

Załącznik nr 1  
do uchwały nr .....

	<p><b>AT GROUP S. A.</b> 42-693 Krupski Młyn, ul. Główna 5 tel: +48 (32) 285 70 13 fax: + 48 (32) 284 84 36 e-mail: atgroupsa@atgroupsa.pl</p>
<p>Inwestor: <b>Gmina Sośnicowice</b> <b>Rynek 19</b> <b>44-153 Sośnicowice</b></p>	
<p>Temat opracowania:</p> <p><b>PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY SOŚNICOWICE</b></p>	
<p>Zespół wykonawczy:</p>	<p><b>MONIKA GOŁĘBIEWSKA</b> <b>ELŻBIETA MAKS</b> <b>MARCIN TRZEPIZUR</b> <b>PIOTR LEKSY</b></p>
<p>Przy współpracy z przedstawicielami Urzędu Miejskiego w Sośnicowicach</p>	
<p>Data opracowania: listopad 2011 r.</p>	

Spis treści

1	WPROWADZENIE .....	6
1.1.	Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji .....	6
1.2.	Lokalizacja zadania .....	7
1.3.	Uwarunkowania prawne.....	9
1.4.	Analiza jakości powietrza w gminie Sośnicowice .....	10
1.5.	Zbieżność Programu z gminnym, powiatowym, wojewódzkim programem ochrony środowiska .....	17
2.	CZĘŚĆ ZASADNICZAOPRACOWANIA.....	19
2.1.	Opis stanu istniejącego.....	19
2.1.1.	Analiza ankiet – obiekty indywidualne .....	19
2.2.	Zakres prac deklarowanych w ankietach.....	25
2.3.	Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego) .....	27
2.3.1.	Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy.....	29
2.4.	Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne .....	30
2.4.1.	Centralne ogrzewanie.....	30
2.4.2.	Ciepła woda użytkowa.....	30
2.5.	Obiekt standardowy – emisja zanieczyszczeń do atmosfery .....	30
2.6.	Stan przewidywany .....	31
2.6.1.	Kryteria Programu .....	31
2.6.2.	Realne możliwości realizacji programu .....	32
2.6.3.	Warianty możliwych do realizacji modernizacji .....	33
	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. ....	38
2.7.	Analiza wariantów modernizacji budynków .....	39
2.8.	Przewidywany efekt ekologiczny zadania .....	51
2.8.1.	Ocena ekologiczna Programu .....	51
2.8.2.	Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego .....	53
2.9.	Część ekonomiczna.....	54
2.9.1.	Modernizacja obiektów indywidualnych – przewidywany koszt Programu .....	54
2.9.2.	Potencjalne źródła współfinansowania .....	56
2.10.	Przewidywany okres realizacji Programu .....	57
2.11.	Procedury skutecznej realizacji Programu .....	58
2.11.1.	Przyjęcie Programu przez Radę Gminy w Sośnicowicach .....	59
2.11.2.	Działania przygotowawcze do realizacji Programu .....	59
2.12.	Model działania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji.....	63
2.13.	Analiza SWOT Programu.....	66

3. PODSUMOWANIE .....	68
4. BIBLIOGRAFIA .....	69

**Spis tabel:**

Tabela 1 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin na terenie kraju, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej.....	10
Tabela 2 Raport roczny – 2010 [źródło WIOŚ Katowice] .....	15
Tabela 3 Wskaźnik zużycia energii cieplnej budynków .....	22
Tabela 4 Zakres prac deklarowanych w ankietach.....	26
Tabela 5 Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący).....	28
Tabela 6 Wielkość zapotrzebowania na ciepło (energia bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) - potrzeby c.o. ....	30
Tabela 7 Szczegółowe emisje zanieczyszczeń pyłowo-gazowych oraz CO <sub>2</sub> .....	31
Tabela 8 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy .....	39
Tabela 9 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy oraz zabudowa kolektora słonecznego.....	41
Tabela 10 Wymiana kotła gazowego na nowy gazowy oraz zabudowa kolektora słonecznego.....	42
Tabela 11 Montaż układu solarnego do kotła węglowego (ekogroszek).....	44
Tabela 12 Montaż układu solarnego do kotła gazowego.....	45
Tabela 13 Montaż układu solarnego do kotła na biomasę .....	47
Tabela 14 Montaż układu solarnego do kotła olejowego.....	48
Tabela 15 Montaż pompy ciepła .....	49
Tabela 16 Emisja zanieczyszczeń przed i po modernizacji.....	52
Tabela 17 Symulacja kosztów .....	55

