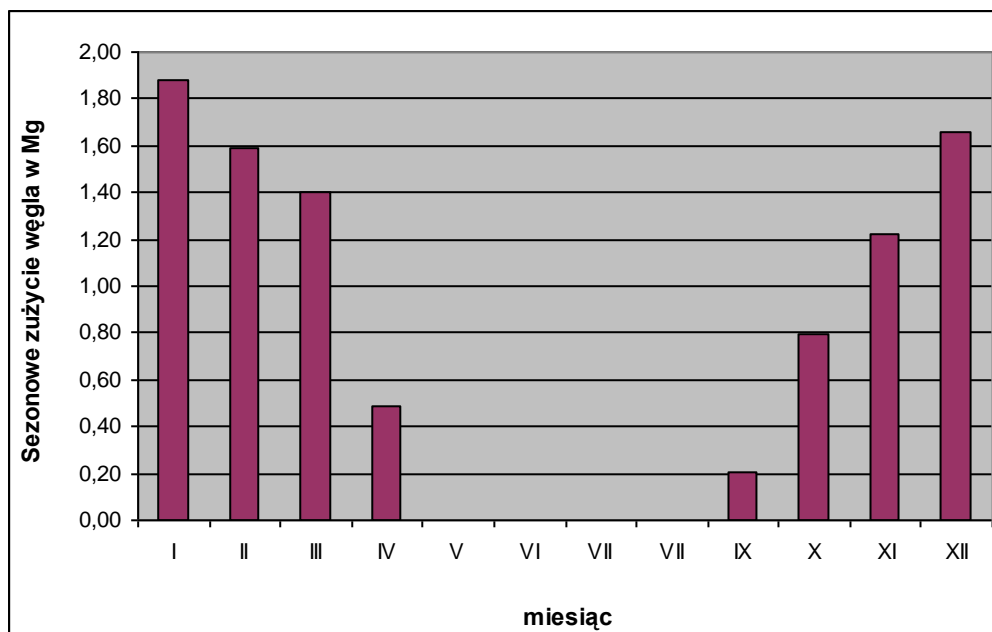
Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 22,4 GJ/rok. Założono, że źródłem c.w.u. w sezonie zimowym jest kocioł, a w sezonie letnim kocioł C.O. i energia elektryczna po połowie. System zaopatrywania w ciepłą wodę użytkową realizowany jest poprzez zasobnik ciepłej wody z podwójną możliwością zasilania: - woda grzewcza - energia elektryczna. Wielkość zapotrzebowania na moc wynosi 4,1 kW.

### 7.2.4 Zapotrzebowanie łączne - krzywa grzania

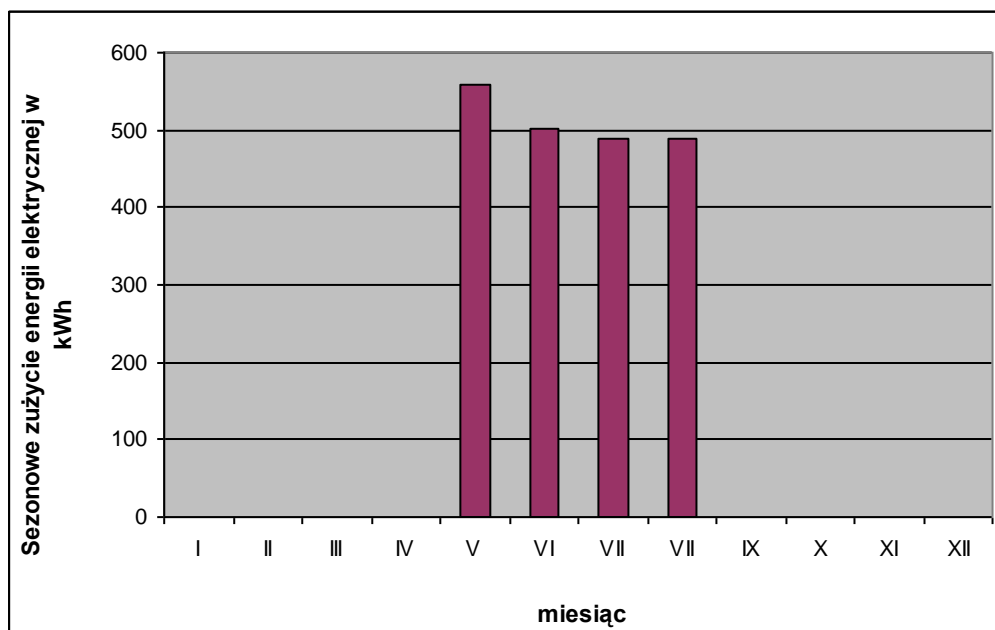


Rysunek 7.4. Zapotrzebowanie łączne na energię cieplną przy pełnym komforcie cieplnym

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 6.5.



Rysunek 7.5. Struktura zużycia węgla przed modernizacją



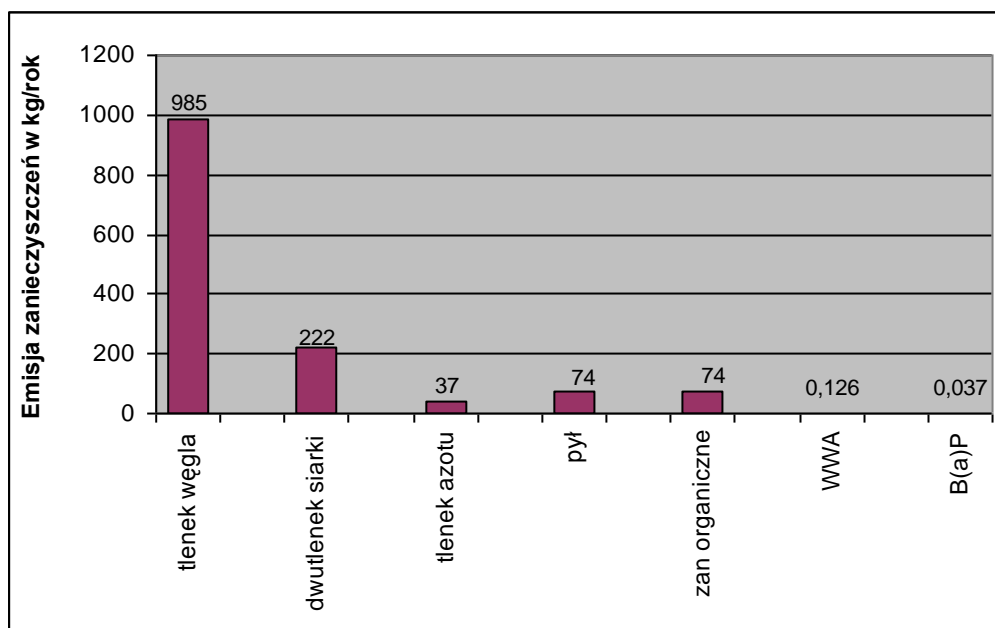
Rysunek 7.6. Struktura zużycia energii elektrycznej na potrzeby c.w.u.

Roczna ilość zużytego paliwa i energii wynosi:

- dla węgla ok. 9,24 Mg
- dla energii elektrycznej 2040 kWh

### 7.3 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 Zabrze, emisję dla jednego obiektu mieszkalnego można przedstawić następująco:



Rysunek 7.7. 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),

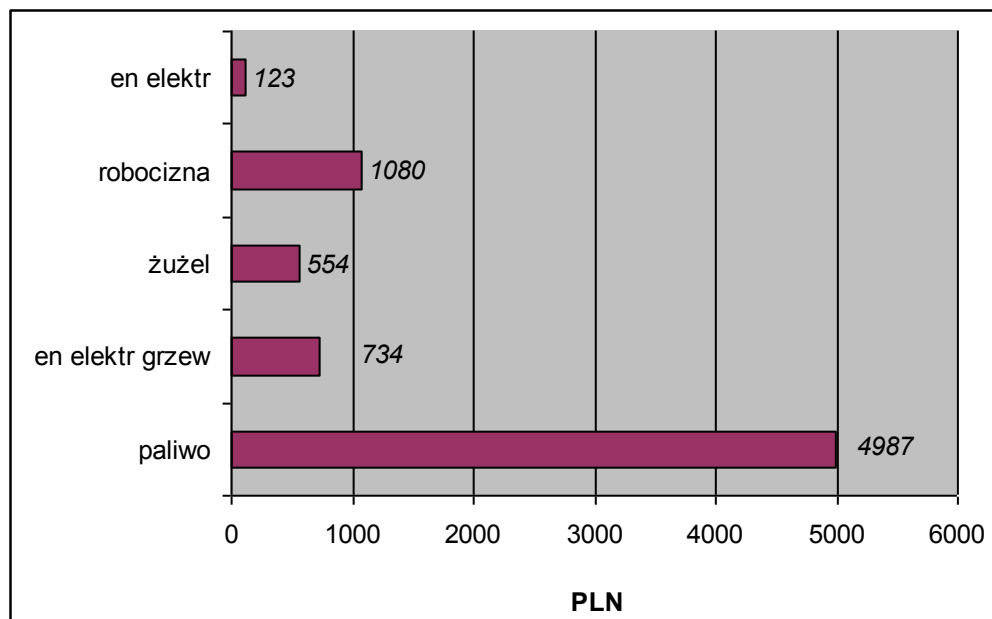
Łączna emisja zanieczyszczeń z jednego obiektu standardowego wynosi rocznie:

**1 392 kg/rok**

Emisja gazów cieplarnianych:

**23,4 Mg/rok**

#### 7.4 Obiekt standardowy - koszt eksploatacji



Rysunek 7.8. 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) oraz muł węglowy,
- 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),
- zużel, 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 i jego bieżącej aktywności społecznej,
- 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.

## 8 STAN PRZEWIDYWANY

### 8.1 Kryteria Programu

Podstawowym kryterium stawianym przed *Programem*, jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie Łędziny 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 (audyty energetyczne budynków mieszkalnych), stwierdza się, że najszybszym (uwzględniając okres zwrotu nakładów) oraz najefektywniejszym (pod kątem ekologicznego efektu), jest wymiana źródła ciepła. Dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadają sprawność energetyczną rzędu 65% (w przypadku gminy Łędziny – 70%). Obecnie produkowane kotły grzewcze mają znacznie wyższą sprawność bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa.

Dobór urządzenia przez ostatecznego użytkownika, winien być przeprowadzony pod kątem:

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

### 8.2 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 przykładowo:
  - 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 lat).

W gminie Łędziny 51,3% kotłowni to systemy mające więcej niż 10 lat. Mając na uwadze starzenie się kotłów i fakt że ankietyzacja miała miejsce w roku 2004 wartość ta może jeszcze wzrosnąć. Praktycznie z uwagi na warunek c) do *Programu* kwalifikuje się 1282 systemy grzewcze. W ramach dotychczasowych działań zmodernizowano 381 budynki co daje 869 budynków do teoretycznej realizacji.

Mając na uwadze, iż warunki stawiane inwestorom korzystającym z tej formy modernizacji mogą okazać się zbyt wygórowane wielu z nich nie skorzysta z tej możliwości. Drugim ważnym ograniczeniem są możliwości finansowe Urzędu Gminy, który ponosi koszt uzyskania pożyczki. Po ustaleniach z pracownikami Urzędu Gminy Łędziny do analizy założono 250 inwestycji do realizacji z rozbiem na 3 lata. Realizacja przebiegać będzie z podziałem na następujące warianty:

- wariant kompleksowy: ok. 150 budynków
- wariant podstawowy: ok. 100 budynków



Faktyczna liczba modernizowanych budynków jest zmienna i będzie zależać od wybieranych przez mieszkańców rodzajów prac. Z uzgodnień z Urzędem Gminy wynika, że co roku do wykorzystania będzie maksymalnie 500 000 zł. W zależności jakiego rodzaju inwestycje będą wykonywane (kotłownie, solary) raz może to objąć 40 budynków a innym razem 60.

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 Gminy o przyjęciu programu oraz przy wnioskowaniu o fundusze zewnętrzne.

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

#### **8.3.1 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 ostateczny dobór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i ekologicznych.

#### **8.3.2 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 ostateczny dobór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez *Program* jest posiadanie przez urządzenie świadectwa badań energetycznych i ekologicznych.

#### **8.3.3 Kotły na paliwo stałe**

Kryteria powyższe spełniają również 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 ostateczny dobór 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.

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

W środowiskach wiejskich, 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 eksploatacyjne), co wymaga znacznej powierzchni na ten cel. Istotnymi cechami peletów są: dobre parametry paliwa, wysoka kaloryczność oraz możliwość stworzenia układu w automatyce 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.

## **8.4 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 największe, możliwe do uzyskania dofinansowanie oraz opiera się o podstawowe źródło finansowania, jakim jest WFOŚiGW w Katowicach. W celu przeprowadzenia optymalizacji możliwych działań programowych wykonano porównanie różnych wariantów inwestycji.

### **8.4.1 Wykonanie prac termomodernizacyjnych**

W celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię cieplną 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 cieplną nawet o około 20%.

### **8.4.2 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 gminy Łędziny 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 jej 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) wspomaganie dodatkowym wysokotemperaturowym źródłem ciepła.

#### **8.4.3 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 cieplną 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 opału 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 2008.

#### **8.4.4 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 – kocioł węglowy
- tablica nr 7.2 – stan istniejący – kocioł gazowy
- tablica nr 7.3 – stan istniejący + termomodernizacja,
- tablica nr 7.3 – stan istniejący + kolektor
- tablica nr 7.4 – paliwo: gaz ziemny; urządzenie – kocioł gazowy tradycyjny,
- tablica nr 7.5 – paliwo: gaz ziemny; urządzenie – kocioł gazowy tradycyjny + termomodernizacja
- tablica nr 7.6 – paliwo: olej opałowy; urządzenie - kocioł olejowy,
- tablica nr 7.7 – paliwo: olej opałowy; urządzenie - kocioł olejowy oraz kolektor słoneczny,
- tablica nr 7.8 – paliwo: pelety drewniane; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym
- tablica nr 7.9 – paliwo: drewno opałowe; urządzenie - kocioł na zgazowanie drewna,
- tablica nr 7.10 – paliwo: drewno opałowe; urządzenia - kocioł na zgazowanie drewna oraz kolektor słoneczny,
- tablica nr 7.11 – paliwo: drewno opałowe; urządzenia - kocioł na zgazowanie drewna oraz kolektor słoneczny + termomodernizacja ścian,
- tablica nr 7.12 – paliwo: węgiel groszek; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym
- tablica nr 7.13 – paliwo: węgiel groszek; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym + kolektor słoneczny,

-tablica nr 7.14 – paliwo: węgiel groszek; urządzenie - kocioł z palnikiem retortowym + termomodernizacja

-*tablica nr 7.15* – medium: energia elektryczna; urządzenie – pompa ciepła.

-*tablica nr 7.16* – medium: energia elektryczna; urządzenie – piec elektryczny.

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 ekonomiki eksploatacyjnej oraz ekologii.

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.1 Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł węglowy**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A 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.		70%
5	parametry paliwa	MJ/kg	24
6	zużycie paliwa	Mg/rok	9,2
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	4987
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	554
4	Robocizna własna	zł	1080
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	123
6	łączny koszt eksploatacji	zł	7479
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	0
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1252
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	887
2	dwutlenek siarki	kg/rok	199
3	tlenek azotu	kg/rok	33,2
4	pył	kg/rok	66,5
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	66,5
6	WWA	kg/rok	0,113
7	B(a)P	kg/rok	0,033
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.2 Parametry eksploatacyjne i emisyjne - stan istniejący – kocioł gazowy**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy istniejący
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		gaz ziemny GZ50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		85%
5	parametry paliwa	MJ/m <sup>3</sup>	35
6	zużycie paliwa	m <sup>3</sup> /rok	4941
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	9882
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	10809
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	0
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	32
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	9511
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	3
2	dwutlenek siarki	kg/rok	10
3	tlenek azotu	kg/rok	17,3
4	pył	kg/rok	0,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,3
6	WWA	kg/rok	0,009
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.3 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – istniejąca kotłownia – termomodernizacja**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		stary kocioł + termomodernizacja
2	moc kotła - optymalna	kW	20
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment, muły
4	sprawność energetyczna źródła podst.		70%
5	parametry paliwa	MJ/kg	35,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	7248
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	3914
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	435
4	Robocizna własna	zł	1080
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	123
6	łączny koszt eksploatacji	zł	6286
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1193
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1187
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	19949
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	840
2	dwutlenek siarki	kg/rok	189
3	tlenek azotu	kg/rok	31,5
4	pył	kg/rok	63,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	63,0
6	WWA	kg/rok	0,107
7	B(a)P	kg/rok	0,031
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	65
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	1108



**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.4 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – istniejąca kotłownia – kolektor słoneczny**

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy istniejący + kolektor
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel kamienny
4	sprawność energetyczna źródła podst.		70%
5	parametry paliwa	MJ/kg	24,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	8574
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	4630
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	400
3	koszt wywozu odpadów	zł	514
4	Robocizna własna	zł	1080
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	123
6	łączny koszt eksploatacji	zł	6747
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	732
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1163
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	19549
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	823,1
2	dwutlenek siarki	kg/rok	185,2
3	tlenek azotu	kg/rok	30,87
4	pył	kg/rok	61,73
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	61,73
6	WWA	kg/rok	0,105
7	B(a)P	kg/rok	0,031
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	89,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	1508,1

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY**

Tabela 8.5 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – gaz ziemny

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł gazowy - kondensacyjny
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		GZ50
4	sprawność energetyczna źródła podst.		105%
5	parametry paliwa	MJ/m <sup>3</sup>	35,0
6	zużycie paliwa	m <sup>3</sup> /rok	3877
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	7755
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	8682
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-1203
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	27
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	8127
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	3,0
2	dwutlenek siarki	kg/rok	8,9
3	tlenek azotu	kg/rok	14,8
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 Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1225,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	12930,0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY**

**Tabela 8.6 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A 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.		93%
5	parametry paliwa	MJ/kg	35,4
6	zużycie paliwa	kg/rok	4713
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	11782
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	40
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	12710
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-5231
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	25
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10314
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	0,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	10,2
3	tlenek azotu	kg/rok	12,9
4	pył	kg/rok	0,4
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,68
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1227
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10743

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

Tabela 8.7 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – olej opałowy + kolektor słoneczny

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł olejowy + kolektor
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		olej opałowy lekki
4	sprawność energetyczna źródła podst.		93%
5	parametry paliwa	MJ/kg	35,4
6	zużycie paliwa	kg/rok	4496
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	11782
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	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	11975
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-4496
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	25
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10314
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	0,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	10,2
3	tlenek azotu	kg/rok	12,9
4	pył	kg/rok	0,4
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	0,68
6	WWA	kg/rok	0,007
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1227
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	10743

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.8 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – pellets (biomasa)**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A 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.		87%
5	parametry paliwa	MJ/kg	17,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	10491
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	6714
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	13
4	Robocizna własna	zł	140
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	7918
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-439
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	78
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	37,0
2	dwutlenek siarki	kg/rok	5,2
3	tlenek azotu	kg/rok	32,4
4	pył	kg/rok	1,0
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,78
6	WWA	kg/rok	0,013
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1174
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.9 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – drewno opałowe (biomasa)**

<i>Lp</i>	<i>oznaczenie parametru</i>	<i>jedn</i>	<i>istniejący komfort cieplny</i>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł na zgazowanie drewna
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		drewno opałowe
4	sprawność energetyczna źródła podst.		91%
5	parametry paliwa	MJ/kg	17,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	10030
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	1906
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	75
4	Robocizna własna	zł	968
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3836
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	3643
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	82
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	38,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	5,4
3	tlenek azotu	kg/rok	33,9
4	pył	kg/rok	1,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,91
6	WWA	kg/rok	0,014
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1170
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.10 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – drewno opałowe (biomasa) + kolektor słoneczny**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł na zgazowanie drewna + kolektor słoneczny
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		drewno opałowe
4	sprawność energetyczna źródła podst.		91%
5	parametry paliwa	MJ/kg	17,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	9567
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	1906
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	75
4	Robocizna własna	zł	968
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	3102
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	4377
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	82
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	38,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	5,4
3	tlenek azotu	kg/rok	33,9
4	pył	kg/rok	1,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,91
6	WWA	kg/rok	0,014
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1170
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY**

**Tabela 8.11 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – drewno opałowe (biomasa) + kolektor słoneczny + termomodernizacja**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł na zgazowanie drewna + kolektor słoneczny + termomodernizacja
2	moc kotła - optymalna	kW	20
3	stosowane paliwo		drewno opałowe
4	sprawność energetyczna źródła podst.		91%
5	parametry paliwa	MJ/kg	17,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	7871
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	1496
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	59
4	Robocizna własna	zł	968
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	155
6	łączny koszt eksploatacji	zł	2678
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	4801
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	82
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	38,8
2	dwutlenek siarki	kg/rok	5,4
3	tlenek azotu	kg/rok	33,9
4	pył	kg/rok	1,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,91
6	WWA	kg/rok	0,014
7	B(a)P	kg/rok	0,000
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1170
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057



**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.12 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A 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.		85%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	7021
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	4002
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	105
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5595
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	1884
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	168
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	16198
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	68,2
2	dwutlenek siarki	kg/rok	51,2
3	tlenek azotu	kg/rok	34,1
4	pył	kg/rok	11,9
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,90
6	WWA	kg/rok	0,022
7	B(a)P	kg/rok	0,001
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1084,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	4859,0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY**

**Tabela 8.13 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + instalacja**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy + instalacja
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła podst.		85%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	6396
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	3645
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	96
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	5229
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2250
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	127
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	15797
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	42,4
2	dwutlenek siarki	kg/rok	48,4
3	tlenek azotu	kg/rok	29,3
4	pył	kg/rok	4,1
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,83
6	WWA	kg/rok	0,021
7	B(a)P	kg/rok	0,0005
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1125,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5260,0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.14 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel kamienny + instalacja + solar**

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy + instalacja + solar
2	moc kotła - optymalna	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła podst.		85%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	6101
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	3477
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	92
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4322
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	3157
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	121
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	15069
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	40,4
2	dwutlenek siarki	kg/rok	46,2
3	tlenek azotu	kg/rok	27,9
4	pył	kg/rok	3,9
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,70
6	WWA	kg/rok	0,020
7	B(a)P	kg/rok	0,0005
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1131,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	5988,0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

Tabela 8.15 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 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.		85%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	6697
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	3817
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	0
3	koszt wywozu odpadów	zł	100
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	390
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4908
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2571
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	139
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	17341
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	46,5
2	dwutlenek siarki	kg/rok	53,1
3	tlenek azotu	kg/rok	32,1
4	pył	kg/rok	4,47
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	3,10
6	WWA	kg/rok	0,023
7	B(a)P	kg/rok	0,001
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1113,0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	3716,0

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

Tabela 8.16 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – węgiel groszek + termomodernizacja

<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy retortowy + termomodernizacja
2	moc kotła - optymalna	kW	20
3	stosowane paliwo		węgiel groszek
4	sprawność energetyczna źródła podst.		85%
5	parametry paliwa	MJ/kg	26,0
6	zużycie paliwa	kg/rok	5510
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	3141
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	83
4	Robocizna własna	zł	600
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	316
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4874
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2605
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	133
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	16542
<b>E Emisja gazowo pyłowa w tym:</b>			
1	tlenek węgla	kg/rok	44,4
2	dwutlenek siarki	kg/rok	50,7
3	tlenek azotu	kg/rok	30,6
4	pył	kg/rok	4,3
5	zanieczyszczenia organiczne	kg/rok	2,96
6	WWA	kg/rok	0,022
7	B(a)P	kg/rok	0,001
<b>F Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1119
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	4515

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.17 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 charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		pompa ciepła
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		en. elektryczna
4	efektywność energetyczna źródła podst.		4,2
5	parametry paliwa		-
6	zużycie energii	kWh/rok	43103
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	3758
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	20
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	4665
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	2814
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E 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 Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1252
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057

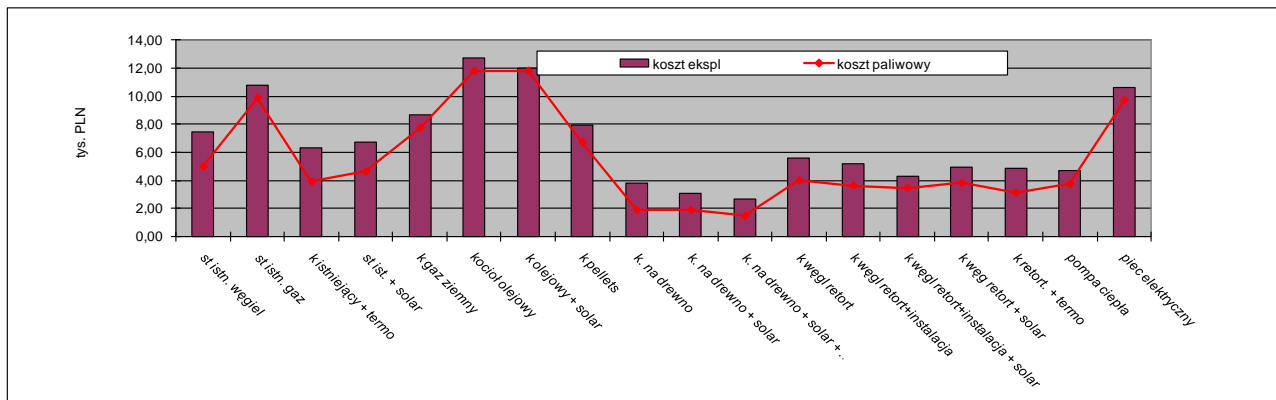
**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY LĘDZINY**

**Tabela 8.18 Parametry eksploatacyjne i emisyjne – modernizacja kotłowni – piec elektryczny**

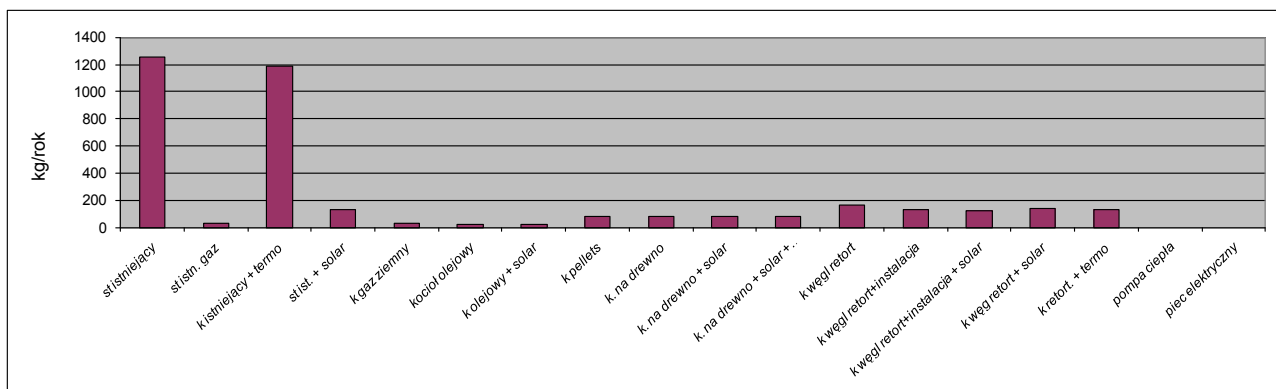
<b>Lp</b>	<b>oznaczenie parametru</b>	<b>jedn</b>	<b>istniejący komfort cieplny</b>
<b>A charakterystyka źródła ciepła</b>			
1	rodzaj źródła		Piec elektryczny
2	moc kotła - optymalna	kW	25
3	stosowane paliwo		en. elektryczna taryfa nocna
4	sprawność energetyczna źródła podst.		100%
5	parametry paliwa		-
6	zużycie energii	kWh/rok	43103
<b>B charakterystyka kosztów eksploatacji</b>			
1	koszt paliwowy	zł	9698
2	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	zł	734
3	koszt wywozu odpadów	zł	0
4	Robocizna własna	zł	4
5	energia elektryczna do potrzeb ogólnych	zł	153
6	łączny koszt eksploatacji	zł	10590
<b>C Efekt ekonomiczny</b>			
1	Oszczędność kosztów eksploatacji	zł	-3111
<b>D Charakterystyka emisyjna źródła</b>			
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	0
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	0
<b>E 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 Efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego</b>			
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo gazowa)	kg/rok	1252
2	emisja dwutlenku węgla	kg/rok	21057

### 8.4.5 Zestawienie graficzne danych z tablic optymalizacji

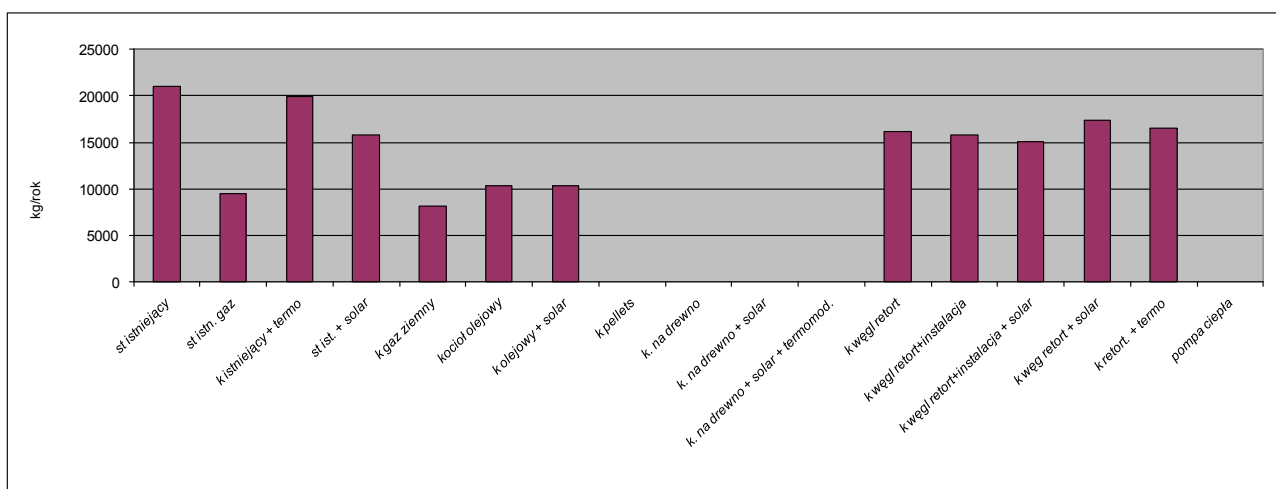
Przed wnioskami wynikającymi z analizy tablic, przedstawiono poniżej w formie rysunków najistotniejsze parametry oceny:



Rysunek 8.1. Graficzne porównanie kosztów eksploatacyjnych dla istniejącego komfortu ciepłego

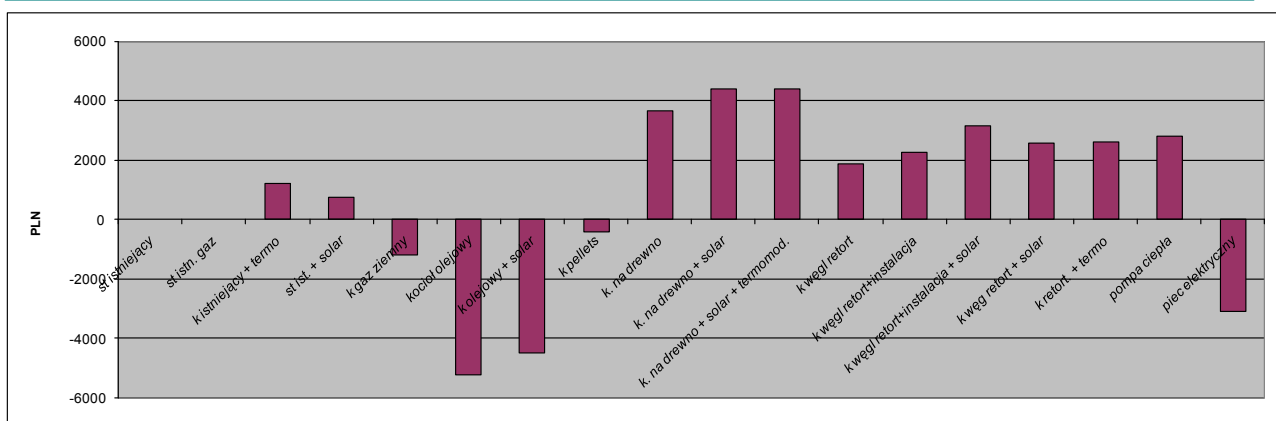


Rysunek 8.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowo gazowych dla istniejącego komfortu ciepłego

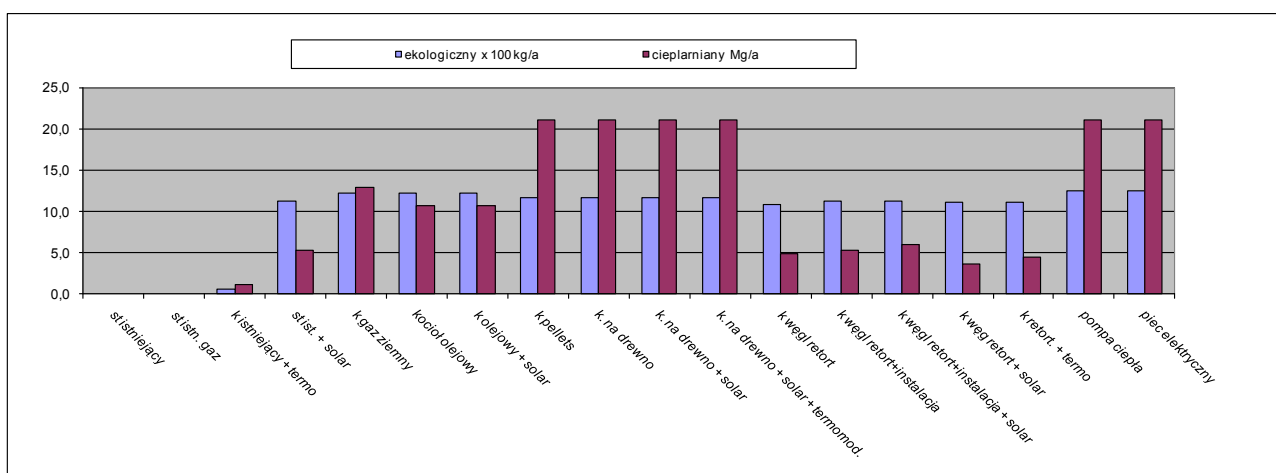


Rysunek 8.3. Emisja gazów cieplarnianych (różne źródła)





Rysunek 8.4. Oszczędność eksploatacji dla istniejącego komfortu cieplnego [PLN]



Rysunek 8.5. Ekologiczny efekt modernizacji (różne źródła)

### 8.4.6 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 uwzględnić w Programie poziomu zamożności mieszkańców gminy.

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

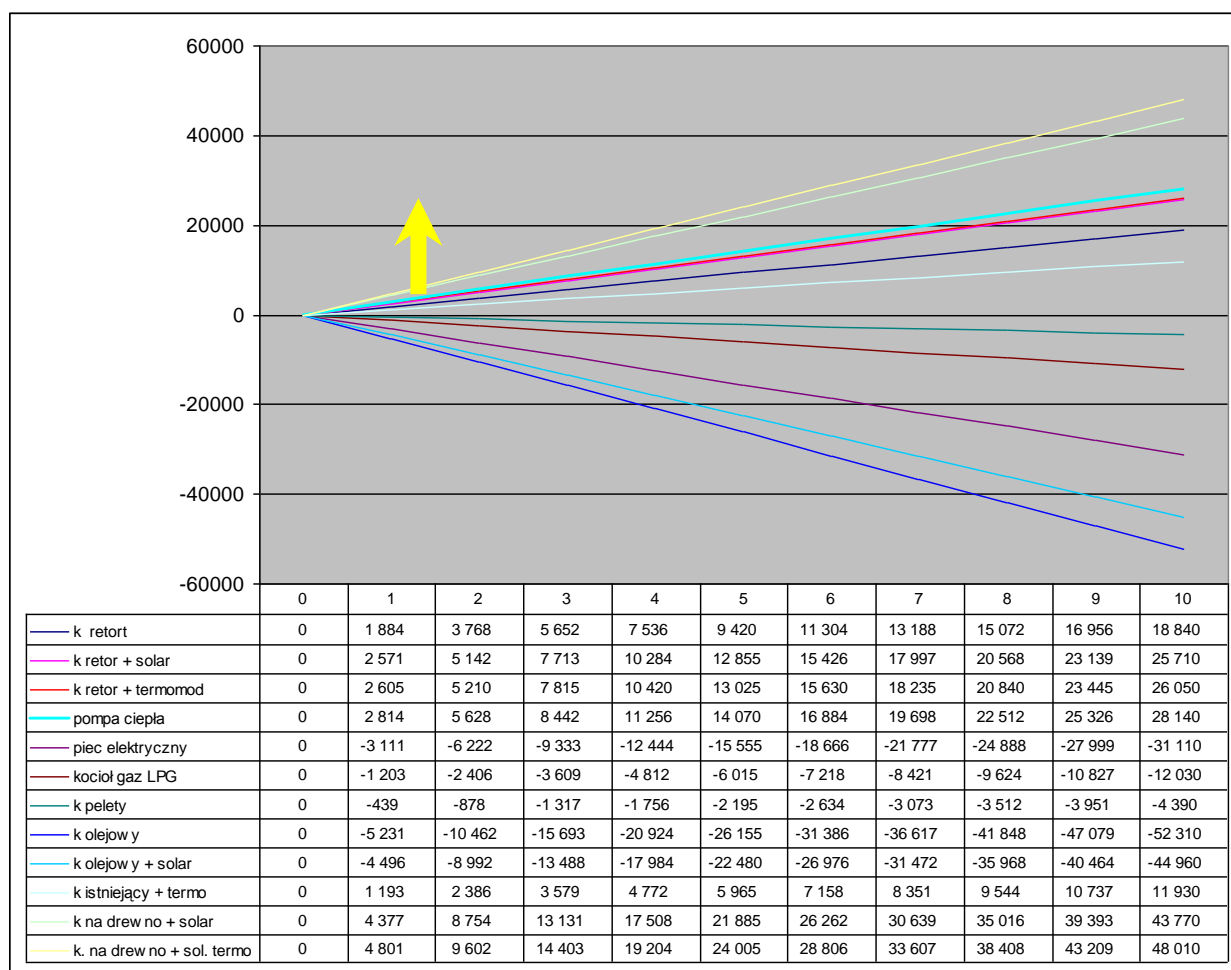
Uwzględnione w analizie ekonomicznej inwestycje należy traktować poglądowo. W wyniku analizy rezultatu niniejszego programu Władze Gminy mogą ustalić inne kryterium jego realizacji. W dużej mierze

jest to zależne od zasobów finansowych Gminy jak również preferencji. Zwykle interes inwestorów prywatnych nie idzie w parze z interesem gminy, a mimo to program oparty jest na potrzebach mieszkańca.

### 8.5 Finansowanie z oszczędności kosztów eksploatacyjnych

Dane przedstawione na rysunku nr 8.6 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 8.6. Akumulacja oszczędności (różne źródła)

## 9 PRZEWIDYWANE EFEKTY EKOLOGICZNE

### 9.1 Ocena ekologiczna programu

Proces ankietyzacji zakładał dobrowolne i niezobowiązujące wypełnianie ankiet. Mieszkańcy mogli podawać informacje dotyczące swoich potrzeb nie deklarując jednocześnie, iż akurat taki proces inwestycyjny będą realizować. Trudno więc przewidzieć jaki będzie rzeczywisty przebieg realizacji programu pod kątem typów inwestycji. Udział w Programie wymaga przeprowadzenia przynajmniej najprostszej inwestycji, jaką jest wymiana istniejącego źródła ciepła i zastąpienie go kotłem retortowym. Rozwiązanie takie jest najtańsze pod względem eksploatacyjnym (przy założeniu że koszt inwestycyjny nie przekroczy kwoty 12 000 zł). Do obliczeń efektu ekologicznego programu założono, że w 100% modernizowanych obiektów zabudowany zostanie kocioł węglowy retortowy. Ukazany w ten sposób efekt ekologiczny stanowi wartość minimalną osiągalną (ale pewną) dzięki realizacji *Programu*. Każde inne działanie modernizacyjne będzie oddziaływało na podwyższenie efektu ekologicznego.

Rzetelna ocena efektu energetycznego jest możliwa jedynie wtedy, gdy można w sposób precyzyjny określić szczegółowy zakres prowadzonej inwestycji oraz sytuację zastaną (rodzaj i stan źródła ciepła i obiektu). Informacje te będą znane dopiero po wykonaniu przeglądu (dla wariantu podstawowego) lub audytu (dla wariantu kompleksowego). W związku z tym poniższa analiza pokazuje jedynie zarys spodziewanego efektu.

#### 9.1.1 Emisja zanieczyszczeń przed modernizacją

Emisję zanieczyszczeń przed modernizacją, przedstawia rysunek 7.7. Dla ilości obiektów indywidualnych istniejących nie poddanych modernizacji, zlokalizowanych na terenie gminy Lędziny (869), wielkość obecnej emisji wynosi około:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:  
**1 088 Mg/rok**
- emisja CO<sub>2</sub>  
**18 299 Mg/rok**

Emisja zanieczyszczeń w stanie istniejącym dla modernizacji 220 kotłowni węglowych starego typu wynosi:

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:  
**275,5 Mg/rok**
- emisja CO<sub>2</sub>  
**4 633 Mg/rok**

#### 9.1.2 Emisja zanieczyszczeń po modernizacji

Proponowana modernizacja (przy założeniu, że stosowane będą głównie źródła ciepła w postaci kotła z palnikiem retortowym), posiadające odpowiednie świadectwa emisyjne autorstwa 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:  
**37,03 Mg/rok**
- emisja CO<sub>2</sub>  
**3 564 Mg/rok**

### **9.1.3 Efekt ekologiczny**

Efekt ekologiczny zmniejszenia emisji zanieczyszczeń dla modernizacji kotłowni w ilości 220 szt. wyniesie ok.:

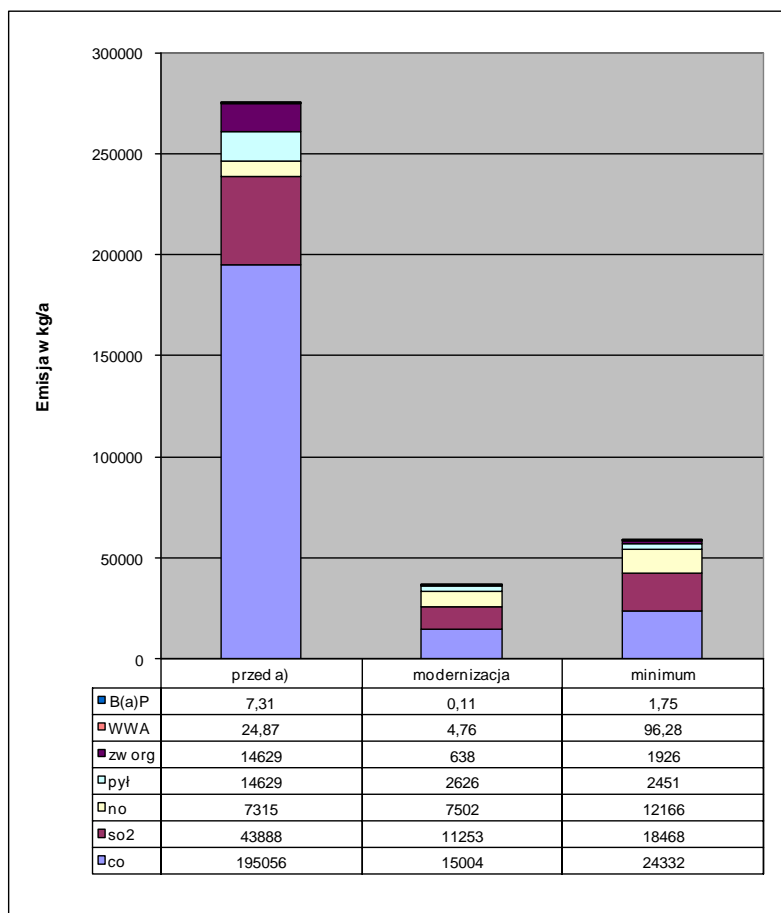
- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:  
**238,5 Mg/rok**
- emisja CO<sub>2</sub>  
**1 069 Mg/rok**

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

- zanieczyszczenia pyłowo gazowe:  
**86,6 %**
- emisja CO<sub>2</sub>  
**23,1%**

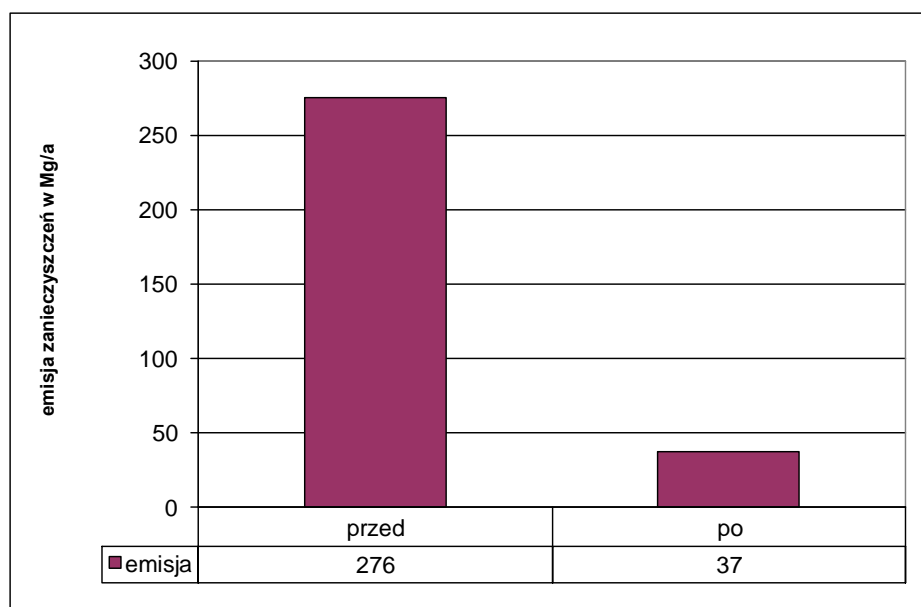
Globalny efekt ekologiczny uzależniony jest od wielkości popytu na dokonanie modernizacji. Im wyższy popyt, tym większy efekt ekologiczny.

Efekt ekologiczny przedstawiony powyżej zakłada przeprowadzenie modernizacji 220 kotłowni, dla których zaproponowano zabudowę węglowego kotła retortowego. Wielkość jednostkowego efektu ekologicznego wynika z porównania wielkości emisji w stanie istniejącym (tabela 8.1) oraz po modernizacji (tabela 8.12). Wielkość emisji zanieczyszczeń w stanie po modernizacji wynika bezpośrednio z rzeczywistej emisji zastosowanych urządzeń, którą potwierdzają producenci.

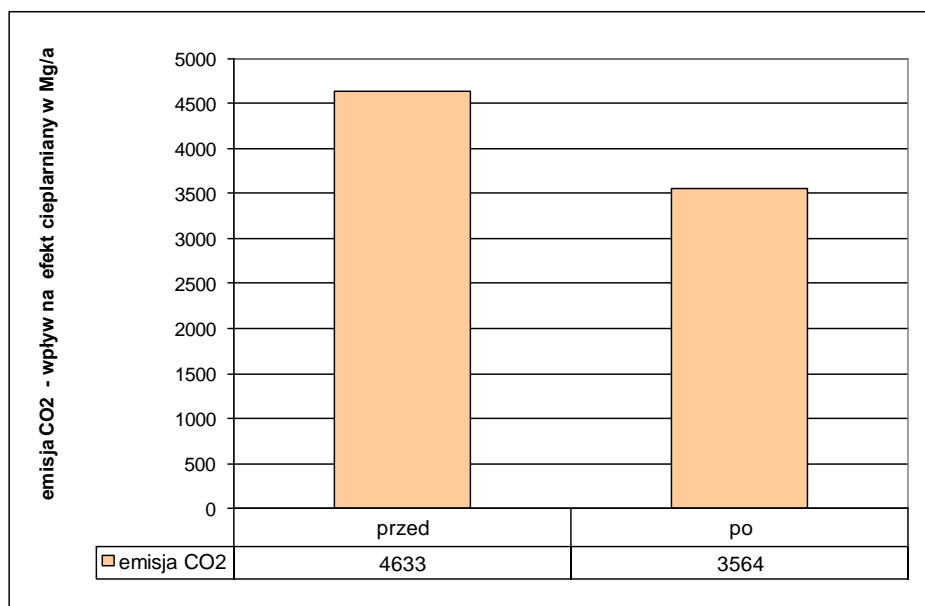


Rysunek 9.1. Struktura emisji zanieczyszczeń przed i po realizacji Programu – kotły węglowe

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 Zabrza „Znak bezpieczeństwa ekologicznego”. Poniższy rysunek stanowi graficzne porównanie emisji w stanie istniejącym i po modernizacji oraz emisję dopuszczalną z uwagi na certyfikat IChPW.



Rysunek 9.2. Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych – planowany efekt.



Rysunek 9.3. Emisja CO2 – planowany efekt.

## 9.2 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 Gminy Lędziny 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 Lędzinach, choć w skali globalnej niewielka, jest na tyle znaczna, że powinna znaleźć odzwierciedlenie w wynikach monitoringu.

## 10 CZĘŚĆ EKONOMICZNA

### 10.1 Wariant kompleksowy – wynikający z ankiet

W celu zaproponowania możliwego rozwiązania finansowego skupiono się na wynikach analizy ankiet. Na podstawie deklaracji działań inwestycyjnych przedstawionych w ankietach sporządzono zakres działań inwestycyjnych realizowanych w ramach *Programu LNE* w gminie.

Na podstawie zestawienia wyników ankiet wyznaczono szacunkowe ilości rozwiązań inwestycyjnych, którymi zainteresowani byli mieszkańcy. Wprowadzono kryteria charakterystyczne dla określonych rozwiązań i z zestawienia wyjęto wszystkieankiety, które dane założenia spełniają. W ten sposób utworzony został pierwszy wariant analizy ekonomicznej, którego zakres wynika z potrzeb oraz oczekiwań mieszkańców gminy Łędziny.

#### 10.1.1 Określenie nakładów modernizacyjnych

W oparciu o przedstawione założenia techniczne i technologiczne dokonano wstępnej wyceny teoretycznych nakładów modernizacyjnych wynikających z potrzeb inwestycyjnych zgłoszonych przez mieszkańców za pośrednictwem ankiety.

#### 10.1.2 Obiekty indywidualne – koszt programu wynikający z ankiet

Jak już wspomniano założono realizację *Programu* w zakresie 250 obiektów. Dla przykładu wprowadzono trzyletni okres realizacji (2009 - 2012). Łączna wartość Programu Likwidacji Niskiej Emisji dla gminy Łędziny dla obiektów indywidualnych, wynosi:

**Łącznie dla wszystkich proponowanych obiektów:**

**10 182 150 PLN**

z projektowaną inżynierią finansowania jak w załączonych tabelach 10.1 – 10.3.

**PROGRAM LIKWIDACJI NISKIEJ EMISJI DLA GMINY ŁĘDZINY**

**Tabela 10.1 Zestawienie zadań realizowanych w ramach programu w wariantcie kompleksowym – etap IV**

Harmonogram rzeczowo-finansowy zadania inwestycyjnego p.n.:

**Podstawowa i kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych jednorodzinnych w ramach Programu Likwidacji Niskiej Emisji w Gminie Łędziny na lata 2009 - 2010 - Etap IV (150 budynków)**

sporządzony na podstawie: audytów/przeглядów energetycznych

Lp	Wyszczególnienie  zakres rzeczowy z danymi technicznymi obiektów	Zakres rzeczowy				Termin		Maksymalny koszt kwalifikowany	Średni koszt jednostkowy	Nakłady inwestycyjne ogółem brutto	Źródła finansowania				
		Jedn. miary	War. kompl.	War. podst.	Ilość razem	Rozpoczęcia	Zakończenia				Śr. własne inwestorów (30% MKK)	Środki Gminy (10% MKK)	WFOŚiGW (pożyczka) (60% MKK)	Dodatkowe śr. własne inwestorów	Dodatkowe śr. Gminy
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	Dokumentacja projektowa									114 150	104 390	0	X	0	9 760
	1. Program Likwidacji Niskiej Emisji na lata 2009 - 2012	szt.	X	X	1	XI.2008	XII.2008	X	X	9 760	0	0	X	0	9 760
	2. Audyt energetyczny	szt.	51	X	51	II.2009	15.IV.2009	X	X	54 349	54 349	0	X	0	0
	3. Przegląd energetyczny	szt.	X	99	99	II.2009	15.IV.2009	X	X	50 041	50 041	0	X	0	0
II	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne														
	A. Źródło ciepła - kotłownia		44	76	120					1 680 000	432 000	144 000	864 000	240 000	0
	a/ kocioł węglowy retortowy o mocy 15 - 40 kW	szt.	39	71	110	01.VII.2009	31.V.2010	12 000	14 000	1 540 000	396 000	132 000	792 000	220 000	0
	b/ kocioł gazowy o mocy 15 - 26 kW	szt.	5	5	10	01.VII.2009	31.V.2010		14 000	140 000	36 000	12 000	72 000	20 000	0
	B. Dodatkowe źródło ciepła - instalacja solarna														
	a/ kolektory słoneczne, o łącznej pow. 344,4 m <sup>2</sup>	szt.	25	40	65	01.VII.2009	31.V.2010	16 000	17 000	1 105 000	292 500	97 500	585 000	84 500	45 500
	C. Instalacja wewnętrzna c.o.														
	a/ instalacja wewnętrzna c.o. - 935 grzejników, 1118 zaworów t.	szt.	44	45	89	01.VII.2009	31.V.2010	20 000	20 000	1 780 000	534 000	178 000	1 068 000	0	0
	D. Docieplenie		139	0	139					3 019 000	807 000	269 000	1 614 000	230 300	98 700
	1. Docieplenie ścian materiałem o grubości od 5 do 15 cm - łączna pow. docieplana F = 10 808 m <sup>2</sup>	szt.	47	0	47	01.VII.2009	31.V.2010	28 000	32 000	1 504 000	352 500	117 500	705 000	230 300	98 700
	2. Docieplenie stropodachu materiałem o grubości od 10 do 16 cm - łączna pow. docieplana F = 1 183 m <sup>2</sup>	szt.	13	0	13	01.VII.2009	31.V.2010								
	3. Docieplenie dachu materiałem o grubości od 10 do 20 cm - łączna pow. docieplana F = 2 071 m <sup>2</sup>	szt.	19	0	18	01.VII.2009	31.V.2010	15 000	15 000		184 500	61 500	369 000	0	0
	4. Docieplenie stropu nad ostatnią kondygnacją materiałem o grubości od 7 do 15 cm - łączna pow. docieplana F = 1 080 m <sup>2</sup>	szt.	10	0	11	01.VII.2009	31.V.2010			615 000					
	5. Docieplenie stropu nad piwnicą materiałem o grubości od 5 do 10 cm - łączna pow. docieplana F = 364 m <sup>2</sup>	szt.	5	0	5	01.VII.2009	31.V.2010								
	6. Wymiana stolarki okiennej oraz drzwiowej - łączna pow. wymienianej stolarki F = 657 m <sup>2</sup>	szt.	45	0	45	01.VII.2009	31.V.2010	20 000	20 000	900 000	270 000	90 000	540 000	0	0
III	Koszty finansowe, nadzory	szt.	51	99	150	01.VII.2009	31.V.2010	600	600	90 000	0	90 000	X	0	0
	<b>Razem</b>	<b>szt.</b>	<b>252</b>	<b>161</b>	<b>413</b>	<b>XI.2009</b>	<b>31.V.2010</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>7 788 150</b>	<b>2 169 890</b>	<b>778 500</b>	<b>4 131 000</b>	<b>554 800</b>	<b>153 960</b>



Tabela 10.2 Zestawienie zadań realizowanych w ramach programu w wariantie podstawowym – etap V

**SZACUNKOWY HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY  
PLNE NA ROK 2010 - ETAP V**

Lp	Wyszczególnienie zakres rzeczowy z danymi technicznymi obiektów	Średni koszt	Koszt kwalifikowany	Koszt niekwalifikowany	Zakres rzeczowy		Nakłady inwestycyjne ogółem brutto	Źródła finansowania	
					Jedn. miary	Ilość		Śr. wł. inwest. / 30% /	GFOŚiGW / 70% /
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
I	Dokumentacja projektowa								
	1. Przegląd energetyczny + opinia kominiarska	500	---	500	szt.	50	25 000	25 000	0
II	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne								
	A. Źródło ciepła - kotłownia					30	392 000	182 000	210 000
	a/ kocioł węglowy retortowy	13 000	10 000	3 000	szt.	28	364 000	168 000	196 000
	b/ kocioł gazowy	14 000	10 000	4 000	szt.	2	28 000	14 000	14 000
	B. Dodatkowe źródło ciepła - instalacja solarna								
	a/ kolektory słoneczne	16 000	12 000	4 000	szt.	30	480 000	228 000	252 000
	C. Dodatkowe źródło ciepła - instalacja solarna								
	a/ instalacja wewnętrzna c.o.	15 000	14 000	1 000	szt.	20	300 000	104 000	196 000
	<b>Dofinansowanie</b>				<b>szt.</b>	<b>80</b>	<b>1 197 000</b>	<b>539 000</b>	<b>658 000</b>

Tabela 10.3 Zestawienie zadań realizowanych w ramach programu w wariantie podstawowym – etap VI

**SZACUNKOWY HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY  
PLNE NA ROK 2011 - ETAP VI**

Lp	Wyszczególnienie  zakres rzeczowy z danymi technicznymi obiektów	Średni koszt	Koszt kwalifikowany	Koszt niekwalifikowany	Zakres rzeczowy		Nakłady inwestycyjne ogółem brutto	Źródła finansowania	
					Jedn. miary	Ilość		Śr. wł. inwest. / 30% /	GFOŚiGW / 70% /
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
I	Dokumentacja projektowa								
	1. Przegląd energetyczny + opinia kominiarska	500	---	500	szt.	50	25 000	25 000	0
II	Podstawowe objekty i roboty technologiczne								
	A. Źródło ciepła - kotłownia					30	392 000	182 000	210 000
	a/ kocioł węglowy retortowy	13 000	10 000	3 000	szt.	28	364 000	168 000	196 000
	b/ kocioł gazowy	14 000	10 000	4 000	szt.	2	28 000	14 000	14 000
	B. Dodatkowe źródło ciepła - instalacja solarna								
	a/ kolektory słoneczne	16 000	12 000	4 000	szt.	30	480 000	228 000	252 000
	C. Dodatkowe źródło ciepła - instalacja solarna								
	a/ instalacja wewnętrzna c.o.	15 000	14 000	1 000	szt.	20	300 000	104 000	196 000
	<b>Dofinansowanie</b>				<b>szt.</b>	<b>80</b>	<b>1 197 000</b>	<b>539 000</b>	<b>658 000</b>

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 gminy można regulować ilość rocznych inwestycji w zależności od mocy przerobowej firm instalatorskich.

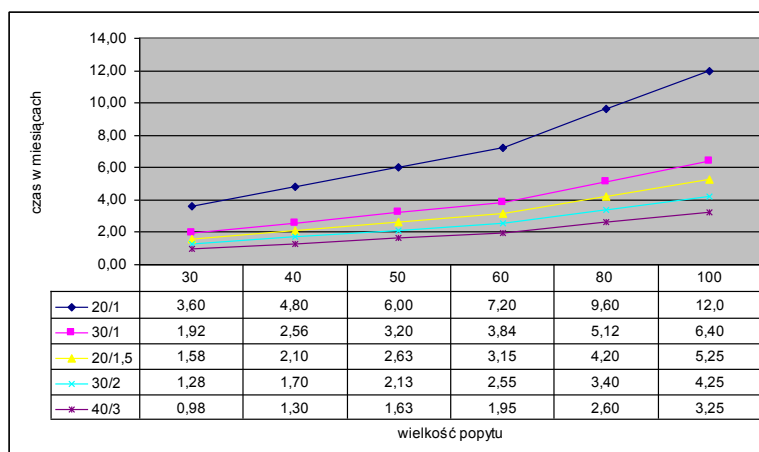
## 10.2 Przewidywany czasokres realizacji Programu

Jednostka organizacyjna urzędu gminy 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 10.1. 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.

## 11 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 Województwa Śląskiego, 2002
4. Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna: Zanieczyszczenie powietrza w województwie śląskim w roku 2005
5. Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna: Zanieczyszczenie powietrza w województwie śląskim w roku 2006
6. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Katowice: Raport o stanie środowiska: 2006
7. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska Katowice, Trzecia roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, 2006
8. [www.turystyka.silesia-region.pl](http://www.turystyka.silesia-region.pl)
9. [www.niskaemisja.ledziny.pl](http://www.niskaemisja.ledziny.pl)