



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI  
W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

**Spis treści:**

1.	Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji	5
2.	Wprowadzenie	6
3.	Lokalizacja zadania w układzie administracyjnym i w środowisku przyrodniczym	8
3.1.	Środowisko przyrodnicze	8
3.2.	Komunikacja	9
3.3.	Zaopatrzenie w wodę	10
3.4.	Kanalizacja	10
3.5.	Gaz ziemny	10
3.6.	Gospodarka odpadami	10
3.7.	Mieszkalnictwo	11
3.8.	Działania gminy w zakresie ochrony środowiska	11
4.	Zbieżność „Programu” z kompleksowymi działaniami proekologicznymi	13
5.	Aktualny stan prawa polskiego w zakresie ochrony powietrza	13
6.	Czynniki klimatyczne, które mają wpływ na poziom zanieczyszczeń powietrza w gminie	16
7.	Analiza przeprowadzonej ankietyzacji	17
8.	Wybranie indywidualnego obiektu standardowego	22
9.	Obiekt standardowy - Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o i cwu.	25
10.	Analiza Techniczno – ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji	27
11.	Analizy wariantowe termomodernizacji	31
12.	Wnioski	82
13.	Przewidywany efekt ekologiczny	83
14.	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego	86
15.	Część ekonomiczna	87
16.	Potencjalne źródła współfinansowania	89
16,1.	Dokumenty niezbędne do zawarcia umowy pożyczki	90
16.2.	EkoFundusz	91
16.2.	Procedury skutecznej realizacji Programów ONE	91
16.3.	Regulamin Programu	92
17.	Podsumowanie	93

**Spis tablic:**

Tablica 1.	Struktura własności mieszkań w gminie Chełm Śląski w 2006 roku	11
Tablica 2.	Obiekt standardowy w gminie Chełm Śląski	23
Tablica 3.	Zestawienie wariantów termomodernizacji	31
Tablica 4.	Charakterystyka techniczna wariantu 1 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy/stan docelowy kocioł węglowy oraz docieplenie	34
Tablica 5.	Charakterystyka techniczna wariantu 1 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy/stan docelowy kocioł węglowy	36
Tablica 6.	Charakterystyka techniczna wariantu 3 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy, docieplenie, wymiana okien	37
Tablica 7.	Charakterystyka techniczna wariantu 4 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy, wymiana okien	38
Tablica 8.	Charakterystyka techniczna wariantu 5 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy, instalacja c.o., docieplenie	40
Tablica 9.	Charakterystyka techniczna wariantu 6 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. docieplenie oraz wymiana okien	41
Tablica 10.	Charakterystyka techniczna wariantu 7 termomodernizacji: stan istniejący piece opalane węglem/stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien.	43
Tablica 11.	Charakterystyka techniczna wariantu 8 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.	44
Tablica 12.	Charakterystyka techniczna wariantu 9 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa oraz docieplenie	46
Tablica 13.	Charakterystyka techniczna wariantu 10 termomodernizacji: stan istniejący piece opalane węglem/stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.	47
Tablica 14.	Charakterystyka techniczna wariantu 11 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien	49
Tablica 15.	Charakterystyka techniczna wariantu 12 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa	50
Tablica 16.	Charakterystyka techniczna wariantu 13 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy nowa instalacja c.o.	52
Tablica 17.	Charakterystyka techniczna wariantu 14 termomodernizacji: stan istniejący piece opalane węglem/stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz docieplenie	53
Tablica 18.	Charakterystyka techniczna wariantu 15 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy docieplenie oraz instalacja solarna	55
Tablica 19.	Charakterystyka techniczna wariantu 16 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy instalacja solarna	56
Tablica 20.	Charakterystyka techniczna wariantu 17 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy docieplenie	58
Tablica 21.	Charakterystyka techniczna wariantu 18 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., wymiana okien	59
Tablica 22.	Charakterystyka techniczna wariantu 19 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie, wymiana okien oraz instalacja solarna	61
Tablica 23.	Charakterystyka techniczna wariantu 20 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, oraz instalacja solarna	62
Tablica 24.	Charakterystyka techniczna wariantu 21 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz instalacja solarna	64
Tablica 25.	Charakterystyka techniczna wariantu 22 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, wymiana okien oraz instalacja solarna	65

Tablica 26. Charakterystyka techniczna wariantu 23 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa/ stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, instalacja c.o.	67
Tablica 27. Charakterystyka techniczna wariantu 24 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie	68
Tablica 28. Charakterystyka techniczna wariantu 25 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja c.o	70
Tablica 29. Charakterystyka techniczna wariantu 26 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien	71
Tablica 30. Charakterystyka techniczna wariantu 27 termomodernizacji: stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł opalany drewnem oraz docieplenie	73
Tablica 31. Charakterystyka techniczna wariantu 28 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa	74
Tablica 32. Charakterystyka techniczna wariantu 29 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	76
Tablica 33. Charakterystyka techniczna wariantu 30 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa, instalacja c.o., docieplenie, instalacja solarna	77
Tablica 34. Charakterystyka techniczna wariantu 31 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy docieplenie, instalacja solarna	79
Tablica 35. Charakterystyka techniczna wariantu 32 termomodernizacji: stan istniejący kotłownia gazowa/stan docelowy docieplenie,	80
Tablica 36. Wartości emisji dla stanu przed i po modernizacji oraz uzyskany efekt ekologiczny	83
Tablica 37. Nakłady inwestycyjne konieczne do realizacji poszczególnych wariantów termomodernizacji	88

### **Spis rysunków:**

Rysunek 1 Zakresy wielkości powierzchni budynków jednorodzinnych w gminie Chełm Śląski	18
Rysunek 2 Rodzaj paliwa stosowany w budynkach jednorodzinnych w gminie Chełm Śląski	19
Rysunek 3 Rodzaj użytych materiałów do budowy domów jednorodzinnych w gminie Chełm Śląski	19
Rysunek 4. Rodzaj paliw preferowany po modernizacji w domach jednorodzinnych	20
Rysunek 5. Rodzaj termomodernizacji preferowany przez mieszkańców w domach jednorodzinnych	20
Rysunek 6. Rodzaj zmian systemu w układzie paliwo / źródło zasilania	21
Rysunek 7. Planowany czas realizacji inwestycji	22
Rysunek 8. Sezonowe zużycie węgla dla budynku przed termomodernizacją	25
Rysunek 9. Koszty eksploatacji szacunkowego istniejącego budynku standardowego	26
Rysunek 10. Emisja zanieczyszczeń w kg/rok dla budynku standardowego	27
Rysunek 11. Struktura emisji przed realizacją Programu	84
Rysunek 12. Struktura emisji po realizacją Programu	84
Rysunek 13. Efekt ekologiczny	84
Rysunek 14. Struktura emisji CO <sub>2</sub> przed i po realizacji Programu	85

## **1. Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji**

Celem głównym zadania jest realizacja „Programu ograniczenia niskiej emisji” na terenie gminy Chełm Śląski. Program ma być realizacją potrzeb wynikających z dbałości o środowisko naturalne na poziomie samorządu lokalnego i podejmowanych przez niego inicjatyw w tym zakresie.

Ponad 90% mieszkań objętych Programem wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania zasilane przez kotły węglowe lub ceramiczne, węglowe piece akumulacyjne. Zastosowane do ogrzewania kotły i piece są w głównej mierze opalane gorszymi gatunkami węgla oraz miału i mułu węglowego. Do spalania takiego paliwa, mieszkańcy stosują różnego rodzaju kotły, przeważnie nietypowe, które nie spełniają żadnych norm ekologicznych, są nieefektywne, kominy spalinowe są usytuowane nisko i często są niesprawne. Spalane w nich paliwo o niskiej jakości wydziela do atmosfery wiele szkodliwych substancji: CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, fenole, amoniak oraz pyły.

Modernizacja istniejących systemów grzewczych spowoduje znaczącą redukcję emisji substancji szkodliwych do powietrza.

Przewiduje się, iż modernizacje prowadzone w ramach Programu, oprócz wymiany nieefektywnego źródła obejmować będą opcjonalnie także w wymianę okien, docieplenie budynku oraz zabudowanie ogniw solarnych.

Akumulacja rocznych redukcji stężeń składników zanieczyszczeń w dłuższym horyzoncie czasowym da pozytywny wynik działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji na terenie gminy oraz w regionie, a przyjęte w Programie założenia powinny przyczynić się do znacznego obniżenia stężeń zanieczyszczeń powietrza.

## **2. Wprowadzenie**

Na problem zanieczyszczeń powietrza w gminie Chełm Śląski wpływają przede wszystkim: jednostki wytwórcze ciepła grzewczego na potrzeby budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej.

Definicja niskiej emisji zanieczyszczeń z urządzeń wytwarzania ciepła grzewczego, tj. w kotłach i piecach najczęściej dotyczy tych źródeł ciepła, z których spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40 m. W rzeczywistości większość tego rodzaju zanieczyszczeń emitowana jest z emitorów o wysokości około 10 m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym. Podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów zlokalizowanych w gminie Chełm Śląski, jest paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, w tym również węgiel złej jakości, np. muł węglowy. Na podstawie obserwacji można również przyjąć, że w okresie zimowym w paleniskach domowych spalane są również niektóre frakcje odpadów komunalnych, które powinny być unieszkodliwiane przez składowanie lub poddawane procesowi utylizacji biologicznej. Procesy spalania takiego paliwa w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności bieżącej i średniorocznej, bez systemów oczyszczania spalin (piece kaflowe, domowe kotły c.o. i inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska, takich, jak: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), włącznie z benzo-(α)-pirenem, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie, które posiadają właściwości kancerogenne.

Efektywne ograniczenie niskiej emisji możliwe jest poprzez skoordynowane działania obejmujące:

- wymianę niskosprawnych i nieekologicznych węglowych źródeł ciepła na nowoczesne proekologiczne kotły z automatycznym podawaniem paliwa i powietrza w procesie spalania,
- modernizację instalacji wewnętrznej c.o. budynku z uwzględnieniem automatycznej regulacji, itp,
- termorenowację (wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachów),
- zastosowanie odnawialnych źródeł ciepła (kolektory słoneczne i pompy ciepła)

Wszystkie powyższe działania są opracowywane według potrzeb cieplnych użytkowników budynku, oraz będą potwierdzone audytem względnie bilansem energetycznym.

Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji w gminie Chełm Śląski” określa kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu poprawy jakości powietrza. Program ten może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji programu, źródeł finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych, uznaje się za właściwe dla całego programu.

### **3. Lokalizacja zadania w układzie administracyjnym i w środowisku przyrodniczym**

Gmina Chełm Śląski położona jest w południowo wschodniej części województwa śląskiego, przy granicy z województwem małopolskim (granice stanowi rzeka Przemsza).

Teren gminy położony jest w obrębie Wyżyny Śląskiej, Kotliny Oświęcimskiej, na obniżeniu Cisowca, Garbu Chełmu oraz Równinie Pszczyńskiej.

Chełm Śląski jest gminą wiejską, o powierzchni 2 322 ha, w powiecie bieruńsko – lędzińskim, sąsiaduje z miastami Bieruń, Imielin, Lędziny oraz gminą Chełmek w województwie małopolskim.

#### **3.1 Środowisko przyrodnicze**

Teren gminy Chełm Śląski znajduje się w zasięgu dwóch rodzajów krajobrazu nizinnego peryglacialnego oraz zalewowego dolin.

Oba krajobrazy są antropogenicznie zmienione. W miejscach występowania terenów rolniczych o małej intensywności zabudowy jednorodzinnej, ma on charakter kulturowy. W miejscach bardziej zagospodarowanych (zachodnia część gminy), ze względu na zwartość zabudowy mieszkalnej, obecność zakładów produkcyjnych, sieci infrastruktury drogowej, kolejowej i elektroenergetycznej, krajobraz uległ większej degradacji.

W strukturze użytkowania gruntów zdecydowanie przeważają tereny otwarte pól, łąk i trawiastych nieużytków, które łącznie zajmują około 90% powierzchni gminy.

Na terenach użytkowanych rolniczo występują gatunki roślin uprawnych i łąkowych.

Tereny już nie uprawiane mają tendencję do zarastania drzewami i krzewami.

Gatunkami krzewiastymi są głównie: bez czarny, czeremcha, głóg, jeżyna i krzewiaste gatunki wierzb. Niekiedy spotyka się nasadzone lub zdziczałe derenie, śnieguliczki, ligustry i kaliny,. Wśród drzew dominują wierzby, topole i brzozy. Dość licznie występują dęby, klony, lipy i robinie. Takie luźne i rozproszone zarośla występują głównie w dolinie Przemszy, przy Zbiorniku Dzieńkowickim i miejscami przy mniejszych ciekach i stawach.



Do innych cech charakterystycznych gminy należy niska lesistość (powierzchnia lasów stanowi około 4% powierzchni gminy). Fragmenty bardziej zwartych i nieco rozleglejszych skupisk drzew noszących cechy lasu pojawiają się głównie na obrzeżach gminy: w północnej części doliny Przemszy, na południowym brzegu dolinki potoku Goławieckiego oraz fragment prawdziwego gospodarstwa leśnego w rejonie Pacwowych Stawów. Stosunkowo zwarty drzewostan zajmuje też szczytową część Smutnej Góry. Jest to drzewostan liściasty, jego powierzchnia jest jednak niewielka. Pomijając niewielkie powierzchnie tych drzewostanów, ich stan sanitarny jest dobry, a funkcja biologiczna ważna.

Na obszarze gminy nie występują obiekty i tereny chronione na podstawie odrębnych przepisów. Występują natomiast wartości przyrodnicze zasługujące na ochronę. Są to:

- Dolina Przemszy w obrębie obszaru zalewowego i stanowiąca element regionalnego systemu obszarów chronionych,
- Kulminacja Smutnej Góry z otoczeniem,
- Górny odcinek potoku Makołowiec z zespołem Pacwowych Stawów i przyległymi terenami.

### **3.2 Komunikacja**

Głównymi elementami systemu komunikacyjnego w gminie są:

- droga wojewódzka łącząca Mysłowice z Bieruniem,
- droga wojewódzka łącząca aglomerację górnośląską z Krakowem (przez Chełmek i Liszki),
- drogi powiatowe i gminne zapewniające komunikację lokalną,
- linia kolejowa z Katowic do Oświęcimia (jeden przystanek zlokalizowano na terenie gminy).

Komunikację autobusową zapewniają: Komunikacyjny Związek Komunalny GOP oraz PPKS Oświęcim.

### **3.3 Zaopatrzenie w wodę**

Sieć wodociągowa na terenie gminy ma długość 54,46 km i jest administrowana przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S. A. w Katowicach.

### **3.4 Kanalizacja**

Sieć kanalizacyjna na terenie gminy ma długość 26,2 km. Gmina posiada nowo wybudowaną oczyszczalnię ścieków przy ul. Kmicica. W ciągu doby oczyszczane jest 350 m<sup>3</sup> ścieków. Docelowo oczyszczalnia będzie mogła przyjmować na dobę 2500 m<sup>3</sup> ścieków.

Planowana jest dalsza rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej, który ma objąć swym zasięgiem teren całej gminy.

### **3.5 Gaz ziemny**

Zaopatrzeniem i dystrybucją gazu ziemnego na terenie gminy Chełm Śląski zajmuje się Górnośląska Spółka Gazownictwa w Zabrze Sp. Z o.o.

### **3.6 Gospodarka odpadami**

Największymi przedsiębiorstwami obsługującymi gospodarkę odpadami na terenie gminy Chełm Śląski są: MASTER sp. z o.o. Tychy, Zakład Oczyszczania Miasta Sp. z o.o z Mysłowic, P.H.U. EFEKT z Imielina i EKO – ZAG Sp. z o.o. z Tychów.

Odpady komunalne wywożone są na składowisko w Tychach Urbanowicach.

W 2004 roku wdrożono w gminie zbiórkę odpadów wielkogabarytowych, a od 2005 roku prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów u źródła przez Międzygminne Przedsiębiorstwo Gospodarki Odpadami MASTER Sp. Z o.o.

### **3.7 Mieszkalnictwo**

Zabudowę mieszkaniową gminy Chełm Śląski stanowią w większości budynki jednorodzinne należące do osób prywatnych, a w niewielkim stopniu komunalne i spółdzielcze. Największa koncentracja zabudowy mieszkaniowej występuje na terenie Chełmu Śląskiego, gdzie skupia się 83% mieszkań w gminie.

Poniżej przedstawiono strukturę własności mieszkań.

Tablica 1. Struktura własności mieszkań w gminie Chełm Śląski w 2006 roku

(źródło Dane GUS Bank Danych Regionalnych)

Komunalne	106
Spółdzielcze	105
Zakładowe	1
Osób fizycznych	1728
Pozostałe	3
RAZEM	1 943

W latach 1945 – 1978 wybudowano w gminie 1 354 mieszkania, w tym 64% mieszkań stanowiących własność osób fizycznych, 5,3% własność gminy i 5,8% spółdzielni mieszkaniowych. W latach 1979 – 2002 wybudowano 279 mieszkań, w tym 232 stanowiące własność osób fizycznych i 42 stanowiące własność zakładów pracy. W latach 2003 – 2006 oddano do użytkowania 73 mieszkania - tylko mieszkania indywidualne.

Okolo połowa mieszkań przyłączona jest do sieci gazu ziemnego, a okolo 84% jest ogrzewanych z indywidualnych źródeł ciepła.

### **3.8 Działania gminy w zakresie ochrony środowiska**

Gmina Chełm Śląski w celu zmniejszenia kosztów ogrzewania budynków, które są jej własnością oraz polepszenia stanu środowiska naturalnego poprzez zmniejszenie niskiej emisji podjęła następujące działania:

1. Korzystając ze wsparcia finansowego WFOŚiGW w Katowicach wykonano prace termomodernizacyjne w następujących obiektach:

- budynek Gimnazjum przy ulicy Śląskiej 12  
(docieplenie ścian zewnętrznych, wymiana stolarki drzwiowej, modernizacja źródła ciepła polegająca na demontażu kotłowni na paliwo stałe – węgiel kamienny i wykonaniu kotłowni gazowej, która ogrzewa również budynek Urzędu Gminy),
  - budynek Szkoły Podstawowej nr 2 przy ulicy Kolberga 1  
(docieplenie ścian zewnętrznych, modernizacja źródła ciepła polegająca na demontażu kotłowni na paliwo stałe – węgiel kamienny i wykonaniu kotłowni gazowej oraz modernizacja instalacji centralnego ogrzewania),
  - budynek Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych  
(docieplenie ścian zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, wykonanie kotłowni gazowej),
2. Korzystając ze środków własnych wykonano następujące inwestycje:
- budynek Przedszkola nr 1 przy ulicy Techników 25  
(docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachu, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, wykonanie kotłowni z kotłami zasilanymi energią elektryczną),
  - budynki komunalne przy ulicy Techników 12 i 16  
(docieplenie ścian zewnętrznych szczytowych, wykonanie kotłowni gazowych dla każdego obiektu, wymiana stolarki okiennej w piwnicach i na klatkach schodowych, wymiana drzwi zewnętrznych),
  - budynek komunalny przy ulicy Kolberga 1  
(docieplenie ścian zewnętrznych),
  - budynek komunalny przy ulicy Górnośląskiej 45  
(docieplenie ścian zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej, modernizacja źródła ciepła polegająca na demontażu kotłowni na paliwo stałe – węgiel kamienny i wykonaniu kotłowni gazowej),
  - budynek komunalny przy ulicy Chełmskiej 82  
(wymiana stolarki okiennej w piwnicach i na klatkach schodowych, częściowa modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, demontaż starej kotłowni na paliwo stałe – węgiel kamienny i wykonanie kotłowni z kotłem ze spalaniem retortowym),
  - budynek Szkoły Podstawowej nr 2 przy ulicy Kolberga 1  
(docieplenie stropodachu, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej),
  - budynek Gminnego Ośrodka Zdrowia przy ulicy Kolberga

(docieplenie stropodachu, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacja źródła ciepła polegająca na demontażu kotłowni na paliwo stałe – węgiel kamienny i wykonaniu kotłowni gazowej),

- budynek Szkoły Podstawowej nr 1 przy ulicy Górnośląskiej 45  
(wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacja źródła ciepła polegająca na demontażu kotłowni na paliwo stałe – węgiel kamienny i wykonaniu kotłowni gazowej z pojemnościowym podgrzewaczem ciepłej wody ).

#### **4. Zbieżność „Programu” z kompleksowymi działaniami proekologicznymi**

Zamierzony do realizacji „Program” jest zgodny z wytycznymi gminy przyjętymi w dokumencie „Program Ochrony Środowiska i Plan Gospodarki Odpadami w Gminie Chełm Śląski” w formie celów i priorytetów ekologicznych gminy Chełm Śląski.

#### **5. Aktualny stan prawa polskiego w zakresie ochrony powietrza**

Ustawa Prawo ochrony środowiska wprowadza ogólne zasady ochrony powietrza polegające na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości oraz obowiązki organów administracji w sprawie utrzymania poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach, zaś rozporządzenia jako akty wykonawcze wprowadzają szczegółowe zasady.

Ochronę środowiska w zakresie ochrony powietrza regulują następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 100, poz.1085 z późn. zm.),

- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 25.06.2002 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. Nr 112, poz. 982),
- Rozporządzenie z dnia 14 listopada 2002 r. w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać prognoza oddziaływania na środowisko dotycząca projektów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 197, poz. 1667),
- Rozporządzenie z dnia 24 września 2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. Nr 179, poz. 1490),
- Rozporządzenie z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549),
- Rozporządzenie z dnia 13 czerwca 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. Nr 110, poz. 1057),
- Rozporządzenie z dnia 17 czerwca 2003 r. w sprawie określenia wzoru publicznie dostępnego wykazu danych o dokumentach zawierających informacje o środowisku i jego ochronie (Dz. U. Nr 110, poz. 1058),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717),
- Rozporządzenie z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (Dz. U. Nr 104, poz. 971),
- Obwieszczenie z dnia 15 kwietnia 2003 r. w sprawie średniej krajowej przychodów gminnych i powiatowych funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej w 2002 r. przypadających na jednego mieszkańca (Mon. Pol. Nr 23, poz. 340),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 1, poz. 12, z dnia 8 stycznia 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30.07.2001 r. w sprawie wprowadzenia do powietrza substancji zanieczyszczających z procesów technologicznych i operacji technicznych (Dz. U. Nr 87, poz. 957.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06.06.2002 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87, poz. 796),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06.06.2002r. w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 87, poz. 798.),
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 17.09.1987 r. w sprawie dopuszczalnych do wprowadzania do powietrza atmosferycznego rodzajów i ilości substancji zanieczyszczających, wytwarzanych przez silniki spalinowe (Dz. U. Nr 14, poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.11.2001 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 122, poz. 805),
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 03.09.1998 r. w sprawie metod obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza dla źródeł istniejących i projektowanych (Dz. U. Nr 122, poz. 805),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 98, poz. 1067),.

Wyżej wymienione podstawy prawne zawierają przepisy określające zobowiązania użytkowników środowiska oraz administracji na rzecz ochrony środowiska w zakresie ochrony powietrza.

## **6. Czynniki klimatyczne, które mają wpływ na poziom zanieczyszczeń powietrza w gminie**

Klimat jest jednym z głównych komponentów środowiska przyrodniczego. Odgrywa on, zatem ważną rolę w funkcjonowaniu całego ekosystemu. W naturalnych warunkach klimat kształtowany jest przez grupę czynników radiacyjnych, wilgotnościowych i cyrkulacyjnych modyfikowanych warunkami lokalnymi. Wszystkie te czynniki są wynikiem położenia geograficznego tzn. szerokości geograficznej, wysokości nad poziom morza, odległości od mórz bądź lądów, usytuowania względem głównych struktur rzeźby kontynentów i rzeźby najbliższego otoczenia, fizycznego charakteru powierzchni terenu oraz rodzaju i stopnia zanieczyszczeń powietrza na danym obszarze.

Emisja stanowi czynnik decydujący o wystąpieniu zanieczyszczenia, jednak jego stężenie w jednostce objętości powietrza jest przede wszystkim uzależnione od warunków meteorologicznych.

Czynniki meteorologiczne mogą oddziaływać na zróżnicowanie stężenia zanieczyszczeń powietrza dwojako:

- poprzez "sterowanie" emisją,
- poprzez wpływ na warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.

Pod pojęciem "sterowania" emisją rozumiany jest wpływ warunków meteorologicznych, głównie termicznych, na długość i natężenie sezonu grzewczego, intensywność ruchu samochodowego, itp.

Wpływ czynników meteorologicznych na zróżnicowanie stężenia zanieczyszczeń wokół źródła emisji jest bezsporny. Ocenia się, że o wielkości zanieczyszczenia powietrza aż w 70% decydują warunki meteorologiczne. Spośród tych czynników największe znaczenie ma prędkość i kierunek wiatru. Prędkość wiatru decyduje o tempie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń zaś kierunek wiatru odpowiada za trasę ich transportu. Przy stałym kierunku wiatru można w miarę precyzyjnie określić źródło emisji obserwowanych zanieczyszczeń.

Ponadto zakładając, że emisja zanieczyszczeń do atmosfery w danym okresie nie zmienia się, a pogoda zmienia się od "ładnej" (słaby wiatr, słonecznie w dzień i duże nocne wypromieniowanie podłoża) do wietrznej (front chłodny, zmienne zachmurzenie, silny wiatr, przelotny opad deszczu) to obserwowane stężenia



zanieczyszczeń będą diametralnie różne (od maksymalnych wartości przy pogodzie "ładnej" do minimalnych przy pogodzie wietrznej).

W wyniku wieloletnich obserwacji stwierdzono, że korzystne warunki meteorologiczne dla rozprzestrzenia zanieczyszczeń występują, bez względu na porę roku, wtedy, gdy obserwuje się:

- niskie ciśnienie atmosferyczne,
- dużą prędkość wiatru,
- duże zachmurzenie,
- opad atmosferyczny.

Z kolei niekorzystne warunki meteorologiczne dla rozprzestrzenia zanieczyszczeń panują wtedy, gdy notuje się:

- wysokie ciśnienie atmosferyczne,
- cisze lub małą prędkość wiatru,
- niską temperaturę powietrza zimą i wysoką latem,
- duże nasłonecznienie latem,
- występowanie inwersji termicznych.

## **7. Analiza przeprowadzonej ankietyzacji**

W ramach przygotowań do realizacji Programu przeprowadzono ankietyzację wśród właścicieli domów jednorodzinnych.

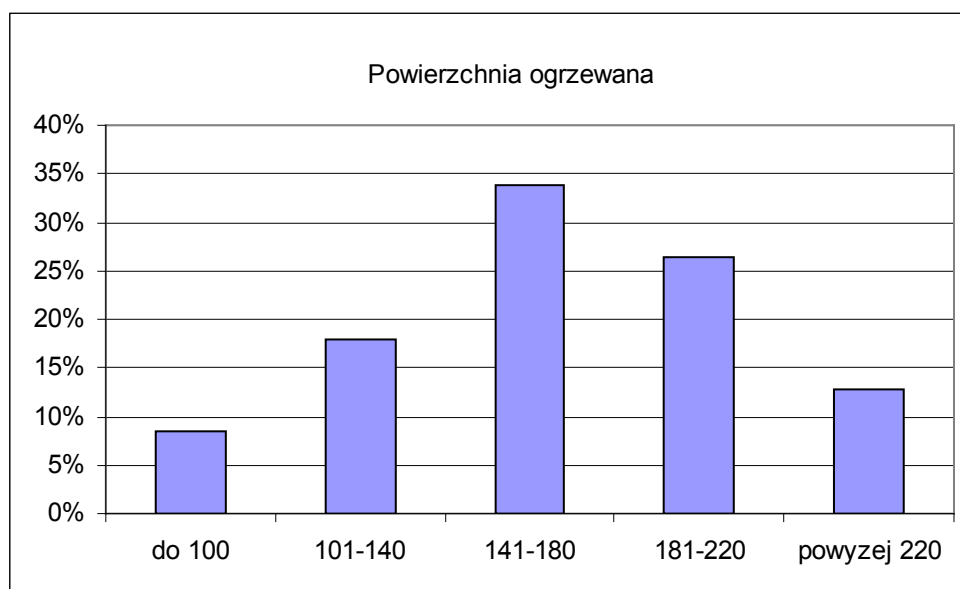
**Ankiety wypełniło i tym samym wyraziło chęć udziału w Programie 365 właścicieli budynków, do analizy w niniejszym opracowaniu przyjęto dane z 346 ankiet (kilkanaście ankiet poza danymi osobowymi nie było wypełnionych, bądź przedstawione informacje uniemożliwiały ich rozpatrzenie np. wykonanie inwestycji zwiększających niską emisję - zmiana paliwa z gazu na węgiel).**

**Ograniczenie liczby ankiet przyjętych do analizy nie wpłynie w wyraźny sposób na przewidywany efekt ekologiczny ani na całość kosztów związanych z przedsięwzięciem.**

Analizę techniczno – ekonomiczną stanu istniejącego przeprowadzono opierając się na wynikach ankietyzacji obszaru gminy. Jako parametr podstawowy uznano wielkość powierzchni ogrzewalnych.

Budynki podzielono według podanych w ankietach przez użytkowników powierzchni ogrzewanych na zakresy:

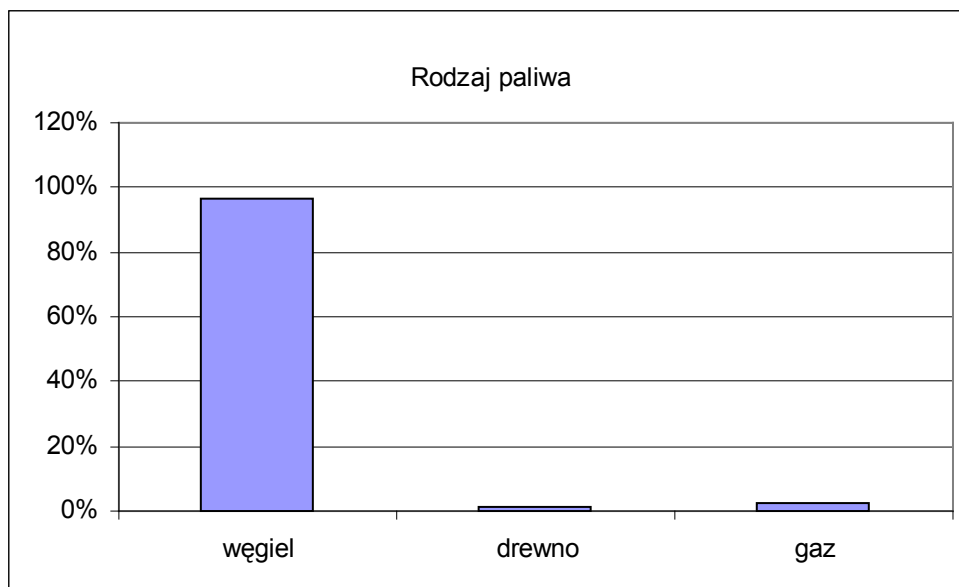
- budynki o powierzchni ogrzewanej do 100 m<sup>2</sup>,
- budynki o powierzchni ogrzewanej od 101 m<sup>2</sup> do 140 m<sup>2</sup>,
- budynki o powierzchni ogrzewanej od 141 m<sup>2</sup> do 180 m<sup>2</sup>,
- budynki o powierzchni ogrzewanej od 181 m<sup>2</sup> do 220 m<sup>2</sup>,
- budynki o powierzchni ogrzewanej powyżej 220 m<sup>2</sup>,



Rysunek 1. Zakresy wielkości powierzchni budynków jednorodzinnych w gminie Chełm Śląski

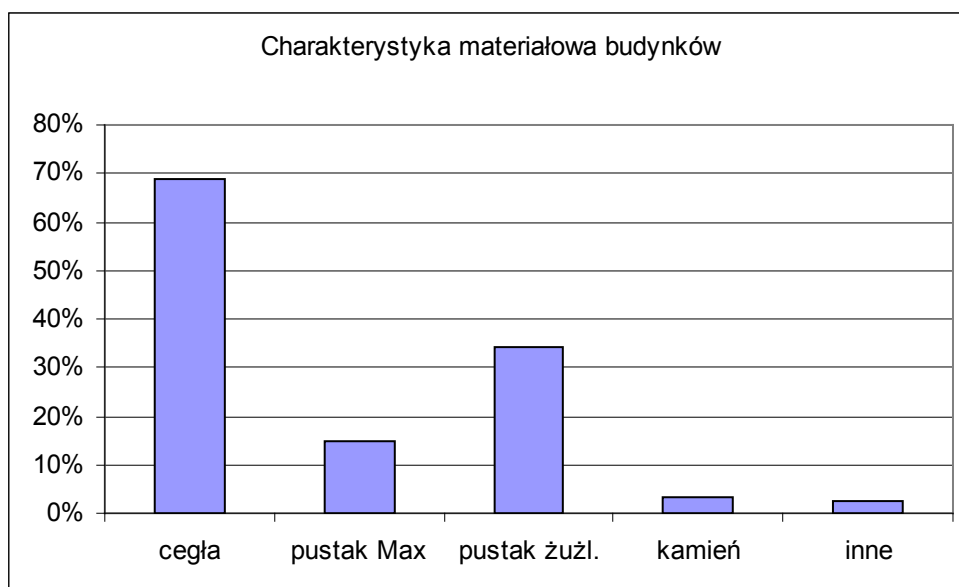
Z powyższych danych wynika, że większość budynków ma powierzchnię ogrzewaną w przedziale 141 – 180 m<sup>2</sup>. Wielkość powierzchni ogrzewanej budynków indywidualnych ma duże znaczenie, ponieważ głównym czynnikiem mającym wpływ na zanieczyszczenie atmosfery w Gminie jest duża ilość lokalnych kotłowni węglowych zlokalizowanych w domach jednorodzinnych, czyli niska emisja.

Kolejny zakres odnotowany z ankietyzacji budynków przedstawia rodzaj paliwa stosowanych w budownictwie jednorodzinym na obszarze gminy Chełm Śląski. Na podstawie wykresu widać wyraźnie przewagę węgla kamiennego nad innymi nośnikami energii, uwarunkowane jest to przede wszystkim ceną paliwa.



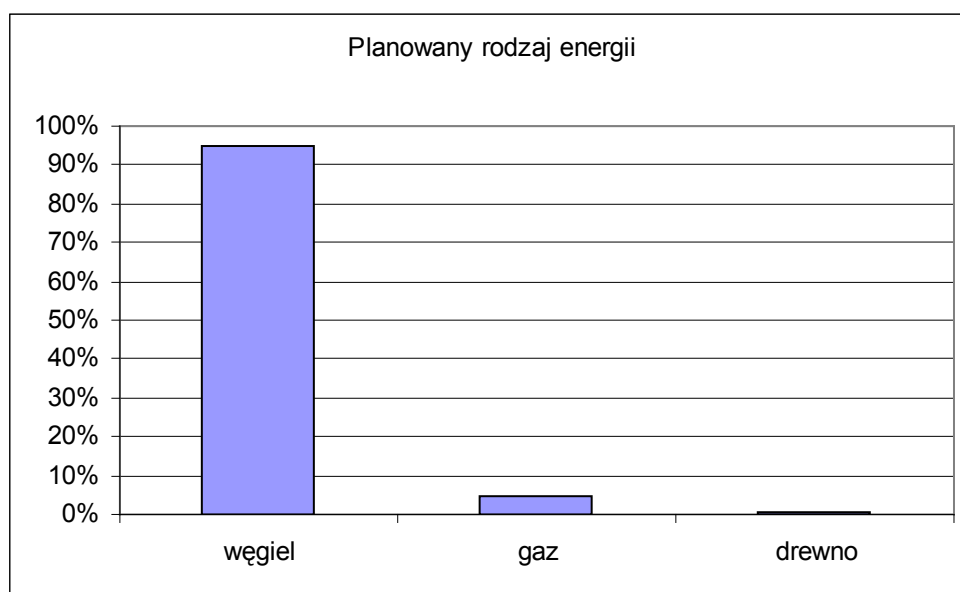
Rysunek 2. Rodzaj paliwa stosowany w budynkach jednorodzinnych w gminie Chełm Śląski

Kolejna analiza przedstawia wykaz materiałów z których zbudowano budynki objęte ankietyzacją (dużą część budynków wzniesiono z różnych materiałów, dlatego suma wartości przedstawionych na poniższym wykresie przekracza 100%).



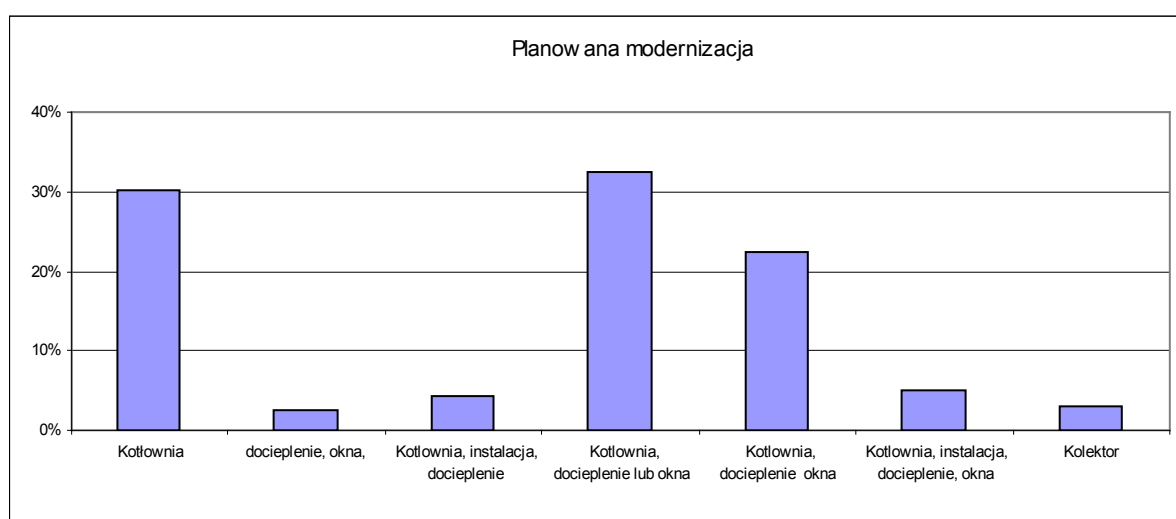
Rysunek 3. Rodzaj użytych materiałów do budowy domów jednorodzinnych w gminie Chełm Śląski

Poniżej przedstawiono analizę wariantową paliw jaką ankietowani wybrali po modernizacji źródła ciepła. Węgiel jako paliwo podstawowe deklaruje ponad 330 ankietowanych natomiast drewno traktowane jest jako paliwo dodatkowe. Paliwo gazowe preferuje ponad 15 ankietowanych jako paliwo podstawowe, taka różnica pomiędzy paliwem węglowym a gazowym jest zrozumiała ze względów ekonomicznych.



Rysunek 4. Rodzaj paliw preferowany po modernizacji w domach jednorodzinnych

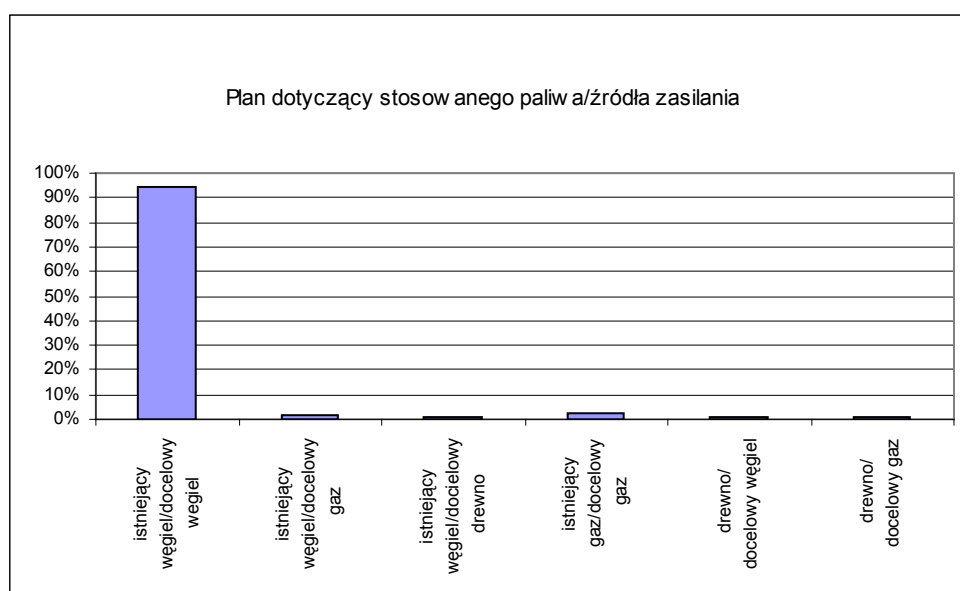
Preferencje mieszkańców do zakresu planowanej termomodernizacji przedstawia rysunek 5.



Rysunek 5. Rodzaj termomodernizacji preferowany przez mieszkańców w domach jednorodzinnych

Największe zainteresowanie wzbudził wariant wymiana kotła + modernizacja + docieplenie i/lub wymiana okien. Stosunkowo duże zainteresowanie ankietowani wykazali montażem instalacji solarnej.

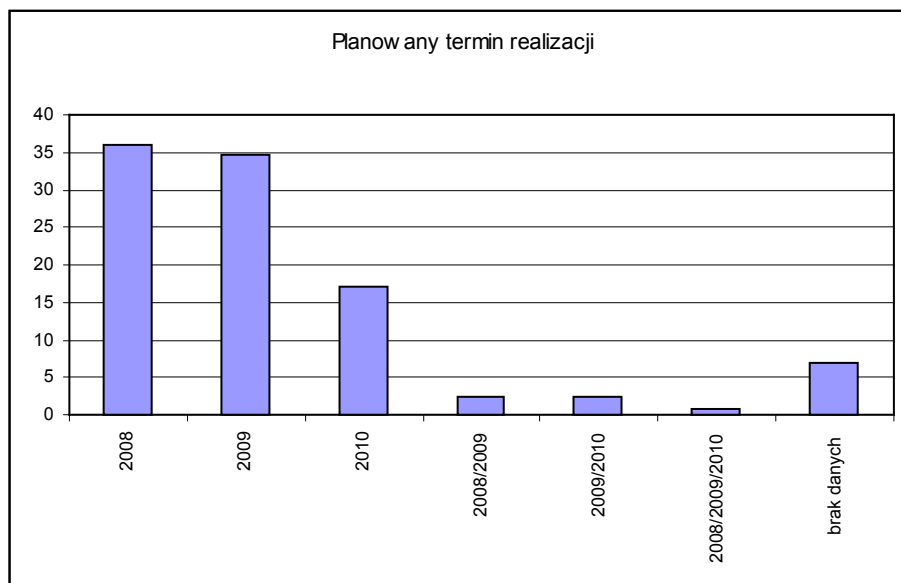
Na podstawie przeanalizowanych ankiet zobrazować można było warianty układów (paliwo i rodzaj zasilania) (rysunek 6) stosowanych w stanie istniejącym oraz propozycje co do stanu docelowego po modernizacji. Z poniższego rysunku wynikają preferencje mieszkańców gminy Chełm Śląski objętych ankietyzacją. Największą popularnością cieszy się źródło ciepła opalane węglem kamiennym, co jest zrozumiałe ze względu na koszty eksploatacji i dostępność tego nośnika energii. Na drugim miejscu uplasował się wariant zamiany istniejącego źródła ciepła na kocioł gazowy.



Rysunek 6. Rodzaj zmian systemu w układzie paliwo / źródło zasilania

Na podstawie wypełnionych ankiet można ustalić preferencje dotyczące realizacji inwestycji objętych Programem.

Uzyskane informacje przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 7. Planowany czas realizacji inwestycji

Z powyższych danych wynika, że inwestorzy prywatni w przeważającej większości planują realizację inwestycji w ciągu najbliższych dwóch lat. Ustalenie dokładnego terminu w przypadku osób nie zdecydowanych będzie zadaniem Operatora Programu.

## **8. Wybranie indywidualnego obiektu standardowego**

W celu przeprowadzenia analizy konkurencyjności różnych przedsięwzięć zastosowany sposób musi umożliwiać porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem docelowym. Opierając się na danych uzyskanych z ankietyzacji oraz wiedzy technicznej dotyczącej omawianego zagadnienia, założono i przyjęto do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym jak i ekonomicznym, budynek reprezentatywny dla gminy Chełm Śląski.

Charakteryzuje się on następującymi cechami:

- obiekt wybudowany w technologii tradycyjnej z cegły, współczynnik przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych  $1,44 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- obiekt wybudowany w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku
- powierzchnia ogrzewana około  $180 \text{ m}^2$
- kubatura pomieszczeń ogrzewanych około  $480 \text{ m}^3$

- liczba osób zamieszkujących 4

Obiekt standardowy opracowany na podstawie ankietyzacji oraz danych otrzymanych z ankietyzacji.

Tablica 2. Obiekt standardowy w gminie Chełm Śląski

<b>1. Dane ogólne</b>		
1.	Konstrukcja/technologia budynku	Budynek wzniesiony w technologii tradycyjnej (ściany zewnętrzne wykonano z materiałów ceramicznych)
2.	Liczba kondygnacji	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [ m <sup>3</sup> ]	480
4.	Powierzchnia ogrzewana budynku [ m <sup>2</sup> ]	180
5.	Ilość mieszkańców	4
5.	Sposób przygotowania ciepłej wody	W sezonie grzewczym kotłownia, po sezonie grzewczym podgrzewacze elektryczne z układem zasobnikowym
6.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	Ogrzewanie wodne z grzejnikami konwekcyjnymi, bez zaworów termostatycznych
7.	Typ kotła	Na paliwo stałe (węgiel kamienny)
8.	Średni współczynnik przenikania ciepła przez ściany zewnętrzne [ W/(m <sup>2</sup> K) ]	1,44
<b>2. Sprawności składowe systemu grzewczego</b>		
1.	Sprawność wytwarzania	0,60
2.	Sprawność przesyłania	0,85
3.	Sprawność regulacji	
4.	Sprawność wykorzystania	
5.	Czas pracy kotłowni w ciągu doby [h]	12
<b>3. Charakterystyka systemu wentylacji</b>		
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Kanały wentylacyjne w konstrukcji. budynku
3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [ m <sup>3</sup> /h ]	480
4.	Liczba wymian [ 1/h ]	1

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>4. Charakterystyka energetyczna budynku</b>		
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [ kW ]	22,80
2	Obliczeniowa ilość spalonego paliwa [Mg/rok]	13,34
3	Średnia wartość opałowa paliwa [MJ/kg]	25,0
4	Obliczeniowe sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu [GJ/rok]	320,12
5	Obliczeniowe sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do wytwarzania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (węgiel) [GJ/rok]	13,4
6.	Obliczeniowe sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do wytwarzania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (energia elektryczna) [kWh]	1 593
<b>5. Charakterystyka kosztów eksploatacji</b>		
1.	Koszt paliwa zł	6 003
2.	Koszt energii elektrycznej dla cwu w okresie letnim zł	446
3.	Pozostałe koszty energii elektrycznej, serwis	700
4.	Odpady zł	300
5.	Robocizna zł	1650
6.	Roczny koszt eksploatacji suma wszystkich kosztów zł	9 099
<b>6. Charakterystyka emisyjna</b>		
1.	Pył [kg/a]	320,15
2.	Dwutlenek siarki [kg/a]	170,75
3.	Tlenki azotu [kg/a]	13,34
4.	Tlenek węgla [kg/a]	600,29
5.	B(a)P [kg/a]	0,19
6.	CO <sub>2</sub> [kg/a]	26 679,51



## **9. Obiekt standardowy - Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o. i CWU.**

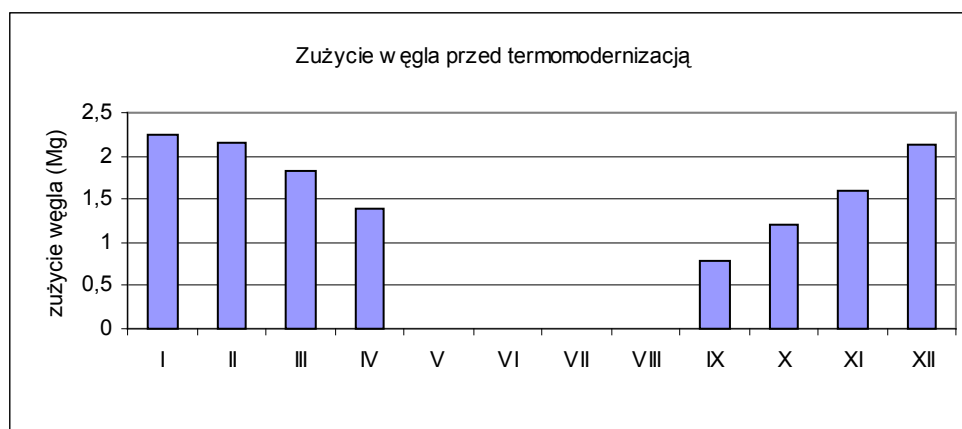
Przyjęto jako wartości wyjściowe stan obecny budynku standardowego, którego parametry powstały poprzez uśrednienie wypełnionych ankiet.

Do obliczeń zapotrzebowania ciepła na ogrzanie powietrza wentylacyjnego (wentylacja grawitacyjna) przyjęto normowe ilości wymienianego powietrza w ciągu godziny.

Sumaryczne wartości zapotrzebowania ciepła dla stanu przed termomodernizacją na pokrycie strat ciepłych budynku przedstawiono poniżej:

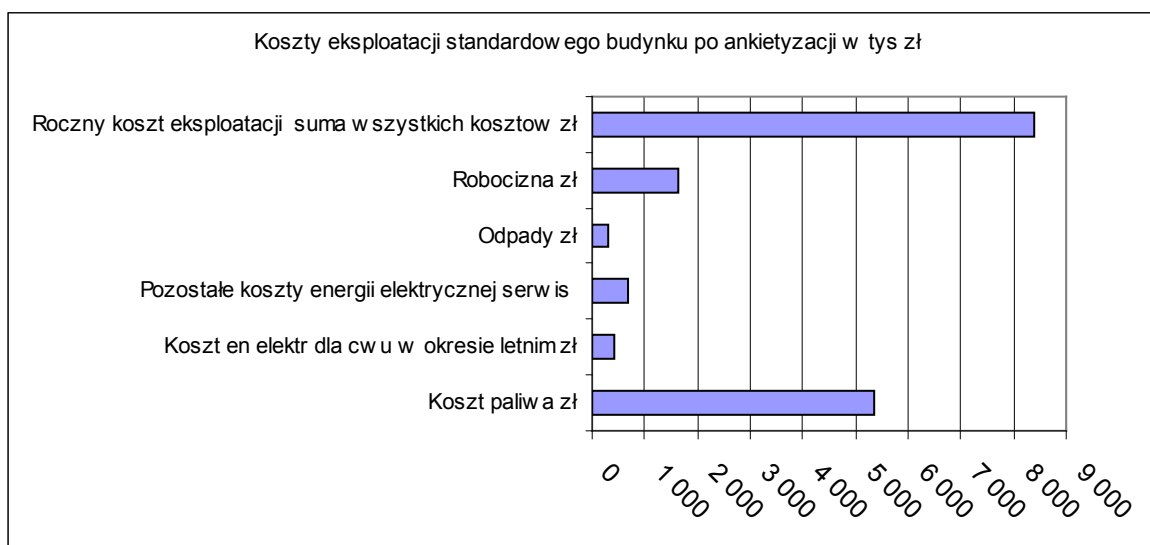
<b>Zapotrzebowanie ciepła wynosi</b>	<b>22,80</b>	<b>[kW]</b>
<b>Obliczeniowe sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego w przerw w ogrzewaniu</b>	<b>320,11</b>	<b>[GJ/a]</b>
<b>Obliczeniowe sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do wytwarzania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (węgiel) [GJ/rok]</b>	<b>13,38</b>	<b>[GJ/a]</b>
<b>Obliczeniowe sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do wytwarzania ciepłej wody użytkowej z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (energia elektryczna)</b>	<b>1 593</b>	<b>[kWh]</b>

Na podstawie opracowanej analizy obiektu standardowego opracowano kalendarz sezonowego zużycia energii budynku przed termomodernizacją.



Rysunek 8. Sezonowe zużycie węgla dla budynku przed termomodernizacją.

Koszty eksploatacji dla budynku standardowego przedstawiono na rysunku 9.

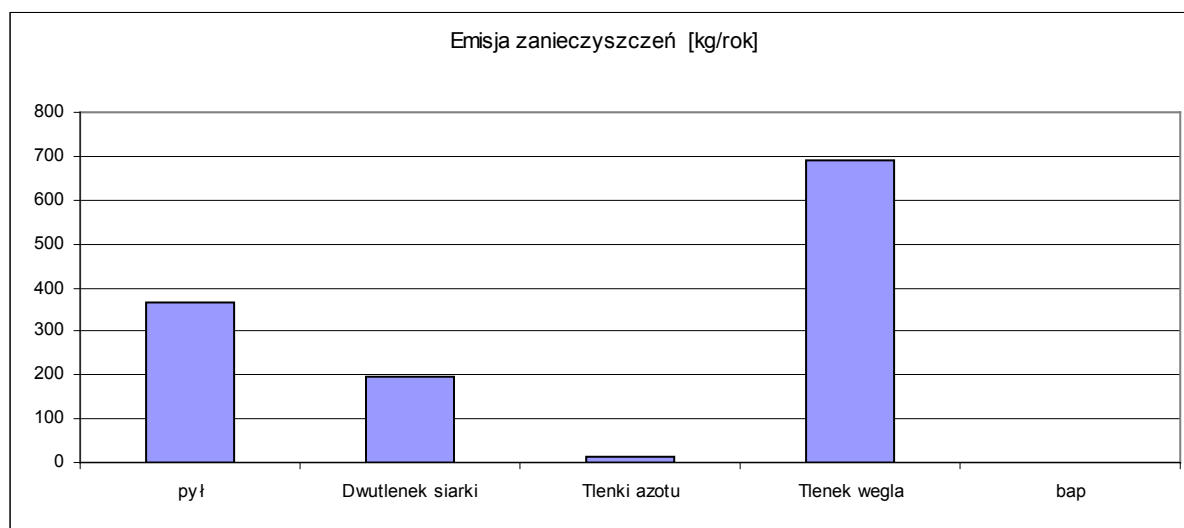


Rysunek 9. Koszty eksploatacji szacunkowego istniejącego budynku standardowego.

Na rysunku powyżej przedstawiono szacunkowe koszty eksploatacji istniejącego budynku standardowego:

- koszt paliwa odniesiono do średniej ceny węgla (groszek, orzech) oraz muł węglowy,
- odpad to koszty związane z wywozem żużla na wysypisko śmieci często pomijany przy analizach kosztów przez właścicieli,
- robocizna - znaczący koszt, najczęściej nie jest brany pod uwagę właścicieli posesji; wielkość szacowana tego kosztu jest zależna od statusu społecznego właściciela posesji i jego bieżącej aktywności społecznej,
- pozostałe koszty energii elektrycznej i serwis to koszty ruchu pompy obiegowej oraz przeglądów instalacji lub ewentualnych awarii.

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 obiektu mieszkalnego standardowego przedstawia rysunek 9.



Rysunek 10. Emisja zanieczyszczeń w kg/rok dla budynku standardowego

## **10. Analiza Techniczno – ekonomiczna przedsięwzięć redukcji emisji**

Zgodnie z założeniami podstawowym kierunkiem, jaki postawiono przed Programem jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców, na nowoczesne urządzenia grzewcze. Ponadto w zakres rozwiązań przyczyniających się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń poprzez ograniczenie zużycia paliw włączona jest szeroko pojęta termorenowacja budynków, w zakres której wchodzi głównie: ocieplenie ścian, ocieplenie stropodachu (dachu) oraz wymiana okien. Ponadto skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii.

### **Wymiana źródeł ciepła**

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest w gospodarce komunalnej najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu

z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna). Ostatecznie wyboru o rodzaju i typie źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia, jakimi będzie się kierował Operator Programu wspierając użytkownika jest kryterium **sprawności energetycznej** oraz **kryterium ekologiczne**.

### **KOTŁY GAZOWE**

Kotły gazowe c.o. są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru: **kotły jednofunkcyjne**, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik wody użytkowej), **kotły gazowe dwufunkcyjne**, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu). Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o. Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym. W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne. Uzyskuje się w nich wzrost sprawności kotła poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

### **KOTŁY WĘGLOWE – RETORTOWE**

Na polskim rynku producenci kotłów retortowych oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań energetyczno emisyjnych w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych. Praca kotła retortowego,

podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w samoczyszczący układ. W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika ślimakowego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika ślimakowego lub powstanie zbyt dużej zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów. Początkowo urządzenia te pochodziły wyłącznie z importu. Obecnie istnieje ponad 40 producentów oferujących jednostki retortowe wraz ze stosownym atestem energetycznym i **znakiem bezpieczeństwa ekologicznego**.

### **KOTŁY NA PELETY DRZEWNE**

Kotły automatyczne na pelety (paliwo granulowane) i brykiety drzewne wyposażone są w automatyczny system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do spalania. Nie wymagają stałej obsługi, mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszcza się w specjalnym zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowany automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, tym rzadziej, im większy jest zasobnik.

### **POMPY CIEPŁA**

Pompa ciepła stanowi na dzień dzisiejszy najbardziej energooszczędne nowoczesne rozwiązanie techniki grzewczej. Niewątpliwie koszt inwestycji zazwyczaj przewyższa

koszty dla innych systemów, ale rosnące ceny paliw, a w szczególności oleju opałowego sprawiają, że zwrot podwyższonych kosztów inwestycji już teraz może wynieść niespełna kilka lat. Należy pamiętać, że szeregu kosztów związanych z budową tradycyjnej kotłowni można uniknąć, a więc komina, doprowadzenia gazu, zbiorników oleju opałowego, gazu itd..

**W niniejszym Programie nie wskazano konkretnych producentów urządzeń pozostawiając ostateczny wybór użytkownikowi. Podstawowym wymogiem stawianym przez Program jest, w przypadku urządzeń grzewczych, posiadanie świadectwa badań energetycznych i w przypadku kotłów na paliwa stałe świadectwa „na znak bezpieczeństwa ekologicznego”.**

### **Termomodernizacja instalacji wewnętrznych i budynku**

W czasach, gdy w Polsce prowadzona była gospodarka scentralizowana nie przywiązywano specjalnej uwagi do ilości zużywanej energii, gdyż przepisy budowlane nie stawiały wysokich wymagań w dziedzinie izolacyjności cieplnej stosowanych materiałów budowlanych, a ponadto energia była tania. W związku z tym obecnie w Polsce zużywanie energii na ogrzewanie budynków jest kilkakrotnie większe niż na ogrzewanie takich samych budynków w innych krajach o podobnym klimacie, lecz oszczędnie użytkujących energię. Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego osiągnąć jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła i tak: dla przegród zewnętrznych poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza. Inną ważną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność wewnętrznej instalacji ogrzewania. Doświadczenia z audytów energetycznych pokazują, iż przedsięwzięcia termorenowacyjne mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii nawet o 60%. Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi co najmniej 20 lat.

## **11. Analizy wariantowe termomodernizacji**

Tablica 3 Zestawienie wariantów termomodernizacji

Numer wariantu	Charakterystyka techniczna		Udział procentowy
	Stan istniejący	zakres termomodernizacji	%
1	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa oraz docieplenie	27,30
2	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa	26,72
3	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, docieplenie oraz wymiana okien	20,98
4	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa oraz wymiana okien	3,74
5	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz docieplenie	3,74
6	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien	2,87
7	piece opalane węglem	kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien	1,72
8	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa oraz instalacja c.o.	1,15
9	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa oraz docieplenie	1,15
10	piece opalane węglem	kotłownia węglowa oraz instalacja c.o.	0,86
11	kotłownia gazowa	kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien	0,86
12	kotłownia węglowa	kotłownia gazowa	0,57
13	kotłownia węglowa	instalacja c.o.	0,57
14	piece opalane węglem	kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz docieplenie	0,57
15	kotłownia węglowa	docieplenie, instalacja solarna	0,57
16	kotłownia węglowa	instalacja solarna	0,57
17	kotłownia gazowa	docieplenie	0,57
18	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o., wymiana okien	0,29
19	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	0,29
20	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, docieplenie, instalacja solarna	0,29
21	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o., instalacja solarna	0,29
22	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	0,29
23	kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie	0,29
24	kotłownia węglowa	kotłownia gazowa, docieplenie	0,29

25	kotłownia węglowa	kotłownia gazowa, instalacja c.o., docieplenie, wymiana okien	0,29
26	kotłownia węglowa	kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien	0,29
27	kotłownia węglowa	kotłownia opalana drewnem, docieplenie	0,29
28	kotłownia gazowa	kotłownia gazowa	0,29
29	kotłownia gazowa	kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	0,29
30	kotłownia gazowa	kotłownia gazowa, instalacja c.o., docieplenie, instalacja solarna	0,29
31	kotłownia gazowa	docieplenie, instalacja solarna	0,29
32	kotłownia gazowa	docieplenie, wymiana okien	0,29

W poniższych tablicach przedstawiono przegląd technicznych, energetycznych i ekologicznych zależności wynikających z realizacji poszczególnych wariantów inwestycji:

Tablica 4. Charakterystyka techniczna wariantu 1 stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy oraz docieplenie

Tablica 5 Charakterystyka techniczna wariantu 2 stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy

Tablica 6 Charakterystyka techniczna wariantu 3 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy, docieplenie, wymiana okien

Tablica 7. Charakterystyka techniczna wariantu 4 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy, wymiana okien

Tablica 8. Charakterystyka techniczna wariantu 5 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł węglowy, instalacja c.o., docieplenie

Tablica 9. Charakterystyka techniczna wariantu 6 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. docieplenie oraz wymiana okien

Tablica 10. Charakterystyka techniczna wariantu 7 termomodernizacji stan istniejący piec opalane węglem/stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien

Tablica 11. Charakterystyka techniczna wariantu 8 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.

Tablica 12. Charakterystyka techniczna wariantu 9 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa oraz docieplenie

Tablica 13. Charakterystyka techniczna wariantu 10 termomodernizacji stan istniejący piec opalany węglem/stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.

Tablica 14. Charakterystyka techniczna wariantu 11 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia docieplenie wymiana okien

Tablica 15 Charakterystyka techniczna wariantu 12 termomodernizacji stan istniejąca kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa

Tablica 16. Charakterystyka techniczna wariantu 13 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy nowa instalacja c.o.



- Tablica 17 Charakterystyka techniczna wariantu 14 termomodernizacji stan istniejący piece opalane węglem/stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz docieplenie
- Tablica 18 Charakterystyka techniczna wariantu 15 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy docieplenie oraz instalacja solarna
- Tablica 19. Charakterystyka techniczna wariantu 16 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy instalacja solarna
- Tablica 20. Charakterystyka techniczna wariantu 17 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy docieplenie
- Tablica 21. Charakterystyka techniczna wariantu 18 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., wymiana okien
- Tablica 22. Charakterystyka techniczna wariantu 19 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie, wymiana okien oraz instalacja solarna
- Tablica 23. Charakterystyka techniczna wariantu 20 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, oraz instalacja solarna
- Tablica 24. Charakterystyka techniczna wariantu 21 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz instalacja solarna
- Tablica 25. Charakterystyka techniczna wariantu 22 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia węglowa, i docieplenie, wymiana okien oraz instalacja solarna
- Tablica 26. Charakterystyka techniczna wariantu 23 termomodernizacji stan istniejący kotłownia węglowa/ /stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.
- Tablica 27. Charakterystyka techniczna wariantu 24 termomodernizacji stan istniejąca kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenia
- Tablica 28. Charakterystyka techniczna wariantu 25 termomodernizacji stan istniejąca kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenia, wymiana okien, instalacja c.o.
- Tablica 29. Charakterystyka techniczna wariantu 26 termomodernizacji stan istniejąca kotłownia węglowa /stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenia, wymiana okien
- Tablica 30. Charakterystyka techniczna wariantu 27 termomodernizacji stan istniejący kocioł węglowy /stan docelowy kocioł opalany drewnem oraz docieplenie
- Tablica 31. Charakterystyka techniczna wariantu 28 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa
- Tablica 32. Charakterystyka techniczna wariantu 29 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna
- Tablica 33. Charakterystyka techniczna wariantu 30 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy kotłownia gazowa, instalacja c.o., docieplenie, instalacja solarna
- Tablica 34. Charakterystyka techniczna wariantu 31 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy docieplenie, instalacja solarna
- Tablica 35. Charakterystyka techniczna wariantu 32 termomodernizacji kotłownia gazowa/stan docelowy docieplenie,

Tablica 4.

Charakterystyka techniczna wariantu 1 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kocioł węglowy oraz docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,60
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	178,10
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	7,12
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 704,38
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 851

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	113,92
SO <sub>2</sub>	kg/r	68,35
NO <sub>x</sub>	kg/r	7,12
CO	kg/r	320,40
b-a-p	kg/r	0,10
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 240,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	<b>3 248</b>
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	206,24
SO <sub>2</sub>	kg/r	102,40
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,22
CO	kg/r	279,90
b-a-p	kg/r	0,09
CO <sub>2</sub>	kg/r	12 440

Tablica 5.

Charakterystyka techniczna wariantu 2 termomodernizacji  
**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kocioł węglowy**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,60
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	200,10
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	250,12
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	10,00
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	5 202,50
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 349
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	160,00
SO2	kg/r	96,00
NOx	kg/r	10,00
CO	kg/r	450,00
b-a-p	kg/r	0,14
CO2	kg/r	20 000,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	1 750
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	160,16
SO2	kg/r	74,75
NOx	kg/r	3,34
CO	kg/r	150,30
b-a-p	kg/r	0,05
CO2	kg/r	6 680

Tablica 6.

Charakterystyka techniczna wariantu 3 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kocioł węglowy, docieplenie, wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>-węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	130,08
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	5,20
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	2 705,63
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 852

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	83,20
SO <sub>2</sub>	kg/r	49,92
NO <sub>x</sub>	kg/r	5,20
CO	kg/r	234,00
b-a-p	kg/r	0,07
CO <sub>2</sub>	kg/r	10 400,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 247
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	236,96
SO <sub>2</sub>	kg/r	120,83
NO <sub>x</sub>	kg/r	8,14
CO	kg/r	366,30
b-a-p	kg/r	0,11
CO <sub>2</sub>	kg/r	16 280

Tablica 7.

Charakterystyka techniczna wariantu 4 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kocioł węglowy, wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	18,24
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	167,42
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	202,10
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	8,08
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 203,75
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	6 350
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	129,28
SO2	kg/r	77,57
NOx	kg/r	8,08
CO	kg/r	363,60
b-a-p	kg/r	0,11
CO2	kg/r	16 160,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	2 749
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	190,88
SO2	kg/r	93,18
NOx	kg/r	5,26
CO	kg/r	236,70
b-a-p	kg/r	0,07
CO2	kg/r	10 520

Tablica 8.

Charakterystyka techniczna wariantu 5 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kocioł węglowy, instalacja c.o., docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	168,76
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	6,75
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 510,18
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 656



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	108,00
SO <sub>2</sub>	kg/r	64,80
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,75
CO	kg/r	303,75
b-a-p	kg/r	0,09
CO <sub>2</sub>	kg/r	13 500,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 442
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	212,16
SO <sub>2</sub>	kg/r	105,95
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,59
CO	kg/r	296,55
b-a-p	kg/r	0,09
CO <sub>2</sub>	kg/r	13 180

Tablica 9.

Charakterystyka techniczna wariantu 6 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	123,41
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	4,94
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	2 566,91
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 713
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	79,04
SO2	kg/r	47,42
NOx	kg/r	4,94
CO	kg/r	222,30
b-a-p	kg/r	0,07
CO2	kg/r	9 880,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 386
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	241,12
SO2	kg/r	123,33
NOx	kg/r	8,40
CO	kg/r	378,00
b-a-p	kg/r	0,12
CO2	kg/r	16 800

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Tablica 10.

Charakterystyka techniczna wariantu 7 termomodernizacji:

**stan istniejący piece opalane węglem / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.,  
docieplenie oraz wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>piece opalane węglem</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto ogrzewanie	GJ/r	192,1
Sprawność źródła	%	0,5
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto ogrzewanie	GJ/r	384,1
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	15,37
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	3 822
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 914
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	1 070
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 635
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	368,88
SO <sub>2</sub>	kg/r	196,74
NO <sub>x</sub>	kg/r	15,37
CO	kg/r	1 537,00
b-a-p	kg/r	0,31
CO <sub>2</sub>	kg/r	28 434,50
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	123,41
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	4,94
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	2 566,91
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	445,94
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 713
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	79,04
SO <sub>2</sub>	kg/r	47,42
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,94
CO	kg/r	222,30
b-a-p	kg/r	0,07
CO <sub>2</sub>	kg/r	9 880,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	5 922
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	289,84
SO <sub>2</sub>	kg/r	149,31
NO <sub>x</sub>	kg/r	10,43
CO	kg/r	1 314,70
b-a-p	kg/r	0,24
CO <sub>2</sub>	kg/r	18 555

Tablica 11.

Charakterystyka techniczna wariantu 8 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,80
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	236,78
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	9,47
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 925,07
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 071
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	151,52
SO2	kg/r	90,91
NOx	kg/r	9,47
CO	kg/r	426,15
b-a-p	kg/r	0,13
CO2	kg/r	18 940,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	2 028
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	217,36
SO2	kg/r	105,82
NOx	kg/r	5,90
CO	kg/r	1 110,85
b-a-p	kg/r	0,17
CO2	kg/r	9 495

Tablica 12.

Charakterystyka techniczna wariantu 9 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / kotłownia węglowa oraz docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	178,10
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	7,12
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 704,38
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 851

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	113,92
SO <sub>2</sub>	kg/r	68,35
NO <sub>x</sub>	kg/r	7,12
CO	kg/r	320,40
b-a-p	kg/r	0,10
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 240,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 248
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	254,96
SO <sub>2</sub>	kg/r	128,38
NO <sub>x</sub>	kg/r	8,25
CO	kg/r	1 216,60
b-a-p	kg/r	0,21
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 195

Tablica 13.

Charakterystyka techniczna wariantu 10 termomodernizacji:

**stan istniejący piece opalane węglem / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>piece opalane węglem</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto ogrzewanie	GJ/r	192,1
Sprawność źródła	%	0,5
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto ogrzewanie	GJ/r	384,1
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	15,37
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	3 822
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 914
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	1 070
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 635
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	368,88
SO <sub>2</sub>	kg/r	196,74
NO <sub>x</sub>	kg/r	15,37
CO	kg/r	1 537,00
b-a-p	kg/r	0,31

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO2	kg/r	28 434,50
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,80
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	236,78
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	9,47
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 925,07
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	445,94
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 071
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	151,52
SO2	kg/r	90,91
NOx	kg/r	9,47
CO	kg/r	426,15
b-a-p	kg/r	0,13
CO2	kg/r	18 940,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 563
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	217,36
SO2	kg/r	105,82
NOx	kg/r	5,90
CO	kg/r	1 110,85
b-a-p	kg/r	0,17
CO2	kg/r	9 495



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Tablica 14.

Charakterystyka techniczna wariantu 11 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia gazowa / stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		-
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60
CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 732,00
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gaz
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,4
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	119,35
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	3 479,46
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 871,24
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	0
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 072,92
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,50
CO	kg/r	1,30
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	6 833,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	5 628,68
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	5,10
CO	kg/r	1,40
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	7 899,00

Tablica 15.

Charakterystyka techniczna wariantu 12 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia gazowa**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gazowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	200,10
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	218,81
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	0,0343
Ilość paliwa	Mg/r	6 379,16
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	8 930,82
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 578
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO2	kg/r	-
NOx	kg/r	8,17
CO	kg/r	2,30
b-a-p	kg/r	-
CO2	kg/r	12 528,36
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	- 480
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	320,06
SO2	kg/r	170,69
NOx	kg/r	5,17
CO	kg/r	598,00
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	14 152

Tablica 16.

Charakterystyka techniczna wariantu 13 termomodernizacji:  
**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy nowa instalacja c.o.**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	200,10
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	301,48
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	12,06
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	5 426,69
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Łączny koszt eksploatacji	zł/r	8 973
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	289,44
SO <sub>2</sub>	kg/r	154,37
NO <sub>x</sub>	kg/r	12,06
CO	kg/r	542,70
b-a-p	kg/r	0,17
CO <sub>2</sub>	kg/r	24 120,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	126
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	30,72
SO <sub>2</sub>	kg/r	16,38
NO <sub>x</sub>	kg/r	1,28
CO	kg/r	57,60
b-a-p	kg/r	0,02
CO <sub>2</sub>	kg/r	2 560

Tablica 17.

Charakterystyka techniczna wariantu 14 termomodernizacji:

**stan istniejący piece opalane węglem / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>piece opalane węglem</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto ogrzewanie	GJ/r	192,1
Sprawność źródła	%	0,5
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto ogrzewanie	GJ/r	384,1
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	15,37
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	3 822
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 914
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	1 070
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 635
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	368,88
SO <sub>2</sub>	kg/r	196,74
NO <sub>x</sub>	kg/r	15,37

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	1 537,00
b-a-p	kg/r	0,31
CO2	kg/r	28 434,50
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	168,76
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	6,75
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 510,18
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	445,94
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 656
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	108,00
SO2	kg/r	64,80
NOx	kg/r	6,75
CO	kg/r	303,75
b-a-p	kg/r	0,09
CO2	kg/r	13 500,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 978
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	260,88
SO2	kg/r	131,94
NOx	kg/r	8,62
CO	kg/r	1 233,25
b-a-p	kg/r	0,21
CO2	kg/r	14 935

Tablica 18.

Charakterystyka techniczna wariantu 15 termomodernizacji:  
**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy docieplenie oraz instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )		8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	231,10
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	9,24
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	68
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 159,87
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	19
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 279
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	221,76
SO <sub>2</sub>	kg/r	118,27
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,24
CO	kg/r	415,80
b-a-p	kg/r	0,13
CO <sub>2</sub>	kg/r	18 480,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	1 820
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	98,40
SO <sub>2</sub>	kg/r	52,48
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,10
CO	kg/r	184,50
b-a-p	kg/r	0,06
CO <sub>2</sub>	kg/r	8 200

Tablica 19.

Charakterystyka techniczna wariantu 16 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,80
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )		8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	327,14
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,09
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	68
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	5 888,47
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	19
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	8 557
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	314,16
SO2	kg/r	167,55
NOx	kg/r	13,09
CO	kg/r	589,05
b-a-p	kg/r	0,18
CO2	kg/r	26 180,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	541
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	6,00
SO2	kg/r	3,20
NOx	kg/r	0,25
CO	kg/r	11,25
b-a-p	kg/r	0,00
CO2	kg/r	500

Tablica 20.

Charakterystyka techniczna wariantu 17 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia gazowa / stan docelowy docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opału paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60
CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 732,00
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gaz
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	16,0
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	183,02
Wartość opału paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	5 335,86
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	7 470,20
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 671,88

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,50
CO	kg/r	1,30
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	6 833,00
<b>EFEKTY</b>		-
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 029,72
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	5,10
CO	kg/r	1,40
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	7 899,00

Tablica 21.

Charakterystyka techniczna wariantu 18 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o., wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	18,24
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	167,42
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	168,76
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	6,75
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 510,18
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 656
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	108,00
SO2	kg/r	64,80
NOx	kg/r	6,75
CO	kg/r	303,75
b-a-p	kg/r	0,09
CO2	kg/r	13 500,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 442
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	212,16
SO2	kg/r	105,95
NOx	kg/r	6,59
CO	kg/r	296,55
b-a-p	kg/r	0,09
CO2	kg/r	13 180

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Tablica 22.

Charakterystyka techniczna wariantu 19 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o.,  
docieplenie, wymiana okien oraz instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>-węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )		8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	120,40
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	4,82
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	68
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	2 504,29
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	19
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 224
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	77,12
SO <sub>2</sub>	kg/r	46,27
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,82
CO	kg/r	216,90
b-a-p	kg/r	0,07
CO <sub>2</sub>	kg/r	9 640,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 875
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	243,04
SO <sub>2</sub>	kg/r	124,48
NO <sub>x</sub>	kg/r	8,52
CO	kg/r	383,40
b-a-p	kg/r	0,12
CO <sub>2</sub>	kg/r	17 040

Tablica 23.

Charakterystyka techniczna wariantu 20 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, oraz instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	18,24
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	167,42
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )		8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	175,08
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	7,00
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	68
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 641,75
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	19
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 361
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	112,00
SO <sub>2</sub>	kg/r	67,20
NO <sub>x</sub>	kg/r	7,00
CO	kg/r	315,00
b-a-p	kg/r	0,10
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 000,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 738
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	208,16
SO <sub>2</sub>	kg/r	103,55
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,34
CO	kg/r	285,30
b-a-p	kg/r	0,09
CO <sub>2</sub>	kg/r	12 680

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Tablica 24.

Charakterystyka techniczna wariantu 21 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,80
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )		8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	233,77
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	9,35
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	68
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 862,45
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	19
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	6 582
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	149,60
SO <sub>2</sub>	kg/r	89,76
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,35
CO	kg/r	420,75
b-a-p	kg/r	0,13
CO <sub>2</sub>	kg/r	18 700,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	2 517
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	170,56
SO <sub>2</sub>	kg/r	80,99
NO <sub>x</sub>	kg/r	3,99
CO	kg/r	179,55
b-a-p	kg/r	0,06
CO <sub>2</sub>	kg/r	7 980

Tablica 25.

Charakterystyka techniczna wariantu 22 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, wymiana okien oraz instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		węglowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )		8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	127,07
Wartość opałowia paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	5,08
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	68
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	2 643,00
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	19
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 362
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	81,28
SO <sub>2</sub>	kg/r	48,77
NO <sub>x</sub>	kg/r	5,08
CO	kg/r	228,60
b-a-p	kg/r	0,07
CO <sub>2</sub>	kg/r	10 160,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 736
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	238,88
SO <sub>2</sub>	kg/r	121,98
NO <sub>x</sub>	kg/r	8,26
CO	kg/r	371,70
b-a-p	kg/r	0,12
CO <sub>2</sub>	kg/r	16 520

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Tablica 26.

Charakterystyka techniczna wariantu 23 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia węglowa, docieplenie, instalacja c.o.**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	168,76
Wartość opała paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	6,75
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	3 510,18
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 656
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		węgiel
zawartość popiołu	%	8
zawartość siarki	%	0,6
pył	kg/r	108,00
SO <sub>2</sub>	kg/r	64,80
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,75
CO	kg/r	303,75
b-a-p	kg/r	0,09
CO <sub>2</sub>	kg/r	13 500,00
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 442
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	212,16
SO <sub>2</sub>	kg/r	105,95
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,59
CO	kg/r	296,55
b-a-p	kg/r	0,09
CO <sub>2</sub>	kg/r	13 180

Tablica 27.

Charakterystyka techniczna wariantu 24 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gazowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	161,10
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	0,0343
Ilość paliwa	Mg/r	4 696,77
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 575,47
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 223
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO2	kg/r	-
NOx	kg/r	6,01
CO	kg/r	1,69
b-a-p	kg/r	-
CO2	kg/r	9 224,91
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	1 876
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	320,09
SO2	kg/r	170,71
NOx	kg/r	7,33
CO	kg/r	598,61
b-a-p	kg/r	0,19
CO2	kg/r	17 455

Tablica 28.

Charakterystyka techniczna wariantu 25 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja c.o.**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,9
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	105,66
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	0,0343
Ilość paliwa	Mg/r	3 080,45
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 312,63
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 960
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	3,94
CO	kg/r	1,11
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	6 049,12
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 139
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	320,11
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,72
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,40
CO	kg/r	599,19
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	20 631

Tablica 29.

Charakterystyka techniczna wariantu 26 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia węglowa / stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,8
Sprawność źródła	%	0,6
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,5
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>węgiel</b>
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gazowa
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,40
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	119,35
Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	0,0343
Ilość paliwa	Mg/r	3 479,46
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 871,24
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 519
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,45
CO	kg/r	1,25
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	6 832,76
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 580
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	320,11
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,72
NO <sub>x</sub>	kg/r	8,89
CO	kg/r	599,05
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	19 847



Tablica 30.

Charakterystyka techniczna wariantu 27 termomodernizacji:

**stan istniejący kocioł węglowy / stan docelowy kocioł opalany drewnem oraz docieplenie**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>węglowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,60
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	333,49
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	25,00
Ilość paliwa	Mg/r	13,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/Mg	450
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	6 003
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	300
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	700
Robocizna własna	zł/r	1650
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 099
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		węgiel
zawartość popiołu	%	12
zawartość siarki	%	0,8
pył	kg/r	320,15
SO <sub>2</sub>	kg/r	170,75
NO <sub>x</sub>	kg/r	13,34
CO	kg/r	600,29
b-a-p	kg/r	0,19
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		Opalana drewnem
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	15,96
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	178,10
Wartość opału paliwa	GJ/Mg	15,00
Ilość paliwa	Mg/r	11,20
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	1 593
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/Mg	520
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	5 826,04
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	446
Koszt wywozu odpadów	zł/r	200
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	500
Robocizna własna	zł/r	480
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 972

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		drewno
pył	kg/r	152,37
SO <sub>2</sub>	kg/r	7,62
NO <sub>x</sub>	kg/r	56,02
CO	kg/r	11,20
b-a-p	kg/r	
CO <sub>2</sub>	kg/r	
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	1 127
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	167,78
SO <sub>2</sub>	kg/r	163,13
NO <sub>x</sub>	kg/r	- 42,68
CO	kg/r	589,08
b-a-p	kg/r	0,02
CO <sub>2</sub>	kg/r	26 679,51

Tablica 31.  
Charakterystyka techniczna wariantu 28 termomodernizacji:  
**kotłownia gazowa / stan docelowy kotłownia gazowa**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opału paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60
CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 732,00

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gaz
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	223,73
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	6 522,73
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	9 131,83
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	9 333,51
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	8,30
CO	kg/r	2,30
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	12 810,60
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	1 368,09
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	1,30
CO	kg/r	0,40
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	1 921,40

Tablica 32.

Charakterystyka techniczna wariantu 29 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia gazowa / stan docelowy kotłownia gazowa, docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>gaz</b>
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60
CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 732,00
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gaz</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,4
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,85
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )	GJ/r	8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	110,85
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	3 231,64
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	4 524,30
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	4 725,98
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,10
CO	kg/r	1,20
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	6 346,90
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	<b>5 975,62</b>
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	5,50
CO	kg/r	1,50
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	8 385,10

Tablica 33.

Charakterystyka techniczna wariantu 30 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia gazowa / stan docelowy kotłownia gazowa, instalacja c.o.,  
docielenie, instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		gaz
zawartość popiołu	%	-

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60
CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 732,00
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gaz
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	16,0
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,92
Sprawność instalacji	%	0,9
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )	GJ/r	8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	133,44
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	3 890,34
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	5 446,48
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 648,16
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	
zawartość siarki	%	
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	5,00
CO	kg/r	1,40
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	7 640,60
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	5 053,44
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	4,60
CO	kg/r	1,30
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	7 091,40

Tablica 34.

Charakterystyka techniczna wariantu 31 termomodernizacji:

**stan istniejący kotłownia gazowa / stan docelowy docieplenie, instalacja solarna**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60
CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	14 732,00
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gaz
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	16,0
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	148,21
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Uzysk energii z układu solarnego (5m <sup>2</sup> )	GJ/r	8,50
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	174,52
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	5 088,04
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	7 123,26
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Łączny koszt eksploatacji	zł/r	7 324,94
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	
zawartość siarki	%	
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	6,50
CO	kg/r	1,80
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	9 992,90
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	3 376,66
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	3,10
CO	kg/r	0,90
b-a-p	kg/r	-
CO <sub>2</sub>	kg/r	4 739,10

Tablica 35.

Charakterystyka techniczna wariantu 32 termomodernizacji:  
**stan istniejący kotłownia gazowa / stan docelowy docieplenie,**

<b>Stan istniejący</b>	<b>jedn</b>	<b>wartość</b>
<b>Rodzaj kotłowni</b>		<b>gazowa</b>
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	22,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	205,83
Sprawność źródła	%	0,80
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	257,29
Wartość opałowa paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	7 501,14
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa podstawowego	zł/ m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	10 501,60
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	10 701,60
<b>Emisja w stanie istniejącym</b>		
<b>paliwo -</b>		<b>gaz</b>
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	-
SO <sub>2</sub>	kg/r	-
NO <sub>x</sub>	kg/r	9,60



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

CO	kg/r	2,70
b-a-p	kg/r	-
CO2	kg/r	14 732,00
<b>Stan docelowy</b>		
<b>Rodzaj kotłowni</b>		gaz
Zapotrzebowanie mocy obliczeniowe	kW	11,4
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	109,80
Sprawność źródła	%	0,8
Sprawność instalacji	%	0,85
Zapotrzebowanie energii brutto (c.o. + c.w.u.)	GJ/r	137,25
Wartość opału paliwa	GJ/m <sup>3</sup>	0,0343
Ilość paliwa	m <sup>3</sup> /r	4 001,38
Zapotrzebowanie energii elektr na cele c.w.u.	KWh/r	-
<b>Koszty</b>		
Cena jednostkowa paliwa	zł/m <sup>3</sup>	1,4
Koszt paliwa podstawowego	zł/r	5 601,93
Cena jednostkowa energii elektrycznej	zł/kWh	0,28
Koszt energii elektrycznej do celów c.w.u.	zł/r	-
Koszt wywozu odpadów	zł/r	0
Pozostałe koszty (energia elektr, serwis itp.)	zł/r	200
Robocizna własna	zł/r	0
Łączny koszt eksploatacji	zł/r	5 803,61
<b>Emisja w stanie docelowym</b>		
paliwo		gaz
zawartość popiołu	%	-
zawartość siarki	%	-
pył	kg/r	5,10
SO2	kg/r	1,40
NOx	kg/r	-
CO	kg/r	7 858,70
b-a-p	kg/r	-
CO2	kg/r	7 858,70
<b>EFEKTY</b>		
<b>ekonomiczne</b>	<b>zł</b>	4 897,99
<b>ekologiczne</b>		
pył	kg/r	-
SO2	kg/r	-
NOx	kg/r	4,50
CO	kg/r	1,30
b-a-p	kg/r	-
CO2	kg/r	6 873,30

## **12. 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* możliwości finansowych mieszkańców gminy. Oczywiście na potrzeby *Programu* należy promować także pozostałe przedstawione rozwiązania, jeżeli taka będzie wola mieszkańców.

Uwzględnione w analizie ekonomicznej inwestycje należy traktować pogładowo. 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 mieszkańców. Czasem interes inwestorów prywatnych nie idzie w parze z interesem gminy (niniejsze pracowanie oparte jest na potrzebach mieszkańców).

### **13. Przewidywany efekt ekologiczny**

W punkcie 10 przedstawiono minimalną wielkość emisji substancji szkodliwych do atmosfery dla indywidualnego obiektu standardowego w różnych wariantach.

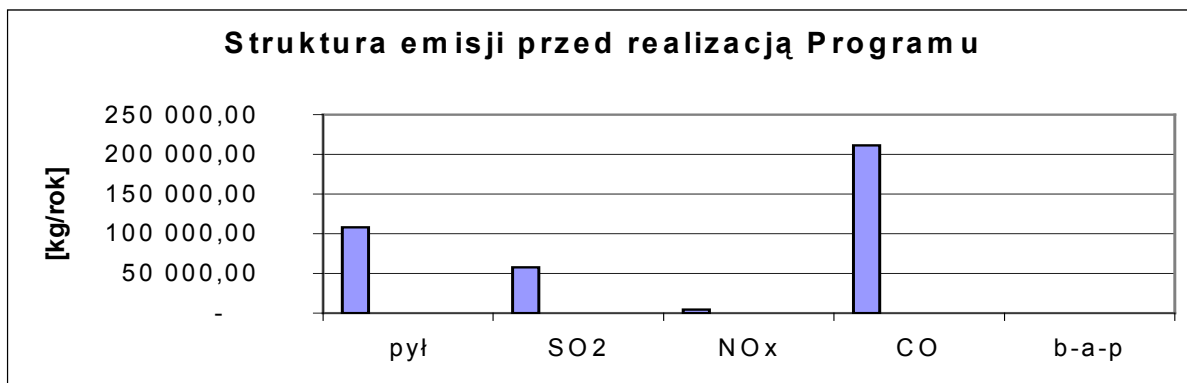
Za punkt docelowy przyjęto, że wykonana zostanie modernizacja źródła ciepła polegająca na zamontowaniu kotła niskoemisyjnego na paliwo stałe (węgiel kamienny – ekogroszek) z palnikiem retortowym w miejsce istniejącej jednostki kotłowej.

W związku z modernizacją źródła ciepła istnieje duże prawdopodobieństwo wykonania przez część właścicieli obiektów indywidualnych dodatkowych prac termomodernizacyjnych, (wymiana okien, docieplenie zewnętrznych przegród budowlanych, modernizacja instalacji wewnętrznych).

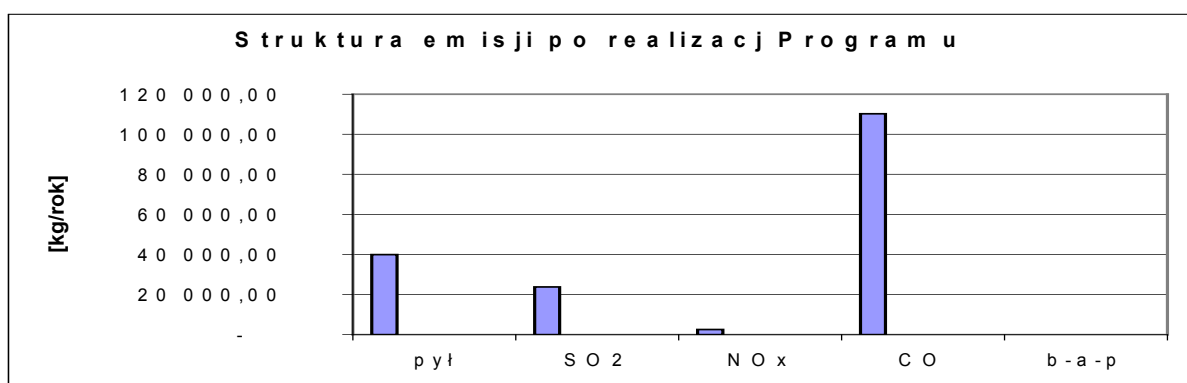
Obliczone wartości efektu ekologicznego dla 346 obiektów indywidualnych (które zostały rozpatrzone w ramach Programu) przedstawiono w poniższej tabeli oraz zobrazowano na wykresach.

*Tablica 36. Wartości emisji dla stanu przed i po modernizacji oraz uzyskany efekt ekologiczny*

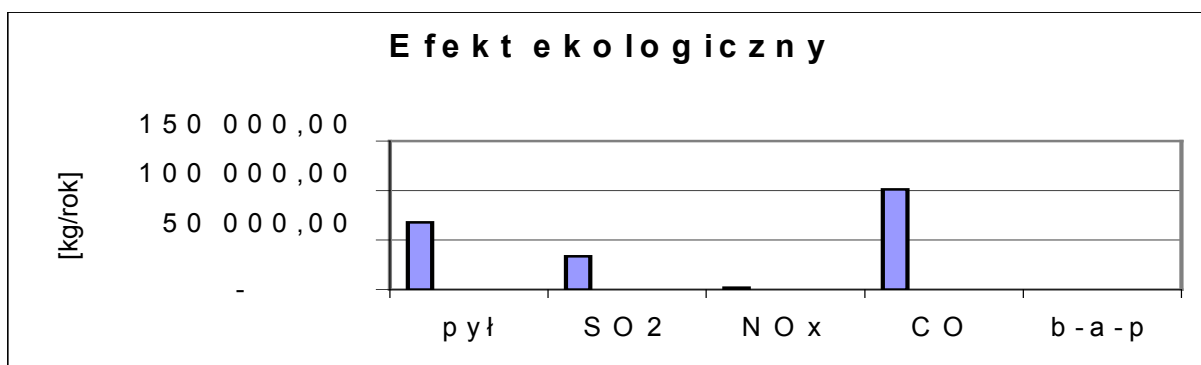
	<b>Stan Istniejący</b>	<b>Stan Przewidywany</b>	<b>Efekt ekologiczny</b>
Pył	107.789,52	39.999,73	67.789,79
SO <sub>2</sub>	57.487,74	23.784,64	33.703,10
NO <sub>x</sub>	4.587,23	2.593,67	1.993,56
CO	211.431,20	110.259,18	101.172,02
B-a-P	63,89	34,29	29,60
CO <sub>2</sub>	9.104.419,50	5.034.004,93	4.070.414,57
<b>Suma emisji</b>	<b>9.485.779,08</b>	<b>5.210.676,45</b>	<b>4.275.102,64</b>



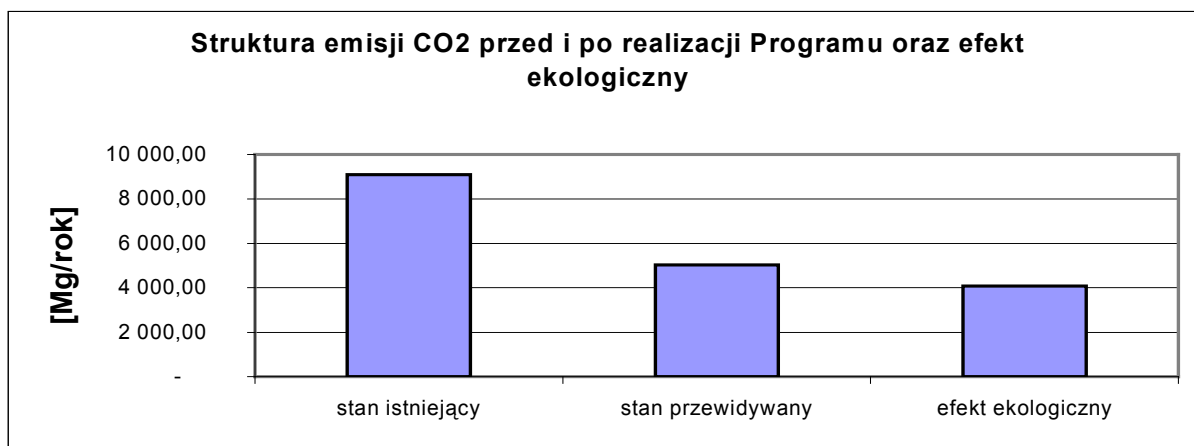
Rysunek 11. Struktura emisji przed realizacją Programu



Rysunek 12. Struktura emisji po realizacji Programu



Rysunek 13. Efekt ekologiczny



Rysunek 18. Struktura emisji CO<sub>2</sub> przed i po realizacji Programu

Efekt ekologiczny przedstawiony powyżej zakłada przeprowadzenie termomodernizacji 346 budynków.

Wielkość jednostkowego efektu ekologicznego wynika z porównania wielkości emisji w stanie istniejącym oraz po modernizacji .

Wielkość emisji zanieczyszczeń w stanie po modernizacji wynika bezpośrednio z rzeczywistej emisji zastosowanych urządzeń, którą potwierdzają producenci.

Obecnie stosowane kotły na paliwa stałe muszą spełniać stosowne wymagania dotyczące ekologii. Jednym z ważniejszych dokumentów potwierdzających oddziaływanie kotła węglowego na środowisko jest certyfikat energetyczno-emisyjny wydany przez akredytowane laboratorium.

#### **14. 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 lub wykonanie termomodernizacji w innym zakresie. Obowiązek przedłożenia odpowiednich dokumentów spoczywać będzie na roboczych jednostkach organizacyjnych Urzędu Gminy Chełm Śląski 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, choć w skali globalnej niewielka, jest na tyle znaczna, że powinna znaleźć odzwierciedlenie w wynikach monitoringu.

## **15. Część ekonomiczna**

W ramach *Programu* przewiduje się wykonanie w obiektach indywidualnych następującego zakresu prac:

- demontaż istniejącego źródła ciepła,
- dostawę nowego źródła ciepła (niskoemisyjny kocioł z palnikiem retortowym, opalany paliwem stałym – węgiel – ekogroszek, gazowy lub na drewno (biomasę),
- montaż nowego źródła ciepła,
- montaż nowej instalacji c.o.,
- montaż kolektorów słonecznych,
- dostosowanie instalacji technologicznej kotłowni do nowego źródła ciepła,
- docieplenie ścian, stropów i wymianę okien.

Wykonanie inwestycji w podanym powyżej zakresie przedstawiają warianty w tabelicy poniżej.

Dla wszystkich 346 obiektów indywidualnych, koszty wykonania inwestycji w całym zakresie, który wynika z przedłożonych ankiet, wyniosą około **10 021 000 zł**.

**Ilość inwestycji i ich rodzaj przedstawione w dalszej części niniejszego opracowania mają jedynie charakter poglądowy. Przygotowując się do realizacji *Programu* wielkości te mogą ulec zmianie. Ma to istotne znaczenie ze względu na aktualne i realne zakresy modernizacji zadeklarowane przez mieszkańców we wniosku o przystąpienie do *Programu*. Pamiętać należy, że wielkości te muszą być precyzyjnie określone z chwilą złożenia wniosku do WFOŚiGW o dofinansowanie danego etapu realizacji.**

**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

Tablica 37 Nakłady inwestycyjne konieczne do realizacji poszczególnych wariantów termomodernizacji

Lp.	istniejące źródło ciepła	źródło ciepła po termomodernizacji	zakres termomodernizacji (oprócz źródła ciepła)	Nakłady jednostkowe	Przew. ilość realizacji	Sumaryczny koszt wykonania wariantu
1	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	docieplenie	30000	95	2 850 000
2	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	bez zmian	12000	93	1 116 000
3	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	docieplenie oraz wymiana okien	40000	73	2 920 000
4	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	wymiana okien	22000	13	286 000
5	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o. oraz docieplenie	45000	13	585 000
6	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien	55000	10	550 000
7	piece opalane węglem	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o., docieplenie oraz wymiana okien	55000	6	330 000
8	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o.	27000	4	108 000
9	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	docieplenie	30000	4	120 000
10	piece opalane węglem	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o.	27000	3	81 000
11	kotłownia gazowa	nowa kotłownia gazowa	docieplenie, wymiana okien	40000	3	120 000
12	kotłownia węglowa	nowa kotłownia gazowa	bez zmian	12000	3	36 000
13	kotłownia węglowa	istniejące	instalacja c.o.	15000	2	30 000
14	piece opalane węglem	nowa kotłownia węglowa	kotłownia węglowa, instalacja c.o. oraz docieplenie	45000	2	90 000
15	kotłownia węglowa	istniejące	docieplenie, instalacja solarna	33000	2	66 000
16	kotłownia węglowa	istniejące	instalacja solarna	15000	2	30 000
17	kotłownia gazowa	istniejące	docieplenie	18000	2	36 000
18	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o., wymiana okien	37000	1	37 000
19	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o., docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	70000	1	70 000
20	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	docieplenie, instalacja solarna	45000	1	45 000
21	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o., instalacja solarna	42000	1	42 000



**PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI W GMINIE CHEŁM ŚLĄSKI**

22	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	55000	1	55 000
23	kotłownia węglowa	nowa kotłownia węglowa	instalacja c.o., docieplenie	45000	1	45 000
24	kotłownia węglowa	nowa kotłownia gazowa	docieplenie	30000	2	60 000
25	kotłownia węglowa	nowa kotłownia gazowa	instalacja c.o., docieplenie, wymiana okien	55000	1	55 000
26	kotłownia węglowa	nowa kotłownia gazowa	docieplenie, wymiana okien	40000	1	40 000
27	kotłownia węglowa	nowa kotłownia opalana drewnem,	docieplenie	30000	1	30 000
28	kotłownia gazowa	nowa kotłownia gazowa	bez zmian	12000	1	12 000
29	kotłownia gazowa	nowa kotłownia gazowa	docieplenie, wymiana okien, instalacja solarna	55000	1	55 000
30	kotłownia gazowa	nowa kotłownia gazowa	instalacja c.o., docieplenie, instalacja solarna	60000	1	60 000
31	kotłownia gazowa	istniejące	docieplenie, instalacja solarna	33000	1	33 000
32	kotłownia gazowa	istniejące	docieplenie, wymiana okien	28000	1	28 000
RAZEM					346,00	10 021 000

## **16. Potencjalne źródła współfinansowania**

Podstawą oferty **WFOŚiGW** w Katowicach są niskooprocentowane pożyczki preferencyjne z możliwością częściowego ich umorzenia po spłacie połowy zadłużenia. Wysokość pożyczki wynosi minimum 50% kosztów kwalifikowanych określonych przez WFOŚiGW. Jej spłata może zostać rozłożona na okres do 10 lat z możliwością 1 roku karencji w spłacie. Oprocentowanie pożyczki wynosi 0.4 stopy redyskonta weksli (SRW) lecz nie mniej niż 3% w skali roku.

Do roku 2007 (włącznie) WFOŚiGW udzielał dofinansowania dla Gmin z terenu całego województwa, bez względu na usytuowanie.

W roku 2008 skorygowana została „LISTA PRZEDSIĘWZIĘĆ PRIORYTETOWYCH PLANOWANYCH DO DOFINANSOWANIA ZE ŚRODKÓW WFOŚiGW W KATOWICACH NA 2008 ROK”, tak że dofinansowanie *Programów* likwidacji niskiej emisji możliwe jest jedynie na obszarach, dla których stwierdzono przekroczenia pyłu PM10 (na podstawie raportu WIOŚ o stanie środowiska na terenie województwa śląskiego w 2005 r.).

Na terenie Gminy Chełm Śląski, zgodnie z ww. raportem, takich przekroczeń nie stwierdzono.

Nie wyklucza to wszakże możliwości ponownej korekty Listy przez Fundusz i ponowne umożliwienie dofinansowania przedsięwzięć w ramach *Programu*.

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

1. Zaświadczenie Komisji Wyborczej stwierdzające dokonanie wyboru Wójta/Burmistrza/Prezydenta oraz uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego o powołaniu Skarbnika.
2. Uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego w sprawie zaciągnięcia pożyczki w WFOŚiGW w Katowicach na wnioskowane zadanie.
3. Dokumenty dotyczące udokumentowania źródeł finansowania kosztów inwestycyjnych przedsięwzięcia:
  - a) oświadczenie lub kopie dokumentów potwierdzających posiadanie własnych środków finansowych,
  - b) promesa udzielenia kredytu (w przypadku kredytów bankowych),
  - c) wyciągi z zawartych umów kredytowych oraz umów pożyczek i dotacji,
  - d) oświadczenie o przyjęciu do rozpatrzenia wniosku w sprawie dofinansowania przez inne niż banki instytucje finansowe,
  - e) inne (wymienić): .....
4. Opinie wszystkich banków prowadzących rachunki wnioskodawcy, zawierające informację o średniomiesięcznych obrotach na rachunku, informację o zaciągniętych kredytach, sposobie i terminowości ich spłaty oraz informację o tytułach egzekucyjnych.
5. Propozycje uruchomienia, spłaty i zabezpieczenia pożyczki (wypełnić wg zał. nr 2).
6. Sprawozdanie z wykonania budżetu w okresie jednego roku przed uzyskaniem pożyczki oraz prognoza budżetu na okres spłaty pożyczki (wypełnić wg załącznika nr 3).
7. Informacja o zaciągniętych pożyczkach / kredytach, udzielonych poręczeniach oraz innych zobowiązaniach majątkowych (wypełnić wg załącznika nr 4).

8. Pozytywna opinia Regionalnej Izby Obrachunkowej o możliwości spłaty pożyczki.

## **16.2 EkoFundusz**

Dofinansowanie ze środków EkoFunduszu uzyskać mogą jedynie projekty dotyczące inwestycji bezpośrednio związanych z ochroną środowiska (w ich fazie implementacyjnej). Środki EkoFunduszu mają charakter bezzwrotnej pomocy i stosują się do nich preferencje wynikające z obowiązujących przepisów. Wszystkie wnioski o dofinansowanie oceniane są w EkoFunduszu z punktu widzenia ekologicznego, technologicznego, ekonomicznego i organizacyjnego według obowiązujących procedur. Aby otrzymać dotację wszystkie te oceny muszą być pozytywne, a wnioskodawca musi wykazać się wiarygodnością finansową, a także zapewnieniem pełnego finansowania projektu w części nie objętej pomocą EkoFunduszu.

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

## **16.3. Procedury skutecznej realizacji Programów ONE**

Aby przedsiębiorstwo zwane często operatorem Programu skutecznie prowadziło działania Programowe potrzebuje mieć pełną wiedzę na temat procedur związanych zarówno z tworzeniem Programu jak i podstawowymi zasadami gwarantującymi skuteczne jego uruchomienie i realizację. W poniższych rozdziałach skoncentrowano się na poszczególnych etapach wdrażania Programów. Ich kolejność wynika z przyjętego i sprawdzonego w wielu gminach modelu działania.

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

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

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

#### **15.4 Regulamin Programu**

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

- główne cele Programu,
- okres ważności,
- zakres Programu,
- forma i sposób dofinansowania Programu,
- warunki przystąpienia i odstąpienia inwestora do Programu
- warunki wyboru wykonawców i dostawców urzędzeń,
- warunki dopuszczające urzędzenia grzewcze do Programu,

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

Przy tworzeniu regulaminu należy uwzględnić:

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

Jeden z istotnych elementów regulaminu to wielkość i zasady dofinansowania.

Możliwości w tym zakresie wynikają z przeprowadzonych negocjacji z WFOŚiGW.

Gmina może jednak we własnym zakresie prowadzić politykę dofinansowania promując tym samym urządzenia „bardziej” ekologiczne.

Zwykle wysokość dofinansowania wyznaczana jest przez dwa składniki:

- procentowe dofinansowanie inwestycji,
- górna granica wielkości dofinansowania,

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

## **17. Podsumowanie**

Program Ograniczenia Niskiej Emisji ma na celu poprawę jakości powietrza atmosferycznego w gminie Chełm Śląski. Wpływ eksploatacji systemów grzewczych szczególnie w okresie zimowym na jakość powietrza jest duży, co często można zobaczyć obserwując kominy pobliskich budynków.

Program wykonany został w oparciu o przeprowadzoną ankietyzację wśród właścicieli budynków jednorodzinnych. Dała ona szereg informacji dotyczących stanu istniejącego systemów grzewczych oraz potrzeb inwestycyjnych mieszkańców. Wynika z niej, że większość mieszkańców gminy Chełm Śląski użytkujących indywidualne budynki jednorodzinne wykorzystuje do ogrzewania węgiel kamienny. Ma to zasadniczy wpływ na środowisko lokalne, głównie z uwagi na jakość źródła ciepła, w jakim węgiel jest spalany. Analizując potrzeby inwestycyjne część mieszkańców zainteresowana jest wykonaniem modernizacji kotłowni z uwzględnieniem innego nośnika energii niż węgiel. Daje to nadzieje na uzyskanie

widocznych efektów poprawy jakości powietrza. Wielu inwestorów wyrażało chęć przeprowadzenia procesu termomodernizacji w celu uzyskania oszczędności w zużyciu ciepła.

Efekt ekologiczny prowadzonych działań wynika głównie z wprowadzenia systemów grzewczych, w których następuje pełna kontrola procesu spalania. Nie bez znaczenia jest również poprawa sprawności wytwarzania ciepła. Dla zakładanej ilości oraz zakresu modernizacji źródeł ciepła gmina spodziewa się uzyskać następujący efekt ekologiczny: zmniejszenie zanieczyszczeń pyłowo gazowych o: **204 688 kg/rok**  
zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o **4 070 414 kg/rok**

Uwzględniając wkład własny mieszkańców na poziomie 50% wartości zadania całkowity koszt przedsięwzięcia dla Gminy oszacowano na poziomie **5 010 500 zł.**