**Spis rysunków:**

Rysunek 1 Lokalizacja Gminy Sośnicowice .....	7
Rysunek 2 Rozkład sołectw w Gminie Sośnicowice.....	8
Rysunek 4 Automatyczna stacja monitoringu jakości powietrza w Gliwicach .....	14
Rysunek 5 Wykaz stacji pomiarowych na terenie województwa śląskiego.....	14
Rysunek 7 Wzór ankiety rozdysponowanej w ramach PONE .....	20
Rysunek 8 Struktura wiekowa obiektów jednorodzinnych. ....	21
Rysunek 9 Struktura wykorzystania materiałów do budowy obiektów mieszkalnych.....	22
Rysunek 10 Udział budynków ocieplonych i nieocieplonych na terenie Gminy Sośnicowice.....	23
Rysunek 11 Struktura stosowanego paliwa przed planowaną modernizacją.....	23
Rysunek 12 Struktura wiekowa kotłów grzewczych .....	24
Rysunek 13 Struktura przygotowania ciepłej wody użytkowej przed modernizacją.....	25
Rysunek 14 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego .....	31
Rysunek 15 Prognozowane ceny nośników energii w latach .....	33
Rysunek 16 Planowane warianty modernizacyjne zadeklarowane w ankietach.....	51
Rysunek 17 Emisja dwutlenku węgla.....	52
Rysunek 18 Emisja zanieczyszczeń pyłowo – gazowych.....	53
Rysunek 19 Model realizacji programu Ograniczenia Niskiej Emisji.....	64

# 1 WPROWADZENIE

## 1.1. Cel zadania oraz podstawowe przyczyny podjęcia jego realizacji

Celem głównym opracowania jest zwrócenie uwagi na problem niskiej emisji w gminie Sośnicowice, przedstawienie potrzeb i oczekiwań mieszkańców związanych z gospodarką cieplną oraz propozycja działań zmierzających do poprawy stanu obecnego w tym zakresie.

Program jest odpowiedzią na potrzeby, wynikające z dbałości o środowisko naturalne na poziomie samorządu lokalnego i podejmowanych przez niego inicjatyw.

Znaczna większość budynków indywidualnych objętych Programem wyposażonych jest w instalacje centralnego ogrzewania - kotły węglowe. Na terenie gminy brak jest sieci gazowej. Zastosowane do ogrzewania kotły są w głównej mierze opalane gorszymi gatunkami węgla, koksu oraz miału. Mieszkańcy wykorzystują różnego rodzaju kotły, często produkcji domowej, które nie spełniają norm ekologicznych, są nieefektywne, co powoduje duże zużycie paliwa i spalanie go w celu energetycznym z wytworzeniem znacznych ilości zanieczyszczeń pyłowo-gazowych m.in. CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), dioksyny, furany oraz pyły i metale ciężkie. Kominy spalinowe są usytuowane nisko i często są niedrożne, niesprawne, co powoduje niewystarczające doprowadzanie powietrza do komory spalania oraz nieskuteczne odprowadzanie spalin.

Oprócz źródeł zanieczyszczeń przemysłowych i komunikacyjnych znaczącym elementem kształującym stan powietrza na rozważanym terenie jest tzw. niska emisja z kominów o wysokości poniżej 40 m. Działania z zakresu ograniczania tego rodzaju emisji są od dawna priorytetowymi w realizacji polityki ekologicznej gminy.

Modernizacja istniejących systemów grzewczych spowoduje znaczącą redukcję emisji substancji szkodliwych do powietrza, a wykorzystanie urządzeń opartych na odnawialnej energii jaką jest energia słoneczna pozwoli na osiągnięcie oszczędności paliwa, środowiska a także przyczyni się zwiększenia atrakcyjności gminy.

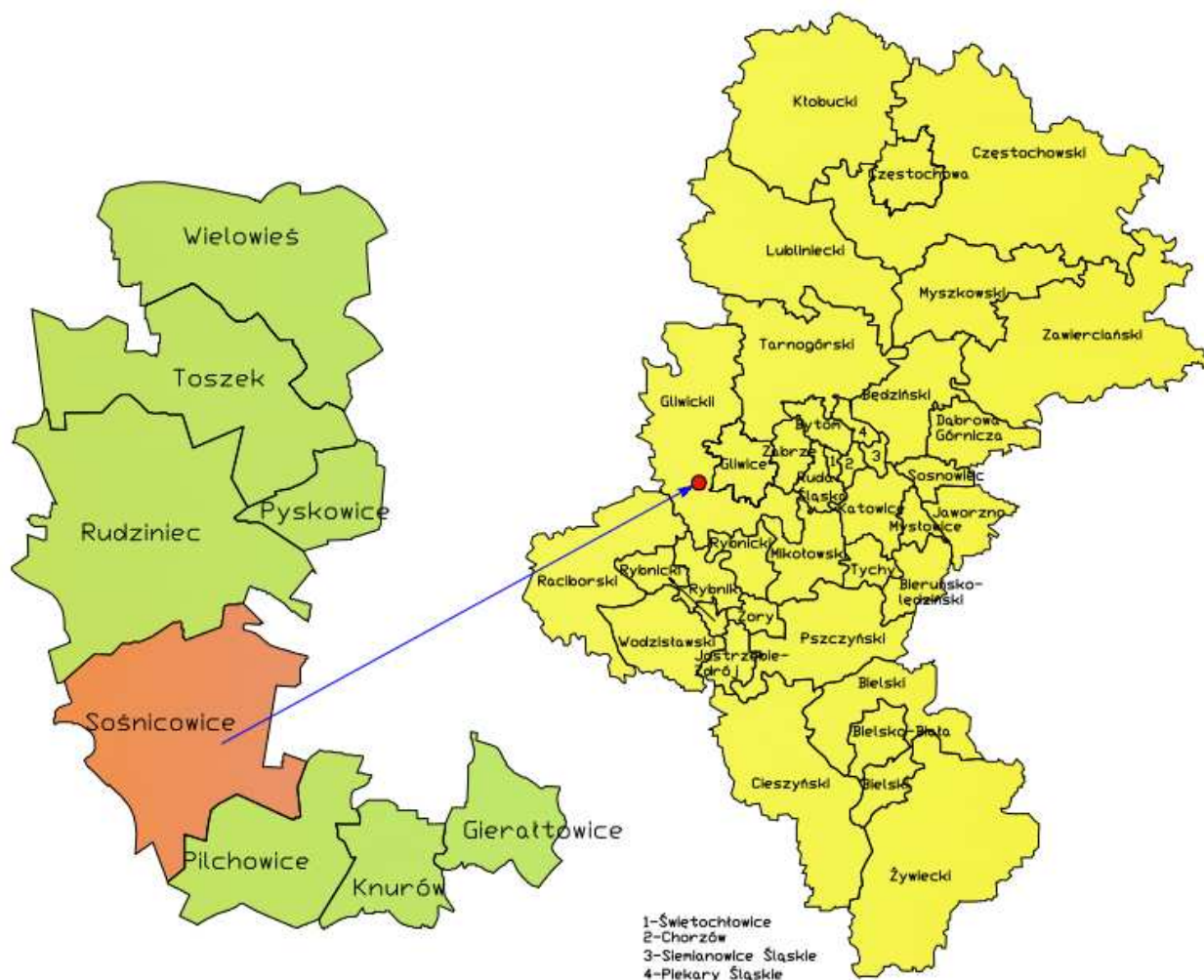
Roczne redukcje stężeń składników zanieczyszczeń w dłuższym horyzoncie czasowym dadzą pozytywny wynik działań związanych z ograniczeniem niskiej emisji na

terenie gminy oraz w regionie, a przyjęte w Programie założenia powinny przyczynić się do wymiernego obniżenia stężeń zanieczyszczeń powietrza.

## 1.2. Lokalizacja zadania

Miasto i gmina Sośnicowice położone są w południowo-zachodniej części województwa śląskiego, w powiecie gliwickim, 10 km od centrum Gliwic, na granicy z powiatem Kędzierzyn-Koźle. Teren ten to pogranicze Niziny i Wyżyny Śląskiej – na obszarze wielkiego kompleksu leśnego, między Opolszczyzną a Górnym Śląskiem. Część mieści się w otulinie Parku Krajobrazowego Cystersów. Gmina zajmuje powierzchnię 11624 ha, z czego na miasto Sośnicowice przypada 1168 ha. Zamieszkuje ją ok. 8358 osób (1807 w mieście, a 6551 w 8 sołectwach).

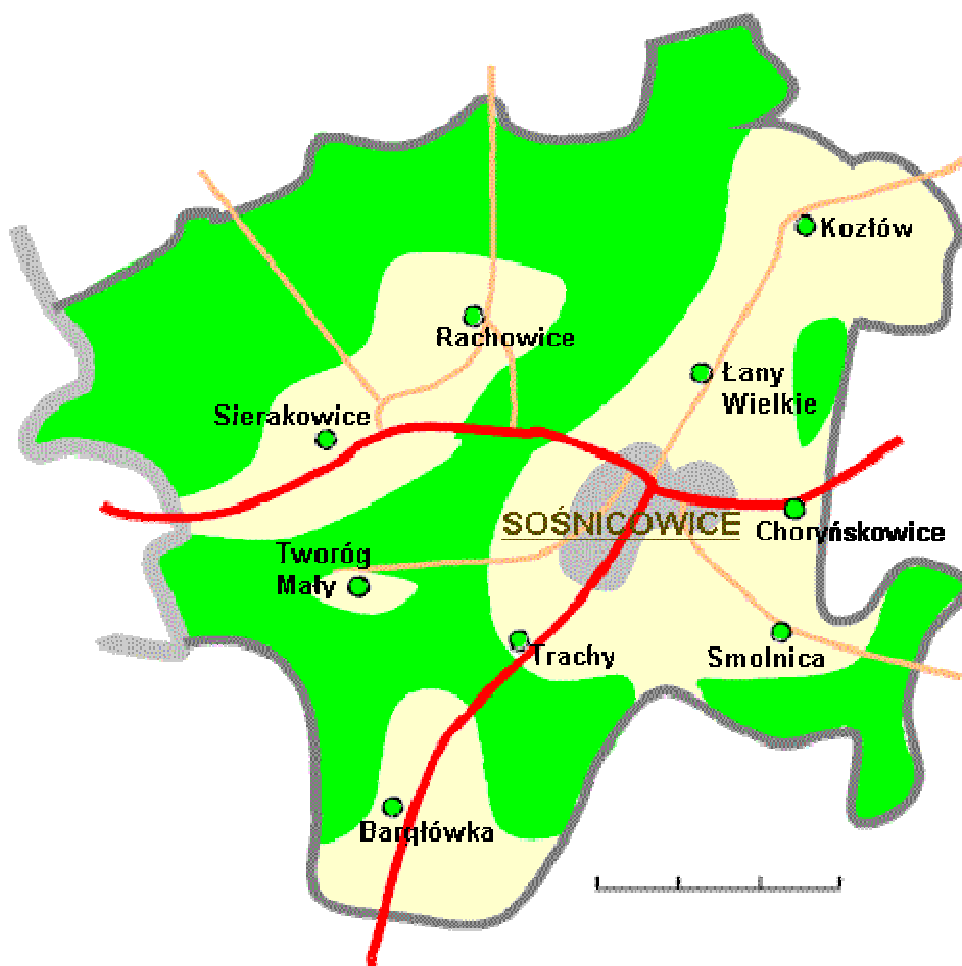
Rysunek 1 Lokalizacja Gminy Sośnicowice



Na terenie gminy znajduje się osiem sołectw:

- Rachowice,
- Sierakowice,
- Tworóg Mały,
- Bargłówka,
- Trachy,
- Smolnica,
- Łany Wielkie,
- Kozłów,
- i miasto Sośnicowice.

Rysunek 2 Rozkład sołectw w Gminie Sośnicowice





### 1.3. Uwarunkowania prawne

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

Ochrona powietrza w zakresie emisji zanieczyszczeń ze źródeł służących celom grzewczym realizowana jest w oparciu o następujące przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2008r.Nr 25, poz.150 j.t.,2011.08.11 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 1991 o Inspekcji Ochrony Środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2007r.Nr 44, poz. 287 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2003r. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010r. Nr 16, poz. 87),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu, (Dz. U. 2008r. Nr 47, poz. 281),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2008r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2009r. Nr 5, poz. 31. z dnia 16.01.2009r.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz.U. Nr 130 poz. 880)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. Nr 52 poz. 310)

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

Najbardziej uciążliwym dla mieszkańców rodzajem emisji jest tzw. niska emisja, która nie podlega żadnym uregulowaniom prawnym. Jedynym narzędziem jest decyzja wojewody nakazująca w określonych obszarach (szczególnie chronionych lub zanieczyszczonych) stosowanie odpowiednich rodzajów paliw. Rozporządzenie takie

można wydać jedynie w przypadku bezpośredniego zagrożenia zdrowia i życia mieszkańców lub w celu zapobiegania zniszczeniu środowiska.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji stwarza możliwości polepszenia tej sytuacji.

#### 1.4. Analiza jakości powietrza w gminie Sośnicowice

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego związana jest zarówno z działalnością człowieka, jak również z występowaniem naturalnych zjawisk zachodzących w przyrodzie.

**Tabela 1 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin na terenie kraju, z wyłączeniem uzdrowisk i obszarów ochrony uzdrowiskowej**

Lp.	Nazwa substancji (Numer CAS)	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]
1	2	3	4	5
1	Benzen (71-43-2)	Rok kalendarzowy	5	-
2	Dwutlenek azotu (10102-44-0)	jedna godzina	200	18 razy
		rok kalendarzowy	40	-
	Tlenki azotu (10102-44-0)	Rok kalendarzowy	30	-
3	Dwutlenek siarki (7446-09-5)	jedna godzina	350	24 razy
		24 godziny	125	3 razy
		rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20	-
4	Ołów (7439-92-1)	Rok kalendarzowy	0,5	-
5	Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35-razy
		rok kalendarzowy	40	-
6	Tlenek węgla (630-08-0)	osiem godzin	10000	-

Emisja zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego związana jest zarówno z działalnością człowieka, jak również z występowaniem naturalnych zjawisk zachodzących w przyrodzie.

Zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego na terenie gminy spowodowane są przez następujące czynniki:

- emisję zorganizowaną pochodząca ze źródeł punktowych i powierzchniowych,
- duże zagęszczenie zabudowy (niska emisja, utrudnione warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń),
- emisję niezorganizowaną,
- gęstą sieć dróg,
- emisję transgraniczną (spoza terenu Gminy).

W roku 2009 województwo śląskie wprowadziło około 19% krajowej emisji zanieczyszczeń pyłowych, 19% gazowych ogółem, 18% emisji dwutlenku siarki i dwutlenku węgla, 19% tlenków azotu oraz 33% tlenku węgla. Emisja zanieczyszczeń gazowych bez dwutlenku węgla stanowiła 41% emisji krajowej tych zanieczyszczeń. W 2009 r., w porównaniu do 2000 roku, wzrosła o 10% emisja z zakładów szczególnie uciążliwych w przypadku dwutlenku węgla, zmniejszyła się o 70% emisja zanieczyszczeń pyłowych ogółem oraz o 74% ze spalania paliw. Wystąpił spadek o 25% emisji tlenków azotu, o ok. 45% dwutlenku siarki oraz o 30% tlenku węgla. Znaczące zmiany w emisji wystąpiły w 2009 r. w porównaniu do 2008 r., osiągając poziom 17% redukcji pyłu zawieszonego oraz 12% dwutlenku siarki, 4% tlenków azotu, 26% tlenku węgla oraz 11% dwutlenku węgla.

Głównym składnikiem emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń gazowych w gminie jest dwutlenek węgla, który jest głównym produktem reakcji spalania paliw kopalnych w celach energetycznych i technologicznych. Nie stanowi on zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin, jednak ma znaczący wpływ na zmiany klimatyczne – ocieplenie globalne, które to zjawisko jest problemem ogólnoswiatowym. Natomiast już takie związki jak: dwutlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla i pyły stanowią bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia. W niewielkich ilościach emitowane są również związki chloropochodne, węglowodory aromatyczne i alifatyczne oraz sadza. Razem z pyłem do atmosfery dostają się związki metali ciężkich, pierwiastki promieniotwórcze oraz benzo(α)piren – powszechnie uważany za substancję silnie kancerogenną, szkodliwą już w najmniejszych stężeniach.

Znaczne przekroczenia dopuszczalnych wielkości występują przy pomiarze pyłu zawieszonego oraz benzo(a)pirenu. Ten ostatni wykazuje szczególnie wysokie stężenie w okresie zimowym (sezon grzewczy), kiedy to wzrasta emisja z domów jednorodzinnych przy spalaniu paliw dla celów grzewczych.

Zgodnie z art. 87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 25 z 2008 roku, poz. 150) oceny jakości powietrza są dokonywane w strefach, w tym aglomeracjach. Strefę stanowi:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców większej niż 250 tysięcy;
- obszar jednego lub więcej powiatów położonych na obszarze tego samego województwa, niewchodzący w skład aglomeracji, o której mowa w pkt 1.

Klasyfikacja wg zanieczyszczeń polega na przypisaniu każdej strefie jednej klasy dla każdego zanieczyszczenia oddzielnie ze względu na ochronę zdrowia i ochronę roślin.

W ramach „Dziewiętej rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującej 2010 rok” wykonanej przez WIOŚ w Katowicach, powiat Gliwicki został zaliczony do strefy śląskiej. Zgodnie z art.87 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. Nr 25 z 2008 roku, poz. 150 j.t. z późn.zm) oceny są dokonywane w strefach, w tym w aglomeracjach. Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref zgodnie z założeniami do projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw.

Klasyfikacja stref:

- strefa śląska,
- aglomeracja górnośląska,
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska,
- miasto Bielsko-Biała,
- miasto Częstochowa.

Oceny jakości powietrza w danej strefie dokonuje, zgodnie z art.89 ustawy Prawo ochrony środowiska, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza. Stanowi to podstawę do klasyfikacji stref na:

- strefy, w których poziom choćby jednej substancji przekracza poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (strefa C),
- strefy, w których poziom choćby jednej substancji mieści się między poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji (strefa B),
- strefy, w których poziom substancji nie przekracza poziomu dopuszczalnego (strefa A)

Podstawą klasyfikacji stref zgodnie z art. 89 w/w ustawy stanowiły dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu oraz poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji z dozwolonymi przypadkami przekroczeń, poziomy docelowe oraz poziomy celów

długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin, określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 47 poz. 281) oraz założeniach do projektu ustawy o zmianie ustawy – prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- **klasa A** – jeżeli stężenie zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- **klasa B** - jeśli stężenie zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalne, lecz nie przekraczały poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,
- **klasa C** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekroczyły poziomy dopuszczalne lub docelowe powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- **klasa D1** – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekroczyły poziomu celu długoterminowego,
- **klasa D2** – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekroczyły poziom celu długoterminowego.

Najbliższą stacją pomiarową dla gminy Sośnicowice jest stacja w Gliwicach zlokalizowana przy ul. Mewy 34. Stacja zlokalizowana jest na terenie żłobka miejskiego na osiedlu „Sikornik” w południowo zachodniej części Gliwic w pomiędzy ulicami Mewy, Czajki i Sikornik. Otoczenie stacji stanowią bloki mieszkalne cztero i dziesięciopiętrowe ogrzewane centralnie. Jest to stacja automatyczna dokonująca oceny tła miejskiego na podstawie monitoringu automatycznego.

Parametry mierzone na stacji to:

- Parametry zanieczyszczenia powietrza: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, tlenek azotu, pył zawieszony PM10,
- Parametry meteorologiczne: kierunek wiatru, prędkość wiatru, temperatura powietrza, wilgotność względna, opad atmosferyczny, promieniowanie słoneczne.



Rysunek 3 Automatyczna stacja monitoringu jakości powietrza w Gliwicach



Rysunek 4 Wykaz stacji pomiarowych na terenie województwa śląskiego

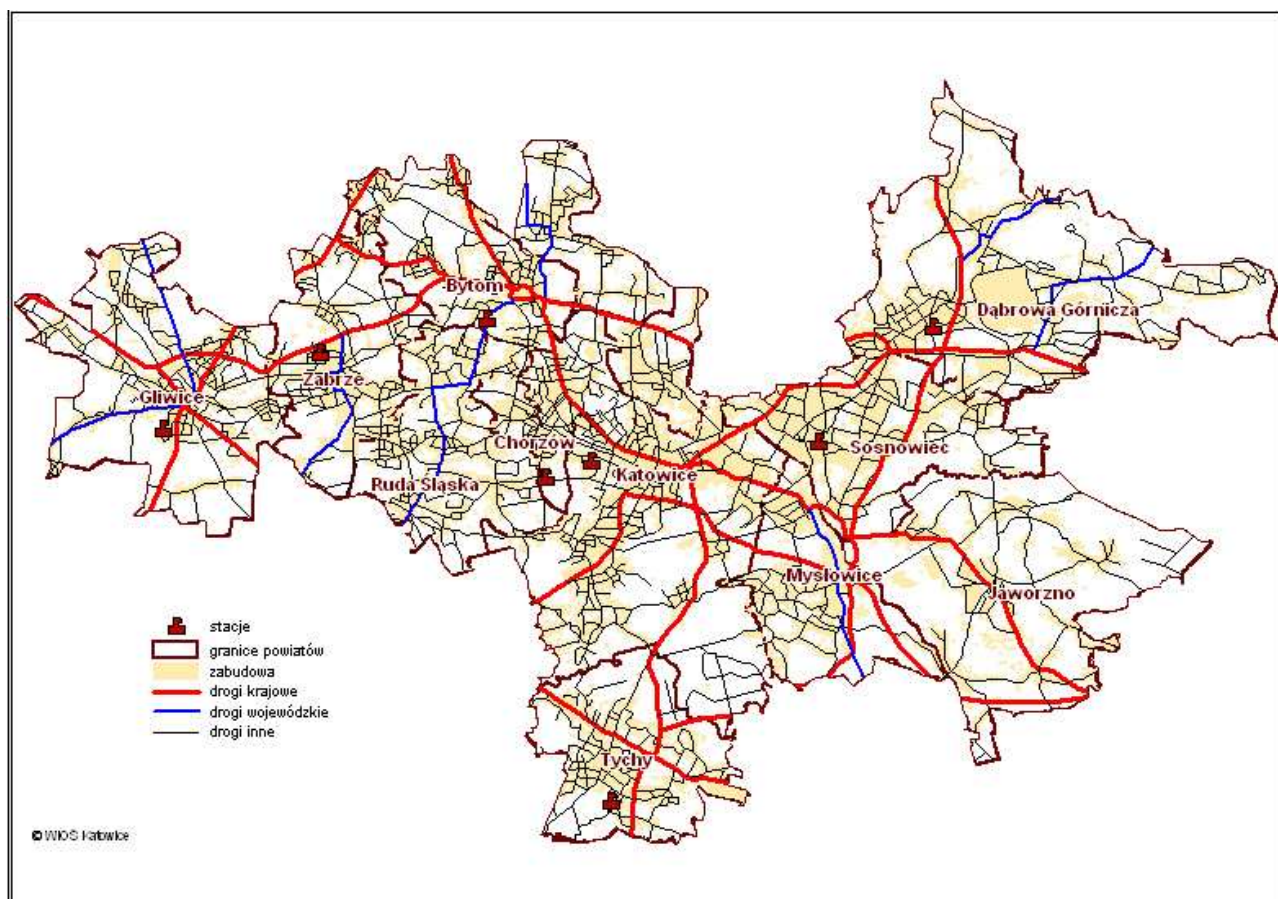


Tabela 2 Raport roczny – 2010 [źródło WIOŚ Katowice]

Parametr	Jednostka	Poziom dopuszczalny	Miesiąc												Średnia
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	20	56	43	17	12	6	7	8	10	9	15	28	41	20,9
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>		18	15	9	7	5	4	5	7	11	16	23	38	13,2
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	45	46	26	27	18	17	20	23	24	33	30	44	29,5
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	30	72	69	40	37	25	24	28	34	41	57	65	101	49,5
Pył zawieszony (PM <sub>10</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	76	70	39	46	33	34	34	30	39	68	60	121	54,9
Pył zawieszony (PM <sub>2,5</sub> )	µg/m <sup>3</sup>		98	74	39	33	21	15	17	17	26	52	49	99	44,5

Główną przyczyną występowania przekroczeń pyłu zawieszonego PM10 i dwutlenku siarki w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, w okresie letnim bliskość głównej drogi z intensywnym ruchem. Na wzrost stężeń PM10 i SO<sub>2</sub>, oprócz oddziaływania przemysłu czy środków transportu niebagatelne znaczenie ma mroźna zima. Niskie temperatury wymuszały intensywniejsze ogrzewanie, zwiększając emisję, w tym również tzw. „niską” z palenisk domowych. Ponadto zwiększona emisja oraz niekorzystne warunki meteorologiczne: brak opadów, występowanie dni bezwietrznych, występowanie inwersji termicznych, hamowały pionową wymianę powietrza i sprzyjały skumulowaniu się zanieczyszczeń w powietrzu.

Według symulacji poczynionych w Programie Ochrony Powietrza dla poszczególnych grup źródeł emisji stwierdzono, że największe oddziaływanie na stan jakości powietrza w strefie mają źródła powierzchniowe związane z powszechnym korzystaniem ze środowiska oraz punktowe związane korzystaniem ze środowiska.

W celu poprawy jakości powietrza zarówno korzystających ze środowiska (podmioty) jak i powszechnie korzystających ze środowiska powinni przestrzegać przepisów prawnych, które obejmują ochronę środowiska.

W ramach realizacji zadań określonych w Programie podmioty korzystające ze środowiska powinny:

- realizować obowiązki wynikające z przepisów prawa,
- uczestniczyć w tworzeniu planu redukcji emisji poprzez udział i współpracę w wyznaczaniu wspólnych i spójnych kierunków rozwoju i strategii mających na celu poprawę jakości powietrza,
- stosować zasady ograniczające korzystanie ze środowiska: zasadę prewencji i przezorności, zasadę „zanieczyszczający płaci”. Zasada skuteczności ekologicznej i efektywności ekonomicznej.

Program Ograniczenia Niskiej Emisji stwarza możliwości poprawy tego stanu, a co za tym idzie i jakości powietrza atmosferycznego w gminie, co będzie miało wpływ na poprawę warunków życia mieszkańców.



## 1.5. Zbieżność Programu z gminnym, powiatowym, wojewódzkim programem ochrony środowiska

Program Ograniczenia Niskiej Emisji tworzony jest w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych, dostających się do powietrza z sektora mieszkaniowego zabudowy jednorodzinnej, rozproszonej. Działanie to jest jedynym skutecznym sposobem na zmniejszenie tego zjawiska i polega na wprowadzeniu pomocy finansowej dla osób decydujących się na modernizację systemu grzewczego. Obszarowy zasięg Programu daje gwarancję znacznej poprawy stanu jakości powietrza w gminie.

Program to jedno z niewielu przedsięwzięć, jakie prowadzą do polepszenia stanu środowiska, w których bezpośrednio biorą udział mieszkańcy. Modernizując swoje systemy grzewcze, zmniejszając zapotrzebowanie na paliwo, znacząco wpływają na zmniejszenie skali zjawiska niskiej emisji bezpośrednio w swoim otoczeniu.

„Program Ochrony Środowiska Gminy Sośnicowice” wskazuje, że głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza w procesach przemysłowych są procesy spalania paliw dla potrzeb technologicznych oraz grzewczych. Przyczynami tego 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 roślinności.

Zgodnie z założeniami POŚ 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 i utylizacji odpadów paleniskowych. Należy zwrócić uwagę na możliwość wykorzystania czystych źródeł energii oraz źródeł odnawialnych. Do źródeł energetycznych o charakterze odnawialnym należy biomasa roślinna. Źródłem biomasy wykorzystywanej dla celów energetycznych mogą być odpady tartaczne oraz drewno odpadowe z wyrębu i czyszczenia lasów. Perspektywicznie dodatkowym źródłem biomasy mogą być uprawy energetyczne prowadzone na nieużytkach i terenach niezagospodarowanych, wilgotnych czy zalewowych.

Cele długoterminowe w zakresie ochrony powietrza do roku 2015 zakładają min.:

- Modernizację węglowych palenisk domowych centralnego ogrzewania polegającą na wymianie starych kotłów opalanych niskogatunkowym węglem na nowoczesne wysokosprawne kotły, lub zmianie paliwa węglowego na paliwo oparte na biomasie, a głównie na drewnie,

- Termorenowację budynków oraz wprowadzanie nowych materiałów izolacyjnych i uszczelnień,
- Kontynuację programów edukacyjnych uświadamiających problemy ochrony powietrza.

Jednym z głównych zadań listy priorytetowej ujętej w Programie Ochrony Środowiska gminy Sośnicowice jest: Likwidacja niskiej emisji obszarowej poprzez wprowadzenie odpowiednich kotłów ekologicznych np. węglowych posiadających atest, czy opalanych drewnem.

Jak podaje Program Ochrony Środowiska województwa śląskiego w rocznej ocenie jakości powietrza województwa śląskiego wystąpiły przekroczenia stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu. Jako główną przyczynę wystąpienia przekroczeń wskazano również niską emisję. W związku z powyższym konieczne jest wdrożenie działań wynikających z Programu ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego oraz zwiększenie efektywności wdrażania Programów Ograniczenia Niskiej Emisji. Możliwość skutecznego redukcji niskiej emisji zależy w głównej mierze od jednostek samorządowych, stąd konieczność opracowania owego dokumentu.

Wysoki stopień uprzemysłowienia województwa śląskiego przekłada się na znaczne zagęszczenie ludności. To zaś wpływa na wielkość emitowanych zanieczyszczeń ze źródeł niskiej emisji. Zapisy wynikające z „Wojewódzkiego Programu Ochrony Środowiska” potwierdzają negatywny wpływ niskiej emisji na jakość powietrza atmosferycznego oraz konieczność działań w kierunku ograniczenia tego zjawiska.

Celem długoterminowym do 2015 roku „Strategii rozwoju województwa śląskiego na lata 2000-2020” jest polepszenie jakości powietrza atmosferycznego. Polepszenie jakości powietrza jest również jednym z celów strategicznych rozwoju woj. śląskiego, a jednym z przyjętych kierunków działań jest redukcja niskiej emisji.

## 2. CZĘŚĆ ZASADNICZAOPRACOWANIA

### 2.1. Opis stanu istniejącego

#### 2.1.1. