

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY UJSOŁY



ZLECENIODAWCA:



Urząd Gminy w Ujsołach,
ul. Gminna 1, 34-371 Ujsoły
tel. (0-33) 864-73-50; fax (0-33) 864-73-54
e-mail: ugujsoly@ujsoly.com.pl, www.ujsoly.com.pl

BIELSKO - BIAŁA, MARZEC 2009

ZLECENIOBIORCA:



EKO – TEAM KONSULTING,
ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała
tel. (0-33) 486 53 53, fax: (0-33) 486 53 53, kom. 513 100 869
mail: biuro@eko-team.com.pl, www.eko-team.com.pl

Opracował: Agnieszka Chylak, Michał Skrzypczak

Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA	9
2	CEL OPRACOWANIA	9
3	LOKALIZACJA ZADANIA	10
4	SYTUACJA SPOŁECZNO - GOSPODARCZA	12
5	ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z INNYMI DZIAŁANAMI PROEKOLOGICZNYMI.....	15
6	ZBIEŻNOŚĆ OPRACOWANIA Z INNYMI DOKUMENTAMI	15
7	UWARUNKOWANIA PRAWNE	17
8	ANALIZA, JAKOŚCI POWIETRZA W GMINIE UJSOŁY	18
8.1	DOPUSZCZALNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA	18
8.2	ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZEŃ.....	20
8.2.1	Emisja niezorganizowana.....	21
8.2.2	Emisja technologiczna.....	21
8.2.3	Niska emisja	21
8.2.4	Emisja transgraniczna.....	22
8.2.5	Emisja komunikacyjna.....	22
8.2.6	Energia odnawialna	22
8.3	ANALIZA, JAKOŚCI POWIETRZA NA TERENIE GMINY UJSOŁY	23
9	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	29
9.1	ANALIZA ZEBRANYCH ANKIET	29
9.1.1	Sposób zbierania ankiet	29
9.1.2	Uzupełnianie brakujących informacji	31
9.1.3	Ogólne informacje o budynkach	33
9.1.4	Podział budynków ze względu na parametry energetyczne	35
9.1.5	Podział budynków ze względu na zakres przewidywanych inwestycji	39
9.2	OKREŚLENIE OBIEKTU STANDARDOWEGO	41
9.2.1	Parametry obiektu standardowego	41
9.2.2	Potrzeby energetyczne	44
9.2.3	Emisja zanieczyszczeń	46
9.2.4	Koszty eksploatacyjne	47
10	WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACJI W ZAKRESIE WYMIANY KOTŁÓW	48
10.1	CEL PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	48
10.2	CHARAKTERYSTYKA MOŻLIWYCH DO WYKORZYSTANIA ŹRÓDEŁ ENERGII.....	48
10.2.1	Kotły gazowe.....	48
10.2.2	Kotły olejowe i gazowe na gaz płynny (LPG).....	48

10.2.3	Kotły na paliwo stałe.....	48
10.2.4	Kotły na biomasę.....	49
10.2.5	Kolektory słoneczne.....	50
10.2.6	Pompy ciepła.....	50
10.3	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY WARIANTOWEJ	50
10.4	ANALIZA WARIANTOWA.....	53
10.5	PODSUMOWANIE ANALIZY WARIANTOWEJ	66
10.6	WNIOSKI.....	76
10.7	ZALECANE DZIAŁANIA WYNIKAJĄCE Z PRZEPROWADZONEJ ANALIZY WARIANTOWEJ	76
11	EFEKTY WYMIANY KOTŁÓW, INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ TERMOMODERNIZACJI OBIEKTÓW	77
11.1	EFEKTY WYMIANY KOTŁÓW	78
11.2	EFEKTY WYMIANY KOTŁÓW I INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH.....	79
11.3	EFEKTY WYMIANY KOTŁÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW	81
11.4	EFEKTY WYMIANY KOTŁÓW, INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH ORAZ TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW – PODSUMOWANIE	82
12	REDUKCJA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWO-PYŁOWYCH I GAZÓW CIEPLARNIANYCH	85
12.1	EFEKT EKOLOGICZNY WYMIANY KOTŁÓW.....	85
12.2	EFEKT EKOLOGICZNY WYMIANY KOTŁÓW I INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	86
12.3	EFEKT EKOLOGICZNY WYMIANY KOTŁÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW.....	87
12.4	EFEKT EKOLOGICZNY WYMIANY KOTŁÓW, INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW - PODSUMOWANIE	88
12.5	SPOSÓB POTWIERDZENIA EFEKTU EKOLOGICZNEGO	89
13	ANALIZA EKONOMICZNA	90
13.1	CAŁKOWITY KOSZT PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	90
13.2	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PRZEDSIĘWZIĘĆ Z ZAKRESU OCHRONY ŚRODOWISKA	91
13.3	WFOŚiGW W KATOWICACH	94
13.4	ANALIZA EKONOMICZNA PROGRAMU	96
14	ASPEKTY REALIZACJI PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI.....	100
14.1	ZASADY PRAWIDŁOWEJ REALIZACJI PONE.....	100
14.2	MODEL DZIAŁANIA PONE	101
14.3	OPERATOR PROGRAMU.....	105
14.4	WYBÓR FIRM WYKONAWCZYCH	106
14.5	ETAPY REALIZACJI INWESTYCJI	106
14.6	DOSTAWA PALIWA	107

Spis rysunków

RYSUNEK 1 POŁOŻENIE GMINY UJSOŁY NA TLE POWIATU ŻYWIECKIEGO	10
RYSUNEK 2 LUDNOŚĆ GMINY UJSOŁY W LATACH 1998-2008	12
RYSUNEK 3 ILOŚĆ URODZEŃ, ZGONÓW I PRZYROST NATURALNY NA TERENIE GMINY UJSOŁY W LATACH 1998-2007	13
RYSUNEK 4 SALDO MIGRACJI NA OBSZARZE GMINY UJSOŁY NA PRZESTRZENI LAT 1998-2007	13
RYSUNEK 5 ZMIANY W ILOŚCI PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY UJSOŁY	14
RYSUNEK 6 STRUKTURA DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA OBSZARZE GMINY UJSOŁY	14
RYSUNEK 7 STACJA POMIAROWA ZLOKALIZOWANA NA TERENIE ŻYWCA	24
RYSUNEK 8 STĘŻENIE TLENKU AZOTU LATACH 2007 – STYCZEŃ 2009	25
RYSUNEK 9 STĘŻENIE DWUTLENKU AZOTU LATACH 2007 – STYCZEŃ 2009	25
RYSUNEK 10 STĘŻENIE DWUTLENKU SIARKI LATACH 2007 – STYCZEŃ 2009	26
RYSUNEK 11 STĘŻENIE PYŁU ZAWIESZONEGO W LATACH 2007 – STYCZEŃ 2009	27
RYSUNEK 12 ANKIETA, JAKĄ WYPEŁNIALI MIESZKAŃCY ZAINTERESOWANI WZIĘCIEM UDZIAŁU W PONE	30
RYSUNEK 13 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA OGRZEWANĄ POWIERZCHNIĘ UŻYTKOWĄ	33
RYSUNEK 14 PODZIAŁ BUDYNKÓW ZE WZGLĘDU NA CZAS ICH BUDOWY	34
RYSUNEK 15 PRZEPROWADZONE ZABIEGI TERMOMODERNIZACYJNE	34
RYSUNEK 16 ILOŚĆ OSÓB MIESZKAJĄCYCH W BUDYNKACH	35
RYSUNEK 17 WYKORZYSTYWANE PALIWO PODSTAWOWE	36
RYSUNEK 18 SPOSÓB PRZYGOTOWANIA C.W.U.	36
RYSUNEK 19 STRUKTURA WIEKOWA EKSPLOATOWANYCH KOTŁÓW	37
RYSUNEK 20 WYPOSAŻENIE INSTALACJI	37
RYSUNEK 21 CAŁKOWITE SEZONOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ DO OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ	38
RYSUNEK 22 ZAPOTRZEBOWANIE JEDNOSTKOWE NA MOC	38
RYSUNEK 23 ZAINTERESOWANIE ZABUDOWĄ NOWEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	39
RYSUNEK 24 ZAINTERESOWANIE TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKU	40
RYSUNEK 25 ŚREDNIE NORMOWE TEMPERATURY MIESIĘCZNE	44
RYSUNEK 26 ROCZNY ROZKŁAD ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ NA WĘGIEL (C.O. + C.W.U.)	45
RYSUNEK 27 ROCZNY ROZKŁAD ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ NA WĘGIEL (C.O. + C.W.U.)	45
RYSUNEK 28 ROCZNA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH PRZEZ BUDYNEK STANDARDOWY EKSPLOATUJĄCY WYŁĄCZNIE KOCIOŁ NA WĘGIEL	46
RYSUNEK 29 ROCZNA EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH PRZEZ BUDYNEK STANDARDOWY EKSPLOATUJĄCY KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ NA WĘGIEL	46
RYSUNEK 30 ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY	47
RYSUNEK 31 ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACYJNE DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY	47

RYSUNEK 32 WYSOKOŚĆ ROCZNYCH KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH PONOSZONYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY)	66
RYSUNEK 33 WYSOKOŚĆ ROCZNYCH KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH PONOSZONYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ NA WĘGIEL)	67
RYSUNEK 34 OSZCZĘDNOŚĆ ROCZNYCH KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH PONOSZONYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY)	68
RYSUNEK 35 OSZCZĘDNOŚĆ ROCZNYCH KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH PONOSZONYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ NA WĘGIEL)	69
RYSUNEK 36 IŁOŚĆ ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH EMITOWANYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY)	70
RYSUNEK 37 IŁOŚĆ ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH EMITOWANYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY).....	71
RYSUNEK 38 IŁOŚĆ GAZÓW CIEPLARNIANYCH EMITOWANYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY).....	72
RYSUNEK 39 IŁOŚĆ GAZÓW CIEPLARNIANYCH EMITOWANYCH W TRAKCIE EKSPLOATACJI ROZPATRYWANYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY)	73
RYSUNEK 40 EFEKT EKOLOGICZNY MODERNIZACJI (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY).....	74
RYSUNEK 41 EFEKT EKOLOGICZNY MODERNIZACJI (DLA OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY).....	75
RYSUNEK 42 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW W STANIE ISTNIEJĄCYMI I PO WYMIANIE KOTŁÓW.....	78
RYSUNEK 43 CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE W STANIE ISTNIEJĄCYMI I PO WYMIANIE KOTŁÓW.....	78
RYSUNEK 44 CAŁKOWITE KOSZTY EKSPLOATACYJNE W STANIE ISTNIEJĄCYMI I PO WYMIANIE KOTŁÓW.....	79
RYSUNEK 45 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ PO WYMIANIE KOTŁÓW I INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	79
RYSUNEK 46 CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ PO WYMIANIE KOTŁÓW I INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	80
RYSUNEK 47 CAŁKOWITE KOSZTY EKSPLOATACYJNE PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ PO WYMIANIE KOTŁÓW I INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	80
RYSUNEK 48 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ PO WYMIANIE KOTŁÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW	81
RYSUNEK 49 CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ PO WYMIANIE KOTŁÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW	81
RYSUNEK 50 CAŁKOWITE KOSZTY EKSPLOATACYJNE PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ PO WYMIANIE KOTŁÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW	82
RYSUNEK 51 STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW W STANIE ISTNIEJĄCYM I PO WYKONANIU KOLEJNYCH ZABIEGÓW	83
RYSUNEK 52 CAŁKOWITE ZAPOTRZEBOWANIE ENERGETYCZNE W STANIE ISTNIEJĄCYM I PO WYKONANIU KOLEJNYCH ZABIEGÓW	83
RYSUNEK 53 CAŁKOWITE KOSZTY EKSPLOATACYJNE W STANIE ISTNIEJĄCYM I PO WYKONANIU KOLEJNYCH ZABIEGÓW	84
RYSUNEK 54 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWO-PYŁOWYCH W STANIE ISTNIEJĄCYM I PO WYMIANIE KOTŁÓW.....	85
RYSUNEK 55 EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH W STANIE ISTNIEJĄCYM I PO WYMIANIE KOTŁÓW.....	85
RYSUNEK 12-3 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWO-PYŁOWYCH PO WYMIANIE KOTŁÓW I PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH	86

<i>RYSUNEK 12-4 EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH PO WYMIANIE KOTŁÓW I PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH</i>	<i>86</i>
<i>RYSUNEK 12-5 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWO-PYŁOWYCH PO WYMIANIE KOTŁÓW I PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW</i>	<i>87</i>
<i>RYSUNEK 12-6 EMISJA GAZÓW CIEPLARNIANYCH PO WYMIANIE KOTŁÓW I PO WYMIANIE KOTŁÓW ORAZ INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH</i>	<i>87</i>
<i>RYSUNEK 60 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZOWO-PYŁOWYCH W STANIE ISTNIEJĄCYM I PO WYKONANIU WSZYSTKICH ROZPATRYWANYCH ZABIEGÓW.....</i>	<i>88</i>
<i>RYSUNEK 61 EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ GAZÓW CIEPLARNIANYCH W STANIE ISTNIEJĄCYM, PO WYMIANIE KOTŁÓW, PO WYMIANIE KOTŁÓW I INSTALACJI KOLEKTORÓW, PO WYMIANIE KOTŁÓW I TERMOMODERNIZACJI I PO WYKONANIU WSZYSTKICH ROZPATRYWANYCH ZABIEGÓW.....</i>	<i>89</i>

Spis tabel

TABELA 1 DOPUSZCZALNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ.....	19
TABELA 2 PORÓWNANIE UBIĘGŁEGO SEZONU GRZEWczego DO SEZONU NORMATYWNEGO	32
TABELA 3 PARAMETRY OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO WYŁĄCZNIE KOCIOŁ WĘGLOWY	41
TABELA 4 PARAMETRY OBIEKTU STANDARDOWEGO EKSPLOATUJĄCEGO KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY.....	42
TABELA 5 ZESTAWIENIE DANYCH TEMPERATUROWYCH	44
TABELA 6 WARTOŚCI OPAŁOWE PALIW.....	50
TABELA 7 ZAWARTOŚĆ PYŁU I SIARKI W PALIWACH.....	51
TABELA 8 WSKAŹNIKI EMISYJNOŚCI	51
TABELA 9 CENY PALIW	51
TABELA 10 SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA EKSPLOATOWANYCH KOTŁÓW WĘGLOWYCH.....	51
TABELA 11 SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA EKSPLOATOWANYCH KOTŁÓW NA DREWNO.....	52
TABELA 12 SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA NOWYCH URZĄDZEŃ GRZEWczyCH	52
TABELA 13 STAN ISTNIEJĄCY – KOCIOŁ WĘGLOWY	54
TABELA 14 PALIWO: GAZ ZIEMNY GZ-50; URZĄDZENIE – KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY	55
TABELA 15 PALIWO: OLEJ OPAŁOWY; URZĄDZENIE – KOCIOŁ OLEJOWY	56
TABELA 16 PALIWO: WĘGIEL KAMIENNY; URZĄDZENIE – KOCIOŁ Z PALENISKIEM RETORTOWYM	57
TABELA 17 PALIWO: DREWNO KAWAŁKOWE; URZĄDZENIE – KOCIOŁ WSADOWY.....	58
TABELA 18 PALIWO: ENERGIA ELEKTRYCZNA; URZĄDZENIE – POMPA CIEPŁA	59
TABELA 19 STAN ISTNIEJĄCY – KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY	60
TABELA 20 PALIWO: GAZ ZIEMNY GZ-50; URZĄDZENIE – KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY	61
TABELA 21 PALIWO: OLEJ OPAŁOWY; URZĄDZENIE – KOCIOŁ OLEJOWY	62
TABELA 22 PALIWO: WĘGIEL KAMIENNY; URZĄDZENIE – KOCIOŁ Z PALENISKIEM RETORTOWYM	63
TABELA 23 PALIWO: DREWNO KAWAŁKOWE; URZĄDZENIE – KOCIOŁ WSADOWY.....	64
TABELA 24 PALIWO: ENERGIA ELEKTRYCZNA; URZĄDZENIE – POMPA CIEPŁA	65
TABELA 25 EFEKTY WYMIANY KOTŁÓW, INSTALACJI KOLEKTORÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW	82
TABELA 26 EFEKTY EKOLOGICZNE WYMIANY KOTŁÓW, INSTALACJI KOLEKTORÓW I TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW - PODSUMOWANIE	88
TABELA 27 OKREŚLENIE KOSZTÓW REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH DZIAŁAŃ W RAMACH PROGRAMU	90
TABELA 28 OKREŚLENIE ILOŚCI REALIZOWANYCH ZADAŃ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH	96
TABELA 29 HARMONOGRAM REALIZACJI PONE.....	97
TABELA 30 ZOBOWIĄZANIA GMINY I SPŁATA POŻYCZKI – WARIANT I.....	98
TABELA 31 ZOBOWIĄZANIA GMINY I SPŁATA POŻYCZKI – WARIANT II.....	99

1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr. BP/2 zawarta w dniu 4 lutego 2009 roku między Eko – Team Konsulting z Bielska Białej a Gminą Ujsoły na wykonanie pracy pt.: „Program Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Ujsoły”.

Program powstał również w oparciu o dane pochodzące z licznych źródeł są to przede wszystkim:

- Strategia rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000-2020,
- Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do roku 2004 oraz cele długoterminowe do roku 2015,
- Strategia Rozwoju Powiatu Żywieckiego,
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Żywieckiego,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Ujsoły
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Ujsoły,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Ujsoły,
- Dane zebrane przez zespół autorów Programu,
- Opracowania i raporty takich instytucji jak m.in.: Ministerstwo Ochrony Środowiska, Śląski Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska,
- Materiały konferencyjne,
- Literatura specjalistyczna,
- Obowiązujące prawodawstwo w zakresie ochrony atmosfery.

2 Cel opracowania

Celem opracowania jest ograniczenie zanieczyszczenia powietrza na obszarze gminy Ujsoły poprzez wdrożenie „Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Ujsoły” w latach 2009-2018.

Program będzie miał na celu:

- określenie warunków ekologicznych i ekonomicznych zmiany dotychczasowego nieekologicznego i nieefektywnego systemu ogrzewania mieszkań w Gminie Ujsoły na systemy ogrzewania bardziej przyjazne środowisku i akceptowalne kosztowo przez mieszkańców,
- określenie możliwości i efektywności ekologicznej wymiany okien, docieplenia ścian i dachów budynków jednorodzinnych mieszkańców Gminy Ujsoły,
- analiza możliwości konstrukcji finansowania zamiarów inwestycyjnych mieszkańców dotyczących zmiany systemów ogrzewania w budynkach mieszkalnych.

3 Lokalizacja zadania

Gmina Ujsoły położona jest na pograniczu dwóch pasm górskich Beskidu Żywieckiego: Wielkiej raczy i Rycerzowej oraz Pilska i Lipowskiej, w dolinie rzeki Ujsoły i jej dopływów Południową i wschodnią część granicy gminy stanowi granica państwowa ze Słowacją. W części północnej Ujsoły graniczą z gminami Jeleśnia, Węgierska Górka i Milówka. Na zachodzie z gminą Rajcza.



Rysunek 1 Położenie Gminy Ujsoły na tle Powiatu żywieckiego

Źródło: <http://wybory2006.pkw.gov.pl>

W skład Gminy Ujsoły wchodzi cztery sołectwa:

- **Soblówka** - wieś założona przez pasterzy, nosiła początkowo nazwę Cicha od przepływającego przez nią potoku. Przez przełęcz Przysłop wiódł szlak handlowy na Orawę. Dziś szlak handlowy zamieniony został na szlak turystyczny prowadzący do Słowacji.
- **Złatna** - wieś położona w dolinie potoku Bystra. Na terenie Złatnej znajduje się źródło zwane przez mieszkańców "śmierdzącym potokiem", którego wody leczą dolegliwości żołądkowe.
- **Glinka** - wieś położona w dolinie potoku Glinka. Prowadził tam niegdyś stary szlak handlowy z Żywiecczyny na Słowację, dziś w miejscu szlaku jest droga prowadząca do przejścia granicznego łączącego gminę Ujsoły z gminą Novot.
- **Ujsoły** - wieś, siedziba gminy, położona na wysokości 540-600 m n.p.m., w malowniczej dolinie u stóp dumnego Muńcoła, Środkiem doliny płynie potok Ujsoła zasilany wodami Bystrej, Cichej i Glinki. Swoisty mikroklimat, czysta woda oraz piękne widoki zachęcają do spacerów i wędrówek górskich na wysokie ponad tysiąc metrów szczyty.

Gmina otoczona zewsząd górami, ma specyficzny mikroklimat, który sprawia, że okres wegetacji roślin trwa tu od 140 w dolnym reglu do 220 dni, średnia temp roczna wynosi 6°C, suma opadów 1400 mm, zaś pokrywa śnieżna utrzymuje się od listopada po kwiecień.

Gminę otaczają grupy górskie Rycerzowej, Lipowskiej oraz szczyty Muńcuła, Kiczory i Kubiesówki. Gmina Ujsoły rozciąga się na wysokości 540 m n.p.m. (przysiółek Hutyrów) do 1324 m n.p.m. (szczyt góry Lipowska). Jest to teren typowo górski. Znajduje się tu 21 szczytów powyżej 1000 m wsię i przysiółki gminy rozrzucone są po okolicznych zboczach aż do wysokości 800 m

Powierzchnia gminy wynosi 10.935 ha, z czego 7.680 ha (70%) stanowią lasy. Gatunkowo dominuje świerk (96% drzewostanu), domieszkowo rosną tu jodły, buki, limby, jawory i jesiony. Obecny drzewostan jest sztuczny, powstał z nasadzeń świerka, przez co las pozbawiony został naturalnej odporności. Wiek średni drzewostanu wynosi 78 lat. Las ten atakowany jest nieustannie przez opieńkę miodową i kornika drukarza. W ciągu roku wycinanych jest 40 tysięcy kubików drzewa z powodu zaatakowania pasożytami i kornikami.

Cała gmina leży w granicach Żywieckiego Parku Krajobrazowego, co stanowi gwarancję zachowania walorów przyrodniczych i krajobrazowych. W tamtejszych lasach znajduje się też kilka rezerwatów przyrody z unikatowym rezerwatem ginącego gatunku głuszcza.

Dyrekcja parku opracowała dla turystów ścieżkę dydaktyczno przyrodniczą, opisaną w broszurce „Ujsoły i okolice”. Ścieżka prowadzi wokół Ujsół. Prezentuje ona szczególnie antropogeniczne zmiany w środowisku przyrodniczym oraz niektóre elementy dziedzictwa kulturowego na tym obszarze. Na trasie wyznaczono 18 przystanków: Ujsoły Centrum, Szczytówka, Muńcuł, Wielka Rycerzowa, Hała Rycerzowa, Soblówka, Smereków Mały, Kubiesówka, Krawców Wierch, Wielki Groń, Trzy Kopce, Lipowska, Kręcichwosty, Złatna Centrum, Złatna Huta, Dolina Straceńca, Ujsoły Składy.

W rezerwacie "Oszast" w uroczysku Kaniówka na wysokości 925 - 1147 m. chroniony jest naturalny las bukowo świerkowy. Dominuje tu buczyna karpacka, a wiele drzew osiąga wysokość 40 m W lasach panuje obfitość runa leśnego.

Kolejny rezerwat na obszarze Gminy Ujsoły to "Dziobaki"- zachowujący fragmenty buczyny karpackiej, gdzie występują ponad 120-letnie drzewa.

W rezerwacie „Muńcuł” wiosną białe jest od kwiatów śnieżyczek i przebiśniegów. Zmorą leśników są wichury oraz człowiek. Osobliwością lasów ujsolskich jest głuszc i niedźwiedź.

Obfite opady śniegu, doskonałe tereny narciarskie zarówno dla początkujących jak i zaawansowanych i długo zalegająca pokrywa śnieżna. Turystów zachęcają lasy obfitujące w jagody i grzyby, czysta woda górskich potoków i absolutna cisza.

Dla miłośników pieszych wycieczek górskich, Ujsoły obfitują w dobrze zagospodarowane szlaki turystyczne.

Głównym szlakiem komunikacyjnym jest droga powiatowa relacji Milówka – Rajcza – Glinka prowadząca do przejścia granicznego ze Słowacją. Na sieć drogową Gminy składają się drogi powiatowe, drogi gminne oraz drogi niezaliczone do żadnych kategorii dróg publicznych.

Na sieć dróg powiatowych składają się:

- droga powiatowa S1439 Kamesznica – granica Państwa o długości 10,9 km
- droga powiatowa S1441 Ujsoły – Złatna o długości 7,2 km
- droga powiatowa S1442 Ujsoły – Soblówka o długości 4 km.

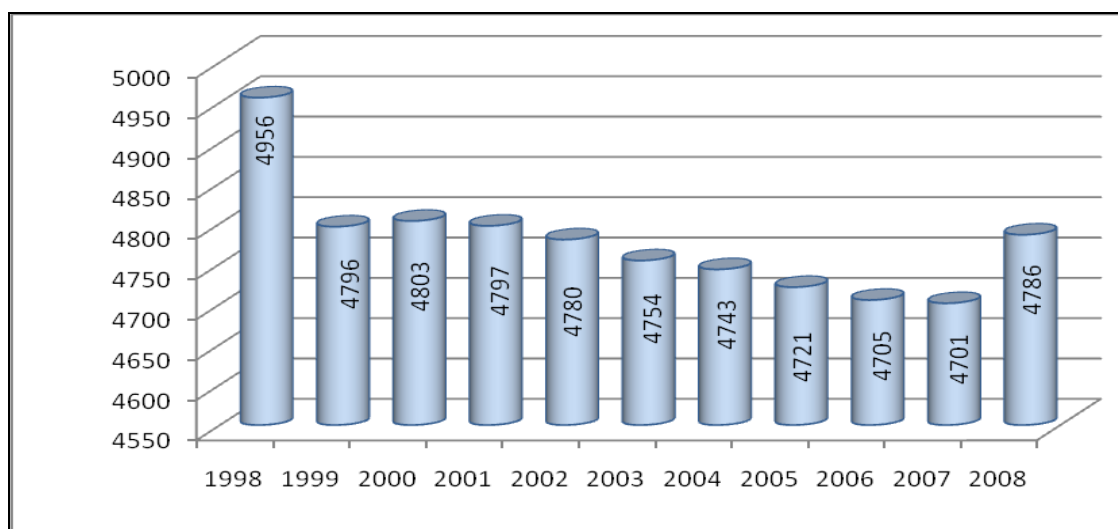
Sieć dróg powiatowych uzupełniają drogi gminne. Większość z nich to drogi asfaltowe.

Na terenach leśnych i trudno dostępnych dominują drogi utwardzone i gruntowe. Dostępność komunikacyjną Gminy stanowi sieć autobusów PKS oraz prywatny transport mikrobusowy łączący Gminę Ujsoły z sąsiednimi Gminami. Najbliższa stacja kolejowa znajduje się w Rajczy.

Na infrastrukturę w Gminie składają się także zasoby mieszkaniowe. Specyficzna dla Ujsół jest niejednorodna zabudowa jednorodzinna, z dominacją zabudowy piętrowej z lat 60-tych. Zasoby mieszkaniowe Gminy to głównie budynki jednorodzinne i wielorodzinne będące własnością prywatną. Gmina nie posiada zabudowy osiedlowej.¹

4 Sytuacja społeczno - gospodarcza

Według danych Urzędu Gminy Ujsóły za rok 2008 gmina liczy na dzień 30.12 2008 4786 mieszkańców. Zamieszkują obszar o powierzchni 109,35 km², gęstość zaludnienia na 1km² - 43 osoby. Tak niski wskaźnik spowodowany jest konfiguracją terenu i związanym z tym faktem, iż nie cały teren Gminy jest zamieszkały.

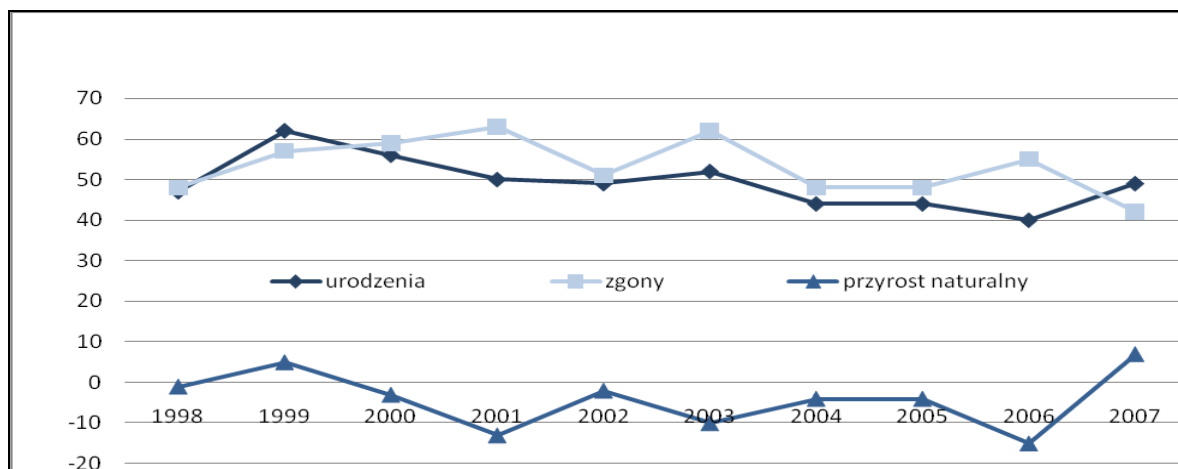


Rysunek 2 Ludność gminy Ujsóły w latach 1998-2008

Źródło: GUS 2008, POŚ dla Gminy Ujsóły 2004, Urząd Gminy Ujsóły – wydział Ewidencji Ludności, 2009

Spadek liczby ludności jest dodatkowo potęgowany przez ujemny przyrost naturalny. Na przestrzeni ostatnich kilku lat obserwuje się stosunkowo małą ilość urodzeń w stosunku do ilości zgonów, (średnio około 6-10% mniej), co przyczynia się do stałego, ujemnego przyrostu naturalnego wahającego się na przestrzeni lat 1998-2007 od +7 do -15.

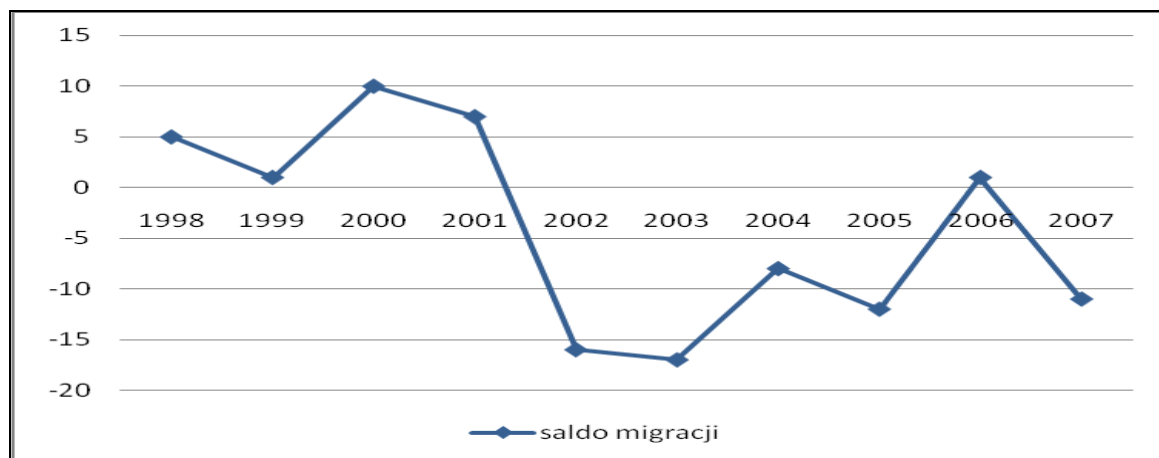
¹ Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Ujsóły, Beskidzki Fundusz Ekorozwoju S.A. 2004



Rysunek 3 Ilość urodzeń, zgonów i przyrost naturalny na terenie Gminy Ujsóły w latach 1998-2007

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.stat.gov.pl, 2009

Na spadek liczby ludności zamieszkującej Gminę Ujsóły mają również wpływ migracje ludności, które od roku 2002 są ujemne. Analizując migrację ludności zaobserwowano, że mieszkańcy opuszczają Gminę Ujsóły by zamieszkać w okolicznych miastach takich jak Żywiec.

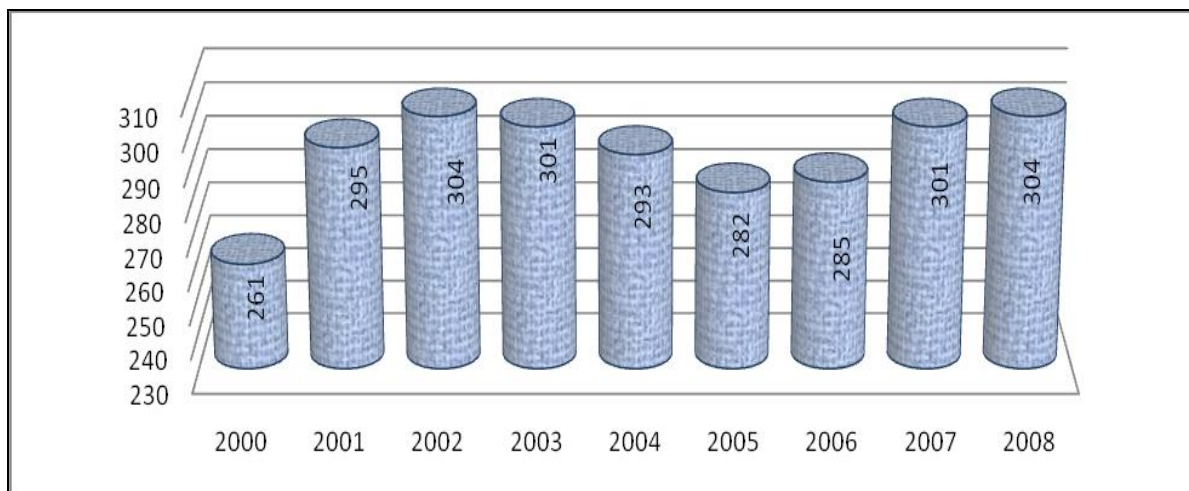


Rysunek 4 Saldo migracji na obszarze Gminy Ujsóły na przestrzeni lat 1998-2007

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.stat.gov.pl, 2009

Ludność w wielu produkcyjnym stanowi około 59,6% całej populacji mieszkańców Gminy, ludność w wieku przedprodukcyjnym stanowi około 21%, a w wieku poprodukcyjnym około 19%.

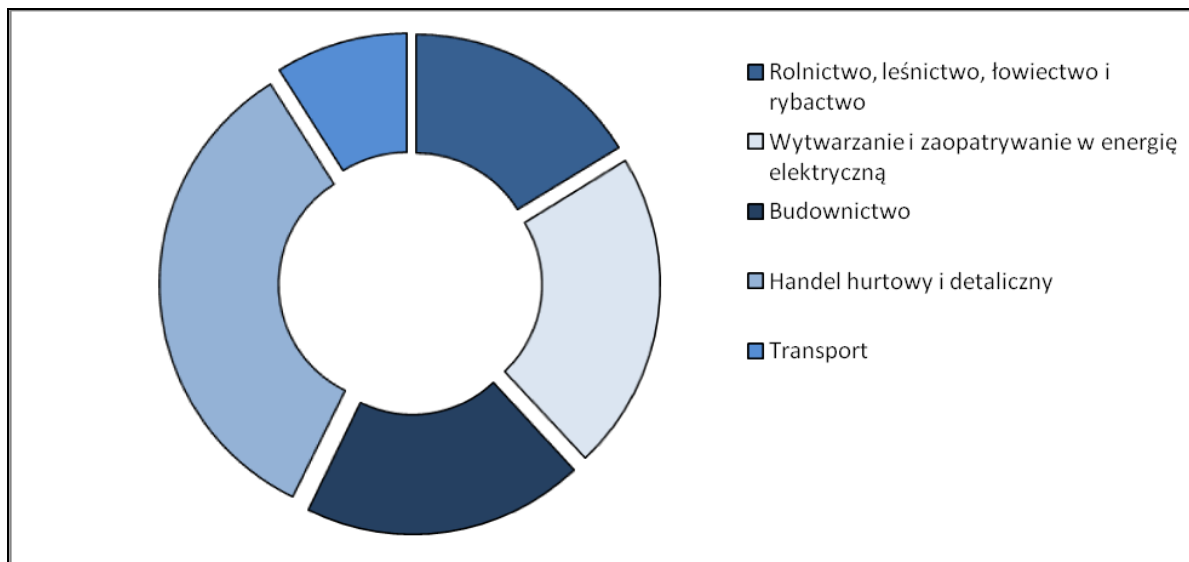
Na analizowanym terenie zarejestrowanych jest według danych UG Ujsóły z 30 grudnia 2008 roku zarejestrowanych jest 304 podmioty gospodarcze.



Rysunek 5 Zmiany w ilości podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Ujsolę

Źródło: opracowanie własne na podstawie www.stat.gov.pl, oraz danych UG Ujsolę, 2009

Przeważająca ilość firm (95%) funkcjonuje w sektorze prywatnym, są to głównie osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą, stanowią one 82% wszystkich podmiotów gospodarczych. Struktura działalności została zestawiona na wykresie poniżej, wynika z niej, że największy udział stanowi działalność gospodarcza w sferze budownictwa i handlu.



Rysunek 6 Struktura działalności gospodarczych zarejestrowanych na obszarze Gminy Ujsolę

Źródło: GUS, UG Ujsolę, 2009

5 Zbieżność programu z innymi działaniami proekologicznymi

Według Gminnego Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Ujsóły opracowanego przez Beskidzki Fundusz Ekorozwoju S.A. z Bielska – Białej w maju 2004r. i uchwalonego przez Radę Gminy Ujsóły.

W zakresie ochrony powietrza na terenie Gminy na lata 2004-2015 zaplanowano realizację następujących przedsięwzięć:

- Opracowanie „Programu ograniczenia niskiej emisji”, na co Gmina planowała przeznaczyć 16 tys. złotych,
- Wdrożenie programu ograniczenia niskiej emisji, na co Gmina planowała przeznaczyć 9.855 tys. złotych.
- Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie ochrony powietrza, na co Gmina planowała przeznaczyć 20 tys. złotych,
- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, na co Gmina planowała przeznaczyć 2.978 tys. złotych,

Program Ograniczenia Niskiej Emisji tworzony jest w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z sektora mieszkaniowego zabudowy jednorodzinnej, rozproszonej. Działanie to jest jedynym skutecznym sposobem na zmniejszenie tego zjawiska.

Również dzięki sukcesywnym inwestycjom w obiektach gminnych uda się zmodernizować znaczną część emitorów w obiektach użyteczności publicznej. Działania te powinny być nastawione na osiągnięcie korzyści ekonomicznych i ekologicznych wynikających przede wszystkim ze zmiany systemu ogrzewania z tego o złych parametrach stanie technicznym na nowe energooszczędne i ekologiczne źródła ciepła. Dlatego jednym z kluczowych mechanizmów generujących oszczędności jak również wpływających na zmniejszenie emisji jest sukcesywna termomodernizacja.

6 Zbieżność opracowania z innymi dokumentami

Program Ograniczenia Niskiej Emisji realizuje zadania, jakie zostały zapisane w dokumentach wyższego szczebla takich jak:

- *Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku z późniejszymi zmianami, która:*
 - zobowiązuje zarządy województwa, powiatu i gminy, do sporządzenia odpowiednio wojewódzkiego, powiatowego i gminnego programu ochrony środowiska,
- *II Polityka Ekologiczna Państwa*

określa obszary, w których interwencja państwa jest niezbędna dla zapewnienia zachowania zasobów naturalnych. Za najważniejsze wyzwania dla polityki ochrony środowiska uznano:

 - wprowadzanie energooszczędnych i wodooszczędnych technologii i rozwiązań,
 - wdrażanie programów służących zwiększeniu efektywności wykorzystania energii i jej oszczędzania (m.in. poprzez termoizolację budynków mieszkalnych i publicznych, modernizację sieci ciepłowniczych, itp.),
 - wdrożenie programów przeciwdziałania globalnej zmianie klimatu,
 - redukcja emisji SO₂ do wysokości wynikającej z II Protokołu Siarkowego,

- redukcja emisji NO_x,
- redukcja emisji lotnych związków organicznych oraz metali ciężkich,
- *Narodowy Plan Rozwoju zawiera takie cele jak:*
 - modernizacja i rozbudowa miejskich systemów ciepłowniczych (źródeł, sieci) połączoną z likwidacją "niskiej emisji" w strefach o znaczących przekroczeniach dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza,
 - systemowa konwersja palenisk domowych na rozwiązania przyjazne zdrowiu i środowisku (głównie zamiana węgla na gaz, w okresie początkowym - eliminacja węgla niskiej jakości, ew. przejście na paliwa bezdymne),
 - podniesienie efektywności wykorzystania energii i jej oszczędzanie, szersze stosowanie alternatywnych źródeł energii,
 - działania mające na celu redukcję uciążliwości transportu
- *Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000 – 2020*

W priorytecie „ochrona i kształtowanie środowiska oraz przestrzeni” zapisano:

- Należy ograniczać główne źródła zanieczyszczenia powietrza, którymi są emisja przemysłowa, niska emisja oraz emisja z wyrobów zawierających azbest, m.in. poprzez zastosowanie nowoczesnych technologii i alternatywnych źródeł energii oraz technologii eliminujących ze środowiska wyroby zawierające azbest. Znacznym emitorem zanieczyszczeń powietrza jest również transport samochodowy, który stanowi również główne źródło hałasu.
- *Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do 2004 roku oraz cele Długoterminowe do roku 2015:*
 - realizacji celu długoterminowego w zakresie poprawy powietrza uznaje się następujące kierunkowe działanie - optymalizacja gospodarki cieplnej, modernizacja i rozbudowa miejskich systemów ciepłowniczych (źródeł, sieci) połączona z likwidacją niskiej emisji i termorenowacją obiektów.
- *Strategia Zrównoważonego Rozwoju społeczno – gospodarczego Powiatu Żywieckiego na lata 2006 – 2020:*
 - Poszukiwanie alternatywnych źródeł energii,
 - Organizacja monitoringu środowiska w zakresie wód, emisji zanieczyszczeń do powietrza, przyrody ożywionej, zagrożeń ekologicznych
- *Program ochrony środowiska powiatu Żywieckiego na lata 2003 – 2015 do priorytetów w zakresie ochrony powietrza zaliczono:*
 - działania w zakresie eliminacji zorganizowanej emisji do powietrza atmosferycznego oraz działania w zakresie eliminacji niskiej emisji obszarowej z lokalnych źródeł ciepła

Niniejsze opracowanie realizuje również zapisy, jakich dokonano w dokumentach wykonanych na szczeblu lokalnym – dla Gminy Ujsoły. W związku z tym otoczenie prawno – programowe przedstawia się następująco:

- „*Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Ujsoły*” oraz „*Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Ujsoły*”.

Najważniejsze priorytety Gminy w zakresie poprawy stanu środowiska, w tym poprawy stanu, jakości powietrza to:

- redukcja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych poprzez likwidację lub modernizację niskoefektywnych kotłów opalanych paliwami stałymi oraz termomodernizację budynków;
 - dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. stosowanie energii przyjaznej dla środowiska, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie i przemyśle, ekonomicznie uzasadnione wykorzystanie energii odpadowej i inne);
 - zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych (energia geotermalna, energia słoneczna itd.);
 - systematyczne prowadzenie kontroli dotyczącej przestrzegania zasad ochrony środowiska na terenie Gminy,
 - wspieranie i promowanie przedsięwzięć związanych ze stosowaniem ogrzewania ekologicznego (w tym energii odnawialnej) i zbiorowego oraz termomodernizacji w budynkach mieszkalnych oraz jego upowszechnienie np. poprzez prowadzenie doradztwa i audytu energetycznego,
- *Program Ochrony Środowiska dla Gminy Ujsoły*

opracowany przez Beskidzki Fundusz Ekorozwoju S.A. z Bielska- Białej w zakresie ochrony powietrza stworzono cele szczegółowe takie jak:

- Opracowanie „Programu ograniczenia niskiej emisji”,
- Wdrożenie programu ograniczenia niskiej emisji
- Prowadzenie edukacji ekologicznej w zakresie ochrony powietrza
- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.

7 Uwarunkowania Prawne

Program Ograniczenia Niskiej Emisji przyczynia się do realizacji zapisów zawartych w przepisach prawa polskiego a w szczególności:

- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U. 62, poz. 627 z późn. zm. – tekst jednolity w Obwieszczeniu Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 4 lipca 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska);
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (2009 r. Nr 18, poz. 97 tekst jednolity.);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2008 nr 47 poz. 281)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2009 nr 5 poz. 31)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. 2004 nr 283 poz. 2839)

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2002 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2003 nr 1 poz. 12)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2008 r. w sprawie przyjęcia Krajowego Planu Rozdziału Uprawnnień do emisji dwutlenku węgla na lata 2008-2012 dla wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji (Dz.U. 2008 nr 202 poz. 1248)

Te akty prawne zawierają przepisy określające zobowiązania użytkowników środowiska oraz administracji na rzecz ochrony środowiska w zakresie ochrony powietrza.

Urządzenia prawne wynikające z Ustawy Prawo ochrony środowiska oraz przytoczonych powyżej aktów prawa polskiego nakładają na samorządy oraz jednostki obowiązki stosowania metod, technologii i środków technicznych chroniących powietrze przed zanieczyszczeniem.

Niestety najbardziej uciążliwy rodzaj emisji, tzw. niska emisja nie jest objęta żadnymi uregulowaniami prawnymi. W przypadku, gdy na określonym obszarze nastąpiły przekroczenia dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających na mocy art. 96 ustawy POŚ – wojewoda jest upoważniony do wydawania rozporządzenia, w którym może określić dla danego terenu (szczególnie chronionego lub zanieczyszczonego), jakość albo rodzaje paliw dopuszczonych do stosowania przez wymienione jednostki administracyjne oraz przez osoby fizyczne, a także sposób realizacji i kontroli obowiązku. Rozporządzenie to może wydać tylko w celu ograniczenia dla zdrowia i życia ludzi i zapobieżenia zniszczenia środowiska.

8 Analiza, jakości powietrza w Gminie Ujsoły

8.1 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń powietrza

Wartości stężeń dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym określa Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z dnia 19 marca 2008 r.).

Rozporządzenie określa:

1. poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na:
 - a. ochronę zdrowia ludzi dla:
 - uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej
 - pozostałego terenu kraju,
 - b. ochronę roślin;
2. poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
3. poziomy celów długoterminowych dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin;
4. alarmowe poziomy dla niektórych substancji w powietrzu, których nawet krótkotrwałe przekroczenie może powodować zagrożenie dla zdrowia ludzi;
5. warunki, w jakich ustala się poziom substancji, takie jak temperatura i ciśnienie;
6. oznaczenie numeryczne substancji, pozwalające na jednoznaczną jej identyfikację;
7. okresy, dla których uśrednia się wyniki pomiarów;

8. dopuszczalną częstość przekraczania poziomów dopuszczalnych i docelowych;
9. terminy osiągnięcia poziomów, o których mowa w pkt 1-3, dla niektórych substancji w powietrzu;
10. marginesy tolerancji dla niektórych poziomów dopuszczalnych, wyrażone, jako malejąca wartość procentowa w stosunku do dopuszczalnego poziomu substancji w powietrzu w kolejnych latach.

Tabela 1 Dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń

Lp	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym ^{b)}	Margines tolerancji [%] [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
					2007	2008	2009	od 2010	
1	Benzen	rok kalendarzowy	5 ^{c)}	-	60-3	40-2	20-1	0	2010 r.
2	Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 ^{c)}	18 razy	15-0	10-0	5-10	0	2010 r.
		rok kalendarzowy	40 ^{c)}	-	15-6	10-4	5-2	0	2010 r.
3	Tlenki azotu ^{d)}	rok kalendarzowy	30 ^{e)}	-	0	0	0	0	2003 r.
4	Dwutlenek siarki	jedna godzina	350 ^{c)}	24 razy	0	0	0	0	2005 r.
		24 godziny	125 ^{c)}	3 razy	0	0	0	0	2005 r.
		rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20 ^{e)}	-	0	0	0	0	2003 r.
5	Ołów ^{f)}	rok kalendarzowy	0,5 ^{c)}	-	0	0	0	0	2005 r.
6	Pył zawieszony PM10 ^{g)}	24 godziny	50 ^{c)}	35 razy	0	0	0	0	2005 r.
		rok kalendarzowy	40 ^{c)}	-	0	0	0	0	2005 r.
7	Tlenek węgla	osiem godzin ^{h)}	10.000 ^{c),h)}	-	0	0	0	0	

Źródło: Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z dnia 19 marca 2008 r.).

Jeżeli dopuszczalna wartość stężenia substancji zanieczyszczającej odniesiona do 30 minut nie jest przekraczana przez 99,8 percentyl obliczony ze stężeń tych substancji odniesionych do 30 minut, występujących w roku kalendarzowym, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości. Jeżeli dopuszczalna wartość stężenia substancji zanieczyszczającej odniesiona do 24 godzin nie jest przekraczana przez 98 percentyl obliczony ze stężeń tych substancji odniesionych do 24 godzin, występujących w roku kalendarzowym, należy uznać, że nie nastąpiło przekroczenie dopuszczalnej wartości.

8.2 Źródła zanieczyszczeń

Podstawowym źródłem zanieczyszczeń powietrza jest emisja substancji toksycznych pochodzących z procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych w celach energetycznych i technologicznych.

Zanieczyszczenie powietrza na terenie Gminy Ujsoły spowodowane jest głównie przez następujące czynniki:

- niska emisja pochodząca ze źródeł punktowych (jak emitory grzewcze większych kotłowni takich jak Urząd Gminy, Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Ujsołach),
- niska emisja – pochodząca z palenisk indywidualnych,
- emisję ze źródeł liniowych (jak ciągi komunikacyjne – drogi),
- emisję niezorganizowaną,
- emisja technologiczna,
- emisję transgraniczną (tj. spoza terenu Gminy, głównie z terenu miasta Żywca oraz ze Słowacji).

Przyczynami są przede wszystkim przestarzałe urządzenia wytwórcze, nisko sprawne instalacje ochrony środowiska, jak też spalanie niskiej, jakości paliw.

Praktycznie wszystkie składniki spalin, z wyjątkiem pary wodnej są zanieczyszczeniami powietrza. Część z nich należy do składników mniej toksycznych, choć wywołujących dalekosiężne skutki klimatyczne, ale pozostała większość to bardzo szkodliwe związki bezpośrednio zagrażające człowiekowi, zwierzętom i roślinności.

Podstawową masę zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery stanowi dwutlenek węgla. Jednak najbardziej uciążliwe składniki spalin to przede wszystkim dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pył. W mniejszych ilościach emitowane są również chlorowodór, różnego rodzaju węglowodory aromatyczne i alifatyczne oraz związki węgla elementarnego w postaci sadzy. Wraz z pyłem emitowane są również metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze i benzo(α)piren, który uznawany jest za jedną z bardziej znaczących substancji kancerogennych, co przy występujących stężeniach stwarza istotne ryzyko zdrowotne dla mieszkańców. Przy spalaniu odpadów z produkcji tworzyw sztucznych opartych na polichloroku winylu do atmosfery mogą dostawać się substancje chlorowcopochodne, a wśród nich dioksyny i furany.

Oprócz szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne i zdrowie ludzi, emisje zanieczyszczeń do powietrza powodują straty gospodarcze. Stopień oddziaływania na środowisko zależy od wielu czynników oraz od odporności organizmów na zanieczyszczenia. Również nie do pominięcia są czynniki klimatyczne takie jak: temperatura, nasłonecznienie, wilgotność powietrza czy prędkość wiatru. Duży wpływ na stan powietrza w gminie Ujsoły ma położenie Gminy na pograniczu dwóch pasm górskich Beskidu Żywieckiego: Wielkiej raczy i Rycerzowej oraz Pilska i Lipowskiej, w dolinie rzeki Ujsoły z uwagi na brak możliwości swobodnego odpływu zanieczyszczeń.

Żadne z zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, w formie wyizolowanej i rzadko, które nie podlega w powietrzu dalszym przemianom. Poza tym w działaniu zanieczyszczeń na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy, niżby to wynikało z sumy efektów poszczególnych składników.

8.2.1 Emisja nieorganizowana

Emisja nieorganizowana to taka, która wprowadza gazy i pyły do powietrza atmosferycznego z obiektów takich jak składowiska odpadów oraz oczyszczalnie ścieków. Istotne jest również działanie nieprawidłowe mieszkańców takie jak palenie liści i traw lub prowadzących działalność taką jak spawanie czy lakierowania na wolnym powietrzu poza miejscem do tego przeznaczonym.

Na terenie Gminy Ujsoły nie ma składowiska odpadów, funkcjonuje dwie oczyszczalnie ścieków w Glince i w Ujsołach o łącznej przepustowości ok. 350 m³/d. W związku z tym zasadniczym technologicznym źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza na terenie Gminy Ujsoły, głównie pyłów, jest obszar Powiatu Żywieckiego oraz powiatów sąsiadujących oraz spoza granic kraju, głównie z terenu Słowacji i Republiki Czeskiej.

8.2.2 Emisja technologiczna

Na terenie Gminy Ujsoły nie istnieją duże zakłady przemysłowe.

8.2.3 Niska emisja

Ze źródeł emisji poza przemysłowych coraz istotniejszą rolę odgrywają źródła emisji niskiej związanej z eksploatacją w okresie zimowym niskosprawnych palenisk węglowych z kotłowni wbudowanych w domach mieszkalnych. Ogromna część całkowitej emisji substancji szkodliwych emitowanych do powietrza pochodzi ze spalania paliw dla zaspokajania potrzeb cieplnych obiektów zasilanych z lokalnych kotłów c.o. i pieców kaflowych.

System ciepłowniczy nie występuje na terenie gminy Ujsoły. Paliwem wykorzystywanym przez mieszkańców jest głównie węgiel oraz odpady z jego przeróbki (muł węglowy) w małym zaś stopniu biomasa oparta na drewnie. Lokalizacja Gminy sprzyja do wykorzystywania w celach grzewczych biomasy pochodzącej m.in. z czyszczenia lasów. Pozostałe nośniki ciepła, które są przyjazne dla środowiska tzn.: gaz propan – butan, olej opałowy i energia elektryczna są znacznie droższe i dlatego stosowane są przede wszystkim przez firmy i instytucje. Zanieczyszczenia emitowane są emitorami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy.

Paliwa stałe są i jeszcze przez długi okres czasu będą podstawowym nośnikiem energii, wobec czego szczególną uwagę należy zwrócić na zagadnienia ograniczenia emisji zanieczyszczeń w procesie ich spalania, a więc na kierunki modernizacji samych źródeł ciepła, substytucję paliw, wprowadzenie nowych technik i technologii spalania, a także sprawdzone metody oczyszczania spalin.

Zgodnie z danymi z Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Ujsoły opracowanego w 2004 roku roczne zapotrzebowanie energii dla celów grzewczych i przygotowania c.w.u. dla Gminy Ujsoły szacuje się na około 95,366 TJ.

Głównym źródłem zaopatrzenia w energię w sektorze komunalno-bytowym w Gminie jest węgiel, muł węglowy oraz drewno, które ze względu na położenie Gminy jest surowcem tanim i ogólnodostępnym. Kilka gospodarstw domowych oraz Urząd Gminy opalany jest olejem opałowym co daje mu ok.2% w strukturze zużycia nośników energii. Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza na terenie Gminy jest ogrzewanie indywidualne.

Racjonalizacja wytwarzania i użytkowania ciepła jest najprostszą i najefektywniejszą metodą ochrony środowiska w wyniku bezpośredniego ograniczenia zużycia paliwa.

8.2.4 Emisja transgraniczna

Na stan atmosfery w Gminie Ujsół ma także wpływ emisja zanieczyszczeń źródeł energii spoza granic Gminy. Są to zakłady przemysłowe, elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie oraz punkty niskiej emisji zlokalizowane poza granicami Gminy na terenie Powiatu Żywieckiego, powiatów sąsiadujących oraz spoza granicami kraju, głównie na terenie Słowacji i Republiki Czeskiej.

Jednym z elementów mających istotny wpływ na stan, jakości powietrza są warunki klimatyczne obszaru, a w szczególności warunki anemologiczne (kierunek i prędkość wiatru). Przeważają wiatry z kierunków południowo-zachodnich i zachodnich. Na analizowanym obszarze występuje nierównomierne przewietrzanie terenu:

- na wierzchołkach górskich - dobre,
- w obniżeniach terenowych - utrudnione,
- w dolinach i zamkniętych kotlinach - bardzo złe.

8.2.5 Emisja komunikacyjna

Kolejnym bardzo istotnym źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza jest wykorzystanie paliw płynnych do napędzania silników spalinowych w pojazdach samochodowych, maszynach rolniczych, budowlanych gdzie podczas spalania paliw emitowanych jest wiele zanieczyszczeń. Istotnym elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie tymi paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku. Podczas czynności eksploatacyjnych do atmosfery emitowane są węglowodory.

Długość sieci dróg w Gminie Ujsół wynosi około 60 km, w tym dróg powiatowych ok. 22 km. Przez obszar Gminy nie przebiega linia kolejowa. Głównym liniowym źródłem zanieczyszczeń jest droga powiatowa S1439 prowadząca do przejścia granicznego na przełęczy Glinka.

Na sieć dróg powiatowych składają się:

- droga powiatowa S1439 Kamesznica – granica państwa o długości 10,9 km,
- droga powiatowa S1441 Ujsół – Złatna o długości 7,2 km,
- droga powiatowa S1442 Ujsół – Sobkówka o długości 4 km.

Pomimo bieżącego utrzymania dróg gminnych i prowadzonej modernizacji układów komunikacyjnych, zanieczyszczenie powietrza wzdłuż ciągów komunikacyjnych stale wzrasta. Jest to spowodowane stale rosnącym wskaźnikiem ilości pojazdów na mieszkańca.

Obecność spalin samochodowych w powietrzu najbardziej jest uciążliwa w letnie, słoneczne i bezwietrzne dni (smog „letni”), ponieważ oprócz toksycznych spalin może tworzyć się bardzo szkodliwa dla zdrowia, przypowierzchniowa warstwa ozonu pochodzenia fotochemicznego.

8.2.6 Energia odnawialna

Uwzględniając warunki fizjograficzne charakteryzujące obszar gminy oraz aktualne uwarunkowania prawne, ekonomiczne i społeczne można wskazać na odnawialne źródła energii, jako możliwe do wykorzystania:

- energia geotermalna (pompy ciepła, ogrzewanie na bazie wód geotermalnych – perspektywnie),

- energia biomasy,
- energia słoneczna,
- energia wodna,
- paliwa i energia pochodzące z produkcji rolniczej.

Według danych zamieszczonych w POŚ dla Gminy Ujsoły tylko 10% mieszkańców korzysta z odnawialnych źródeł energii w postaci kolektorów słonecznych lub opalając budynki drewnem.

Potencjał energii wiatrowej na terenie gminy Ujsoły nie jest znaczny.

Prognozuje się, że wraz ze wzrostem cen energii zacznie powstawać coraz więcej instalacji solarnych w domach prywatnych, ośrodkach, restauracjach i pensjonatach.

Gmina posiada potencjał wykorzystania energii wody z rzeki Biała Soła (Ujsoła), która przepływa przez jej teren.

Na obszarze gminy powinna zostać rozpoznana możliwość szerszego wykorzystania biomasy z upraw zbóż (słoma) oraz biomasa pochodząca z gospodarki leśnej (tartaki, kontrolowana wycinka, usuwanie zwalonych i chorych drzew), a także malwa amerykańska. Perspektywicznie dodatkowym źródłem biomasy mogą być uprawy energetyczne prowadzone na nieużytkach i terenach niezagospodarowanych, wilgotnych czy zalewowych. Ze względu dużą powierzchnię gruntów leśnych w gminie istnieje możliwość energetycznego wykorzystania potencjału biomasy, a szczególnie odpadów powstających przy produkcji tartacznej.

Głównym efektem stosowania biomasy jest obniżenie emisji dwutlenku węgla. Z uwagi na to, że jest on pobierany przez rośliny w procesie fotosyntezy emisja CO₂ traktowana jest jako zerowa w procesie spalania.

8.3 Analiza, jakości powietrza na terenie gminy Ujsoły

Na terenie Gminy Ujsoły brak jest stacji badań zanieczyszczeń atmosfery. W związku z tym Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach podaje, dane na podstawie pomiarów wykonanych w najbliższej stacji monitoringowej na terenie Żywca. Stacja zlokalizowana jest w centralnej części Żywca na terenie Liceum Ogólnokształcącego przy ulicy Słowackiego. Otoczenie stacji stanowią budynki mieszkalne wielorodzinne oraz obiekty handlowo-usługowe. Ogrzewanie okolicznych budynków z palenisk indywidualnych.

Stacja kontenerowo – stacjonarna jest w pełni automatyczna mierząca parametry zanieczyszczenia powietrza takie jak:

- dwutlenek siarki,
- dwutlenek azotu,
- tlenek azotu,
- tlenki azotu,
- pył zawieszony PM 10.



Rysunek 7 Stacja pomiarowa zlokalizowana na terenie Żywca

Źródło: <http://stacje.katowice.pios.gov.pl>

Na podstawie danych ze stacji pomiarowej z Żywca z roku 2007 i 2008 oraz dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń, które wynoszą:

- dwutlenek azotu – stężenie dopuszczalne $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- tlenki azotu – stężenie dopuszczalne $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- dwutlenek siarki – stężenie dopuszczalne $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- pył zawieszony – stężenie dopuszczalne $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

sporządzono wykresy obrazujące stan atmosfery na terenie Gminy Ujsoły.

Ze względu na to, że nie wszystkie parametry są na bieżąco badane w stacji pomiarowej w Żywcu niektóre wykresy nie zawierają danych ze wszystkich miesięcy okresu 2007-styczeń 2009.

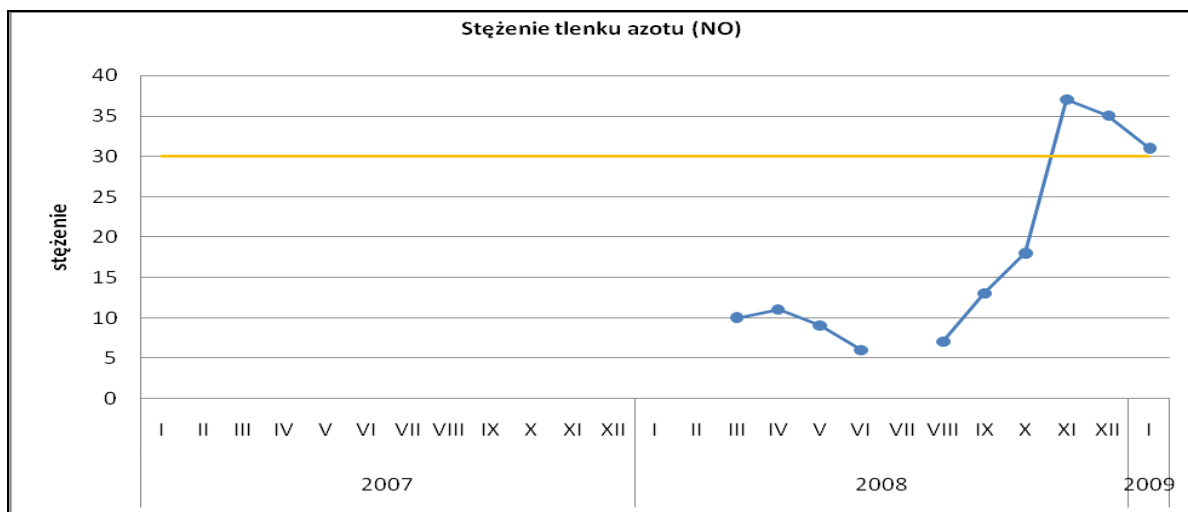
Tlenek azotu to związek powstający w procesach przemysłowych, które przebiegają w wysokiej temperaturze:

- w procesie energetycznym spalania paliw,
- w silnikach spalinowych pojazdów mechanicznych. Tworzące się w procesie spalania związki azotu to tlenek azotu (NO) oraz dwutlenek azotu (NO₂).

Tlenek azotu jest związkiem nietrwałym i w zależności od istniejących warunków albo ulega rozkładowi albo dąży do tworzenia trwałego związku, jakim jest dwutlenek azotu. Czynnikiem sprzyjającym przechodzeniu NO w NO₂ jest szybkie obniżenie temperatury spalin przy równoczesnej zawartości w nich wolnego tlenu.

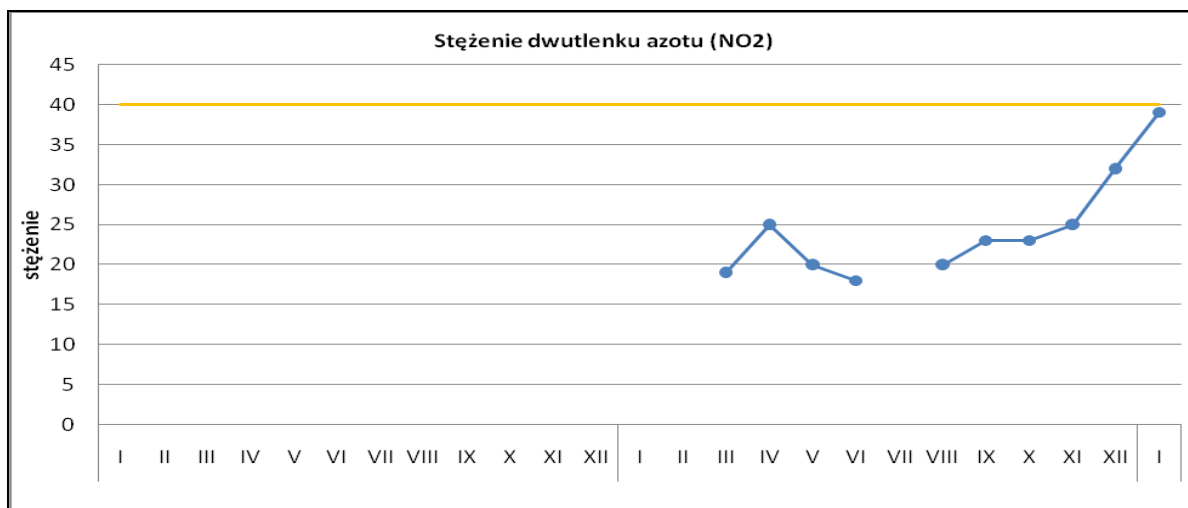
Według pomiarów zanotowanych przez stacje WIOŚ wynika, że na terenie powiatu żywieckiego w latach 2008-2009 przekroczenia wartości dopuszczalnych tlenku azotu wystąpiły na przełomie 2008 i 2009 roku w miesiącach zimowych. Natomiast w pozostałych badanych miesiącach nie występowały przekroczenia.

Taka różnica wielkości stężenia potwierdza wpływ niskiej emisji, na jakość powietrza atmosferycznego. Emisja ta staje się bardzo aktywna w okresie grzewczym wtedy, gdy eksploatowane są kotłownie wytwarzające ciepło do ogrzewania.



Rysunek 8 Stężenie tlenku azotu w latach 2007 – styczeń 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://stacje.katowice.pios.gov.pl>, 2009



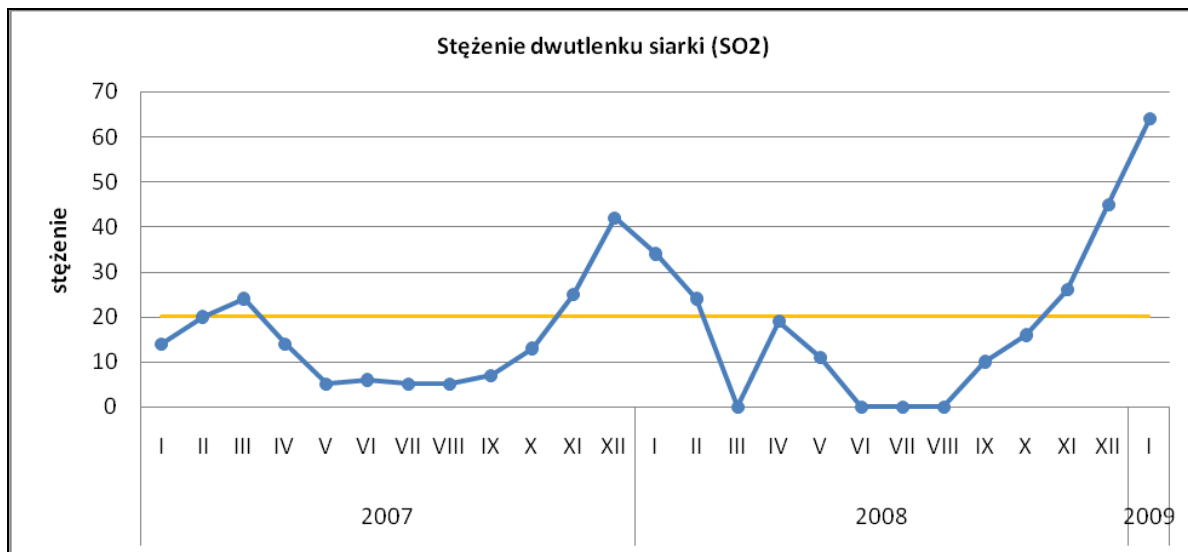
Rysunek 9 Stężenie dwutlenku azotu w latach 2007 – styczeń 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://stacje.katowice.pios.gov.pl>, 2009

Analizując pomiary stężenia dwutlenku azotu na (rys. 9) można zauważyć, że w badanych miesiącach wartości stężeń kształtują się poniżej dopuszczalnych norm.

Dwutlenek siarki występuje w powietrzu w różnych postaciach. Największym zagrożeniem jest kwas siarkowy(VI), który powstaje w wyniku rozpuszczenia suchego kwasu w wodzie. Powoduje to powstawanie tzw. kwaśnych opadów atmosferycznych.

Największe stężenie jest zimą ze względu na pogarszanie się warunków meteorologicznych (brak wiatrów, gęsta mgła itp.). Może być on przenoszony przez wiatr na znaczne odległości (nawet ponad 1000 km) w ciągu 2-4 dni. Jako związek chemicznie niestabilny przechodzi w procesach fotochemicznych do utlenionej postaci SO_3 . Jako bezwodnik kwasu reaguje z wodą przechodząc w kwas siarkowy (H_2SO_4).

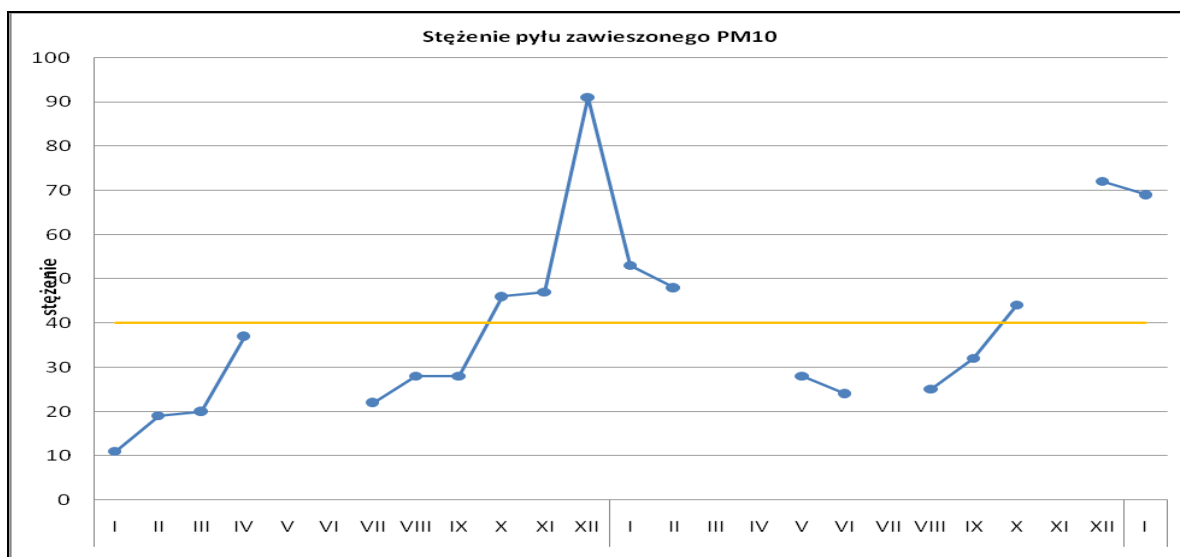


Rysunek 10 Stężenie dwutlenku siarki w latach 2007 – styczeń 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://stacje.katowice.pios.gov.pl>, 2009

W Żywcu, mieście położonym w niewielkiej odległości od Gminy Ujsolę zaobserwowano przekroczenia stężenia dopuszczalnego dla dwutlenku siarki ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), w okresie listopad 2007-luty 2008 roku oraz w okresie listopad 2008 – styczeń 2009. W pozostałym stężenie nie przekraczało dopuszczalnym norm.

Pył zawieszony w powietrzu, w którym mieści się frakcja PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ jest to mieszanina stałych i ciekłych drobnych cząstek pochodzenia naturalnego, np. z Sahary lub pochodzenia antropogenicznego, np. z gospodarstw domowych lub wzdłuż szlaków komunikacyjnych. Niektóre cząstki emitowane są do atmosfery bezpośrednio ze źródeł, inne formują się w drodze reakcji chemicznych zachodzących pomiędzy innymi zanieczyszczeniami, stąd PM_{10} traktowany jest, jako zanieczyszczenie „wtórne”. Długi czas trwania w atmosferze powoduje, że pył zawieszony może przemieszczać się na duże odległości i pokonywać nawet granice państw.



Rysunek 11 Stężenie pyłu zawieszonego w latach 2007 – styczeń 2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://stacje.katowice.pios.gov.pl>, 2008

Stężenie pyłu zawieszonego zostaje zwykle przekroczone na terenie aglomeracji, gdzie skupiony jest przemysł oraz większe skupisko ludzi.

Pomiary stężenia pyłu zawieszonego (rys. 11) zostały przekroczone na terenie miasta Żywiec, głównie w miesiącach zimowych 2007, 2008 i 2009 roku, natomiast w okresie letnim pomiary stężeń nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

Ze względu na to, że Gminę Ujsoły zamieszkuje około 5 tysięcy mieszkańców i nie ma większych skupisk przemysłowych można stwierdzić, iż stężenia zanieczyszczeń będą mniejsze niż na terenie Żywca.

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach w ramach państwowego monitoringu środowiska corocznie dokonuje oceny poziomu substancji w powietrzu w danej strefie, a następnie klasyfikuje strefy. Według Raportu o stanie środowiska z 2007 roku powiat żywiecki został zaklasyfikowany do strefy C ze względu na zanieczyszczenia PM10 i BαP, (wartości stężeń powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji) pozostałe zanieczyszczenia w powiecie kształtowały się na poziomach A czyli nie przekraczały wartości dopuszczalnych.

W roku 2007 dokonano „Szóstej rocznej oceny, jakości powietrza w województwie śląskim”. Na podstawie wyników oceny klasyfikowane są strefy i podstawie klasyfikacji określone są wymagania dotyczące metod i warunków prowadzenia ocen rocznych dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefach. Teren analizowanej Gminy Ujsoły nie został wyszczególniony w tym opracowaniu oddzielnie, ocenie podlegał teren powiatu cieszyńskiego, bielskiego i żywieckiego, jako całość. Dlatego wszystkie poniższe informacje dotyczą tego terenu z uśrednionymi wartościami.

Sklassyfikowano następujące zanieczyszczenia: dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), pył zawieszony (PM 10), ołów (Pb), tlenek węgla (CO), i benzen (C₆H₆).

Ze względu na zanieczyszczenie benzenem i tlenkiem węgla teren został zaklasyfikowany do grupy 3a, co oznacza, że wymagane będą w tym zakresie wysokiej, jakości coroczne pomiary w stałych punktach. W zakresie zanieczyszczeń takich jak pył zawieszony i dwutlenek siarki powiat żywiecki został zaliczony do klasy 3b, co oznacza że będą wymagane pomiary wysokiej jakości na obszarach przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Natomiast w zakresie zanieczyszczenia ołowiem i

dwutlenkiem azotu zaliczono powiat żywiecki do klasy 1b, co oznacza że na tym terenie wystarczające są pomiary wskaźnikowe.

9 Opis stanu istniejącego

9.1 Analiza zebranych ankiet

9.1.1 Sposób zbierania ankiet

Ankietyzacja mieszkańców gminy Ujsoły w zakresie określenia podstawowych parametrów eksploatacyjnych obiektów oraz chęci wzięcia udziału w Programie Ograniczenia Niskiej Emisji odbywała się za pośrednictwem informacji wywieszanych na tablicy ogłoszeń oraz poprzez ogłoszenia przekazywane w kościele przez księży. Wszyscy mieszkańcy gminy zostali poinformowani o rozpoczęciu przygotowań do Programu Ograniczenia Niskiej Emisji. Dzięki temu mieszkańcy, mogli indywidualnie pobrać ankietę, wypełnić i złożyć je wypełnione w Urzędzie Gminy.

Mankamentem samodzielnego wypełniania ankiet przez mieszkańców było zdarzające się niecałkowite, bądź nie w pełni prawidłowe wypełnienie ankiety. Dzięki dużej całkowitej ilości zebranych ankiet, w ilości 108 sztuk, brakujące dane mogły jednak zostać aproksymowane z wystarczająco dobrym przybliżeniem.

Ponieważ sześć ze 108 ankiet nie zawierało informacji określających typ źródła ciepła, dane w nich zawarte nie zostały uwzględnione w określeniu obiektów standardowych i analizie wariantowej.

Poniżej przedstawiono wzór ankiety związanej z Programem Ograniczenia Niskiej Emisji.

ANKIETA dla PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

1	Aktualnie posiadam:	piece węglowe bez inst. c.o.	KOTŁOWNIE, moc kotła: kW				
			węglową	gazową	elektryczne	olejowe	biomasa /drewno
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Część domu ogrzewana danym źródłem ciepła:	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %	_____ %
2	Wypożyczenie w automatykę:	brak	ustawianie temperatury na kotle	regulator pogodowy	termostaty przy grzejnikach		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3	Wiek posiadanego kotła:	więcej niż 15 lat	więcej niż 10 ale mniej niż 15 lat	więcej niż 5 ale mniej niż 10 lat	mniej niż 5 lat		
	rok produkcji kotła:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4	Sposób podgrzewu ciepłej wody użytkowej:	w zimie:	_____				
		w lecie:	_____				
5	Dane budynku:	Ogrzewana powierzchnia [m ²]	Liczba mieszkańców	Liczba kondygnacji			
	rok budowy:						
		Roczne przeciętne zużycie paliwa	Koszt zakupu paliwa za ostatni sezon grzewczy	Ilość zakupionego paliwa za ostatni sezon grzewczy			
6	Planuję wymianę źródła ciepła w ciągu najbliższych trzech lat na:	węglowe	gazowe	biomasa/drewno	inne (jakie):		
	NIE PLANUJĘ <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____		
7	Wykonane prace termo-modernizacyjne (podać rok):	wymiana okien	ocieplenie ścian	ocieplenie stropu nad ostatnią kondygn. / dachu	modernizacja /wymiana instalacji	montaż kolektorów słonecznych:	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	planuję na najbliższe trzy lata:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	Planuję wymianę źródła ciepła w ciągu najbliższych trzech lat:	indywidualnie	chciałbym skorzystać z programu			nie planuję	
		A. <input type="checkbox"/>	B. <input type="checkbox"/>			C. <input type="checkbox"/>	
Jeżeli wybrano odpowiedź 8B, proszę wypełnić dalszą część ankiety							
9	Planowanej w ramach programu wymiany źródła ciepła dokonam w roku realizacji programu:						
		2009	2010	2011			
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10	Maksymalny deklarowany udział własny w koszcie zakupu kotła:						
		25 %	30 %	40 %	50 %		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11	Jestem zainteresowany zorganizowanym systemem dostawy węgla:						
		tak <input type="checkbox"/>	nie <input type="checkbox"/>				

Rysunek 12 Ankieta, jaką wypełniali mieszkańcy zainteresowani wzięciem udziału w PONE

9.1.2 Uzupełnianie brakujących informacji

Mieszkańcy Gminy Ujsoły, którzy wyrazili wolę uczestnictwa w PONE wypełniając ankiety, w wielu przypadkach nie podali wszystkich niezbędnych do analizy informacji, takich jak:

- a) rodzaj wykorzystywanego opału,
- b) wiek wykorzystywanego źródła ciepła,
- c) wyposażenie w automatykę,
- d) sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- e) liczba mieszkańców,
- f) ogrzewana powierzchnia użytkowa,
- g) liczba kondygnacji,
- h) roczne zużycie paliwa,
- i) moc wykorzystywanego źródła ciepła.

Z tego powodu wystąpiła konieczność aproksymowania zebranych danych. Brakujące informacje uzupełniono w następujący sposób:

Ad a) Informacje zawarte w sześciu ankietach, które nie zawierały informacji o typie wykorzystywanego urządzenia grzewczego nie zostały wykorzystane do opisu stanu istniejącego, określenia obiektów standardowych i wyboru optymalnego wariantu termomodernizacji. Ze względu na fakt, że osoby wypełniające te ankiety zainteresowane były montażem kolektorów słonecznych oraz termomodernizacją, ankiety te uwzględniono przy analizie tych działań.

Ad b) W celu określenia daty produkcji urządzeń grzewczych policzono odsetek kotłów wyprodukowanych do 5, od 5-10, od 10 do 15 i powyżej 15 lat temu. Na podstawie uzyskanej proporcji określono wiek niescharakteryzowanych kotłów. Wzięto pod uwagę również rok budowy budynków, dla których nie został podany roku produkcji wykorzystywanego urządzenia grzewczego.

Ad c) Analizując dane pochodzące z ankiet, które nie zawierały informacji o wyposażeniu w automatykę przyjęto, że wszystkie kotły starsze niż 10 lat nie posiadają automatyki, a na kotłach nowszych można ustawiać temperaturę.

Ad d) Przyjęto, że wszystkie budynki, dla których nie podano sposobu przygotowania c.w.u. w trakcie całego roku ogrzewają ją za pomocą węgla chyba, że jako paliwo wykorzystują wyłącznie drewno.

Ad e) W przypadku braku informacji charakteryzujących ilość mieszkańców budynku określano ją w pierwszej kolejności na podstawie powierzchni użytkowej, w drugiej kolejności na podstawie informacji o energii zawartej w zużywanym paliwie. Wartości te odnoszono do średnich uzyskanych od z kompletnych ankiet. W przypadku, gdy ankietę nie zawierała informacji o ilości mieszkańców, powierzchni użytkowej i ilości zużytego paliwa przyjmowano średnią ilość mieszkańców, wynikającą z wszystkich zebranych ankiet.

Ad f) Aby uzyskać kompletne dane określające powierzchnię użytkową budynków wyliczono średnie jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla c.o. netto. Uwzględniając informacje o typie i ilości zużytego paliwa oraz sprawności instalacji określano powierzchnię użytkową budynków, dla których podano informację o zużyciu paliwa. Dla budynków, dla których nie podano tej informacji przyjęto średnią powierzchnię użytkową, wynikającą z wszystkich zebranych ankiet.

Ad g) Przyjęto, że wszystkie budynki, których powierzchnia jest nie większa niż 80 m² mają jedną ogrzewaną kondygnację, wszystkie budynki, których powierzchnia jest większa od 160 m² mają trzy ogrzewane kondygnacje, a pozostałe mają dwie ogrzewane kondygnacje.

Ad h) Roczne zużycie paliwa części budynków wyliczono na podstawie informacji o jednostkowym zapotrzebowaniu na energię dla c.o. netto, sprawności całej instalacji i wartości opałowej wykorzystywanego paliwa.

Ad i) Podanie informacji o mocy wykorzystywanych urządzeń grzewczych miało służyć określeniu mocy nowych źródeł ciepła. Ponieważ wielu mieszkańców Gminy nie podało tej informacji lub podane informacje nie pokrywały się z informacją o rocznym zużyciu paliwa, doboru mocy nowych kotłów dokonano poprzez obliczenie teoretycznej mocy kotłów. Wynika ona z ilości wykorzystanego paliwa w trakcie sezonu grzewczego oraz jego wartości opałowej, całkowitej sprawności urządzeń grzewczych, danych klimatycznych i ilości mieszkańców danego budynku.

Ponieważ respondenci deklarowali stosunkowo niewielkie wielkości zużycia paliw, przyjęto, że dotyczą one ostatnich sezonów grzewczych, które charakteryzowały się temperaturami wyższymi od temperatur normowych. W celu znormalizowania podanych wartości zużycia paliwa dokonano przeliczenia zużycia rzeczywistego na zużycie nominalne, jakie miałyby miejsce w przypadku wystąpienia temperatur zewnętrznych zgodnych z normą. Ilość stopniodni okresu wrzesień 2007 – maj 2008 wyniosła 3351,6, normatywna ilość stopniodni dla tego okresu wynosi 3745,3, zatem rzeczywiste zużycie paliwa dla c.o. powiększono o 12 %. Szczegółowe dane przedstawiono w poniższej tabeli. Podane wielkości dotyczą miasta Bielska-Białej (dane normatywne dla stacji meteorologicznej Aleksandrowice – jest to stacja zlokalizowana najbliżej Gminy Ujsoły).

Tabela 2 Porównanie ubiegłego sezonu grzewczego do sezonu normatywnego

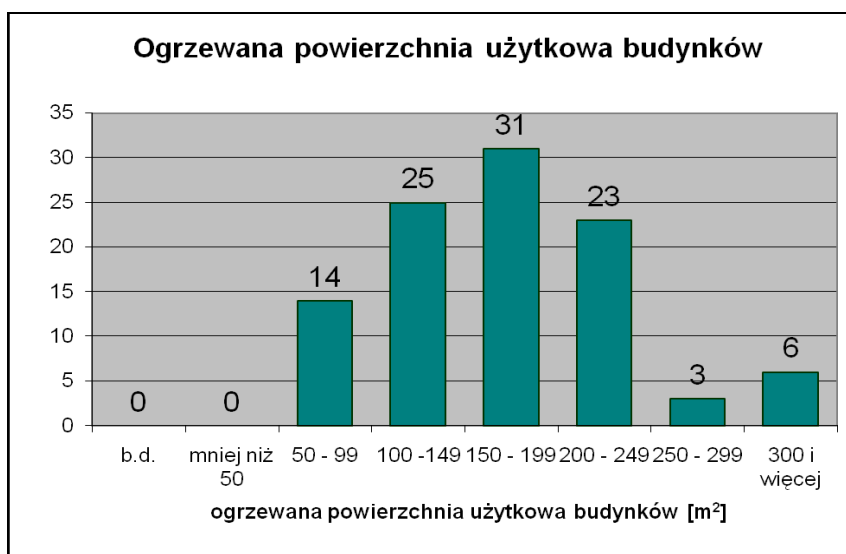
		Sezon grzewczy 07/08			NORMA		
Od dnia	Do dnia	Dni Grz.	Temp	Stopniodni	Dni Grz.	Temp	Stopniodni
2007-09-01	2007-09-30	5	12,7	36,5	5	13,2	34,0
2007-10-01	2007-10-31	31	8,3	362,7	31	8,9	344,1
2007-11-01	2007-11-30	30	2,4	528,0	30	4,0	480,0
2007-12-01	2007-12-31	31	-0,1	623,1	31	-0,1	623,1
2008-01-01	2008-01-31	31	3,3	517,7	31	-2,4	694,4
2008-02-01	2008-02-28	28	3,6	459,2	28	-1,3	596,4
2008-03-01	2008-03-31	31	4,6	477,4	31	2,2	551,8
2008-04-01	2008-04-30	30	9,7	309,0	30	7,3	381,0
2008-05-01	2008-05-31	5	12,4	38,0	5	11,9	40,5
RAZEM:		222	4,9	3351,6	222	3,1	3745,3

9.1.3 Ogólne informacje o budynkach

W trakcie zbierania danych niezbędnych do określenia stanu technicznego budynków zwrócono uwagę na podstawowe parametry, które mają duży wpływ na ich zapotrzebowanie energetyczne. Uzyskano informacje dotyczące:

- powierzchni pomieszczeń ogrzewanych,
- ilości mieszkańców,
- wieku budynku,
- wykonanej termomodernizacji.

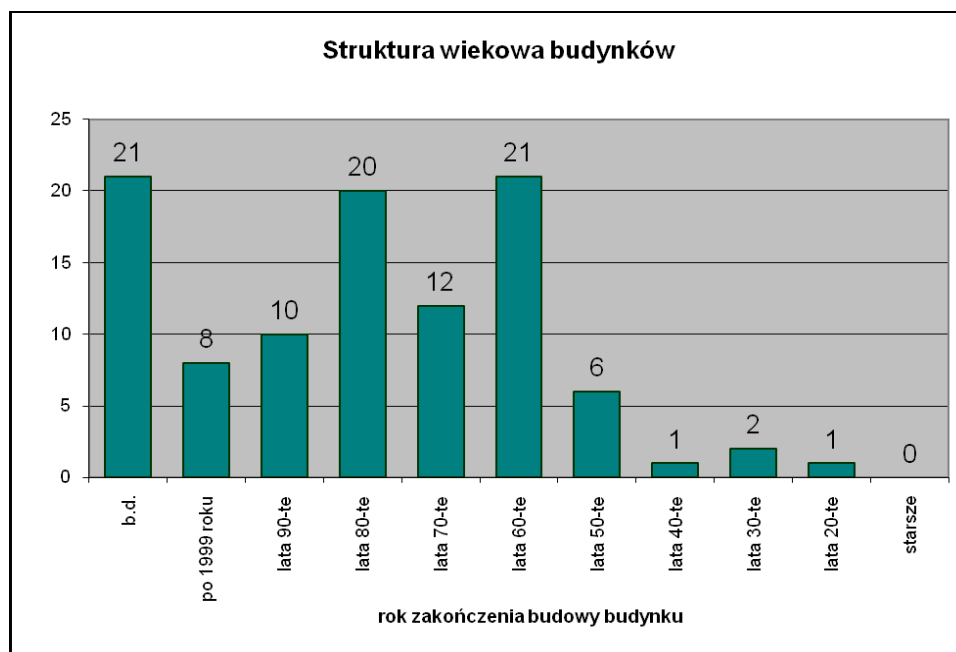
Podział budynków ze względu na ogrzewaną powierzchnię użytkową przedstawia rysunek 13. Jego analiza wykazuje, że powierzchnia około 50 % z nich mieści się w przedziale 100 – 200 m². Jej średnia wartość dla wszystkich obiektów wynosi 162 m².



Rysunek 13 Podział budynków ze względu na ogrzewaną powierzchnię użytkową

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujsoły

Istotną cechą budynków jest ich wiek, który często decyduje o właściwościach izolacyjnych ich przegród zewnętrznych. Starsze budynki mają zazwyczaj wyższe zapotrzebowanie energetyczne od budynków nowszych. Parametry termoizolacyjne obiektów mieszkalnych zależą również od cen paliw w latach, w których budynek był budowany. Budynki wznoszone w czasie, kiedy koszty energii były niskie mają zazwyczaj gorsze parametry izolacyjne. Strukturę wiekową analizowanych obiektów przedstawia rysunek 14.

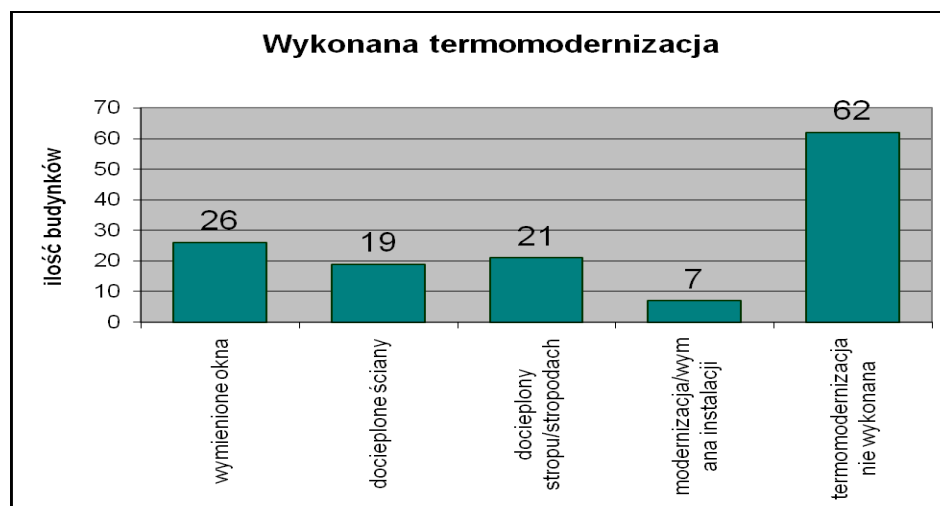


Rysunek 14 Podział budynków ze względu na czas ich budowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

Budynki budowane w ostatnim dziesięcioleciu ubiegłego i w obecnym wieku zazwyczaj charakteryzują się najmniejszym zapotrzebowaniem energetycznym odniesionym do jednostki powierzchni.

Duże straty energii wielu budynków zostały ograniczone przez różnego typu zabiegi termomodernizacyjne. 27 % wszystkich ankietowanych wymieniło okna, prawie 19 % dociepliło ściany, 21 % dociepliło strop nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją, a 7 % zmodernizowało instalację c.o. Dzięki temu znacznie spadło zużycie paliw i jednocześnie emisja zanieczyszczeń. Szczegółowe informacje dotyczące przeprowadzonej termomodernizacji przedstawia rysunek 15.



Rysunek 15 Przeprowadzone zabiegi termomodernizacyjne

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

Oprócz ogrzewania obiektu niezbędne jest odpowiednie ogrzewanie wody na cele użytkowe (c.w.u.). Ilość energii, którą trzeba dostarczyć w tym celu ściśle zależy od ilości mieszkańców danego budynku. Przedstawia ją poniższy rysunek.



Rysunek 16 Ilość osób mieszkających w budynkach

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujsolę

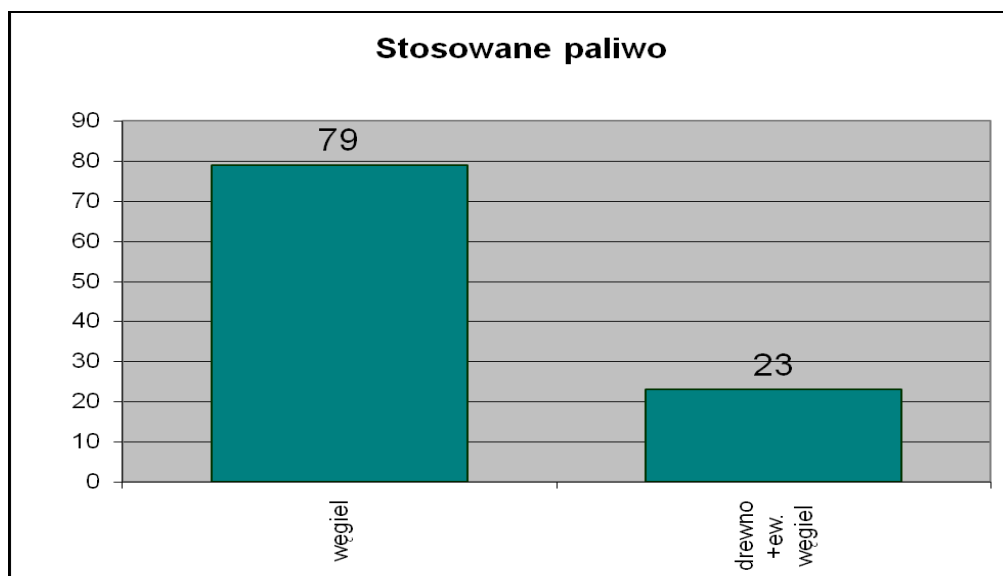
9.1.4 Podział budynków ze względu na parametry energetyczne

W celu określenia wielkości parametrów niezbędnych do dalszej analizy niezbędne było zebrano informacje dotyczących:

- rodzaju stosowanego paliwa podstawowego,
- sposobu przygotowania c.w.u.,
- roku wymiany źródeł ciepła,
- wyposażenia kotłów w automatykę,
- wyposażenia instalacji w termostaty,
- zapotrzebowania energetycznego obiektu (roczna ilość spalonego paliwa).

Na podstawie zebranych informacji podzielono respondentów na dwie grupy (rys. 17) . Pierwsza z nich to użytkownicy kotłów opalanych węglem różnego sortymentu oraz innymi niskoenergetycznymi gatunkami węgla (muł, flot, itp.). Paliwo to wykorzystywane jest przez nich w trakcie sezonu grzewczego do ogrzewania pomieszczeń.

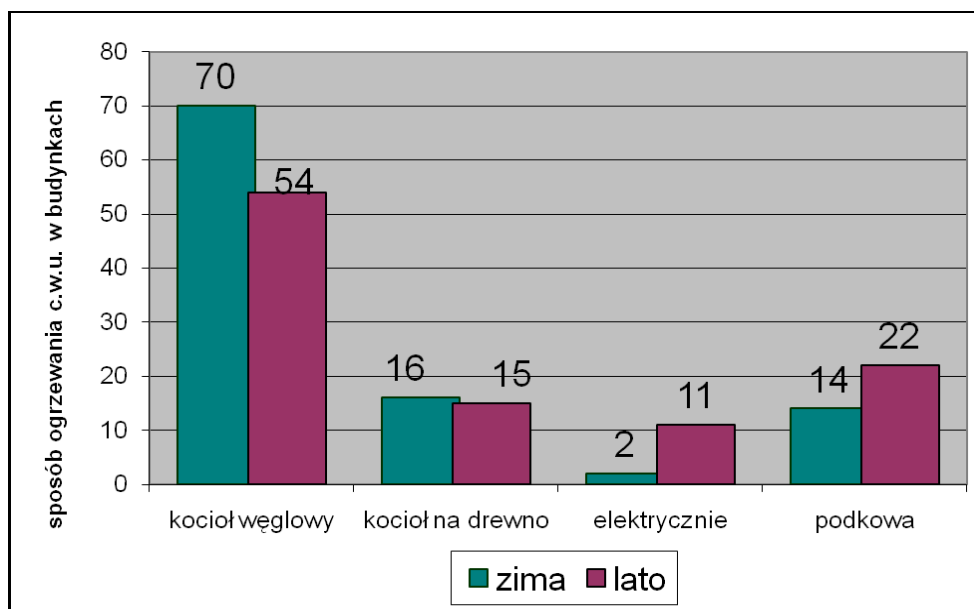
Drugą grupę stanowią respondenci, którzy w celach grzewczych wykorzystują tylko drewno lub dowolne proporcje drewna i węgla, które dostarczają energii niezbędnej do ogrzewania pomieszczeń. Do grupy tej należy zaledwie 23 % wszystkich ankietowanych.



Rysunek 17 Wykorzystywane paliwo podstawowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

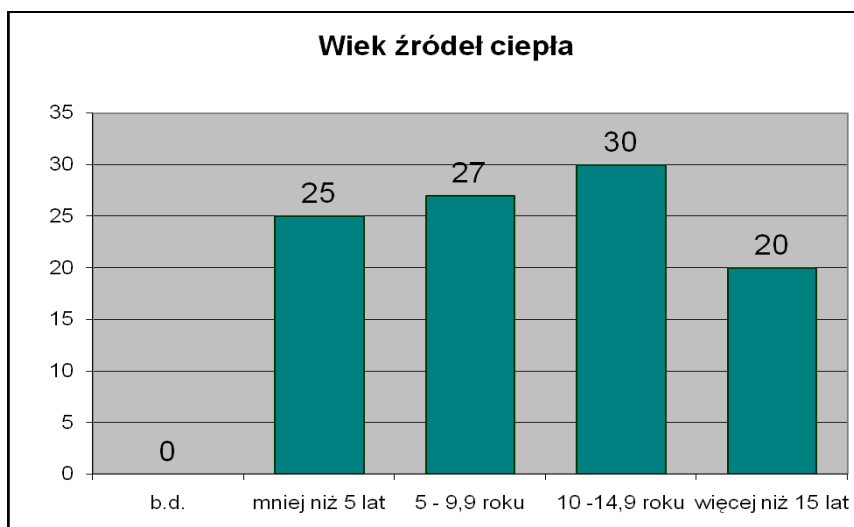
W celu podgrzania c.w.u. mieszkańcy Gminy Ujszoły stosują różne metody w zależności od pory roku. Sposoby te przedstawiono na rysunku 18. Kategoria „zima” dotyczy przygotowania c.w.u. w sezonie grzewczym, a kategoria „lato” poza nim.



Rysunek 18 Sposób przygotowania c.w.u.

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

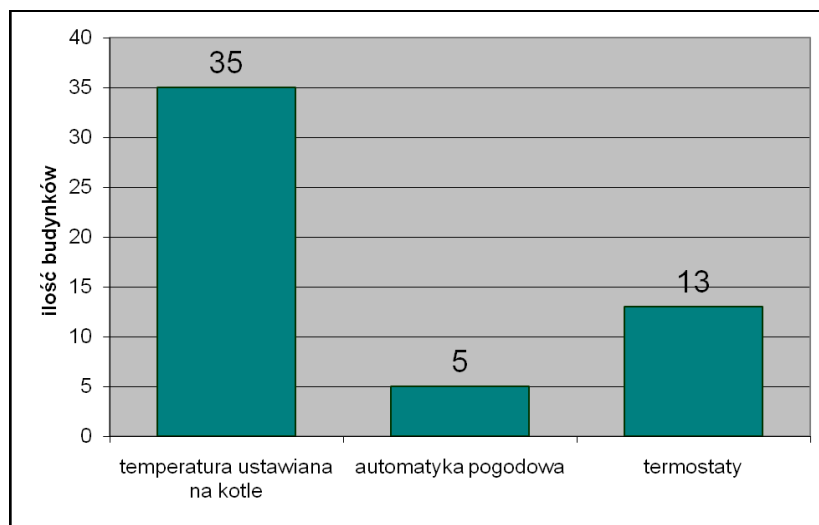
Analiza ankiet pozwoliła także na zobrazowanie struktury wiekowej wykorzystywanych kotłów. Przedstawia ją poniższy wykres.



Rysunek 19 Struktura wiekowa eksploatowanych kotłów

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

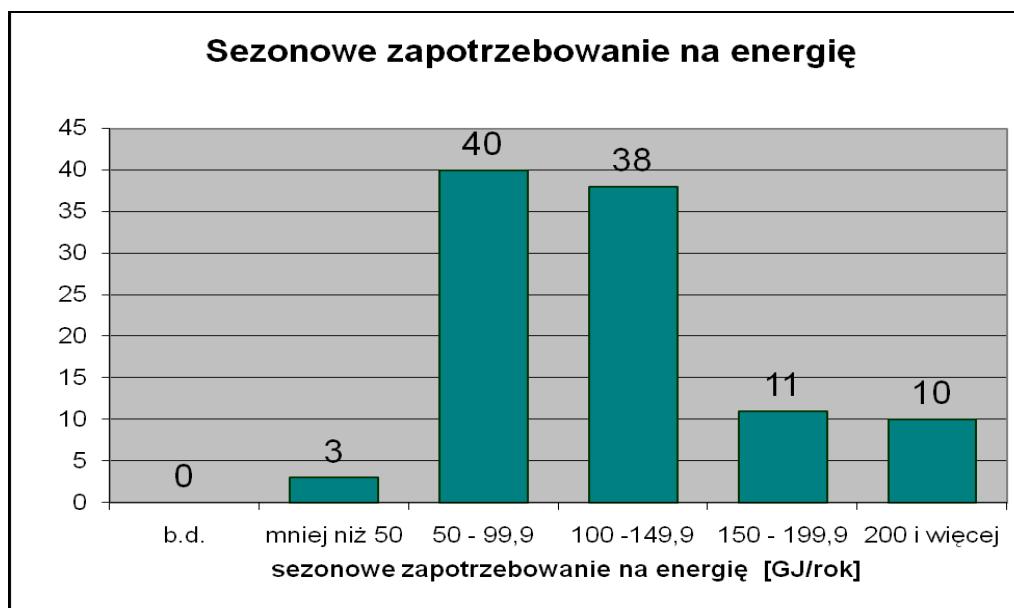
Dzięki informacjom dotyczącym roku wymiany źródeł ciepła można było określić ich sprawności, która wynosi przeciętnie 72 %. Na następnym wykresie przedstawiono stopień wyposażenia systemów grzewczych w termostaty i układy automatycznej regulacji temperatury. Wyposażenie systemów grzewczych w termostaty i układy automatycznej regulacji wpływa bezpośrednio na ilość zużywanego paliwa poprzez sprawność regulacji systemu grzewczego.



Rysunek 20 Wyposażenie instalacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

Dzięki informacjom dotyczącym ilości wykorzystywanego paliwa, a także wyliczeniu ilości energii niezbędnej do podgrzania wody użytkowej, możliwe było określenie całkowitego zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzewania pomieszczeń. Jego strukturę przedstawia rysunek.



Rysunek 21 Całkowite sezonowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszóły

Jak widać na powyższym wykresie budynki mają różne zapotrzebowanie na energię. Aby można było porównać zapotrzebowanie energetyczne budynków stworzono zestawienie, które wizualizuje następny rysunek. Przedstawia on jednostkowe zapotrzebowanie budynków na moc odniesione do powierzchni 1 m². Z wykresu wynika, iż najwięcej bo 61 budynków ma zapotrzebowanie na moc mieszczącą się w granicach 50-74 W/m².



Rysunek 22 Zapotrzebowanie jednostkowe na moc

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszóły

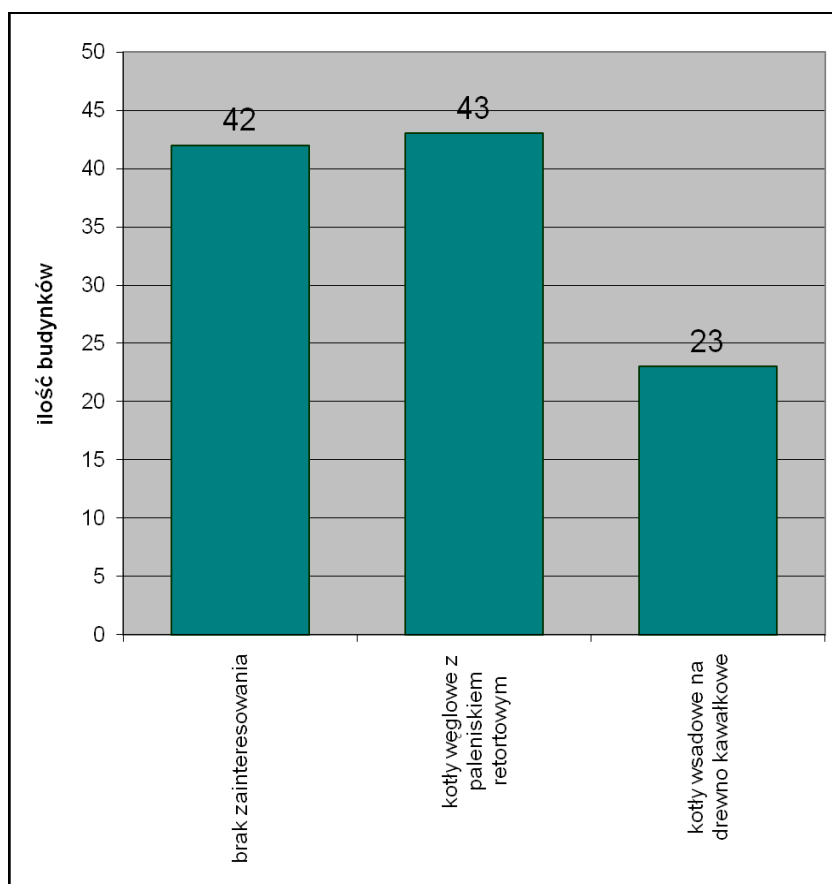
9.1.5 Podział budynków ze względu na zakres przewidywanych inwestycji

Na podstawie analizy zebranych ankiet wynioskowano, że wszyscy respondenci (108 osób) są zainteresowani udziałem w Programie. 66 osób jest zainteresowanych wymianą źródła ciepła, 50 instalacją kolektorów słonecznych, a 60 termomodernizacją budynku.

Respondenci deklarujący wymianę źródła ciepła w większości planują rozpocząć wykorzystanie nowych kotłów węglowych. Część osób zamierza wymienić eksploatowane urządzenia grzewcze na kotły na biomasę (rysunek 23).

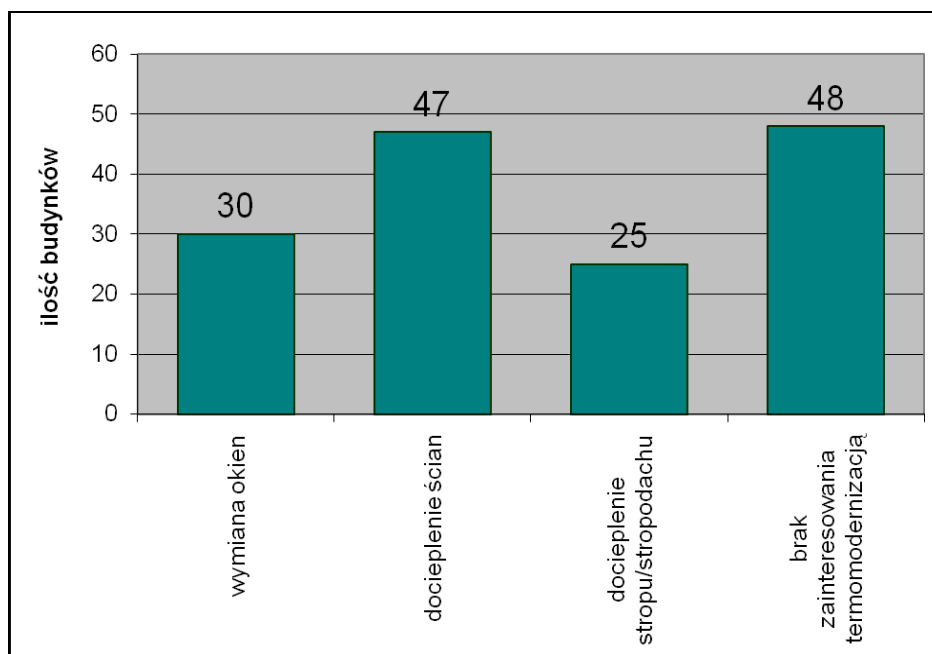
Osoby deklarujące chęć termomodernizacji budynków planują przede wszystkim docieplenie ścian zewnętrznych (rysunek 24).

Jeden z ankietowanych wyraził chęć wykorzystania pompy ciepła w miejsce dotychczas eksploatowanego kotła węglowego.



Rysunek 23 Zainteresowanie zabudową nowego źródła ciepła

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujsolę



Rysunek 24 Zainteresowanie termomodernizacją budynku

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujszoły

9.2 Określenie obiektu standardowego

9.2.1 Parametry obiektu standardowego

Wszystkie informacje zamieszczone w ankietach pozwoliły na określenie dwóch obiektów standardowych. Jeden z nich charakteryzuje się uśrednionymi parametrami obiektów wykorzystujących, jako paliwo wyłącznie węgiel, a drugi charakteryzuje się uśrednionymi parametrami obiektów wykorzystujących, jako paliwo drewno lub drewno i węgiel w dowolnych proporcjach.

Tabela 3 Parametry obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy

Typ parametru	Jednostka	Wartość
charakterystyka parametrów obiektu		
rok budowy	[-]	1975
kubatura pomieszczeń ogrzewanych	[m ³]	427
ogrzewana powierzchnia użytkowa	[m ²]	164
ilość kondygnacji	[-]	2,2
ilość mieszkańców	[-]	4,8
charakterystyka podstawowego źródła energii cieplnej		
rodzaj źródła energii ciepłej	kocioł węglowy	
rok produkcji kotła	[-]	1997
moc kotła	[kW]	19,8
teoretyczna moc kotła dla c.o.	[kW]	10,6
stosowane paliwo	węgiel-różny sortyment	
sprawność energetyczna źródła podstawowego	[%]	73
sprawność całkowita źródła podstawowego uwzględniająca przerwy w ogrzewaniu	[%]	75
wartość opałowa paliwa	[MJ/kg]	22
zużycie paliwa	[Mg/a]	5,9
charakterystyka dodatkowego źródła energii cieplnej		
rodzaj źródła energii ciepłej	[-]	[-]
rok produkcji kotła	[-]	[-]
moc kotła	[-]	[-]
teoretyczna moc kotła dla c.o.	[-]	[-]
stosowane paliwo	[-]	[-]
sprawność energetyczna źródła dodatkowego	[-]	[-]
sprawność całkowita źródła dodatkowego uwzględniająca przerwy w ogrzewaniu	[-]	[-]
wartość opałowa paliwa	[-]	[-]
zużycie paliwa	[-]	[-]
zużycie energii elektrycznej dla celów grzewczych	[kWh/a]	267,0

charakterystyka systemu grzewczego		
temperatura wewnątrz - dzień	[st C]	20
temperatura wewnętrzna - noc	[st C]	20
ogrzewanie dzienne - czas pracy	[h]	24
ogrzewanie nocne - czas pracy	[h]	24
charakterystyka energetyczna obiektu		
zapotrzebowanie na energię grzewczą dla c.o. netto	[GJ/a]	81,7
zapotrzebowanie na energię grzewczą dla c.w.u. netto	[GJ/a]	17,0
łącznie zapotrzebowanie na energię grzewczą netto	[GJ/a]	98,7
średnie zapotrzebowanie jednostkowe na moc szczytową	[W/m ²]	64

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujsoły

Tabela 4 Parametry obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł węglowy

typ parametru	jednostka	
charakterystyka parametrów obiektu		
rok budowy		1980
kubatura pomieszczeń ogrzewanych	[m ³]	397
ogrzewana powierzchnia użytkowa	[m ²]	153
ilość kondygnacji	[-]	2,1
ilość mieszkańców	[-]	4,1
charakterystyka podstawowego źródła energii cieplnej		
rodzaj źródła energii ciepłej	kocioł na drewno	
rok produkcji kotła		1996
moc kotła	[kW]	21,7
teoretyczna moc kotła dla c.o.	[kW]	10,6
stosowane paliwo	drewno	
sprawność energetyczna źródła podstawowego	[%]	72
sprawność całkowita źródła podstawowego uwzględniająca przerwy w ogrzewaniu	[%]	74
wartość opałowa paliwa	[MJ/mp]	7840
zużycie paliwa	[mp/a]	15,9
charakterystyka dodatkowego źródła energii cieplnej		
rodzaj źródła energii ciepłej	kocioł węglowy	
rok produkcji kotła		1996
moc kotła	[kW]	21,7
teoretyczna moc kotła dla c.o.	[kW]	2,4
stosowane paliwo	węgiel-różny sortyment	
sprawność energetyczna źródła dodatkowego	[%]	71

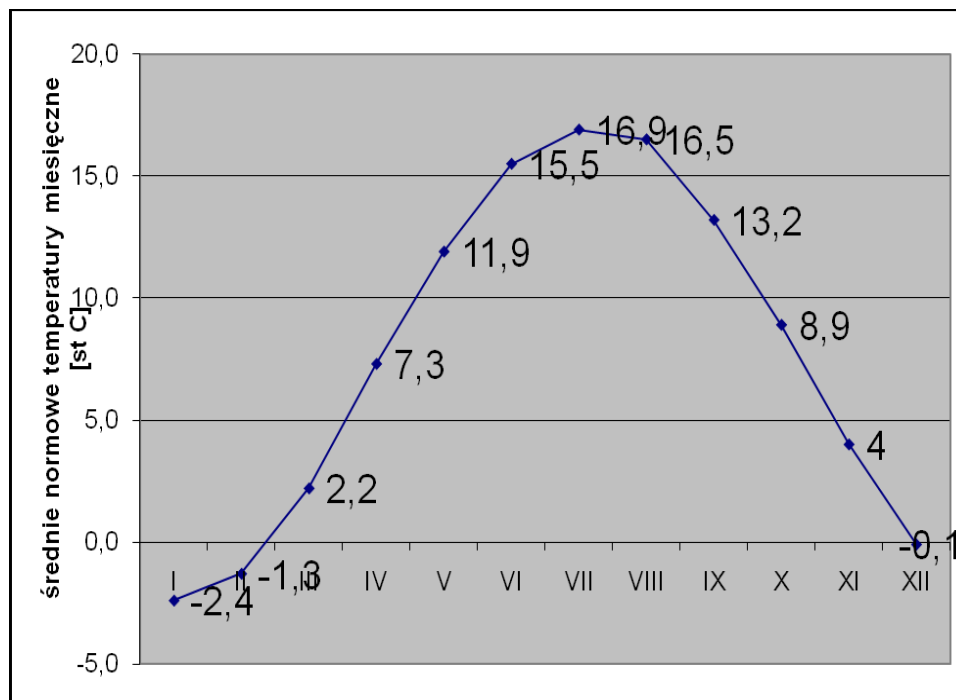
sprawność całkowita źródła dodatkowego uwzględniająca przerwy w ogrzewaniu	[%]	
wartość opałowa paliwa	[MJ/mp]	22
zużycie paliwa	[mp/a]	1,4
zużycie energii elektrycznej dla celów grzewczych	[kWh/a]	253,4
<i>charakterystyka systemu grzewczego</i>		
temperatura wewnętrzna - dzień	[st C]	20
temperatura wewnętrzna - noc	[st C]	20
ogrzewanie dzienne - czas pracy	[h]	24
ogrzewanie nocne - czas pracy	[h]	24
<i>charakterystyka energetyczna obiektu</i>		
zapotrzebowanie na energię grzewczą dla c.o. netto	[GJ/a]	100,3
zapotrzebowanie na energię grzewczą dla c.w.u. netto	[GJ/a]	14,7
łącznie zapotrzebowanie na energię grzewczą netto	[GJ/a]	115,0
średnie zapotrzebowanie jednostkowe na moc szczytową	[W/m ²]	85

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankietyzacji przeprowadzonej na terenie Gminy Ujsoły

Informacje zawarte w powyższej tabeli były punktem odniesienia w trakcie przeprowadzania analizy wariantowej. Pozwoliły one na wybór optymalnego sposobu realizacji Programu.

9.2.2 Potrzeby energetyczne

Zapotrzebowanie na energię niezbędną do zapewnienia komfortu termicznego mieszkańcom analizowanych budynków przyjęto na podstawie poniższych danych (uśrednione wieloletnie dane meteorologiczne dla stacji meteorologicznej Aleksandrowice).



Rysunek 25 Średnie normowe temperatury miesięczne

Tabela 5 Zestawienie danych temperaturowych

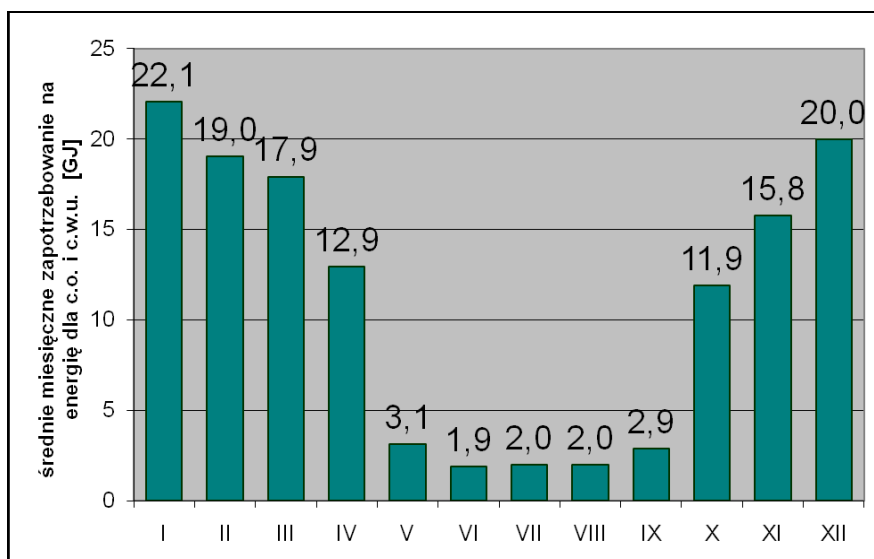
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T [^{\circ}C]$	-2,4	-1,3	2,2	7,3	11,9	15,5	16,9	16,5	13,2	8,9	4,0	-0,1
L. dni	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Czas trwania okresu grzewczego: 222 dni

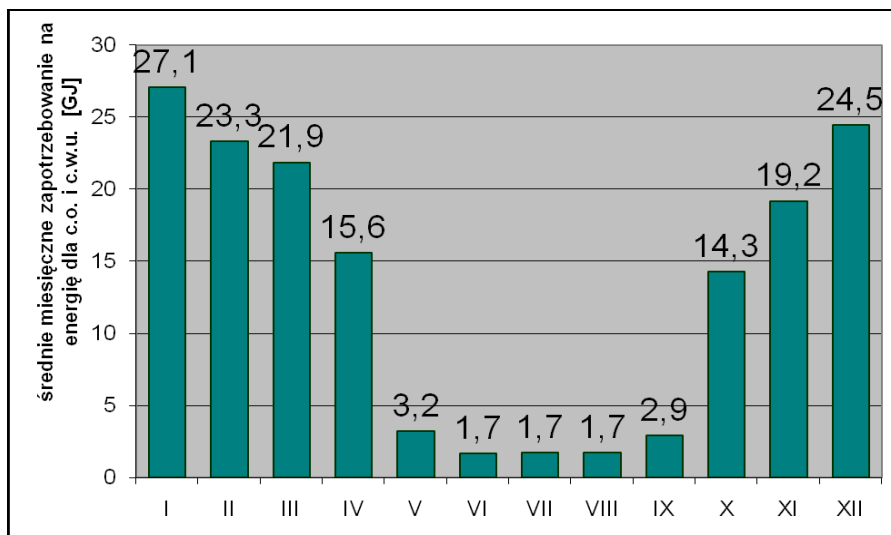
Średnia temperatura okresu grzewczego: $3,1^{\circ}C$

Do obliczenia średniego zapotrzebowania na energię dla c.w.u. wykorzystano informację o średnim zużyciu wody na terenie województwa śląskiego, które wynosi ok. $36 \text{ m}^3/\text{rok}/\text{osobę}$. Na tej podstawie obliczono, że średnie dobowe zużycie wody wynosi $98,6 \text{ dm}^3$. Założono, że 50 % z tej wielkości stanowi woda ciepła. Przyjęto również, że dla podgrzania 1 m^3 wody niezbędne jest wykorzystanie energii 200 MJ. Wielkość ta uwzględnia sprawności instalacji c.w.u. (magazynowanie wody, cyrkulacja), nie uwzględnia jednak sprawności wytwarzania c.w.u.

Rozkład całkowitego zapotrzebowania energetycznego dla poszczególnych miesięcy przedstawiają poniższe wykresy.



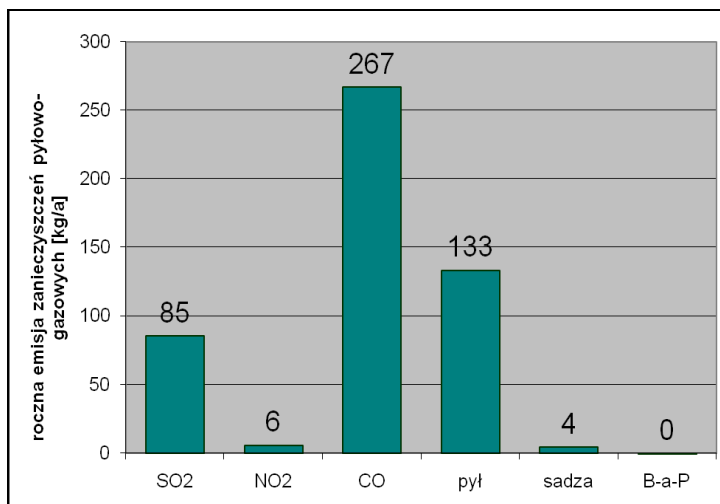
Rysunek 26 Roczny rozkład zapotrzebowania energetycznego dla budynku standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł na węgiel (c.o. + c.w.u.)



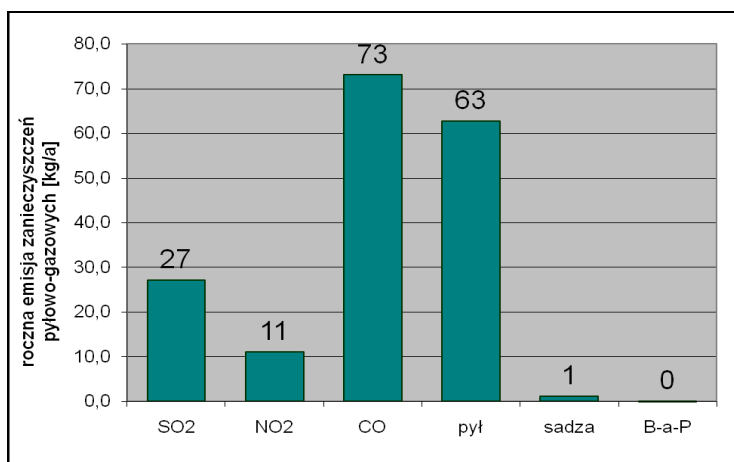
Rysunek 27 Roczny rozkład zapotrzebowania energetycznego dla budynku standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel (c.o. + c.w.u.)

9.2.3 Emisja zanieczyszczeń

Na podstawie wskaźników zawartych w „Materiałach informacyjno-instruktażowych nr 1/96” opracowanych przez MOŚZNiL określono emisję zanieczyszczeń dla przyjętych obiektów standardowych.



Rysunek 28 Roczna emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych przez budynek standardowy eksploatujący wyłącznie kocioł na węgiel



Rysunek 29 Roczna emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych przez budynek standardowy eksploatujący kocioł na drewno i kocioł na węgiel

Roczna emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych dla jednego obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy wynosi 496,342 [kg/a].

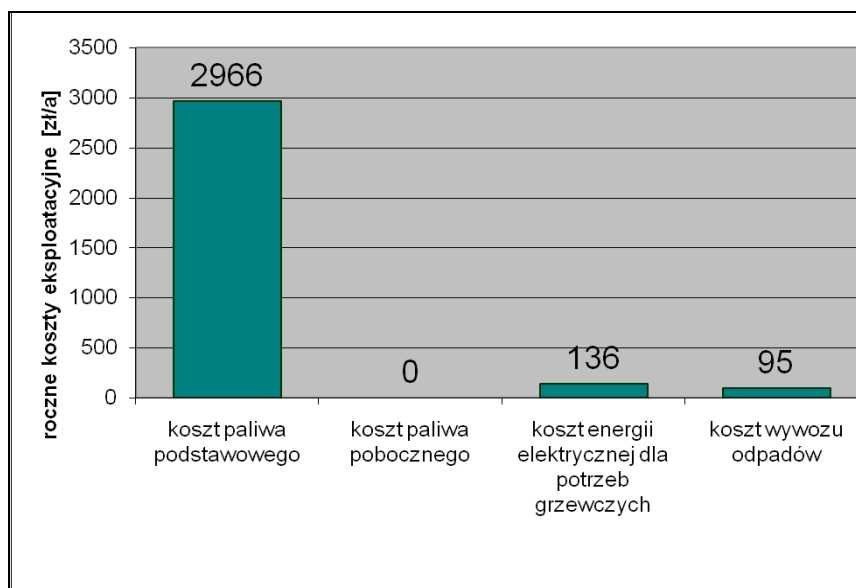
Roczna emisja gazów cieplarnianych (CO₂) jednego obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy wynosi 11865,133 [kg/a].

Roczna emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych dla jednego obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel wynosi 174,942 [kg/a].

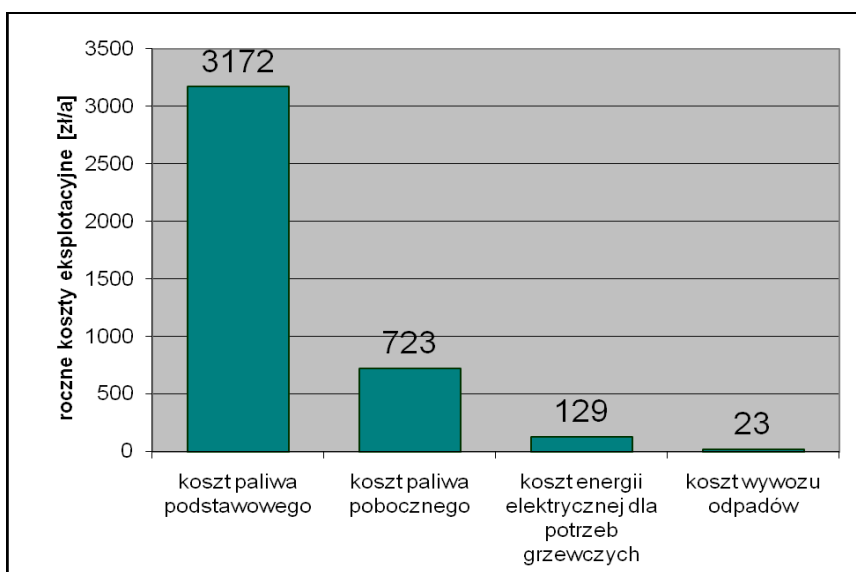
Roczna emisja gazów cieplarnianych (CO₂) jednego obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel wynosi 2892,764 [kg/a].

9.2.4 Koszty eksploatacyjne

Koszty związane z eksploatacją kotłów zainstalowanych w obiektach standardowych przedstawiają poniższe rysunki.



Rysunek 30 Roczne koszty eksploatacyjne dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy



Rysunek 31 Roczne koszty eksploatacyjne dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł węglowy

10 Wybór optymalnego wariantu modernizacji w zakresie wymiany kotłów

10.1 Cel Programu Ograniczenia Niskiej Emisji

Podstawowym celem Programu Ograniczenia Niskiej Emisji jest zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych w trakcie spalania paliw. Jest to możliwe dzięki ograniczeniu zapotrzebowania na paliwa, szczególnie te, które charakteryzują się wysokimi wskaźnikami emisyjności. Jest to możliwe dzięki częściowemu finansowaniu inwestycji polegających na termomodernizacji budynków i wymiany ich źródeł energii. Duży nacisk kładziony jest na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, które charakteryzują się praktycznie zerową emisją zanieczyszczeń.

Najbardziej opłacalna, pod względem ekologicznym i często ekonomicznym, jest eksploatacja źródeł ciepła charakteryzujących się wysoką sprawnością, optymalną mocą, odpowiednio zautomatyzowanych i pozwalających na jak najlepsze spalanie paliw.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji nie narzuca konkretnego producenta urządzeń grzewczych, a jedynie określa wymagania w zakresie technologii spalania dla danego typu paliwa. Szerzej ten aspekt omówiony zostanie w dalszej części opracowania.

10.2 Charakterystyka możliwych do wykorzystania źródeł energii

10.2.1 Kotły gazowe

Do zastosowania tego typu źródła energii niezbędna jest doprowadzona do budynku sieć gazowa. Niewątpliwą zaletą kotłów gazowych jest wysoka sprawność (ponad 90 %, a w przypadku kotłów kondensacyjnych nawet ponad 100 %), możliwość ustawienia żądanej temperatury na kotle, a także dodatkowej instalacji automatyki pogodowej. Kotły gazowe mogą służyć do ogrzewania pomieszczeń, a także do całorocznego ogrzewania wody użytkowej.

10.2.2 Kotły olejowe i gazowe na gaz płynny (LPG)

Stosuje się je zazwyczaj w przypadku, gdy sieć gazowa nie jest doprowadzona do budynku. Są one funkcjonalnymi odpowiednikami kotłów na gaz ziemny, różnią się przede wszystkim typem zainstalowanego palnika oraz instalacją doprowadzenia paliwa do kotła. Analogicznie, charakteryzuje je wysoka sprawność, która przekracza 90 %. Dużą wadą tego typu źródeł energii są stosunkowo wysokie koszty eksploatacyjne wynikające z kosztów zakupu oleju opałowego lub gazu płynnego.

10.2.3 Kotły na paliwo stałe

Możliwość instalacji tego typu źródeł ciepła istnieje niezależnie od obecności sieci gazowej. W nowoczesnych kotłach na paliwo stałe wykorzystuje się paleniska retortowe, które pozwalają na bardziej efektywne spalanie węgla. Sprawność nominalna tego typu urządzeń wynosi zazwyczaj 78 – 84 %. Dużą zaletą tego typu źródeł ciepła jest automatyka, która dozuje ilość paliwa podawanego do kotła oraz steruje ilością powietrza pierwotnego i wtórnego. Dzięki temu paliwo może spalać się w optymalnych warunkach, które pozwalają na osiągnięcie wysokiej sprawności. Dodatkową zaletą automatyki jest bardzo wygodna eksploatacja kotła na paliwo stałe, ograniczająca ilość czynności obsługowych do okresowego uzupełnienia węgla w koszu zasypowym podajnika.

W praktyce bardzo dużą grupą kotłów na paliwo stałe stanowią tradycyjne kotły wrzutowe. Ich konstrukcja oraz możliwość spalania niskoenergetycznych i zanieczyszczonych gatunków węgla a nawet odpadów z gospodarstw domowych powodują, że grupa ta wykluczona zostanie z analizy ze względu na negatywny aspekt ekologiczny.

10.2.4 Kotły na biomasę

Tak jak w przypadku kotłów na paliwo stałe, można je instalować niezależnie od obecności instalacji gazowej. Ważny jest jednak dostęp do odpowiednich paliw scharakteryzowanych poniżej.

Pelety

Kotły nimi opalane są zaopatrzone w instalacje podawania paliwa. Składają się one z zasobnika i podajnika. Zasobnik jest zdecydowanie większy od zasobnika kotła opalanego węglem. Z tego powodu konieczne jest zagwarantowanie mu większej powierzchni. Dzięki możliwości podawania paliwa i odpowiedniej automatyce nie jest konieczna częsta obsługa kotła. Inną zaletą tego typu rozwiązania jest stosunkowo wysoka wartość opałowia peletów.

Zrębki drewniane

Tak jak w przypadku peletów, kotły na zrębki drewniane wymagają dodatkowej instalacji podawania paliwa. Oprócz innych aspektów z tym związanych (analogicznych do eksploatacji kotłów na pelety) istotna jest wilgotność tego typu paliwa. Z tego powodu wskazane jest składowanie opału poza budynkiem mieszkalnym.

Drewno opałowe

Wykorzystanie drewna opałowego jako paliwa wymaga większej ilości czasu poświęconego na obsługę kotła. Wynika to z konieczności częstszych załadunków opału. Producenci tego typu urządzeń nie mogą dawać gwarancji na ilość zanieczyszczeń przez nie emitowanych. Jest to efektem możliwości wykorzystania paliwa innego typu. Wynika to z komorowej budowy urządzenia grzewczego.

Słoma

Wykorzystanie jej jako paliwa wiąże się z koniecznością zainstalowania dużych rozmiarów zasobnika na energię cieplną. Wynika to z braku rozwiązań technicznych umożliwiających zachodzenie ciągłego procesu spalania słomy w kotłach o stosunkowo małej mocy. Z tego powodu konieczna jest eksploatacja urządzeń grzewczych z jednorazowym wsadem paliwa. Wadą tego typu rozwiązania są niewielkie możliwości automatyzacji procesu pozyskiwania energii jak również ograniczenia wynikające z przepisów p. poz. związane ze składowaniem i wykorzystywaniem tego typu opału. Z powyższych przyczyn instalacje do spalania słomy budowane są zazwyczaj dla średnich i dużych mocy (min. kilkaset kW).

10.2.5 Kolektory słoneczne

Eksploatacja tego typu urządzeń pozwala na znaczne ograniczenie kosztów związanych z podgrzewaniem wody. Dobrze zaprojektowana instalacja solarna pozwala na pokrycie zapotrzebowania na c.w.u. w miesiącach letnich, a także pozwala na znaczne oszczędności paliwa podstawowego w sezonie grzewczym.

10.2.6 Pompy ciepła

Pompy ciepła zasilane są energią elektryczną. Wykorzystują one ciepło niskotemperaturowe zmagazynowane w gruncie lub w wodzie do produkcji energii cieplnej dla celów grzewczych. Wykorzystanie tego typu źródła energii, jako podstawowego wymaga niskotemperaturowej instalacji podłogowej. W budynkach z tradycyjną instalacją pompa ciepła może być tylko dodatkowym źródłem energii, wykorzystywanym w okresach wyższych temperatur zewnętrznych (zazwyczaj powyżej 0 °C).

10.3 Założenia do analizy wariantowej

Porównanie różnego typu źródeł ciepła przeprowadzono dzięki kompleksowej analizie kosztów eksploatacyjnych i emisji zanieczyszczeń wynikających z ich zastosowania. Wszystkie te wielkości odniesiono do zapotrzebowania na moc grzewczą wynikającego z faktycznego zużycia paliwa w stanie obecnym.

W celu określania najbardziej optymalnych rozwiązań dotyczących wymiany urządzeń grzewczych posłużono się różnymi informacjami, pochodzącymi:

- z ankiet zebranych wśród mieszkańców gminy Ujsoły (część danych dotyczących zapotrzebowania energetycznego i sposobu użytkowania instalacji),
- od producentów urządzeń grzewczych (dane dotyczące ich parametrów),
- od dostawców paliw (dane dotyczące cen i parametrów paliw),
- z materiałów informacyjno – instruktażowych MOŚZNiL (dane dotyczące współczynników emisyjności),
- z doświadczenia audytorskiego (pozostałe informacje).

W poniższych tabelach przedstawiono przyjęte wartości charakteryzujące ceny, wartości opałowe i wskaźniki emisyjności wykorzystywanych paliw oraz sprawności urządzeń grzewczych.

Tabela 6 Wartości opałowe paliw

Typ paliwa	Wartość opałowa	Jednostka
węgiel kamienny	22,0	[MJ/kg]
gaz ziemny	35,0	[MJ/m ³]
olej opałowy	35,5	[MJ/dm ³]
„ekogroszek”	26,0	[MJ/kg]
pelety	18,0	[MJ/kg]
energia elektryczna	3,6	[MJ/kWh]
drewno kawałkowe	16	[MJ/kg]

Tabela 7 Zawartość pyłu i siarki w paliwach

Typ paliwa	Zawartość pyłu	Jednostka	Zawartość siarki	Jednostka
węgiel kamienny	15	[%]	0,9	[%]
olej opałowy	0	[%]	0,07	[%]
„ekogroszek”	6	[%]	0,6	[%]
energia elektryczna	0	[%]	0	[%]
drewno kawałkowe	0	[%]	0	[%]

Tabela 8 Wskaźniki emisyjności

Typ paliwa	Jednostka	SO ₂	NO ₂	CO	CO ₂	pył	sadza	B-a-P
węgiel kamienny	[kg/Mg]	14,4	1	45	2000	22,5	0,75	0,014
olej opałowy	[kg/m ³]	1,33	5	0,6	1650	1,8	0	0
„ekogroszek”	[kg/Mg]	9,6	1,5	45	2000	12	0,3	0,014
energia elektryczna	[kg/kWh]	0	0	0	0	0	0	0
drewno kawałkowe	[kg/Mg]	0,4	0,6	0,5	0	1,9	0	0

Tabela 9 Ceny paliw

Typ paliwa	Cena	Jednostka
węgiel kamienny	500,00	[zł/Mg]
olej opałowy	2,60	[zł/dm ³]
„ekogroszek”	600,00	[zł/Mg]
energia elektryczna	0,51	[zł/kWh]
drewno kawałkowe	200,00	[zł/mp]

Tabela 10 Sprawność wytwarzania eksploatowanych kotłów węglowych

Wiek kotła na węgiel	Sprawność	Jednostka
kocioł eksploatowany do 5 lat	80	[%]
kocioł eksploatowany od 5 do 10 lat	75	[%]
kocioł eksploatowany od 10 do 15 lat	70	[%]
kocioł eksploatowany powyżej 15 lat	65	[%]

Tabela 11 Sprawność wytwarzania eksploatowanych kotłów na drewno

Wiek kotła na drewno	Sprawność	Jednostka
kocioł eksploatowany do 5 lat	80	[%]
kocioł eksploatowany od 5 do 10 lat	75	[%]
kocioł eksploatowany od 10 do 15 lat	70	[%]
kocioł eksploatowany powyżej 15 lat	65	[%]

Tabela 12 Sprawność wytwarzania nowych urządzeń grzewczych

Rodzaj kotła	Sprawność	Jednostka
kocioł węglowy z paleniskiem retortowym	82	[%]
kocioł olejowy	90	[%]
kocioł wsadowy na drewno kawałkowe	80	[%]
podgrzewacz elektryczny (c.w.u.)	100	[%]
pompa ciepła	350	[%]

Skumulowany współczynnik przerw w ogrzewaniu: 0,8

Skumulowaną sprawność systemu grzewczego dla poszczególnych gospodarstw przyjęto w zależności od deklarowanego wyposażenia w systemy automatycznej regulacji.

10.4 Analiza wariantowa

Posługując się wszystkimi niezbędnymi informacjami dokonano pełnej analizy wariantowej. Pozwala ona na porównanie różnego typu źródeł ciepła pod kątem kosztów eksploatacyjnych i ilości emitowanych przez nie zanieczyszczeń.

Rozpatrzono eksploatację następujących technologii:

OBIEKT STANDARDOWY-KOCIOŁ WĘGLOWY

- stan istniejący – kocioł węglowy
- paliwo: gaz ziemny GZ-50; urządzenie – kocioł gazowy kondensacyjny
- paliwo: olej opałowy; urządzenie – kocioł olejowy
- paliwo: węgiel kamienny; urządzenie – kocioł z paleniskiem retortowym
- paliwo: drewno kawałkowe; urządzenie – kocioł wsadowy
- paliwo: energia elektryczna; urządzenie – pompa ciepła

OBIEKT STANDARDOWY-KOCIOŁ NA DREWNO I KOCIOŁ WĘGLOWY

- stan istniejący – kocioł na drewno i kocioł węglowy
- paliwo: gaz ziemny GZ-50; urządzenie – kocioł gazowy kondensacyjny
- paliwo: olej opałowy; urządzenie – kocioł olejowy
- paliwo: węgiel kamienny; urządzenie – kocioł z paleniskiem retortowym
- paliwo: drewno kawałkowe; urządzenie – kocioł wsadowy
- paliwo: energia elektryczna; urządzenie – pompa ciepła

W celu maksymalizacji możliwego do osiągnięcia efektu ekologicznego oraz dodatkowego obniżenia kosztu eksploatacji systemu grzewczego proponuje się obligatoryjny montaż przygrzejnikowych zaworów termostatycznych w obiektach, gdzie modernizowane będą źródła ciepła w ramach Programu. Jest to, bowiem najprostszy i najtańszy sposób powiększenia efektów Programu. W przeprowadzonej analizie wariantowej uwzględniono wzrost sprawności systemu grzewczego wynikający z zastosowania zaworów termostatycznych.

Tabela 13 Stan istniejący – kocioł węglowy

		kocioł węglowy (węgiel-różny sortyment)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł węglowy	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	73
3	stosowane paliwo podstawowe	węgiel-różny sortyment	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/kg]	22
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[Mg/a]	5,9
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	2966
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	136
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	95
5	łączne koszty eksploatacyjne	[zł/a]	3198
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	0
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	496,342
2	emisja CO ₂	[kg/a]	11865,133
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	85,429
2	NO ₂	[kg/a]	5,933
3	CO	[kg/a]	266,965
4	pył	[kg/a]	133,483
5	sadza	[kg/a]	4,449
6	B-a-P	[kg/a]	0,083
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	0,000
2	emisja CO ₂	[kg/a]	0,000

Tabela 14 Paliwo: gaz ziemny GZ-50; urządzenie – kocioł gazowy kondensacyjny

		kocioł gazowy kondensacyjny (GZ-50)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł gazowy kondensacyjny	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	100
3	stosowane paliwo podstawowe	GZ - 50	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/m ³]	35
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[m ³ /a]	2450,5
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	4215
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łączne koszty eksploatacyjne	[zł/a]	4215
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	-1017
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	4,252
2	emisja CO ₂	[kg/a]	4812,738
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	0,196
2	NO ₂	[kg/a]	3,137
3	CO	[kg/a]	0,882
4	pył	[kg/a]	0,037
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	492,091
2	emisja CO ₂	[kg/a]	7052,395

Tabela 15 Paliwo: olej opałowy; urządzenie – kocioł olejowy

		kocioł olejowy (olej opałowy)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł olejowy	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	90
3	stosowane paliwo podstawowe	olej opałowy	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/dm ³]	35,5
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[dm ³ /a]	2684,4
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	6979
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	6979
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	-3782
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łącznie emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	23,435
2	emisja CO ₂	[kg/a]	4429,267
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	3,570
2	NO ₂	[kg/a]	13,422
3	CO	[kg/a]	1,611
4	pył	[kg/a]	4,832
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	472,907
2	emisja CO ₂	[kg/a]	7435,866

Tabela 16 Paliwo: węgiel kamienny; urządzenie – kocioł z paleniskiem retortowym

		kocioł z paleniskiem retortowym (węgiel kamienny)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł węglowy z paleniskiem retortowym	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	82
3	stosowane paliwo podstawowe	eko-groszek	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/kg]	26
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[Mg/a]	4,2
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	2521
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	49
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	2570
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	627
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łącznie emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	287,476
2	emisja CO ₂	[kg/a]	8404,013
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	40,339
2	NO ₂	[kg/a]	6,303
3	CO	[kg/a]	189,090
4	pył	[kg/a]	50,424
5	sadza	[kg/a]	1,261
6	B-a-P	[kg/a]	0,059
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	208,866
2	emisja CO ₂	[kg/a]	3461,120

Tabela 17 Paliwo: drewno kawałkowe; urządzenie – kocioł wsadowy

		kocioł wsadowy (drewno kawałkowe)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł wsadowy na drewno kawałkowe	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	80
3	stosowane paliwo podstawowe	drewno kawałkowe	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/mp]	7840
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[mp/a]	13,2
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	2644
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	944
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	3588
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	-390
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	22,027
2	emisja CO ₂	[kg/a]	0,000
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	2,591
2	NO ₂	[kg/a]	3,887
3	CO	[kg/a]	3,239
4	pył	[kg/a]	12,309
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	474,315
2	emisja CO ₂	[kg/a]	11865,133

Tabela 18 Paliwo: energia elektryczna; urządzenie – pompa ciepła

		pompa ciepła	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	pompa ciepła	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	350
3	stosowane paliwo podstawowe	en. elektryczna	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/kWh]	3,6
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[MWh/a]	6,8
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	3472
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łączne koszty eksploatacyjne	[zł/a]	3472
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	-274
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	0,000
2	emisja CO ₂	[kg/a]	0,000
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	0,000
2	NO ₂	[kg/a]	0,000
3	CO	[kg/a]	0,000
4	pył	[kg/a]	0,000
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	496,342
2	emisja CO ₂	[kg/a]	11865,133

Tabela 19 Stan istniejący – kocioł na drewno i kocioł węglowy

		kocioł na drewno + ew. kocioł na węgiel (węgiel różny sortyment)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł na drewno	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	72
3	stosowane paliwo podstawowe	drewno	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/mp]	7840
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	10,6
6	zużycie paliwa podstawowego	[mp/a]	15,9
B	charakterystyka źródła ciepła pobocznego		
1	rodzaj źródła pobocznego	kocioł węglowy	
2	sprawność źródła pobocznego	[%]	71
3	stosowane paliwo poboczne	węgiel-różny sortyment	
4	wartość opałowa paliwa pobocznego	[MJ/mp]	22
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	2,4
6	zużycie paliwa pobocznego	[Mg/a]	1,4
C	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	3172
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	723
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	129
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	23
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	4048
D	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	0
E	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	147,437
2	emisja CO ₂	[kg/a]	2892,764
F	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	23,937
2	NO ₂	[kg/a]	6,110
3	CO	[kg/a]	68,973
4	pył	[kg/a]	47,311
5	sadza	[kg/a]	1,085
6	B-a-P	[kg/a]	0,020
G	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	0,000
2	emisja CO ₂	[kg/a]	0,000

Tabela 20 Paliwo: gaz ziemny GZ-50; urządzenie – kocioł gazowy kondensacyjny

		kocioł gazowy kondensacyjny (GZ-50)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł gazowy kondensacyjny	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	100
3	stosowane paliwo podstawowe	GZ - 50	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/m ³]	35
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	13,0
6	zużycie paliwa podstawowego	[m ³ /a]	2834,2
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	4875
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łączne koszty eksploatacyjne	[zł/a]	4875
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	-827
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	4,917
2	emisja CO ₂	[kg/a]	5566,292
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	0,227
2	NO ₂	[kg/a]	3,628
3	CO	[kg/a]	1,020
4	pył	[kg/a]	0,043
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	142,519
2	emisja CO ₂	[kg/a]	-2673,528

Tabela 21 Paliwo: olej opałowy; urządzenie – kocioł olejowy

		kocioł olejowy (olej opałowy)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł olejowy	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	90
3	stosowane paliwo podstawowe	olej opałowy	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/dm ³]	35,5
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	13,0
6	zużycie paliwa podstawowego	[dm ³ /a]	3104,7
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	8072
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	8072
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	-4024
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	27,104
2	emisja CO ₂	[kg/a]	5122,779
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	4,129
2	NO ₂	[kg/a]	15,524
3	CO	[kg/a]	1,863
4	pył	[kg/a]	5,588
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	120,333
2	emisja CO ₂	[kg/a]	-2230,015

Tabela 22 Paliwo: węgiel kamienny; urządzenie – kocioł z paleniskiem retortowym

		kocioł z paleniskiem retortowym (węgiel kamienny)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł węglowy z paleniskiem retortowym	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	82
3	stosowane paliwo podstawowe	eko-groszek	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/kg]	26
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	13,0
6	zużycie paliwa podstawowego	[Mg/a]	4,9
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	2924
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	57
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	2981
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	1067
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	333,375
2	emisja CO ₂	[kg/a]	9745,812
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	46,780
2	NO ₂	[kg/a]	7,309
3	CO	[kg/a]	219,281
4	pył	[kg/a]	58,475
5	sadza	[kg/a]	1,462
6	B-a-P	[kg/a]	0,068
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	-185,938
2	emisja CO ₂	[kg/a]	-6853,048

Tabela 23 Paliwo: drewno kawałkowe; urządzenie – kocioł wsadowy

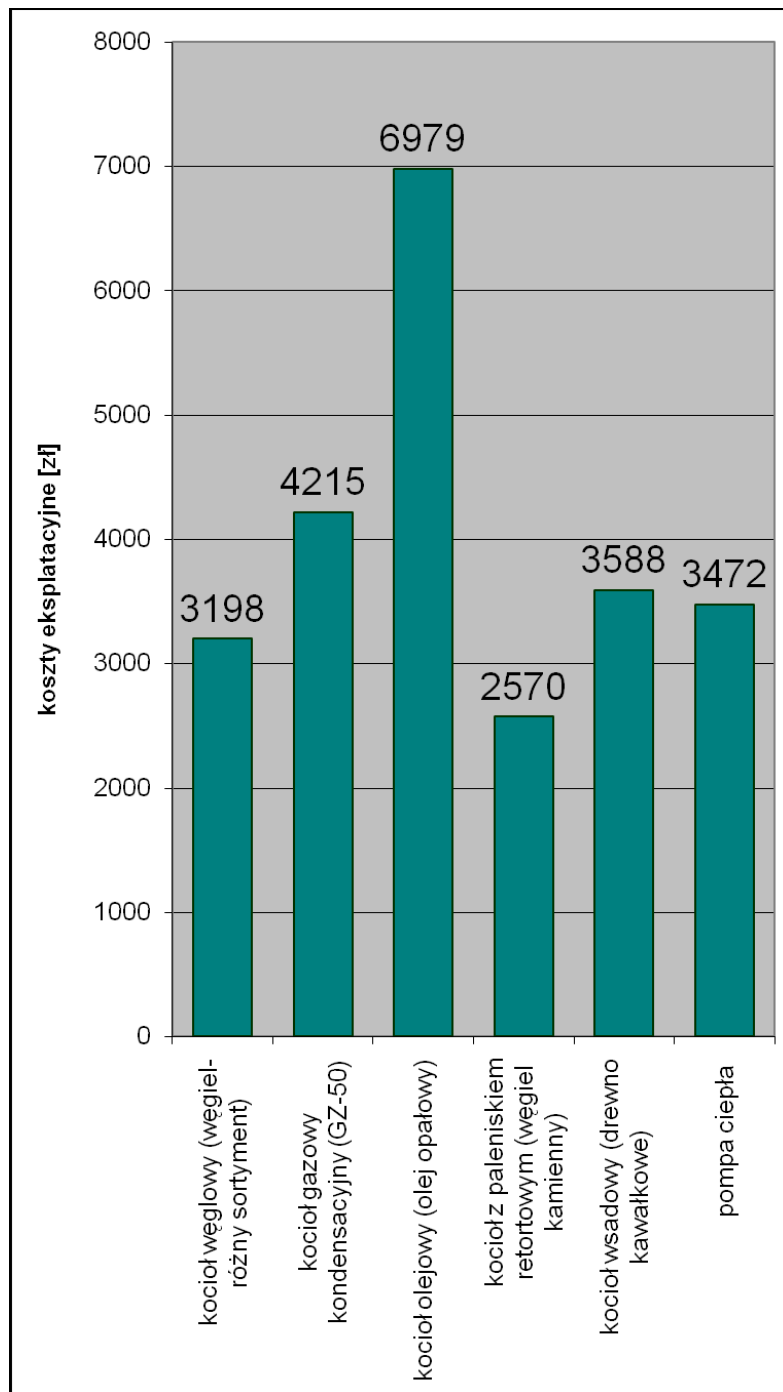
		kocioł wsadowy (drewno kawałkowe)	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	kocioł wsadowy na drewno kawałkowe	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	80
3	stosowane paliwo podstawowe	drewno kawałkowe	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/mp]	7840
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	13,0
6	zużycie paliwa podstawowego	[mp/a]	15,6
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	3129
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	815
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łącznie koszty eksploatacyjne	[zł/a]	3945
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	103
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łącznie emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	26,067
2	emisja CO ₂	[kg/a]	0,000
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	3,067
2	NO ₂	[kg/a]	4,600
3	CO	[kg/a]	3,833
4	pył	[kg/a]	14,567
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	121,370
2	emisja CO ₂	[kg/a]	2892,764

Tabela 24 Paliwo: energia elektryczna; urządzenie – pompa ciepła

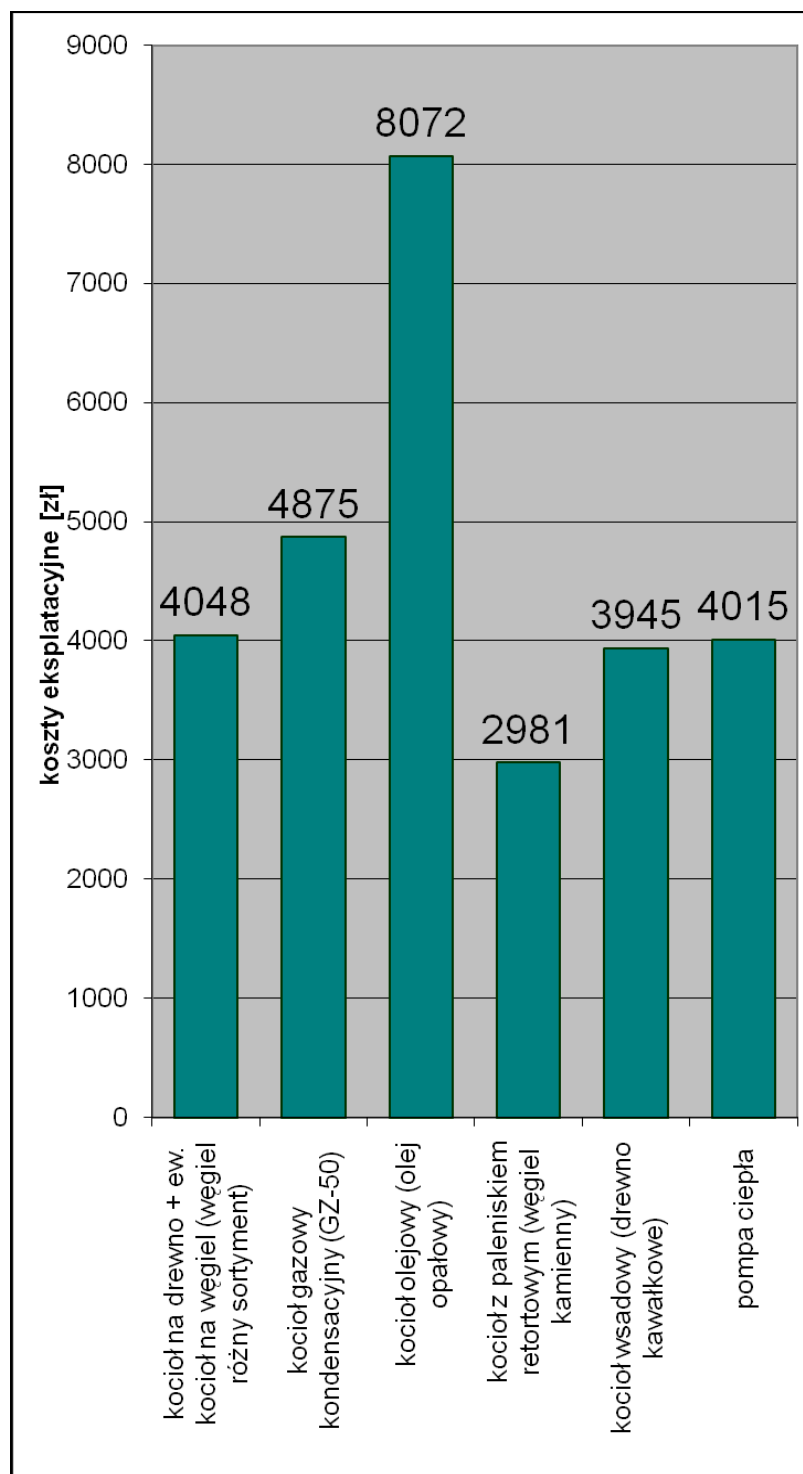
		pompa ciepła	
A	charakterystyka źródła ciepła podstawowego		
1	rodzaj źródła podstawowego	pompa ciepła	
2	sprawność źródła podstawowego	[%]	350
3	stosowane paliwo podstawowe	en. elektryczna	
4	wartość opałowa paliwa podstawowego	[MJ/kWh]	3,6
5	moc kotła teoretyczna	[kW]	13,0
6	zużycie paliwa podstawowego	[MWh/a]	7,9
B	charakterystyka kosztów eksploatacji		
1	koszt paliwa podstawowego	[zł/a]	4015
2	koszt paliwa pobocznego	[zł/a]	0
3	koszt energii elektrycznej dla potrzeb grzewczych	[zł/a]	0
4	koszt wywozu odpadów	[zł/a]	0
5	łączne koszty eksploatacyjne	[zł/a]	4015
C	efekt ekonomiczny		
1	oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	33
D	charakterystyka emisyjna źródła		
1	łączna emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	0,000
2	emisja CO ₂	[kg/a]	0,000
E	emisja gazowo pyłowa, w tym		
1	SO ₂	[kg/a]	0,000
2	NO ₂	[kg/a]	0,000
3	CO	[kg/a]	0,000
4	pył	[kg/a]	0,000
5	sadza	[kg/a]	0,000
6	B-a-P	[kg/a]	0,000
F	efekt ekologiczny w odniesieniu do stanu istniejącego		
1	emisja zanieczyszczeń (pyłowo-gazowa)	[kg/a]	147,437
2	emisja CO ₂	[kg/a]	2892,764

10.5 Podsumowanie analizy wariantowej

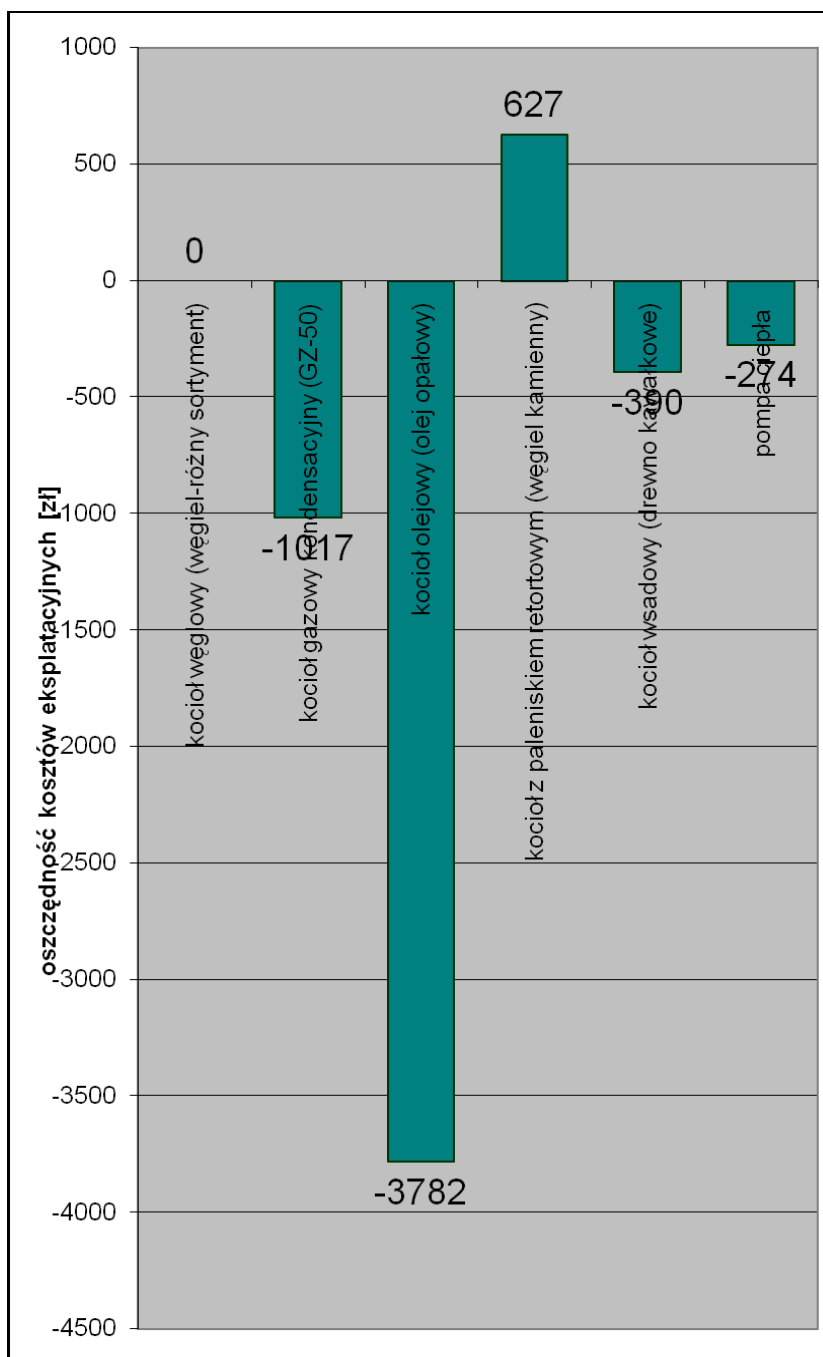
W celu sformułowania wniosków z przeprowadzonej analizy wariantowej, otrzymane wielkości kluczowych parametrów zobrazowano na poniższych wykresach.



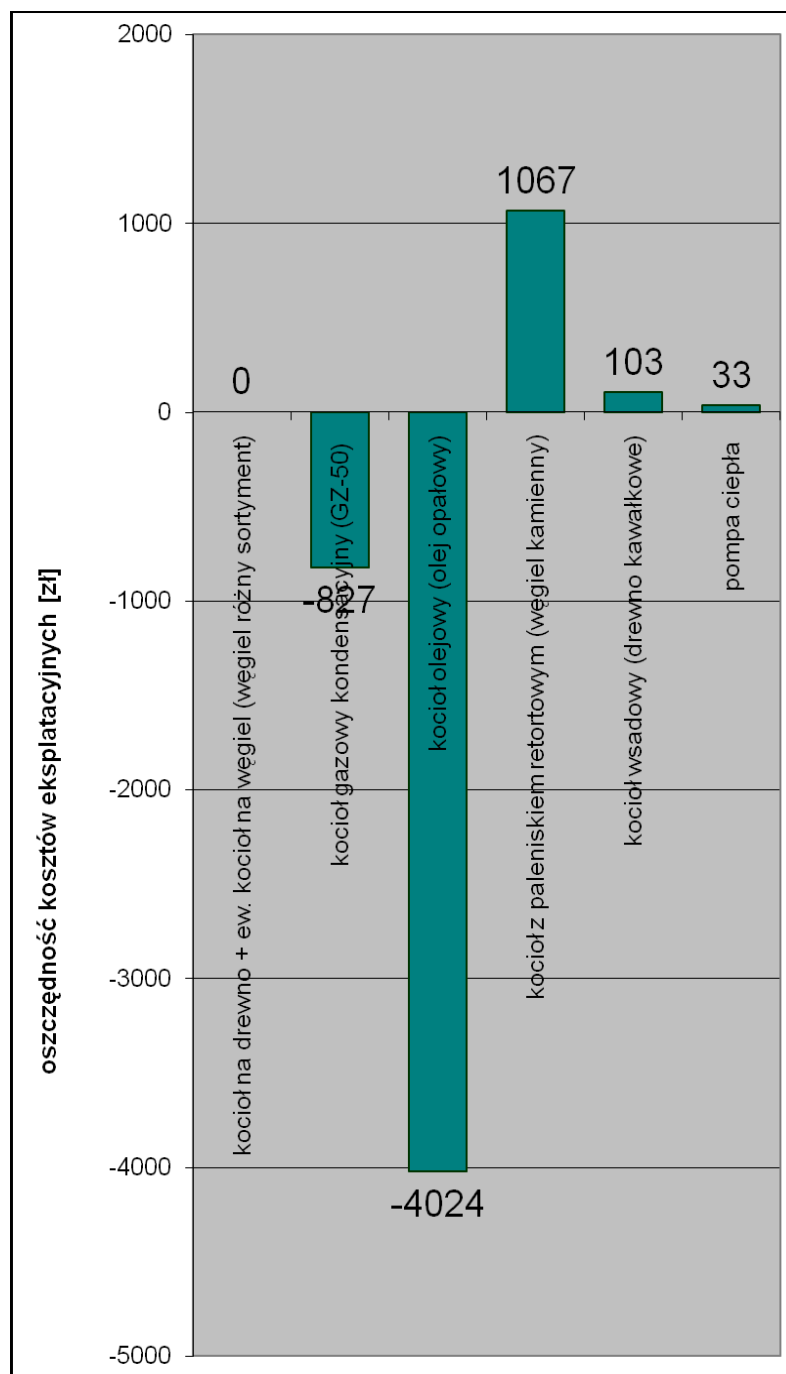
Rysunek 32 Wysokość rocznych kosztów eksploatacyjnych ponoszonych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy)



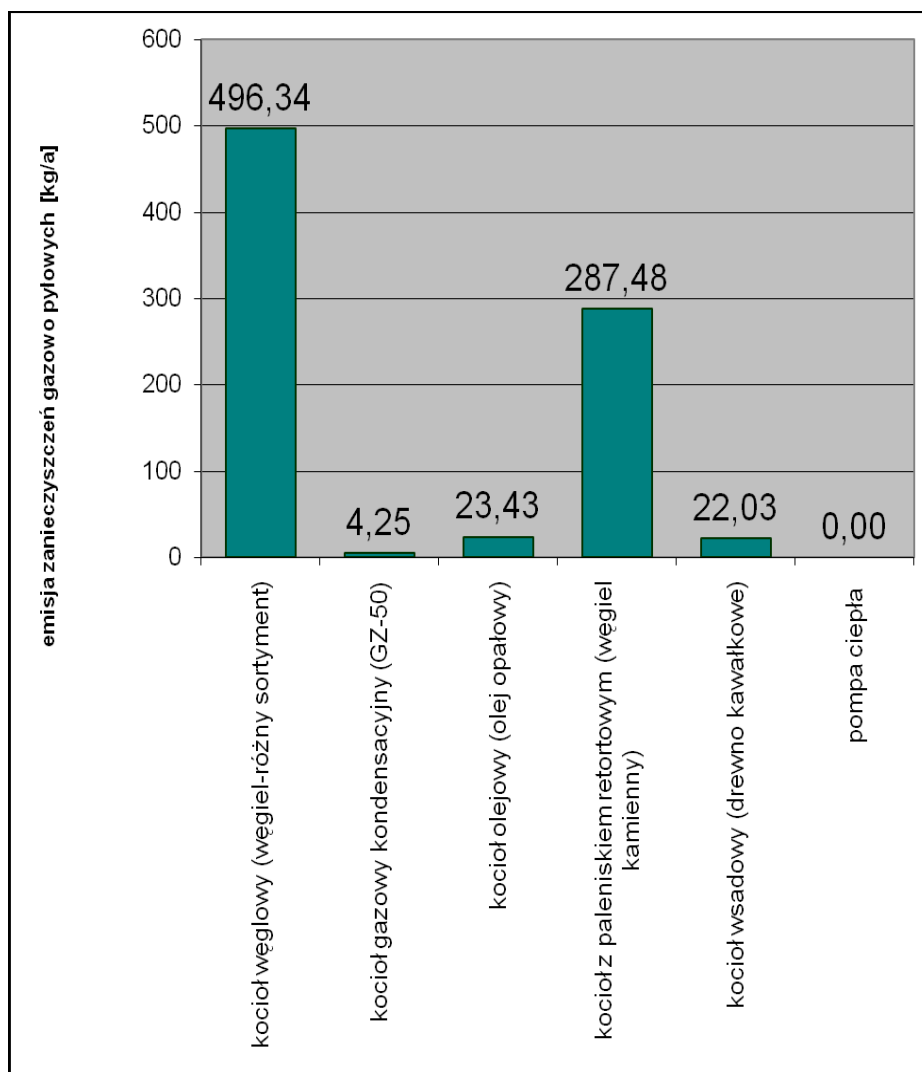
Rysunek 33 Wysokość rocznych kosztów eksploatacyjnych ponoszonych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel)



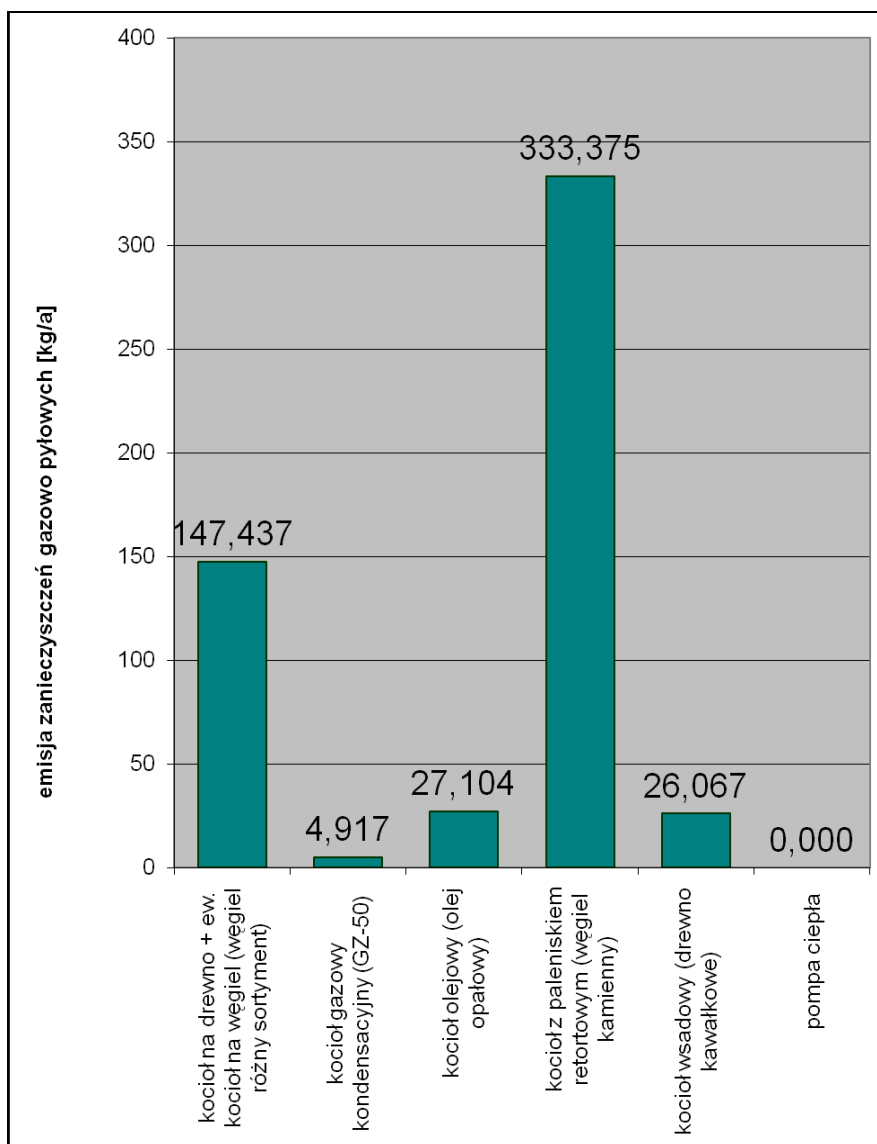
Rysunek 34 Oszczędność rocznych kosztów eksploatacyjnych ponoszonych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy)



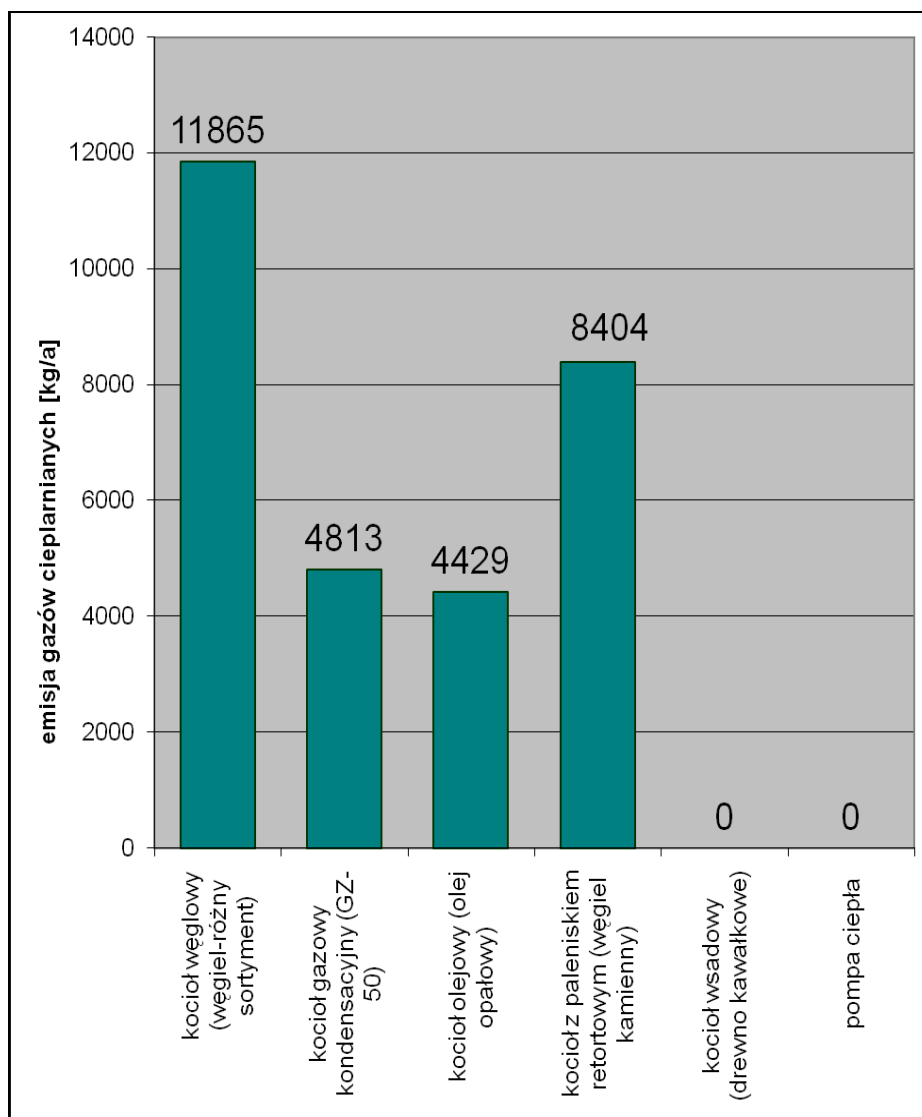
Rysunek 35 Oszczędność rocznych kosztów eksploatacyjnych ponoszonych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel)



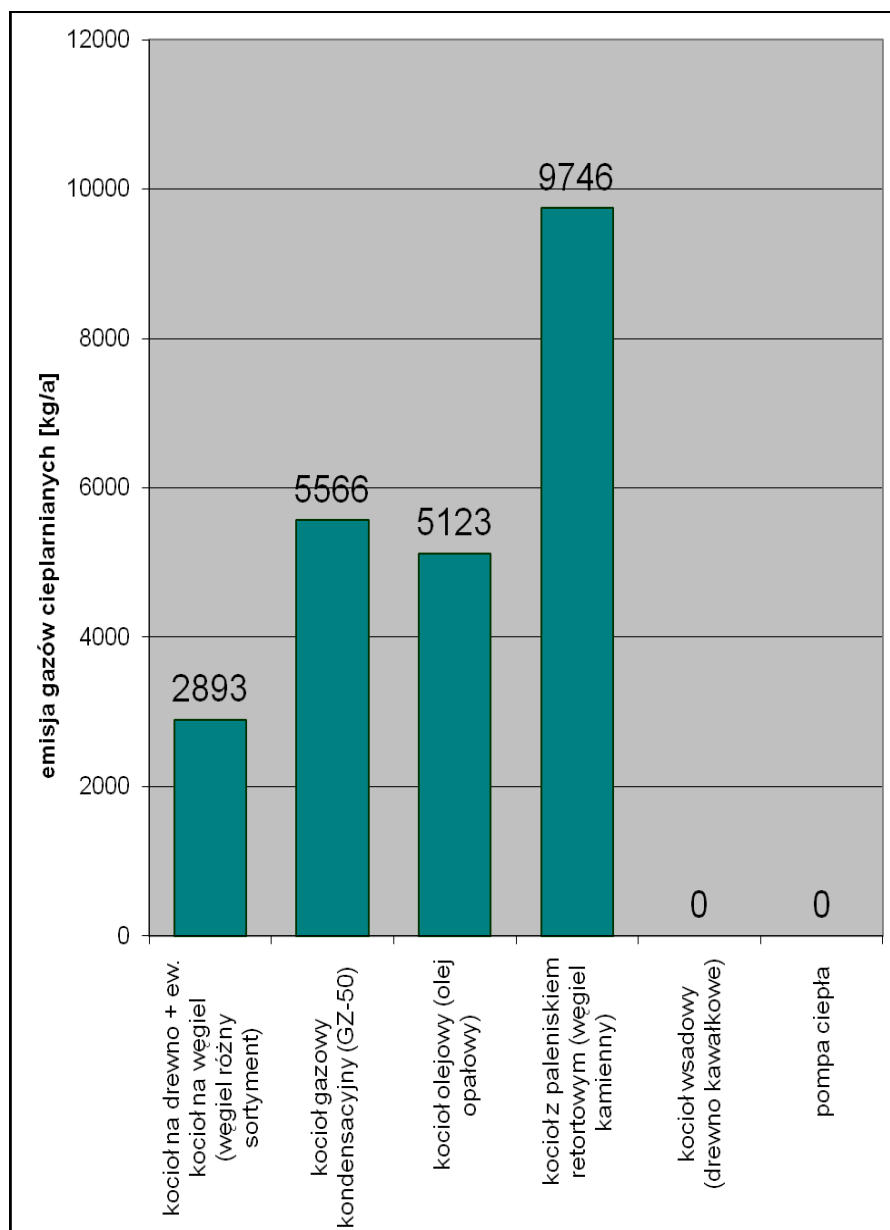
Rysunek 36 Ilość zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy)



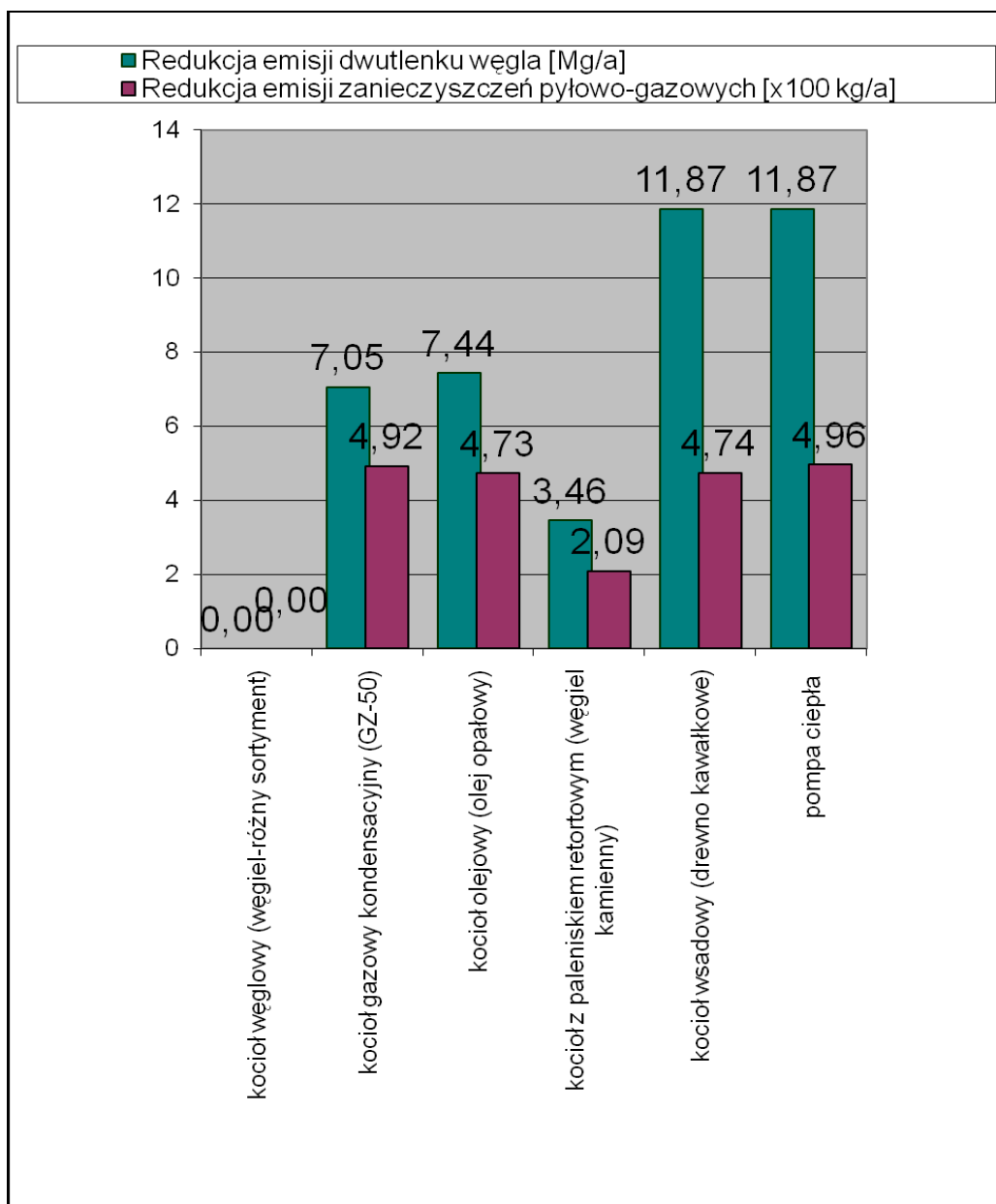
Rysunek 37 Ilość zanieczyszczeń pyłowo-gazowych emitowanych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł węglowy)



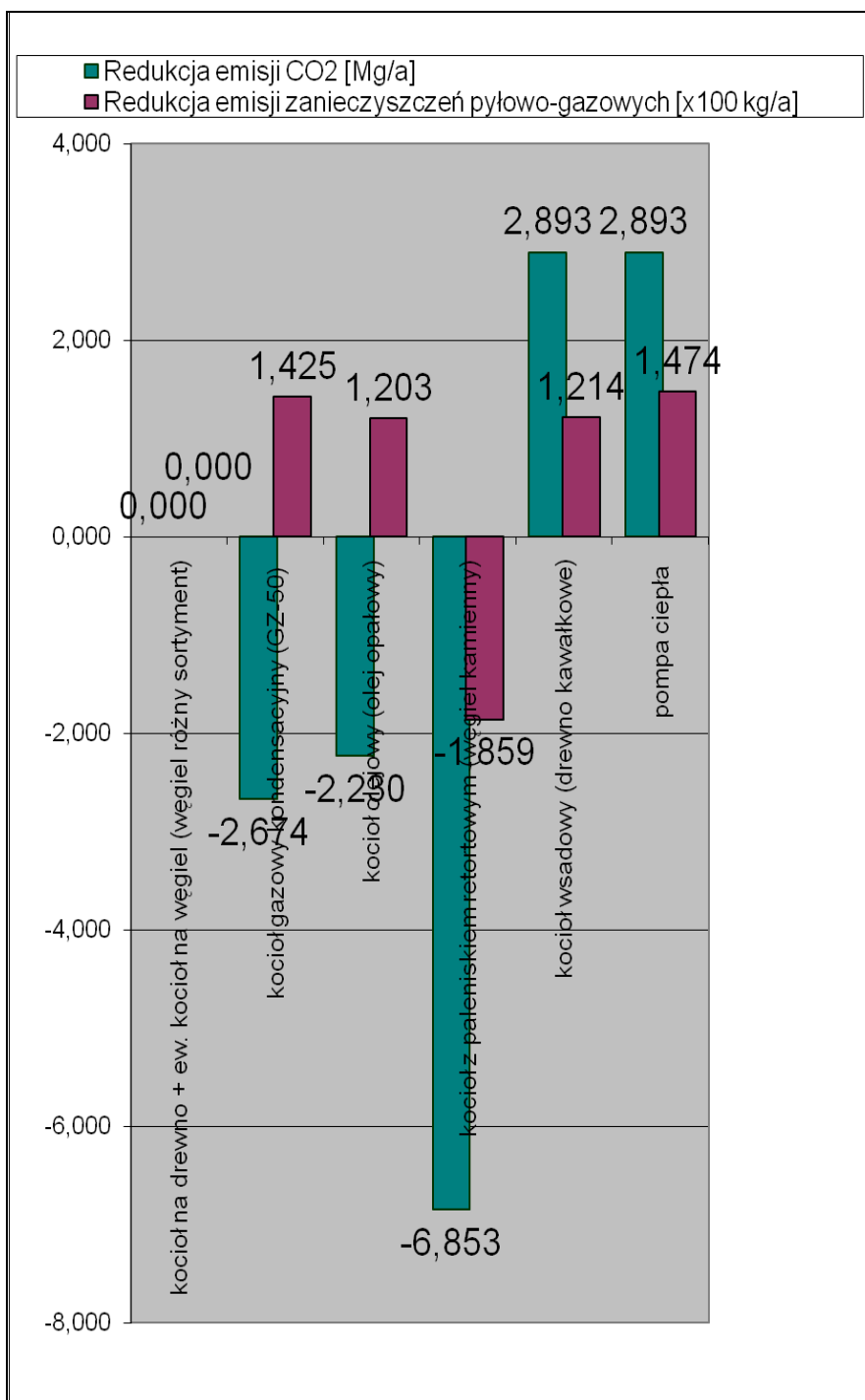
Rysunek 38 Ilość gazów cieplarnianych emitowanych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy)



Rysunek 39 Ilość gazów cieplarnianych emitowanych w trakcie eksploatacji rozpatrywanych źródeł ciepła (dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł węglowy)



Rysunek 40 Efekt ekologiczny modernizacji (dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł węglowy)



Rysunek 41 Efekt ekologiczny modernizacji (dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł węglowy)

10.6 Wnioski

Przeprowadzona analiza wariantowa pozwoliła na wysunięcie poniższych wniosków:

- Dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł na węgiel zastosowanie każdego z rozpatrywanych rozwiązań pozwala na ograniczenie emisji szkodliwych substancji; ze względów ekologicznych najbardziej korzystna jest eksploatacja urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii (kotły na drewno kawałkowe pompy ciepła).
- Dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel na ograniczenie emisji pozwala tylko wymiana źródła ciepła na kocioł na drewno kawałkowe lub na pompę ciepła.
- Dla obiektu standardowego eksploatującego wyłącznie kocioł na węgiel najlepszy efekt ekonomiczny osiągany jest przy zastosowaniu kotłów węglowych z paleniskiem retortowym lub kotłów na drewno kawałkowe. Brak sieci dystrybucji gazu w gminie Ujsoły nie pozwala na wykorzystanie kotłów gazowych.
- Dla obiektu standardowego eksploatującego kocioł na drewno i kocioł na węgiel najlepszy efekt ekonomiczny osiągany jest przez zastosowanie kotłów retortowych, ale ze względów ekologicznych należy stosować kotły na drewno kawałkowe.

10.7 Zalecane działania wynikające z przeprowadzonej analizy wariantowej

Poprzez uczestnictwo w programie każda ze stron musi osiągnąć zadowalający ją efekt. Urząd Gminy musi jak najbardziej ograniczyć emisję zanieczyszczeń przy uwzględnieniu poniesionych na ten cel środków finansowych, a jej mieszkańcy muszą poczuć obniżenie kosztów ponoszonych w trakcie eksploatacji kotłowni. Z tego powodu zaleca się:

- Wymianę kotłów opalanych węglem na nowoczesne kotły z paleniskiem retortowym opalane tzw. „ekogroszkiem” lub na kotły wsadowe opalane drewnem kawałkowym.
- Wymianę kotłów opalanych drewnem na nowoczesne kotły wsadowe opalane drewnem kawałkowym.

11 Efekty wymiany kotłów, instalacji kolektorów słonecznych oraz termomodernizacji obiektów

Na podstawie deklaracji ankietowanych mieszkańców Gminy Ujsoły oraz dzięki analizie przedstawionej w poprzednim rozdziale przyjęto, że:

- 43 tradycyjnych kotłów węglowych zostanie wymienionych na kotły z paleniskiem retortowym opalanych „ekogroszkiem”,
- 9 tradycyjnych kotłów węglowych zostanie wymienionych na kotły wsadowe opalane drewnem kawałkowym,
- 1 tradycyjny kocioł węglowy zostanie wymieniony na pompę ciepła,
- 14 tradycyjnych kotłów opalanych tylko drewnem bądź drewnem i węglem zostanie wymienionych na kotły wsadowe opalane drewnem kawałkowym.

Na istotne ograniczenie niskiej emisji pozwala również zainstalowanie kolektorów słonecznych. Chęć zainwestowania w instalację solarną wyraziło 50 ankietowanych.

Przyjęto, że każdy budynek potrzebuje zainstalować średnio zespół 3 kolektorów słonecznych o powierzchni czynnej $1,8 \text{ m}^2$ każdy. Roczna ilość energii, którą można uzyskać z zastosowania kolektorów słonecznych wynosi $1,8 \text{ GJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, zatem z pola trzech kolektorów można uzyskać łącznie $9,72 \text{ GJ}$ energii rocznie. Do celów obliczeniowych przyjęto, że 50 % tej energii uzyskuje się poza sezonem grzewczym, a 50 % w trakcie sezonu grzewczego.

Zgodnie z treścią Rysunku 24 wielu ankietowanych wyraża chęć termomodernizacji ich obiektów mieszkalnych poprzez udział w PONE. Po uwzględnieniu ich powierzchni użytkowej oraz ilości kondygnacji otrzymano informację o szacowanym zakresie planowych inwestycji:

- docieplenie 9.198 m^2 ścian zewnętrznych,
- docieplenie 2.796 m^2 dachów i stropodachów,
- wymiana 691 m^2 okien.

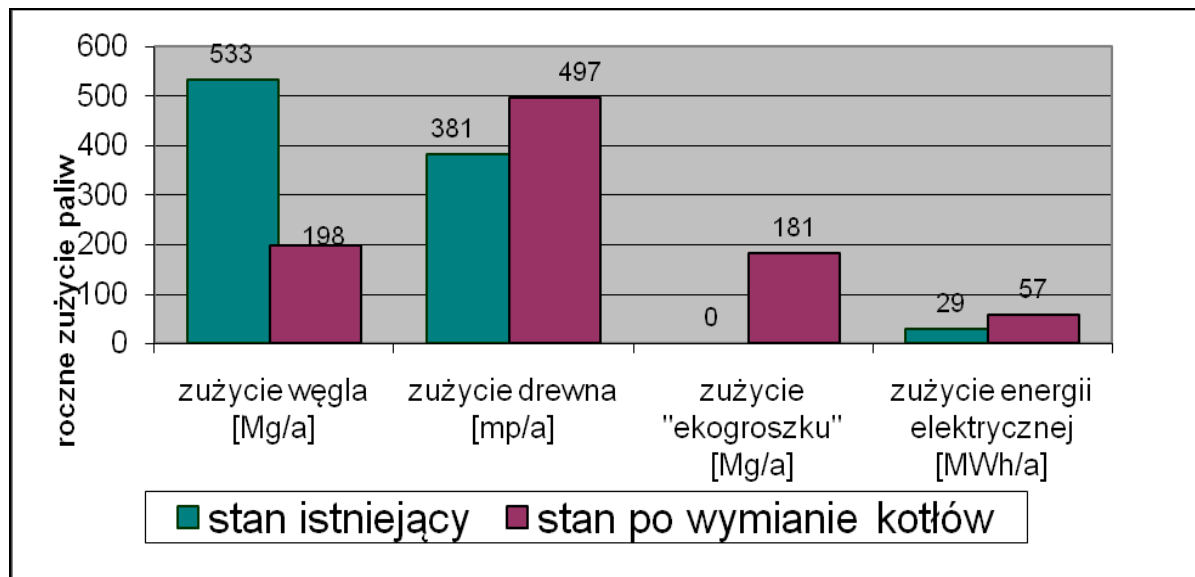
Przyjęto następujące wielkości redukcji zapotrzebowania na energię netto w wyniku realizacji poszczególnych działań termomodernizacyjnych:

- docieplenie ścian zewnętrznych: 25 %,
- docieplenie dachów i stropodachów: 12 %,
- wymiana okien: 17 %.

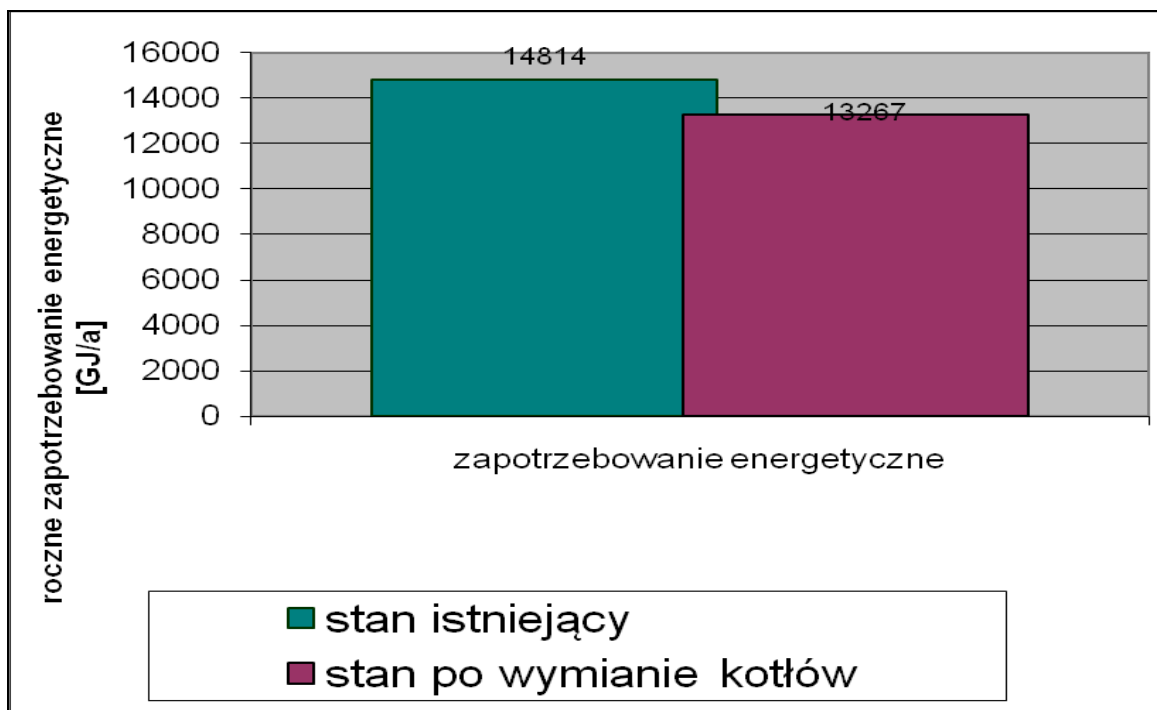
UWAGA: ze względu na brak szczegółowej ankietyzacji budynków w zakresie termomodernizacji, zakres ten określono wyłącznie szacunkowo, w oparciu o ogólne dane o wielkości budynku (powierzchnia użytkowa, ilość kondygnacji). Stąd przy ubieganiu się o dofinansowanie termomodernizacji w ramach realizacji Programu bezwzględnie należy przed opracowaniem wniosku o dofinansowanie dokonać szczegółowego obmiaru budynków podlegających termomodernizacji.

11.1 Efekty wymiany kotłów

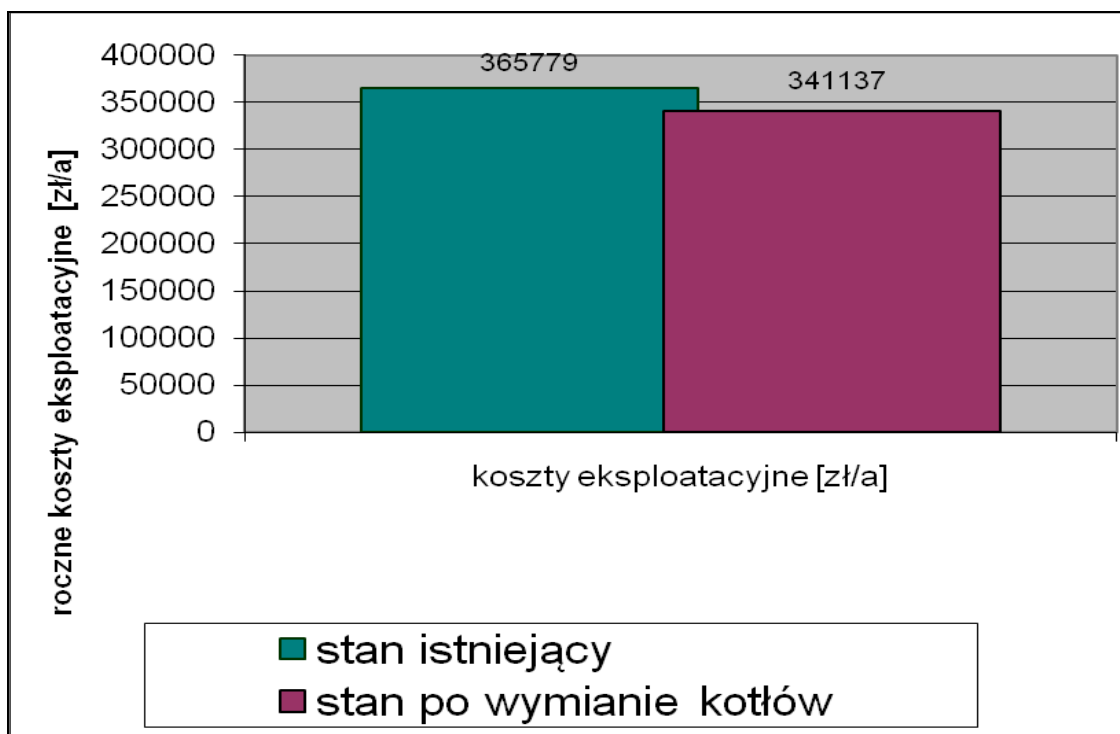
Wymiana kotłów pozwala na zmianę paliw na bardziej ekologiczne, a także na znaczne ograniczenie zużycia energii, a co za tym idzie, redukcję zużycia paliw i kosztów eksploatacyjnych. W niniejszym rozdziale przedstawiono rozmiar tych zmian.



Rysunek 42 Struktura zużycia paliw w stanie istniejącym i po wymianie kotłów

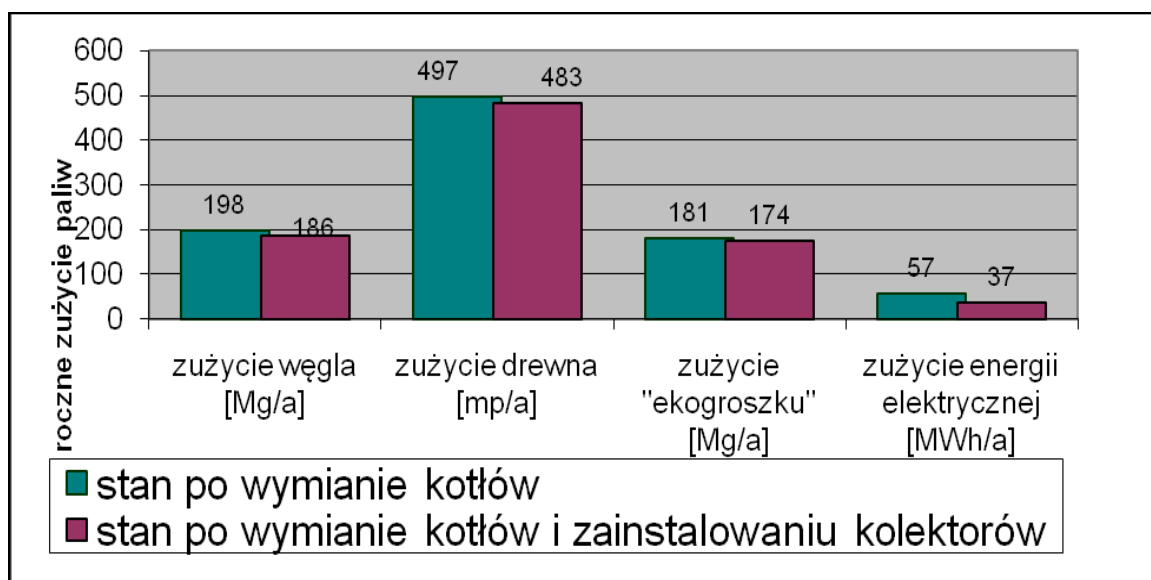


Rysunek 43 Całkowite zapotrzebowanie energetyczne w stanie istniejącym i po wymianie kotłów

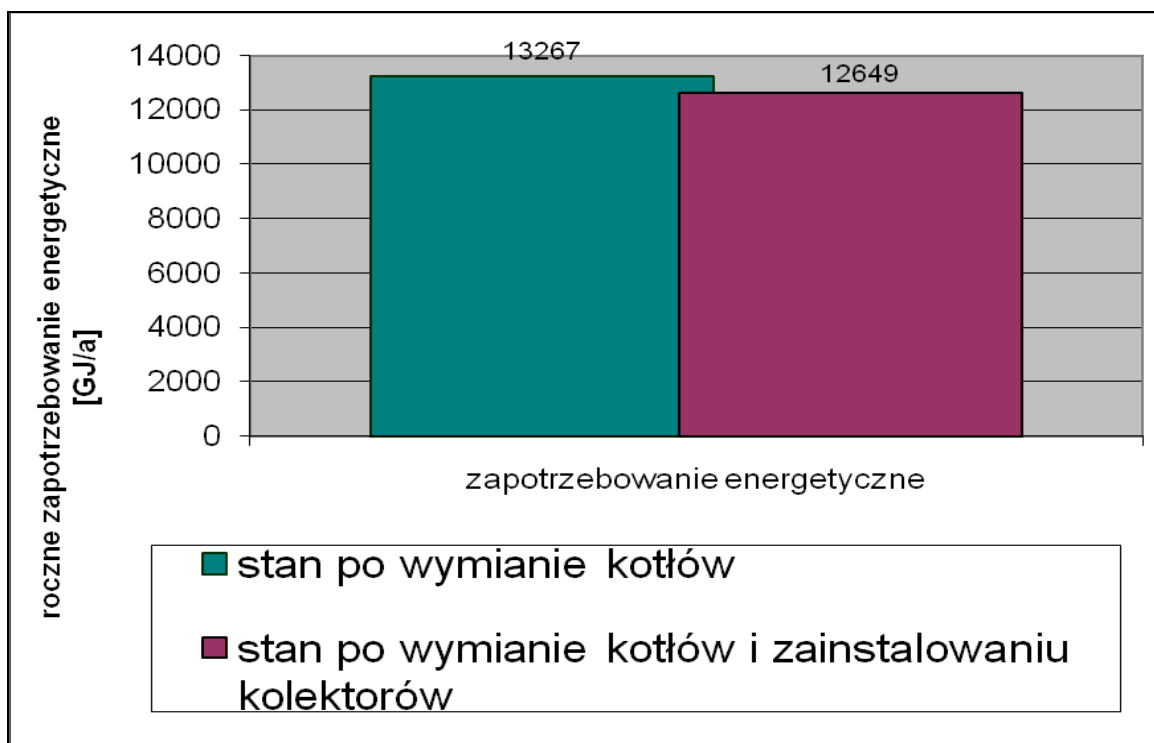


Rysunek 44 Całkowite koszty eksploatacyjne w stanie istniejącym i po wymianie kotłów

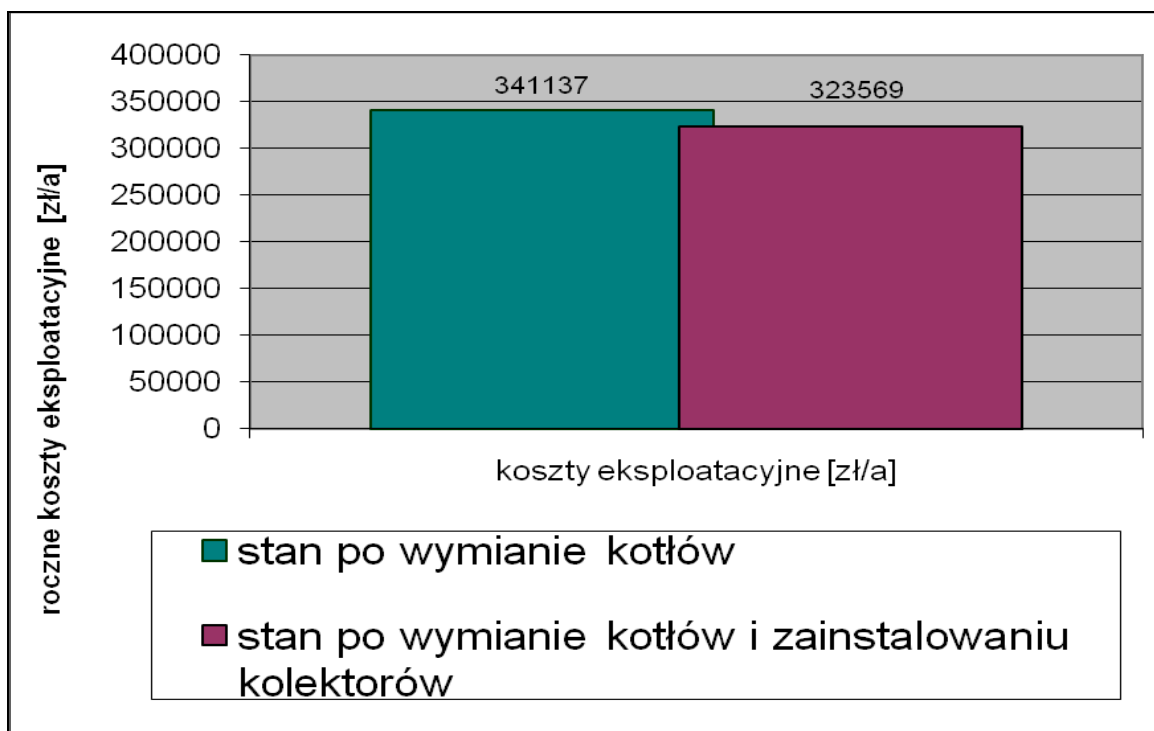
11.2 Efekty wymiany kotłów i instalacji kolektorów słonecznych



Rysunek 45 Struktura zużycia paliw po wymianie kotłów oraz po wymianie kotłów i instalacji kolektorów słonecznych

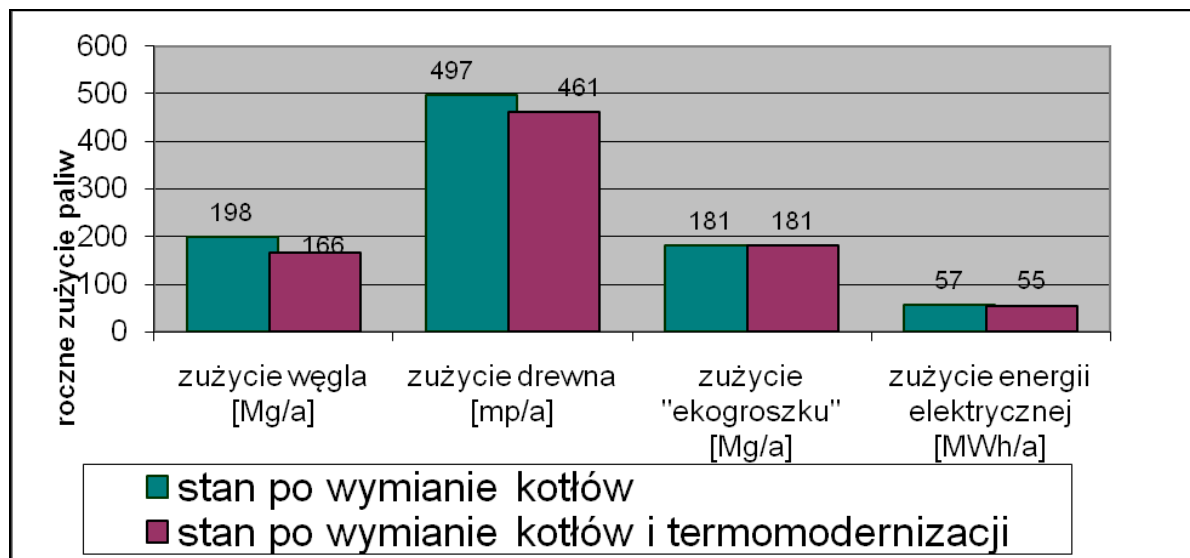


Rysunek 46 Całkowite zapotrzebowanie energetyczne po wymianie kotłów oraz po wymianie kotłów i instalacji kolektorów słonecznych

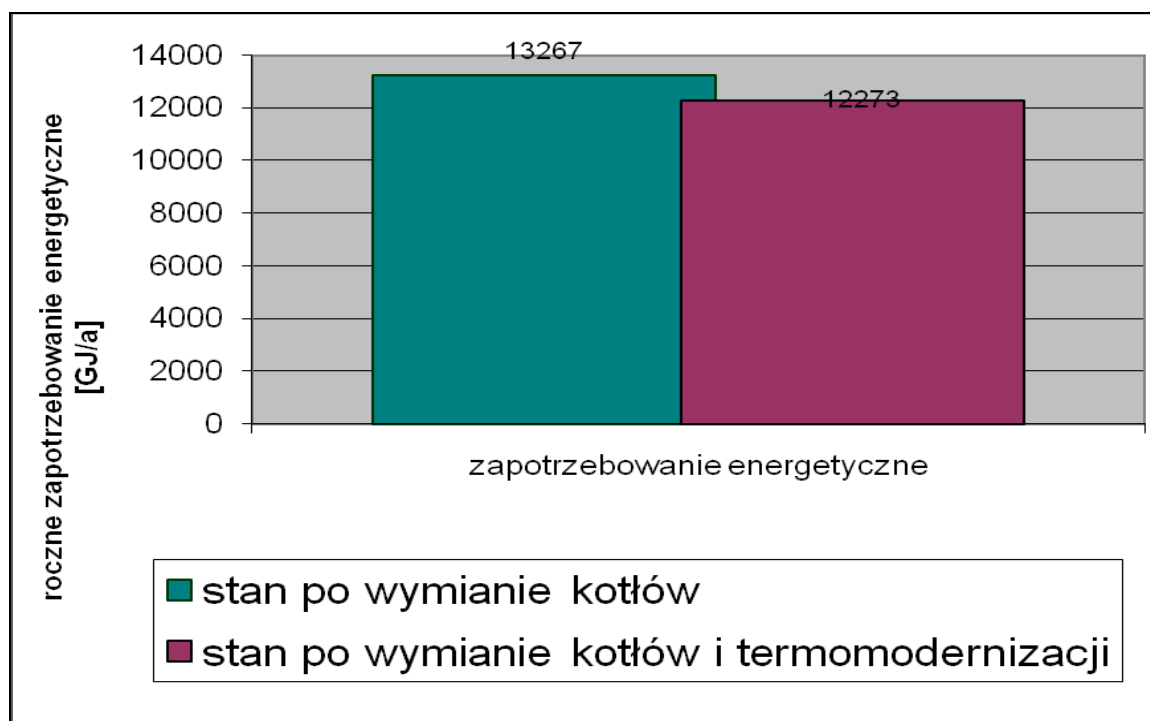


Rysunek 47 Całkowite koszty eksploatacyjne po wymianie kotłów oraz po wymianie kotłów i instalacji kolektorów słonecznych

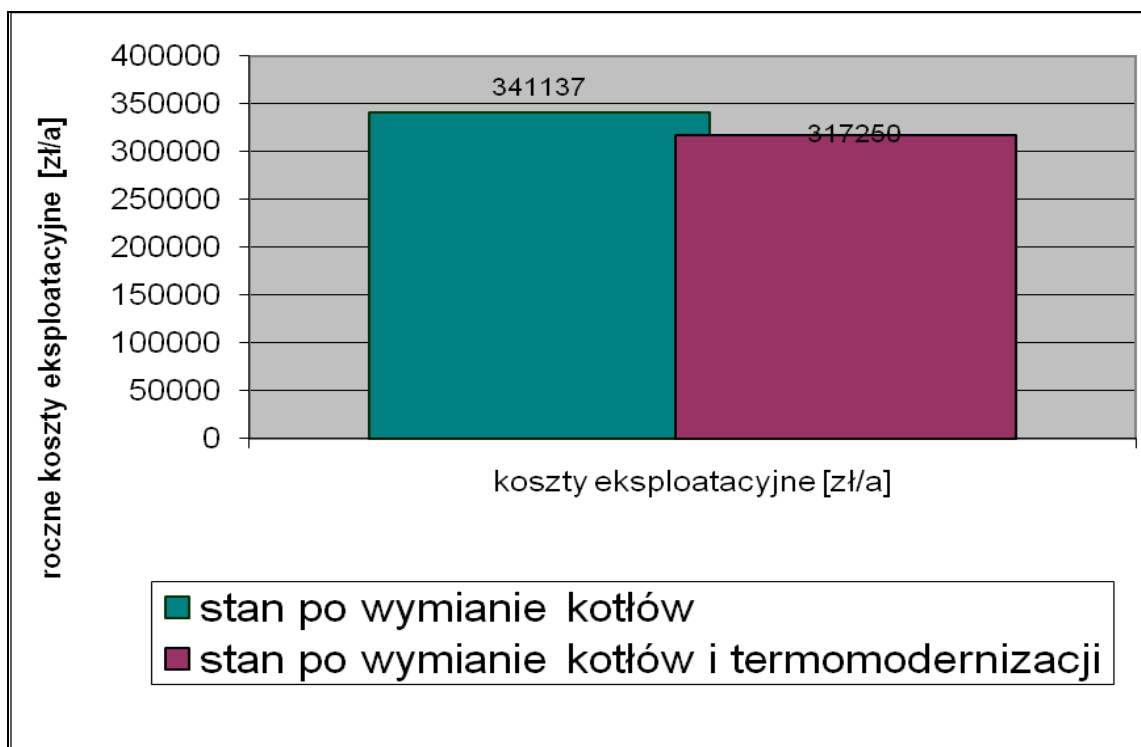
11.3 Efekty wymiany kotłów i termomodernizacji budynków



Rysunek 48 Struktura zużycia paliw po wymianie kotłów oraz po wymianie kotłów i termomodernizacji budynków



Rysunek 49 Całkowite zapotrzebowanie energetyczne po wymianie kotłów oraz po wymianie kotłów i termomodernizacji budynków

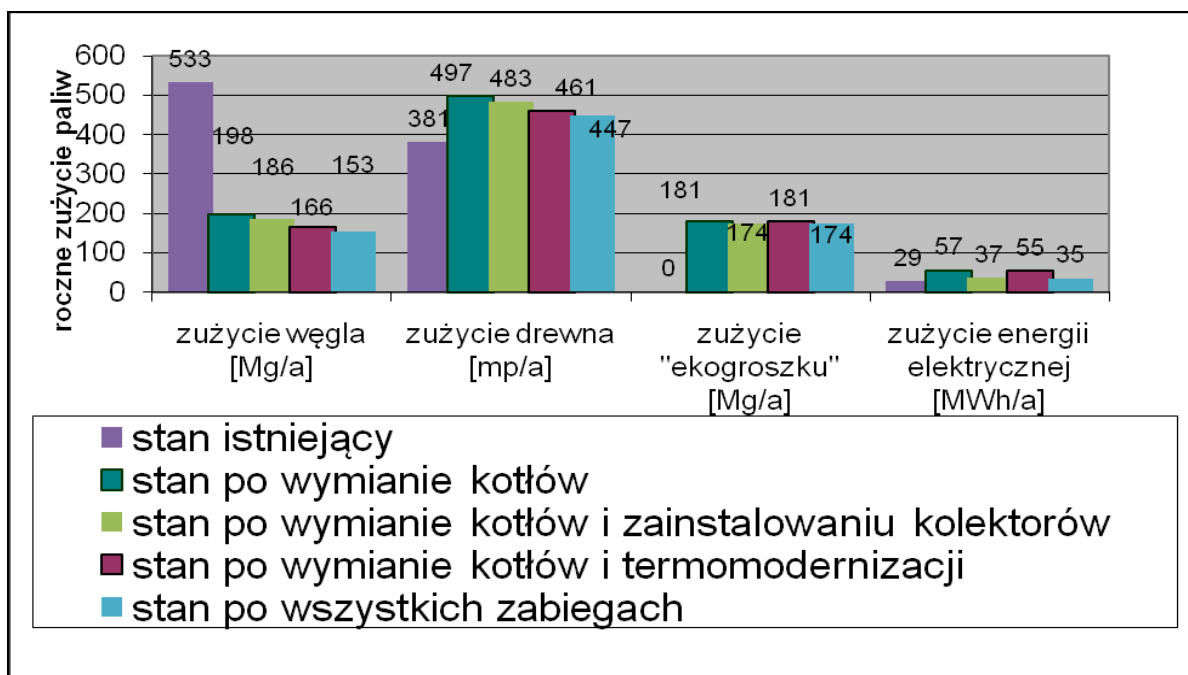


Rysunek 50 Całkowite koszty eksploatacyjne po wymianie kotłów oraz po wymianie kotłów i termomodernizacji budynków

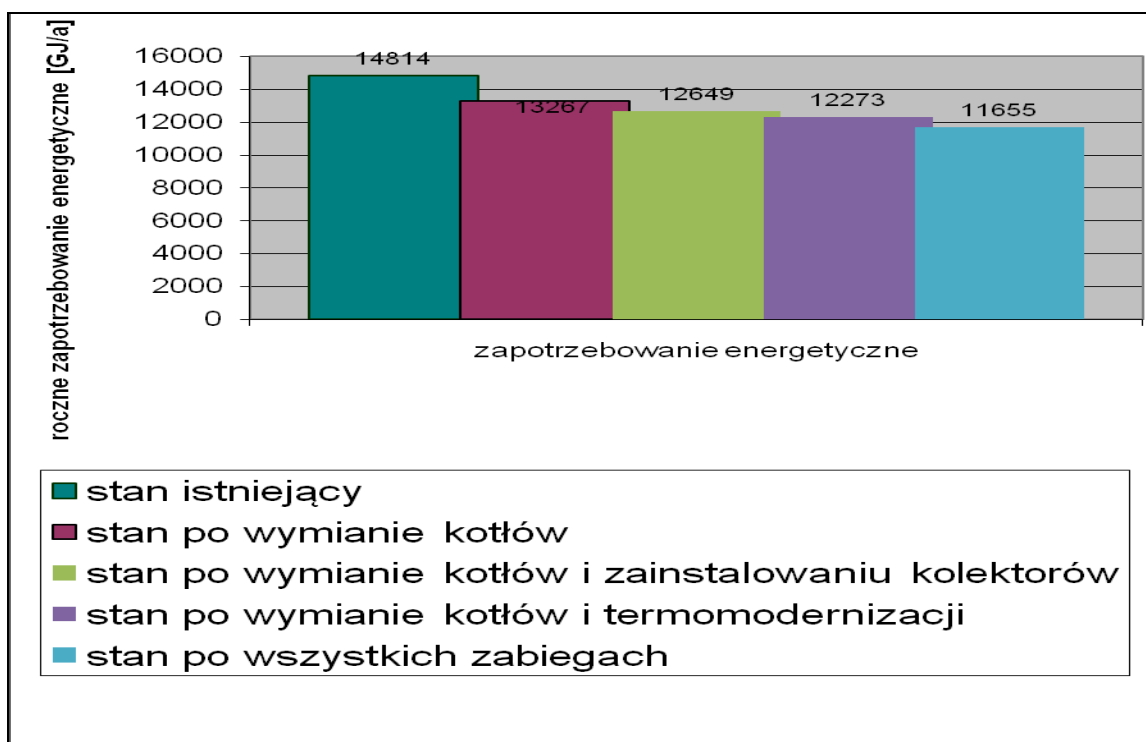
11.4 Efekty wymiany kotłów, instalacji kolektorów słonecznych oraz termomodernizacji budynków – podsumowanie

Tabela 25 Efekty wymiany kotłów, instalacji kolektorów i termomodernizacji budynków

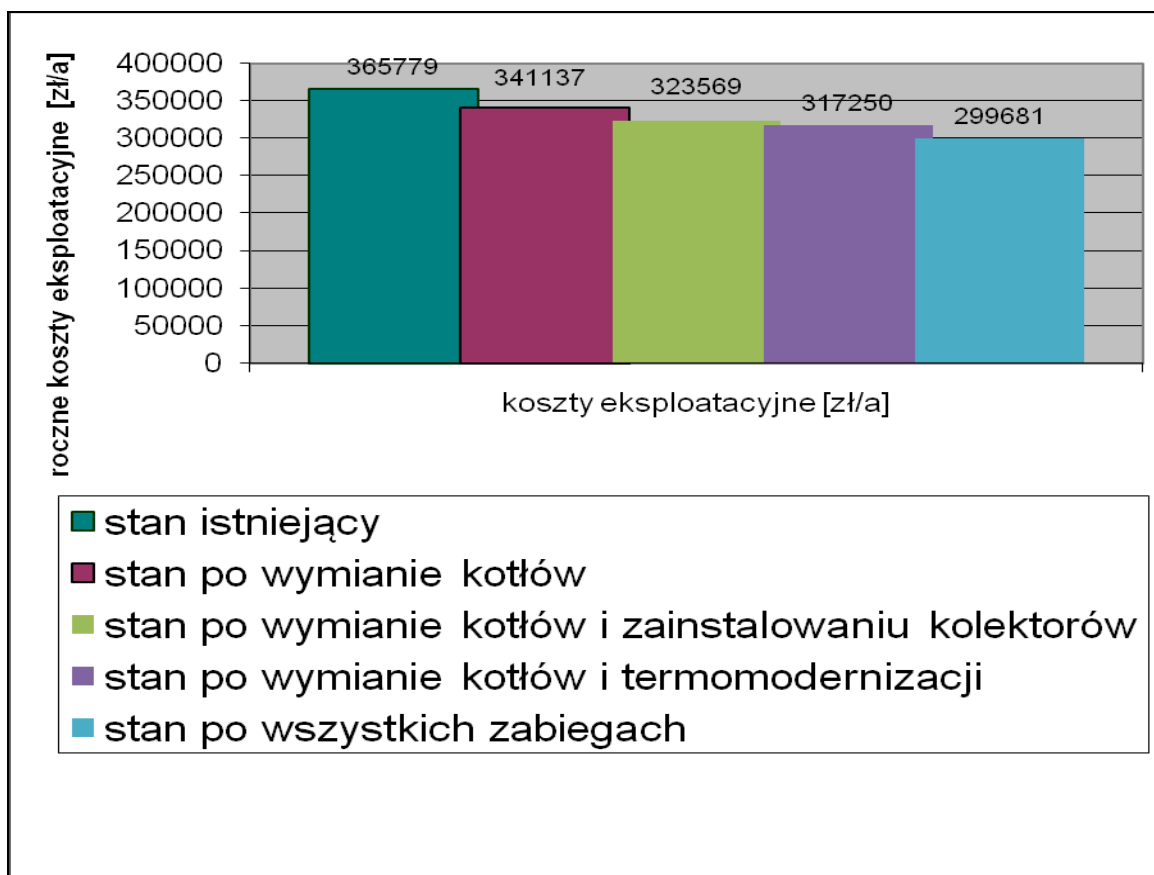
		stan istniejący	stan po wymianie kotłów	stan po wymianie kotłów i zainstalowaniu kolektorów	stan po wymianie kotłów i termomodernizacji	stan po wszystkich zabiegach
zapotrzebowanie energetyczne	[GJ/a]	14814	13267	12649	12273	11655
koszty eksploatacyjne	[zł/a]	365779	341137	323569	317250	299681
zużycie węgla	[Mg/a]	533	198	186	166	153
zużycie drewna	[mp/a]	381	497	483	461	447
zużycie "ekogroszku"	[Mg/a]	0	181	174	181	174
zużycie energii elektrycznej	[MWh/a]	29	57	37	55	35



Rysunek 51 Struktura zużycia paliw w stanie istniejącym i po wykonaniu kolejnych zabiegów



Rysunek 52 Całkowite zapotrzebowanie energetyczne w stanie istniejącym i po wykonaniu kolejnych zabiegów

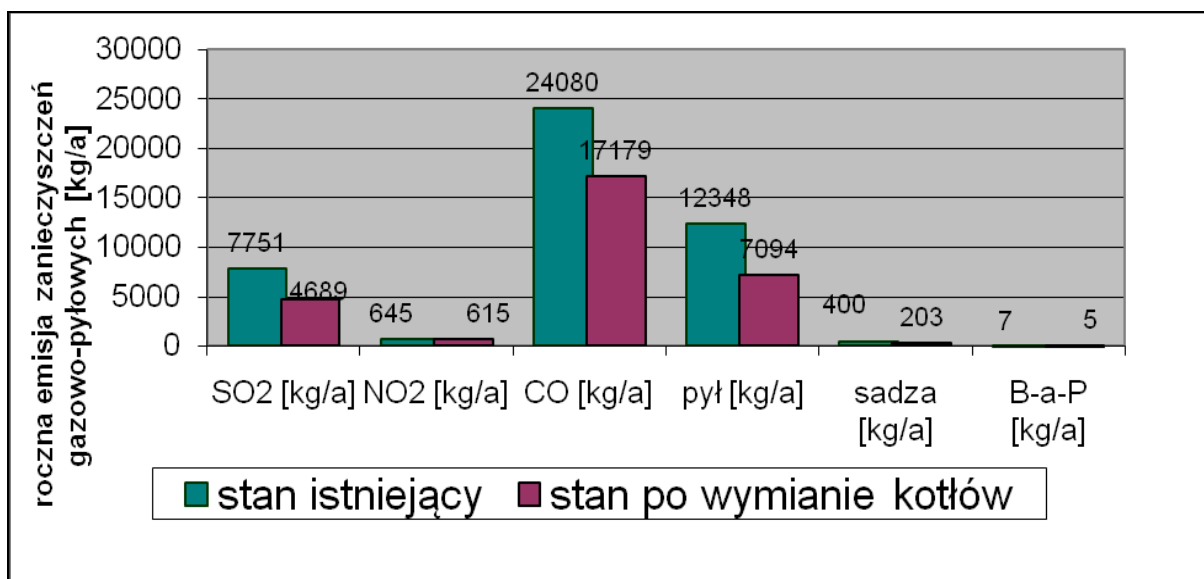


Rysunek 53 Całkowite koszty eksploatacyjne w stanie istniejącym i po wykonaniu kolejnych zabiegów

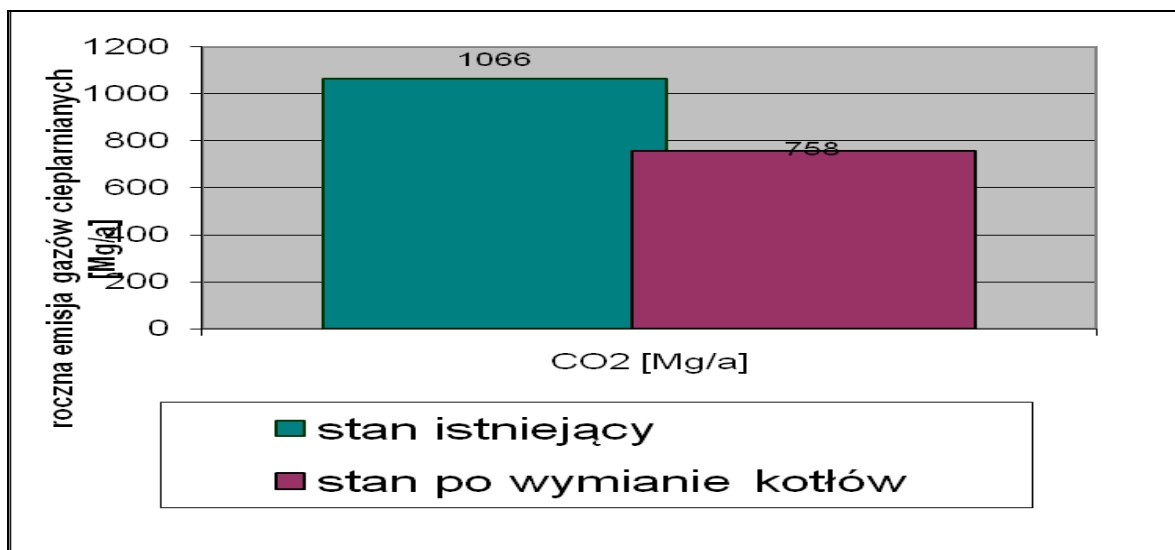
12 Redukcja emisji zanieczyszczeń gazowo-pyłowych i gazów cieplarnianych

Wykonanie każdego z zabiegów ograniczających zużycie energii i zmianę jej źródła pozwala na ograniczenie emisji zanieczyszczeń gazowo pyłowych i gazów cieplarnianych. Osiągnięcie tego efektu jest podstawowym celem realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji. Niniejszy rozdział przedstawia konkretne wielkości charakteryzujące rozmiar niskiej emisji w stanie istniejącym oraz po realizacji różnego typu usprawnień.

12.1 Efekt ekologiczny wymiany kotłów

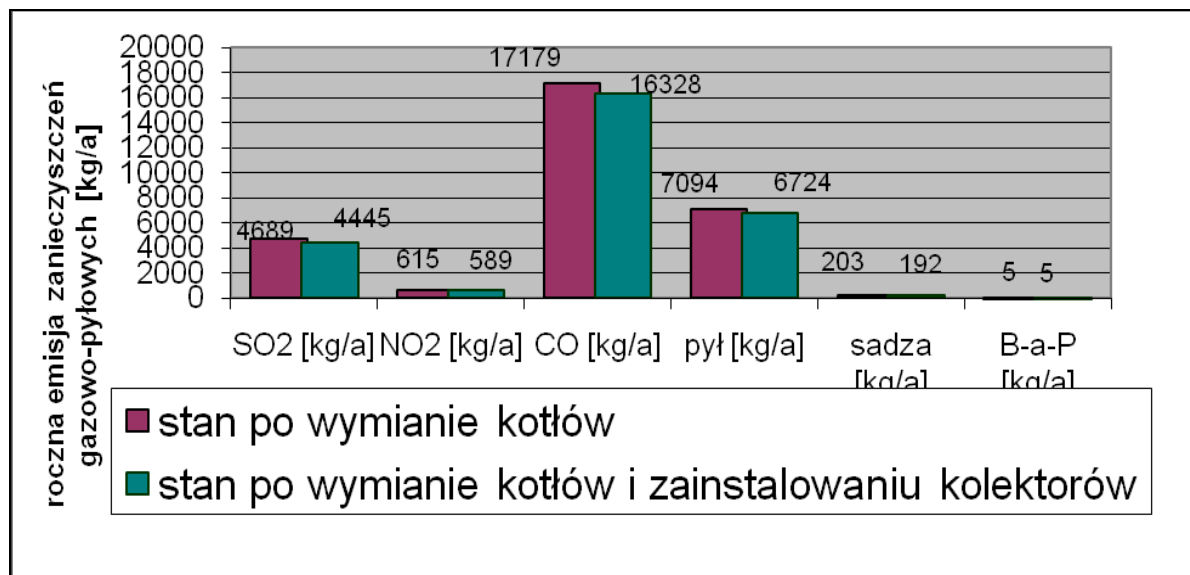


Rysunek 54 Emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych w stanie istniejącym i po wymianie kotłów

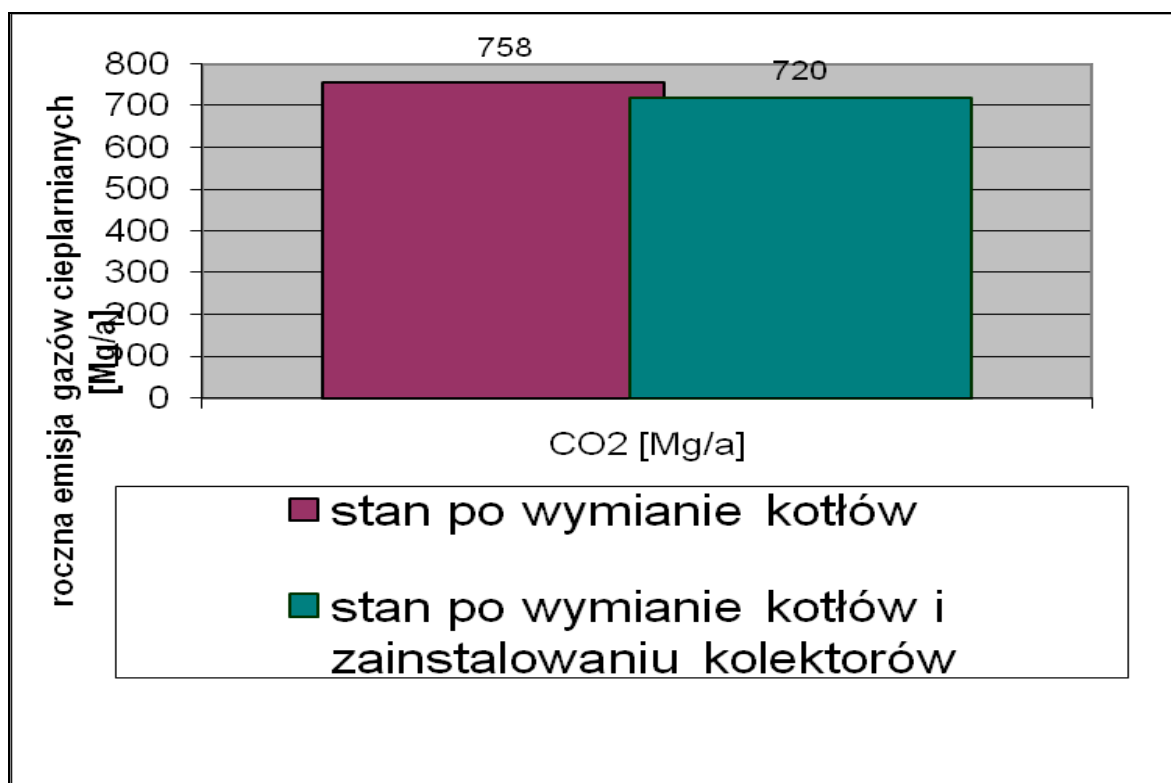


Rysunek 55 Emisja gazów cieplarnianych w stanie istniejącym i po wymianie kotłów

12.2 Efekt ekologiczny wymiany kotłów i instalacji kolektorów słonecznych

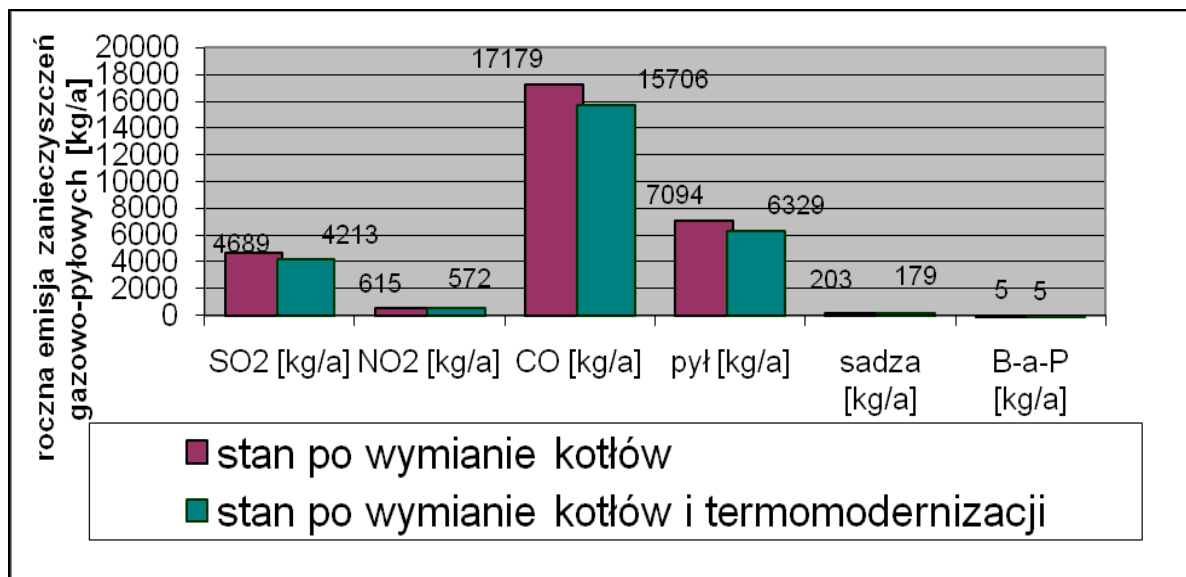


Rysunek 12-56 Emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych po wymianie kotłów i po wymianie kotłów oraz instalacji kolektorów słonecznych

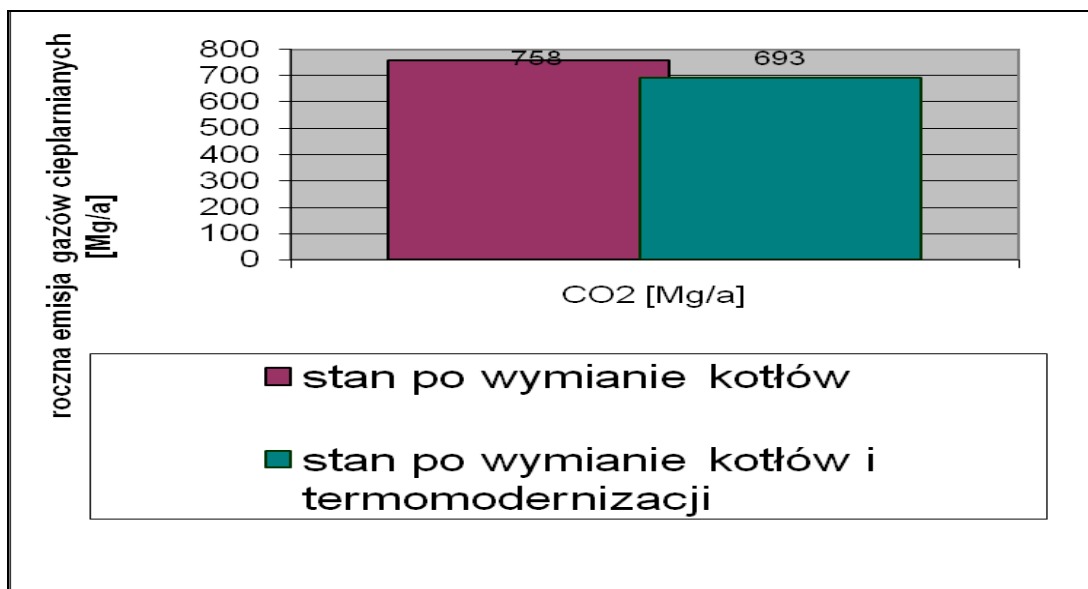


Rysunek 12-57 Emisja gazów cieplarnianych po wymianie kotłów i po wymianie kotłów oraz instalacji kolektorów słonecznych

12.3 Efekt ekologiczny wymiany kotłów i termomodernizacji budynków



Rysunek 12-58 Emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych po wymianie kotłów i po wymianie kotłów oraz termomodernizacji budynków

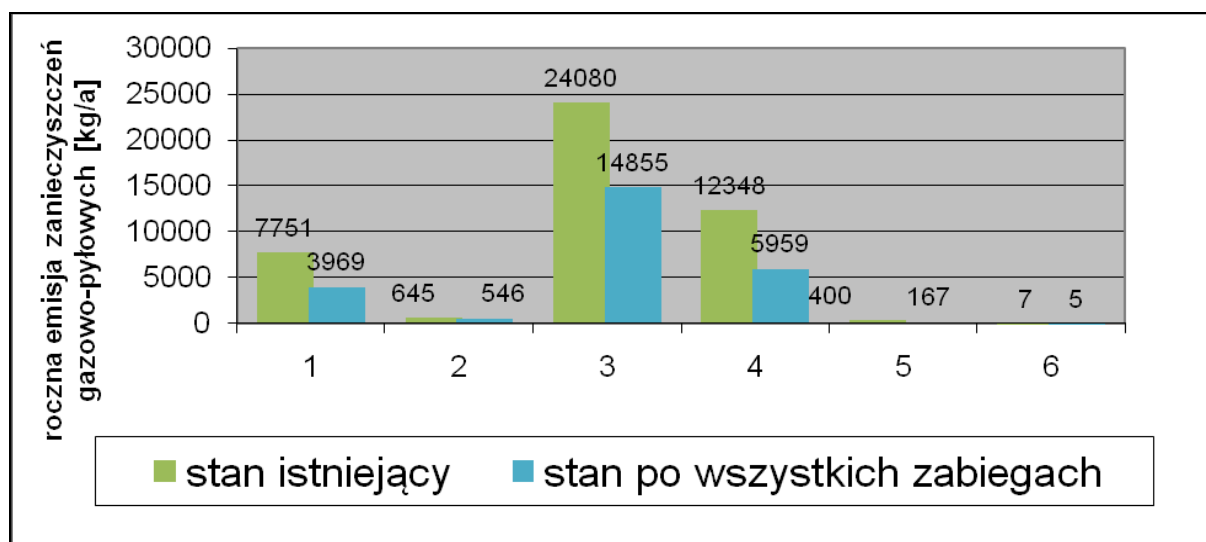


Rysunek 12-59 Emisja gazów cieplarnianych po wymianie kotłów i po wymianie kotłów oraz instalacji kolektorów słonecznych

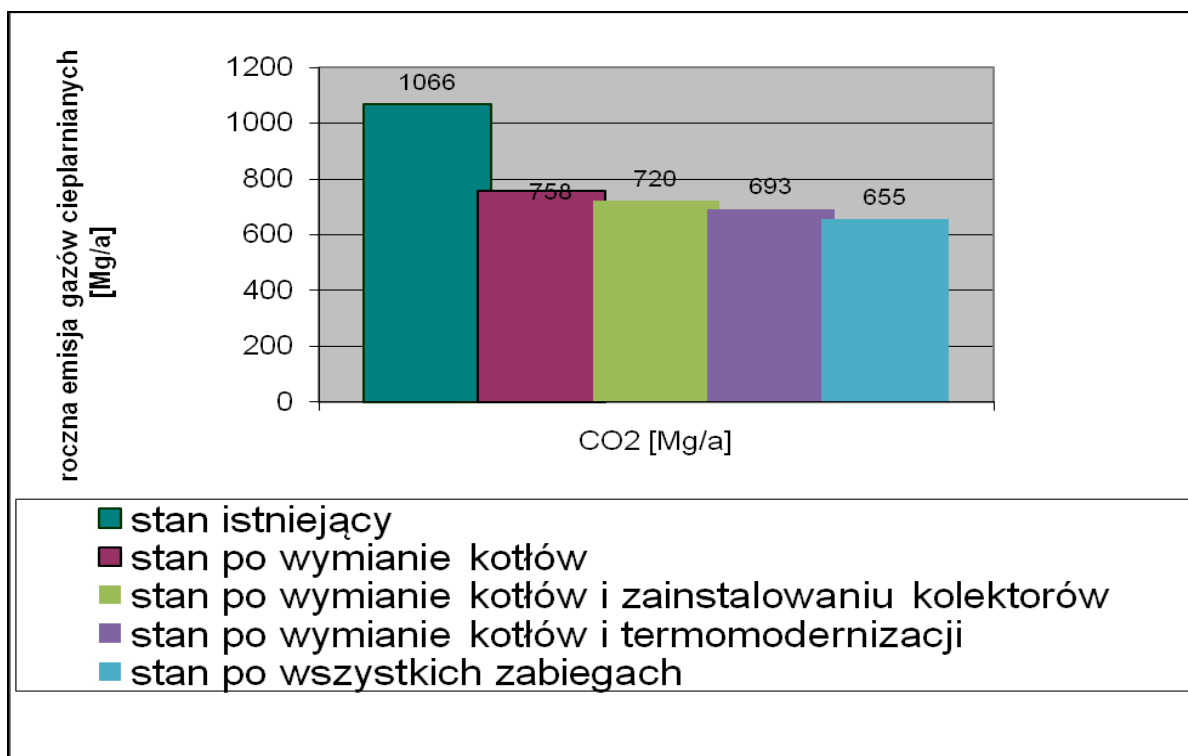
12.4 Efekt ekologiczny wymiany kotłów, instalacji kolektorów słonecznych i termomodernizacji budynków - podsumowanie

Tabela 26 Efekty ekologiczne wymiany kotłów, instalacji kolektorów i termomodernizacji budynków - podsumowanie

		stan istniejący	redukcja emisji po wymianie kotłów	redukcja emisji po wymianie kotłów i zainstalowaniu kolektorów	redukcja emisji po wymianie kotłów i termomodernizacji	redukcja emisji po wszystkich zabiegach	stan po wszystkich zabiegach
SO ₂	[kg/a]	7751	7751	3062	3305	3538	3781
NO ₂	[kg/a]	645	645	30	56	73	99
CO	[kg/a]	24080	24080	6901	7752	8375	9226
pył	[kg/a]	12348	12348	5254	5624	6019	6389
sadza	[kg/a]	400	400	197	208	221	232
B-a-P	[kg/a]	7	7	2	2	3	3
CO ₂	[kg/a]	1066	1066	308	346	373	411



Rysunek 60 Emisja zanieczyszczeń gazowo-pyłowych w stanie istniejącym i po wykonaniu wszystkich rozpatrywanych zabiegów



Rysunek 61 Emisja zanieczyszczeń gazów ciepłarnianych w stanie istniejącym, po wymianie kotłów, po wymianie kotłów i instalacji kolektorów, po wymianie kotłów i termomodernizacji i po wykonaniu wszystkich rozpatrywanych zabiegów

12.5 Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego

Bezpośrednie potwierdzenie efektu ekologicznego poprzez dokonanie pomiarów na emitorach poszczególnych źródeł ciepła jest w zasadzie niemożliwe.

Właściwym sposobem potwierdzenia uzyskanego efektu ekologicznego są dokumenty potwierdzające przeprowadzenie zabiegów termomodernizacyjnych określonych w niniejszym opracowaniu. Niezbędne jest również potwierdzenie fizycznej likwidacji dotychczas eksploatowanych źródeł ciepła. Obowiązek przedstawienia WFOŚiGW wspomnianych dokumentów spoczywa na gminie, jako wykonawcy systemu. W kompletacji dokumentów niezbędnych do przedłożenia w WFOŚiGW gminę wspomóc może Operator Programu, w zależności od ustalonego szczegółowo jego zakresu obowiązków.

13 Analiza ekonomiczna

13.1 Całkowity koszt Programu Ograniczenia Niskiej Emisji

Zakres finansowy programu przedstawiono dla inwestycji polegającej na:

- wymianie źródła ciepła w 66 obiektach, przewiduje się wymianę istniejących kotłów węglowych na kotły węglowe retortowe (43 szt.), wymianę istniejących kotłów węglowych na kotły na drewno (9 szt.), wymianę istniejących kotłów węglowych na pompy ciepła (1 szt.) oraz wymianę istniejących kotłów na drewno na kotły tego samego typu (14 szt.),
- montażu zaworów termostatycznych (w budynkach ich nieposiadających – 95 obiektów),
- montażu kompletnych instalacji solarnych (3 kolektory słoneczne płaskie, zasobnik buforowy, pompa obiegu solarnego, układ automatycznej regulacji) w 50 obiektach,
- docieplenia łącznie 9.198 m² ścian budynków (w 47 obiektach),
- docieplenia łącznie 2.796 m² dachów budynków (w 25 obiektach),
- wymiany 691 m² okien (w 30 obiektach).

Jak już wcześniej w opracowaniu zaznaczono, ze względu na brak szczegółowej ankietyzacji budynków w zakresie termomodernizacji, zakres ten określono wyłącznie szacunkowo, w oparciu o ogólne dane o wielkości budynku. Stąd przy ubieganiu się o dofinansowanie termomodernizacji w ramach realizacji Programu bezwzględnie należy przed opracowaniem wniosku o dofinansowanie dokonać szczegółowego obmiaru budynków podlegających termomodernizacji.

W poniższej tabeli zestawiono szacowane koszty inwestycyjne. W przypadku wymiany kotłów, montażu zaworów termostatycznych oraz instalacji solarnych podano wyłącznie nakłady na zakup tych urządzeń, w przypadku zabiegów termomodernizacyjnych uwzględniono również koszty robocizny.

Tabela 27 Określenie kosztów realizacji poszczególnych działań w ramach Programu

<i>Składnik kosztów</i>	<i>Ilość</i>	<i>Cena</i>	<i>Wartość</i>
Kocioł retortowy 15 kW	39 szt.	7.300	284.700
Kocioł retortowy 25 kW	4 szt.	8.300	33.200
Kocioł na drewno 25 kW	23 szt.	7.100	163.300
Pompa ciepła	1 szt.	40.000	40.000
Zawory termostatyczne	95 kpl.	1.000	95.000
Instalacja solarna	50 kpl.	10.500	525.000
Docieplenie elewacji	9.198 m ²	120	1.103.760
Docieplenie dachów	2.796 m ²	80	223.680
Wymiana okien	691 m ²	400	276.400
RAZEM:			2.745.040

Kolejną istotną grupą kosztów są koszty montażu kotłów w budynkach, zakupu dodatkowego osprzętu, rur, dostosowania układów wentylacyjnych, montażu zaworów termostatycznych oraz montażu instalacji solarnych. Dokładne określenie kosztów instalacyjnych jest trudne bez wizji

lokalnej konkretnego obiektu. Na podstawie analizy rynku określono następujące przeciętne przedziały cenowe (ceny brutto):

- koszt wymiany kotła: ok. 2.000 zł,
- koszt wymiany zaworów grzejnikowych na termostatyczne: ok. 500 zł,
- koszt montażu instalacji solarnej: ok. 3.000 zł,
- koszt montażu pompy ciepła (w tym budowa gruntowego wymiennika ciepła oraz dostosowanie instalacji grzewczej): ok. 30.000 zł.

Koszty te również zostaną zaliczone do kosztów kwalifikowanych.

Z kolei wyłącznie na Gminie Ujsoły spoczywać będą koszty Operatora Programu, jeśli zostanie on zaangażowany w realizację przedsięwzięcia. Szacowany koszt operatora programu to ok. 1.000 zł od 1 obiektu.

Zatem całkowite maksymalne nakłady na Program (przy realizacji wszystkich przedsięwzięć) to:

- nakłady rzeczowe (koszty kwalifikowane): 2.745.040 zł,
- montaż urządzeń w obiektach (koszty kwalifikowane): 359.500 zł,
- koszty Operatora Programu (po stronie gminy): 108.000 zł.

Całkowitą wartość nakładów związanych z realizacją Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w Gminie Ujsoły (w wariantcie maksymalnym) szacuje się na kwotę 3.212.540 zł.

Średni nakład na 1 obiekt wynosi zatem 29.746 zł.

13.2 Źródła finansowania przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska

Podstawowymi źródłami finansowania wszelkich inwestycji są:

- środki własne inwestora,
- kredyt,
- leasing.

Jednakże dzięki temu, że realizacja analizowanego przedsięwzięcia ma charakter proekologiczny oraz przynosi wymierne oszczędności w kosztach eksploatacji, pojawiają się dodatkowe możliwości pozyskania środków finansowych w postaci:

- kredytu preferencyjnego,
- dotacji,
- udziału firmy typu ESCO w realizacji przedsięwzięcia.

Finansowanie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska w Polsce jest już dobrze rozwiniętym obszarem działalności na rynkach finansowych. Podstawę tego systemu stanowią instytucjonalne fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej (Narodowy, wojewódzkie, powiatowe i gminne). Gromadzą one wpływy z opłat płaconych za korzystanie ze środowiska i jego zasobów przez podmioty gospodarcze (opłaty za emisję zanieczyszczeń do powietrza, zrzut ścieków, składowanie odpadów) oraz kar nakładanych za ponadnormatywne zanieczyszczanie środowiska. Aktualnie ustawy *Prawo ochrony środowiska* oraz *Prawo wodne* wymieniają listę celów ogólnych, które powinny być wspierane finansowo przez te fundusze oraz precyzują przedmiotowe i podmiotowe

ograniczenia udostępnianych środków finansowych z funduszy ekologicznych. Zgodnie z nimi każdy fundusz stosuje własne kryteria oraz procedury oceny i wyboru proponowanych przedsięwzięć inwestycyjnych. Dysponuje także własnymi zasadami udzielania i umarzania pożyczek.

Fundacje i programy pomocowe udzielają bezzwrotnej pomocy finansowej w różnych formach. Są to między innymi:

- pomoc pieniężna na uzgodnione zadanie inwestycyjne lub projekt,
- pomoc konsultingowa (doradztwo) polegająca na zakupie usługi w postaci na przykład opłacenia kosztów przygotowania inwestycji do realizacji, instytucje oferujące taką pomoc nie udostępniają bezpośrednio środków finansowych, lecz wynajmują na koszt własny konsultantów do wykonania określonej usługi na rzecz podmiotu realizującego inwestycję,
- pomoc szkoleniowa w zakresie wybranych tematów,
- pomoc w formie udostępnienia preferencyjnego kredytu, w tym przypadku dotacja najczęściej trafia do banku na opłacenie różnicy pomiędzy preferencyjną a komercyjną stopą oprocentowania kredytu.

Z funduszami współdziałają banki, które traktują zadania z zakresu ochrony środowiska, jako dobrze rokujący rynek ich ekspansji kredytowej. Banki udzielają kredytów:

- ze środków powierzonych,
- ze środków z dopłatą do oprocentowania przez instytucje zewnętrzne,
- ze środków własnych (zwykle na zasadach komercyjnych).

Leasing jest jedną z najszybciej rozwijających się form finansowania inwestycji w Polsce, coraz częściej wykorzystywaną przy finansowaniu inwestycji proekologicznych. Polega na oddaniu na pewien czas przedmiotu w posiadanie użytkownika, który za opłatą korzysta z niego przez ustalony okres z zastrzeżeniem jego zwrotu. Leasing uznawany jest za elastyczną i uniwersalną formę finansowania działalności. Daje możliwość rozłożenia finansowania przedsięwzięcia w długim okresie.

Finansowanie za pośrednictwem udziałów lub pożyczek oferowanych przez fundusze inwestycyjne stanowi nowy i potencjalnie ważny segment rynku finansowego ochrony środowiska. Przedmiotem inwestycji kapitałowych w Polsce są spółki prawne lub prywatyzowane, z reguły nowe, z perspektywami dynamicznego rozwoju w skali, co najmniej dużego regionu. Zainteresowanie udziałami w spółkach działających na rzecz ochrony środowiska w Polsce jednak zmniejszyło się. Przypuszczalnie przyczyną tego jest większa ilość potrzebnych analiz i dłuższy horyzont czasowy niż w innych dostępnych na rynku finansowym formach.

System finansowania ochrony środowiska uzupełniają środki pochodzące z budżetu centralnego, z budżetów samorządów oraz z pomocy zagranicznej.

Dostępne na rynku formy finansowania inwestycji ekologicznych dzieli się na:

- zobowiązania kapitałowe (kredyty, pożyczki, obligacje, leasing),
- udziały kapitałowe (akcje i udziały w spółkach),
- dotacje.

Mogą one występować łącznie. Najbardziej rozpowszechnione są pożyczki udzielane przez fundusze ekologiczne. Obligacje służą finansowaniu dużych inwestycji infrastrukturalnych i są stosowane rzadko do finansowania inwestycji ekologicznych ze względu na wysoki koszt i ryzyko emisji oraz

konkurencję ze strony papierów wartościowych emitowanych przez rząd. Leasing urządzeń służących ochronie środowiska jest wygodnym i stosunkowo tanim narzędziem finansowania dla podmiotów, którym brakuje pieniędzy i dobrych zabezpieczeń kredytu.

Spośród instytucji, które oferują dotacje na realizację zadań o charakterze proekologicznym warto wymienić Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, który dysponuje – w ramach swojej bieżącej działalności statutowej – środkami krajowymi, przeznaczonymi na wspieranie przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska. Główną przesłanką jego powołania było wydzielenie określonych publicznych środków finansowych i skierowanie ich na cele bezpośrednio związane z ochroną środowiska. Przedsięwzięcia dofinansowane przez Fundusz wybierane są według określonych zasad działania Funduszu obejmujących kryteria oceny wyboru zadań do finansowania oraz sposoby i formy ich finansowania. Od 1999 roku NFOŚiGW działa w oparciu o Strategię zatwierdzoną przez jego organy nadzorcze oraz Ministra Środowiska, a także zaakceptowaną przez komisje Sejmu i Senatu RP. Zgodnie z tym dokumentem, misją Narodowego Funduszu jest wspieranie konstytucyjnej zasady zrównoważonego rozwoju kraju oraz wynikających z niej celów i zadań polityki ekologicznej państwa. Formy pomocy finansowej to dotacje oraz pożyczki preferencyjne.

Środki finansowe, którymi dysponuje NFOŚiGW pochodzą głównie z opłat za składowanie odpadów i kar związanych z niewłaściwym ich składowaniem, opłat i kar za zasolenie wód powierzchniowych i emisję tlenków azotu do powietrza, pozostałych opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska i wprowadzanie w nim zmian oraz za szczególne korzystanie z wód i urządzeń wodnych, a także wpływy z kar za naruszanie warunków korzystania ze środowiska.

Priorytety przy podejmowaniu decyzji o finansowaniu działań ekologicznych są: zgodne z listą programów priorytetowych Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przewidzianych do dofinansowania na dany rok, oparte na Programie wykonawczym do Polityki ekologicznej państwa, propozycjach Ministra Środowiska, wojewódzkich listach przedsięwzięć priorytetowych. Wskazuje ona grupy zadań w poszczególnych dziedzinach:

- ochrony wód,
- gospodarki wodnej,
- ochrony powietrza,
- ochrony powierzchni ziemi,
- leśnictwa,
- ochrony przyrody i krajobrazu,
- geologii,
- górnictwa,
- edukacji ekologicznej,
- programów międzydziedzinowych.

Dla wspomagania finansowania przedsięwzięć o znaczeniu lokalnym powołane zostały Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Analizując dostępne obecnie źródła finansowania stwierdzić należy, że ze względu na lokalny charakter zadania, stosunkowo przyjazną procedurę oraz atrakcyjne warunki finansowania, najbardziej właściwe jest ubieganie się o kredyt preferencyjny z możliwością częściowego umorzenia w Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

13.3 WFOŚiGW w Katowicach

Poniżej przedstawiono wybrane, najistotniejsze z punktu widzenia realizacji Programu zasady finansowania działań przez WFOŚiGW.

a) Zasady ogólne.

- Środki finansowe Funduszu są środkami publicznymi w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 roku Prawo zamówień publicznych.
- Udzielanie pomocy publicznej następuje z uwzględnieniem przepisów Unii Europejskiej i krajowych z zachowaniem procedury określonej w ustawie z dnia 30 kwietnia 2004 roku o postępowaniu w sprawach dotyczących pomocy publicznej.
- Pomoc finansowa Funduszu może przyjmować jedną z następujących form:
 - preferencyjnej pożyczki, w tym pożyczki pomostowej,
 - dotacji,
 - częściowego umorzenia udzielonej pożyczki,
 - dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych,
 - kredytu w bankowych liniach kredytowych.
- Pomoc finansowa Funduszu udzielana jest bez pobierania prowizji i dodatkowych opłat.
- Fundusz, po analizie wniosku, może zaproponować inną od wnioskowanej formę dofinansowania zadania.
- Dofinansowanie może nastąpić jeśli wnioskodawca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska oraz administracyjnych kar pieniężnych stanowiących dochody Funduszu, a także gdy wywiązuje się z innych zobowiązań w stosunku do Funduszu.

b) Zasady przyznawania pożyczek.

- Wysokość dofinansowania: do 80 % kosztów kwalifikowanych, w zależności od efektów ekologicznych zadania oraz możliwości finansowych Funduszu.
- Oprocentowanie: wynosi 0,6 s.r.w. w stosunku rocznym, lecz nie mniej niż 3 % w stosunku rocznym.
- Warunki spłaty: ustalane są przez Fundusz na podstawie analizy ekonomiczno-finansowej wnioskodawcy i zadania, z uwzględnieniem przepisów dotyczących udzielania pomocy publicznej, przy czym okres spłaty – uwzględniający czas zwrotu nakładów – nie może być dłuższy niż 10 lat od daty zakończenia zadania, w tym okres karencji, która nie może być dłuższa niż 12 miesięcy po wynikającym z umowy terminie zakończenia zadania.

c) Zasady przyznawania dotacji.

- Wysokość dofinansowania: do 100 % kosztów kwalifikowanych dla zadań pozainwestycyjnych, z uwzględnieniem efektów zadania i możliwości finansowych Funduszu oraz do 50 % kosztów kwalifikowanych dla zadań inwestycyjnych.
- Zakres dofinansowania: dotacje udzielane są na dofinansowanie zadań pozainwestycyjnych. Dotacje mogą być udzielane na wybrane zadania inwestycyjne, w tym m.in. wspieranie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

d) Zasady częściowego umarzania pożyczek.

- Warunki umarzania: pożyczka udzielona przez Fundusz może być częściowo umorzona na wniosek pożyczkobiorcy, jeśli: zadanie zostało zrealizowane w terminie umownym, efekty ekologiczne i rzeczowe zostały osiągnięte w terminie umownym, pożyczkobiorca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska i administracyjnych kar pieniężnych stanowiących dochody Funduszu oraz innych zobowiązań wobec Funduszu, pożyczkobiorca zobowiąże się przeznaczyć umorzoną kwotę na nowe zadanie ekologiczne, zgodnie z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska, spłacono co najmniej 50% pożyczki.
- Wielkość umorzenia: Częściowe umorzenie może być udzielone do wysokości 50 % wykorzystanej kwoty pożyczki.

e) Procedura rozpatrywania wniosków i podejmowania decyzji.

- Terminy składania wniosków: wnioski o dofinansowanie zadań w danym roku winny być składane do końca września tego roku. Fundusz nie dofinansowuje zadań zrealizowanych.
- Kompletność wniosku: Fundusz uznaje, że złożony wniosek jest kompletny pod względem formalnym, jeżeli został właściwie wypełniony i zawiera wszystkie niezbędne informacje oraz dokumenty (przywołane we wzorze wniosku) pozwalające na jego rozpatrzenie.
- Rozpatrywanie wniosku: termin do rozpatrzenia wniosku liczy się od daty wpisu do Rejestru wniosków.
- Uchwała o dofinansowaniu: właściwy organ Funduszu podejmuje uchwałę o dofinansowaniu zadania lub udzieleniu promesy dofinansowania.
- Wygaśnięcie uchwały o dofinansowaniu zadania: w przypadku niezawarcia umowy w ciągu 3 miesięcy od daty powiadomienia wnioskodawcy o podjęciu uchwały o dofinansowaniu, uchwała ta wygasa, chyba że przed upływem tego terminu Zarząd Funduszu podejmie uchwałę o jego przedłużeniu.
- Komunikacja z wnioskodawcą: Fundusz powiadamia pisemnie wnioskodawcę o brakach uniemożliwiających wpisanie wniosku do Rejestru wniosków. Wnioskodawca zobowiązany jest do uzupełnienia wniosku w ciągu 1 miesiąca od daty powiadomienia. W przypadku nie uzupełnienia wniosku w wymaganym terminie wniosek ten pozostaje bez dalszego biegu. Fundusz powiadamia pisemnie wnioskodawcę o wpisaniu wniosku do Rejestru wniosków. Fundusz powiadamia pisemnie wnioskodawcę o podjęciu uchwały o dofinansowaniu, jej wygaśnięciu lub odmowie dofinansowania.

f) Ogólne warunki zawierania umów i wypłaty środków.

- Podstawa udzielenia pomocy: pomoc ze środków finansowych Funduszu udzielana jest na podstawie umów cywilnoprawnych, których integralną częścią są „Ogólne warunki zawierania umów i wypłaty środków przez WFOŚiGW w Katowicach” – dostępne na stronie internetowej www.wfosigw.katowice.pl.
- Wypłata środków: w rozliczeniu otrzymanych środków z Funduszu uwzględniane będą faktury wystawione po dacie podjęcia przez właściwy organ Funduszu uchwały o dofinansowaniu. Przelew środków pieniężnych z tytułu dofinansowania następuje nie wcześniej jak po podpisaniu umowy i ustanowieniu prawnych zabezpieczeń oraz zatwierdzonego umową harmonogramu wypłat. Dofinansowanie może być wypłacane w ratach. Wypłata kolejnych rat dofinansowania uzależniona jest od zaakceptowania przez Fundusz rozliczenia kwot uprzednio wypłaconych.

13.4 Analiza ekonomiczna Programu

Do dalszej analizy przyjęto zastosowanie finansowania z WFOŚiGW w Katowicach. Zakres programu umożliwia ubieganie się przez gminę o dofinansowanie w postaci pożyczki preferencyjnej w wysokości do 80 % kosztów kwalifikowanych z możliwością umorzenia w wysokości 50 % wartości pożyczki.

Analiza ekonomiczna zostanie opracowana zgodnie z poniższymi szczegółowymi założeniami:

- przez gminę dofinansowane będą wyłącznie działania związane z wymianą kotłów, montażem pompy ciepła, montażem instalacji solarnych oraz montażem zaworów termostatycznych,
- pozostałe analizowane działania (termomodernizacje) dofinansowywane będą osobnym przedsięwzięciem w latach 2010 – 2018,
- całkowity koszt przedsięwzięcia do analizy wynosi 1.445.200 zł (wymiana kotłów – 66 szt., montaż pompy ciepła – 1 szt., montaż instalacji solarnych – 50 kpl., montaż termostatów – 58 kpl.),
- udział własny mieszkańców w kosztach inwestycyjnych wyniesie 40 %, pozostałe 60 % pokryte zostanie przez gminę poprzez wzięcie pożyczki preferencyjnej z WFOŚiGW w Katowicach, z możliwością jej umorzenia w wysokości 50 %,
- całkowity koszt zadania zostanie rozłożony na lata 2009 – 2011 zgodnie z następującym harmonogramem:
 2009: 22 kotłów retortowych, 10 kotłów na biomasę, 28 kpl. zaworów termostatycznych, 6 instalacji solarnych: razem 420.650 zł, w tym udział gminy 252.390 zł,
 2010: 14 kotłów retortowych, 8 kotłów na biomasę, 1 pompa ciepła, 19 kpl. zaworów termostatycznych, 17 instalacji solarnych: 532.300 zł, w tym udział gminy 319.380 zł,
 2011: 7 kotłów retortowych, 5 kotłów na biomasę, 11 kpl. zaworów termostatycznych, 27 instalacji solarnych: 492.250 zł, w tym udział gminy 295.350 zł,
- na każdy kolejny rok zostanie wzięta osobna pożyczka na 10 lat, dla której wnioskowane będzie jej umorzenie po spłacie 50 % po 5 latach,
- wypłata środków przez WFOŚiGW corocznie odbywać się będzie w dniu 31 grudnia (na koniec roku po rozliczeniu przez gminę wykonanych w danym roku inwestycji; do momentu wypłaty środków przez gminę mieszkańcy będą finansować realizowane inwestycje ze środków własnych).

Analizę przeprowadzono w dwóch wariantach:

wariant I: gmina spłaca całą wysokość pożyczki udzielonej przez WFOŚiGW,

wariant II: gmina spłaca pożyczkę pomniejszoną o umorzenie w maksymalnej wysokości 50 %.

Na kolejnych stronach przedstawiono tabele określające wielkość zobowiązań gminy w stosunku do WFOŚiGW w kolejnych latach.

W poniższych tabelach podsumowano uzyskane efekty rzeczowe w kolejnych latach realizacji Programu oraz przedstawiono harmonogram realizacji Programu.

Tabela 28 Określenie ilości realizowanych zadań w poszczególnych latach

Rodzaj zadania	Liczba zadań w kolejnych latach			
	I rok (2009)	II rok (2010)	III rok (2011)	Razem
Kocioł węglowy - retortowy	22	14	7	43
Kocioł na drewno	10	8	5	23
Pompa ciepła	0	1	0	1
Zawory termostatyczne	28	19	11	58
Instalacja solarna	6	17	27	50
Ogółem	66	59	50	175

Tabela 29 Harmonogram realizacji PONE

Okres	Zadanie
III.2009 – IV.2009	Ubieganie się o środki finansowe w WFOŚiGW, otrzymanie promesy finansowania
V.2009 – VI.2009	Wybór operatora programu, dostawców urządzeń, firm instalacyjnych
VII.2009 – XI.2009	Pierwszy rok realizacji Programu (66 zadań)
XII.2009	Rozliczenie pierwszego roku realizacji programu z WFOŚiGW
V.2010 – XI.2010	Drugi rok realizacji programu (59 zadań)
XII.2010	Rozliczenie drugiego roku realizacji programu z WFOŚiGW
V.2011 – X.2011	Trzeci rok realizacji programu (50 zadań)
XI.2011 – XII.2011	Ostateczne rozliczenie finansowe i formalne z WFOŚiGW
2012 – 2021	Splata zaciągniętych zobowiązań finansowych

Tabela 30 Zobowiązania gminy i spłata pożyczki – wariant I

Rok	Udział własny mieszkańców	Środki z WFOŚiGW			Wpływy łącznie	Wydatki inwestycyjne	Bilans zadłużenia Gminy (początek roku)	Spłata do WFOŚiGW		Bilans zadłużenia Gminy (koniec roku)
		Pożyczka	Dotacja	Umorzenie				Rata kapitałowa	Rata odsetkowa	
2009	168 260,00	252 390,00	0,00	0,00	420 650,00	420 650,00	0,00	0,00	0,00	252 390,00
2010	212 920,00	319 380,00	0,00	0,00	532 300,00	532 300,00	252 390,00	25 239,00	7 224,66	546 531,00
2011	196 900,00	295 350,00	0,00	0,00	492 250,00	492 250,00	546 531,00	57 177,00	15 609,75	784 704,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	784 704,00	86 712,00	22 348,83	697 992,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	697 992,00	86 712,00	19 747,47	611 280,00
2014	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	611 280,00	86 712,00	17 146,11	524 568,00
2015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	524 568,00	86 712,00	14 544,75	437 856,00
2016	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	437 856,00	86 712,00	11 943,39	351 144,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	351 144,00	86 712,00	9 342,03	264 432,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	264 432,00	86 712,00	6 740,67	177 720,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	177 720,00	86 712,00	4 139,31	91 008,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91 008,00	61 473,00	1 884,99	29 535,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29 535,00	29 535,00	479,94	0,00
RAZEM:	578 080,00	867 120,00	0,00	0,00	1 445 200,00	1 445 200,00	-	867 120,00	131 151,90	-

Tabela 31 Zobowiązania gminy i spłata pożyczki – wariant II

Rok	Udział własny mieszkańców	Środki z WFOŚiGW			Wpływy łącznie	Wydatki inwestycyjne	Bilans zadłużenia Gminy (początek roku)	Spłata do WFOŚiGW		Bilans zadłużenia Gminy (koniec roku)
		Pożyczka	Dotacja	Umorzenie				Rata kapitałowa	Rata odsetkowa	
2009	168 260,00	252 390,00	0,00	0,00	420 650,00	420 650,00	0,00	0,00	0,00	252 390,00
2010	212 920,00	319 380,00	0,00	0,00	532 300,00	532 300,00	252 390,00	25 239,00	7 224,66	546 531,00
2011	196 900,00	295 350,00	0,00	0,00	492 250,00	492 250,00	546 531,00	57 177,00	15 609,75	784 704,00
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	784 704,00	86 712,00	22 348,83	697 992,00
2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	697 992,00	86 712,00	19 747,47	611 280,00
2014	0,00	0,00	0,00	126 195,00	0,00	0,00	611 280,00	86 712,00	17 146,11	398 373,00
2015	0,00	0,00	0,00	159 690,00	0,00	0,00	398 373,00	61 473,00	11 105,94	177 210,00
2016	0,00	0,00	0,00	147 675,00	0,00	0,00	177 210,00	29 535,00	4 910,19	0,00
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RAZEM:	578 080,00	867 120,00	0,00	433 560,00	1 445 200,00	1 445 200,00	-	433 560,00	98 092,95	-

14 Aspekty realizacji Programu Ograniczenia Niskiej Emisji

14.1 Zasady prawidłowej realizacji PONE

Wiele prywatnych inwestycji realizowanych z domowego budżetu opiera się na zasadzie minimalizacji kosztów inwestycyjnych. Do eksploatacji wykorzystywane są więc kotły niskoefektywne, spalające często najgorsze dostępne nośniki energii. Wykorzystanie preferencyjnych kredytów na termomodernizację, szczególnie przez indywidualne gospodarstwa jest niewielkie. Wynika to z wielu różnych czynników, do których należą w pierwszym rzędzie zbyt wysoki stopień sformalizowania procedury (przygotowanie wniosku kredytowego) oraz konieczność zabezpieczenia wiarygodności i udokumentowania zdolności kredytowej.

Istnieje, zatem potrzeba wdrażania kompleksowych rozwiązań, które umożliwią wykorzystanie nowych technologii wpływających na zmniejszenie zużycia paliw i co się z tym wiąże ograniczenie emisji szkodliwych zanieczyszczeń do atmosfery. Takie programowe rozwiązanie to szereg różnorodnych, precyzyjnie realizowanych działań i skoordynowanych w czasie, do których należą między innymi:

- zorganizowanie i przeprowadzenie akcji informacyjnej wśród mieszkańców objętych programem,
- inwentaryzacja stanu istniejącego oraz pomoc w przygotowaniu projektów i wniosków koniecznych do przystąpienia do Programu,
- uruchomienie punktu konsultacyjnego dla mieszkańców, udzielającego informacji o warunkach formalnych i technicznych, o urządzeniach, firmach instalatorskich spełniających wymagania programu i posiadających stosowne uprawnienia,
- ustalenie harmonogramów rzeczowych i finansowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania indywidualnych projektów z wymogami programu,
- nadzór nad realizacją oraz sprawdzenie zgodności z wymogami,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe Programu.

Realizacja wszystkich wyżej wymienionych zadań to zazwyczaj zbyt duże obciążenie dla pracowników wydziału inwestycji, zajętych bieżącymi problemami gminy. Dlatego przy realizacji PONE najczęściej wykorzystuje się tzw. Operatora Programu, który przyjmuje na siebie obowiązki związane z prawidłowym i skutecznym wdrożeniem programu.

Aby Operator Programu skutecznie zrealizował powierzone obowiązki potrzebuje mieć pełną wiedzę na temat procedur związanych zarówno z tworzeniem programu jak i podstawowymi zasadami gwarantującymi skuteczne jego uruchomienie i realizację. W dalszej części rozdziału skoncentrowano się na poszczególnych etapach wdrażania programu. Ich kolejność wynika z przyjętego i sprawdzonego w wielu gminach modelu działania. Niniejsze opracowanie jest jednym z warunków koniecznych, poprzedzających konkretne działania inwestycyjne, aby skutecznie obniżyć poziom niskiej emisji w gminie. Jego układ oraz zawartość pozwala na wykorzystanie jako załącznika do wniosku o dofinansowanie z WFOŚiGW w Katowicach, co przekłada się na uruchomienie atrakcyjnego systemu dopłat w formie umorzenia pożyczki preferencyjnej. 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 Operatora Programu. Jego wybór oraz kwalifikacje powinny

umożliwiać rzetelną i skuteczną realizację programu. Urząd Gminy za jego pośrednictwem przeprowadza następujące działania:

- utworzenie punktu obsługi klienta,
- stworzenie regulaminu realizacji programu,
- utworzenie wykazu urządzeń grzewczych i firm instalatorskich,
- przygotowanie materiałów informacyjnych,
- obsługa klienta,
- koordynacja realizacji działań,
- rozliczenie inwestycji.

14.2 Model działania PONE

Podstawowe porozumienia i umowy z WFOŚiGW zawiera Gmina, która rozlicza się po stronie rzeczowej i finansowej oraz z efektu ekologicznego. Podstawowym instrumentem i narzędziem Gminy w realizacji Programu jest wybrana jednostka organizacyjna w postaci Operatora Programu.

Do bezpośrednich zadań Gminy w realizacji Programu należą:

- a) podjęcie inicjatywy przez Urząd Gminy i uzyskanie poparcia Rady Gminy oraz mieszkańców dla Programu - decyzje, uchwały,
- b) ankietyzacja mieszkańców – potencjalnych uczestników Programu, co zostało uczynione na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji,
- c) podjęcie uchwały o wdrożeniu programu z życie,
- d) zabezpieczenie środków własnych oraz z gminnego funduszu ochrony środowiska na realizację zadań zgodnie z przedstawionym harmonogramem,
- e) wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację Programu – promesa,
- f) przygotowanie regulaminu Programu,
- g) wybór operatora po uzyskaniu promesy,
- h) wybór dostawców urządzeń kotłowych,
- i) wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację etapu Programu,
- j) zawarcie umów z instytucjami finansującymi,
- k) rozliczenie zadania ze źródłami finansowania.

Poniżej szczegółowo przedstawiono kwestie związane z niektórymi aspektami działań Gminy.

Ad. c):

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

Ad. e):

Wnioskowanie o przyznanie dofinansowania zwykle odbywa się dwuetapowo. Pierwszy etap dotyczy całości zadania, a jego szczegółowość koncentruje się na ustaleniu wstępnego harmonogramu realizacji inwestycji oraz przybliżonych kosztów eksploatacyjnych. Pozytywnie zakończony etap skutkuje uzyskaniem promesy dofinansowania do przedstawionego zadania. Zakończenie tego etapu stanowi początek kampanii reklamowej programu.

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

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

Ad. f):

Regulamin Programu ONE przygotowuje Urząd Gminy, ewentualnie Operator Programu, jeśli będzie to wynikało z zawartej umowy. Jego uprawomocnienie następuje w chwili podjęcia uchwały Rady Gminy, której treść zawiera większość zasadniczych uwarunkowań przyszłej realizacji. Należy pamiętać, iż regulamin realizacji Programu ONE jest charakterystyczny dla określonej gminy. Jego zapisy uwzględniają ostateczne porozumienie z WFOŚiGW, możliwości finansowe gminy, i wiele innych czynników.

Regulamin Programu ONE powinien dotyczyć następujących kwestii:

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

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

Przy tworzeniu regulaminu należy uwzględnić:

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

Jeden z istotnych elementów regulaminu to wielkość i zasady dofinansowania. Możliwości w tym zakresie wynikają z przeprowadzonych rozmów i umową z WFOŚiGW. 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.

Ad. g):

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

- dotychczasowa działalność (w tym doświadczenie przy realizacji takich samych lub zbliżonych zadań),
- lokalizacja,
- realizacja inwestycji z branży budowlanej i grzewczej,
- znajomość procedur finansowania inwestycji ze źródeł zewnętrznych,
- zaplecze techniczne,
- zaplecze personalne.

Sposoby finansowania Operatora Programu:

- z Urzędu Gminy,
- z funduszy mieszkańców.

Aby w sposób przejrzysty i wiarygodny dokonać wyboru Operatora proponuje się formę zamówienia publicznego, i to bez względu na późniejszy sposób finansowania jego pracy. Z jednej strony finansowanie pracy Operatora przez Gminę uatrakcyjni Program dla mieszkańców. Z drugiej strony Gmina posiada określone i ograniczone środki na realizację całego zadania. Zwiększenie wydatków pośrednich w Programie może spowodować osłabienie współfinansowania przez Gminę wymiany kotłów, czyli w ostatecznym efekcie za pracę Operatora zapłacą mieszkańcy. Mając na uwadze, że koszty Operatora Programu nie są traktowane jako tzw. koszty kwalifikowane przez WFOŚiGW, korzystniejszą z ekonomicznego punktu widzenia sytuacją (maksymalizacja umorzenia pożyczki preferencyjnej) jest finansowanie pracy Operatora bezpośrednio przez mieszkańców.

Ad. h):

Środki pozyskane z WFOŚiGW są środkami publicznymi i ich wykorzystanie w wysokości przekraczającej 50 % kosztów inwestycyjnych obliguje do stosowania przepisów ustawy Prawo zamówień publicznych. Ponieważ środki te przeznaczone będą na dofinansowanie wymiany kotłów oraz zakupu zaworów termostatycznych, wybór dostawcy wiąże się z koniecznością realizacji procedury przetargowej. Sytuacja ta ma wiele dodatkowych korzyści:

- zamawiając u jednego dostawcy znaczącą ilość urządzeń (rzędu kilkudziesięciu lub kilkuset sztuk) można liczyć na najbardziej korzystny system rabatów,
- występuje standaryzacja urządzeń, ułatwiająca prowadzenie prac serwisowych oraz umożliwiającą łatwe prowadzenie magazynu części zamiennych.

W ramach programu kotły wymieniane będą na kotły retortowe (u odbiorców korzystających z węgla kamiennego) oraz kotły na drewno (u odbiorców korzystających z drewna). Stąd zachodzi

potrzeba przeprowadzenia postępowania przetargowego na dostawę urządzeń (najlepiej rozpiścić jeden przetarg, ale z możliwością składania ofert wariantowych, tzn. na dostawę wybranych grup produktów). W przetargu winny być określone minimalne wymagania techniczne dotyczące zamawianych urządzeń, z uwzględnieniem aspektu ekologicznego programu, np. minimalna sprawność urządzeń kotłowych. Oprócz ceny istotne jest narzucenie dodatkowych wymagań, jak np. 3 lub 5-letni okres gwarancji, warunków świadczenia serwisu gwarancyjnego (odpowiednio szybka interwencja od momentu zgłoszenia awarii) oraz warunków przeszkolenia (certyfikacji) instalatorów, tak, aby nie ograniczać konkurencji na rynku przyszłych wykonawców – instalatorów. Można również rozważyć zapis w przetargu, że firma będąca dostawcą kotłów nie może być równocześnie firmą instalującą – może to, bowiem powodować sztuczne utrudnienia konkurencji przez dostawcę.

Oferowane w ramach przetargu kotły winny spełniać trzy podstawowe kryteria:

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

Sprawność energetyczna

Proponowane kotły na paliwa stałe winny być poddane badaniom sprawnościowym w certyfikowanej instytucji, jak np. w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze lub innej jednostce, posiadającej certyfikat nadany przez Państwowe Centrum Badań i Certyfikacji w Warszawie (PCBC) i upoważnionej do przedstawiania świadectw upoważniających wprowadzenie przez producenta urządzenia do obrotu na rynku polskim realizując odpowiednie postanowienia obowiązującego Prawa Energetycznego. Zgodnie z potwierdzonymi wynikami badań sprawność energetyczna większości produkowanych kotłów z palnikiem retortowym wynosi ponad 80 %, a nawet do 84 %. Spełniają one warunki w stosunku do wymagań określonych Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej, jakie powinny spełniać urządzenia produkowane w kraju i importowane, oraz wymagań w sprawie etykiet i charakterystyk technicznych, które wynoszą od 74,7 do 78,1 %.

Proponuje się przyjęcie następujących progowych wartości minimalnych dotyczących nominalnych sprawności kotłów:

- kotły retortowe: 82 %
- kotły na drewno: 80 %

Automatyka pracy

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

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

Ekologia

Na rynku polskim istnieje szereg typów kotłów na paliwa stałe w mniejszy lub większy sposób spełniający wymogi energetyczne i ekologiczne. Rekomendacja kotła (na paliwo stałe) z palnikiem retortowym opiera się na zagwarantowaniu bezpieczeństwa ekologicznego. Kocioł ten spala określony typ paliwa. Ze względu na zastosowany palnik retortowy w kotłach tego typu nie można spalać substancji stałych typu śmieci gdyż jest to technicznie niemożliwe. Zastosowanie danego typu i sortymentu paliwa stałego gwarantuje zatem ekologię procesu spalania i uzyskanie określonych w niniejszym opracowaniu efektów ekologicznych. Zatem jako warunek kryterialny uznać należy brak możliwości prostego demontażu palnika retortowego przez użytkownika (pojawiają się już producenci, którzy oferują możliwość szybkiego demontażu palnika w celu umożliwienia pracy kotła jako wsadowego, a zatem opalanie gorszymi gatunkami węgla oraz – niestety – śmieciami).

14.3 Operator Programu

Szczegółowy zakres zadań Operatora zależy od Gminy. Najczęściej do zadań Operatora Programu należą:

- organizacja punktu obsługi klienta,
- promocja programu,
- przygotowanie materiałów informacyjnych i reklamowych,
- organizacja wystaw i prelekcji,
- określenie procedur realizacyjnych,
- określenie wymogów wykonawcom,
- promocja energii odnawialnej,
- kontakt z mieszkańcami gminy (obsługa bezpośrednia),
- weryfikacja projektów,
- przygotowanie umów z mieszkańcami oraz zawieranie tych umów w imieniu Gminy,
- przygotowanie harmonogramu czasowo-rzeczowego oraz finansowego realizacji inwestycji,
- nadzór i kontrola zadań inwestycyjnych,
- ocena efektów modernizacji,
- złomowanie zdemontowanych urządzeń kotłowych,
- kompletacja dokumentów zadań inwestycyjnych,
- przygotowanie zaplecza serwisowego (magazyn serwisowy gwarancyjny i pogwarancyjny),
- szkolenie mieszkańców z prawidłowej i energooszczędnej obsługi zainstalowanych urządzeń,
- organizacja dostaw opału.

Operator Programu może być również odpowiedzialny za opracowanie wniosku o dofinansowanie, jak również za stworzenie regulaminów i zasad przyznawania pomocy finansowej mieszkańcom.

Z formalno-prawnego punktu widzenia bardzo istotną kwestią jest przygotowanie prawidłowej umowy z mieszkańcami. Przedstawiona w Programie inżynieria finansowania ze wskazaniem na WFOŚiGW, jako źródło finansowe jednoznacznie określają Gminę jako jedynie możliwego odbiorcę dofinansowania. Zgodnie z ustawą o działalności WFOŚiGW nie może on stosować nieuzasadnionej dystrybucji publicznych środków finansowych, a miałoby to miejsce w przypadku bezpośredniego dofinansowania do poszczególnych odbiorców. Stąd musi to znaleźć przełożenie na umowę z inwestorem. Zalecane jest przedłożenie wzoru umowy do zatwierdzenia przez WFOŚiGW.

14.4 Wybór firm wykonawczych

Generalnie nie powinno być ograniczeń w dostępie mieszkańców do firm wykonawczych, tzn. każda firma instalatorska powinna w łatwy sposób uzyskać akredytację Operatora do udziału w Programie. Wykonawcy muszą być dopuszczeni do uczestnictwa w programie, co wynika z faktu, że prawidłowy montaż urządzeń kotłowych jest zazwyczaj warunkiem obowiązywania gwarancji na urządzenie. Stąd koniecznością jest spełnienie podstawowych wymagań stawianych przez producenta danego typu kotła, ewentualnie przejście krótkiego szkolenia, – jeśli wymagane (należy o tym pamiętać na etapie wyboru dostawcy kotła, aby później uniknąć sytuacji, w której potencjalni instalatorzy nie będą dopuszczani do pracy). Warunkiem koniecznym winno być również udzielenie przez wykonawcę gwarancji na wykonane prace montażowe (min. 3-letniej) oraz zapewnienie odpowiednio szybkiej obsługi serwisowej (np. 24h).

Do obowiązków wykonawcy należeć będą:

- wykonanie modernizacji (montaż kotła, niezbędne przeróbki dostosowujące do istniejącej instalacji, montaż zaworów termostatycznych),
- uruchomienie systemu grzewczego,
- szkolenie związane z eksploatacją urządzenia (prawidłowe i ekonomiczne korzystanie z automatyki kotłowej oraz zaworów termostatycznych),
- serwis gwarancyjny.

14.5 Etapy realizacji inwestycji

Główne etapy realizacji inwestycji mogą przebiegać w sposób następujący:

- wniosek inwestora o udział w programie,
- inwentaryzacja obiektu przez Operatora Programu, wykonanie opinii techniczno-ekonomicznej, kwalifikacja inwestora do udziału w programie zgodnie z wcześniej ustalonymi kryteriami, zawartymi w regulaminie Programu,
- wybór wykonawcy przez inwestora,
- przeprowadzenie inwentaryzacji obiektu przez wykonawcę, wycena kosztów prac instalacyjnych,
- uzyskanie niezbędnych dokumentów i zezwoleń, określonych przez Operatora Programu, np.:
 - projekt instalacji gazowej (w przypadku zmiany przebiegu instalacji)
 - pozwolenie na budowę (j.w.)

- opinia kominiarska
- weryfikacja dokumentów przez operatora programu,
- podpisanie umowy pomiędzy inwestorem a Operatorem Programu, reprezentującym Gminę,
- wpłata udziału własnego inwestora na utworzone subkonto w Gminie, wniesienie opłaty na rzecz Operatora Programu,
- dostawa kotła i zaworów do inwestora przez Operatora,
- realizacja inwestycji,
- likwidacja i trwałe złomowanie starego kotła (przez wykonawcę lub Operatora),
- zakończenie inwestycji (uruchomienie systemu, szkolenie),
- odbiór końcowy (Operator, wykonawca, inwestor).

Proces realizacji inwestycji jest różny i zależy od schematu przyjętego przez Operatora i Gminę. Każdy program można zatem opracować wg własnego scenariusza. Szczególną uwagę przy realizacji inwestycji należy zwrócić na niezbędną dokumentację, gdyż stanowi ona podstawę do umorzenia pożyczki. Uzyskanie umorzenia wymaga ścisłego przestrzegania procedur określonych przez WFOŚiGW. Każdorazowo należy sprawdzić czy w/w warunki są wystarczające do jego uzyskania.

Za kontrolę prawidłowego przebiegu Programu odpowiedzialny jest Operator. Do niego należą czynności związane z takim prowadzeniem programu by nie dopuścić do powstania nieprawidłowości proceduralnych lub konfliktów między uczestnikami programu (inwestorzy, Operator, Gmina, wykonawcy, dostawcy urządzeń).

Wspomniana w etapach realizacji inwestycji opinia techniczno-ekonomiczna jest odpowiednikiem audytu energetycznego, a w zasadzie jego uproszczoną wersją, związaną wyłącznie z modernizacją źródła ciepła. Byłoby korzystne, aby wzór opinii (audytu) zatwierdzony został przez WFOŚiGW, aby później uniknąć problemów związanych z jego ewentualną niekompletnością, czy też nieprawidłowością wyliczeń. Celem sporządzenia takiej opinii są:

- wyznaczenie efektu ekologicznego pojedynczej inwestycji,
- wyznaczenie kosztów i oszczędności związanych z inwestycją,
- potwierdzenie celowości ekologicznej, energetycznej i ekonomicznej wykonania modernizacji.

14.6 Dostawa paliwa

Jednym z zasadniczych paliw dla proponowanych w Programie urządzeń jest węgiel kamienny w asortymencie groszek charakteryzujący się dobrymi właściwościami energetycznymi (wysoka wartość opałowa i relatywnie niska zawartość siarki i popiołu). Warunki te spełnia wiele gatunków węgla oferowanych przez spółki węglowe z rejonu Górnego Śląska i okolic. Ilości potrzebnego paliwa są uzależnione od wielkości popytu, który zostanie sprecyzowany dopiero w trakcie realizacji Programu.

Zgodnie z doświadczeniami uzyskanymi przy ankietyzacji mieszkańców innych gmin można stwierdzić, że zdecydowana większość mieszkańców wypowiada się za zorganizowanym systemem dostawy paliwa. Jest to bardzo pozytywny objaw, bowiem gwarantuje on spalanie węgla jakościowo dobrego. Ponadto wpływa to na możliwość zwiększenia atrakcyjności cen poprzez

wprowadzenie konkurencyjnego rynku dostawców opału. Warto rozważyć działanie polegające na wyborze przez Operatora systemu w drodze konkursu preferowanego dostawcy opału o wymaganych parametrach. Dzięki korzystaniu z usług jednego dostawcy istnieje możliwość negocjacji atrakcyjniejszych cen węgla i cen transportu.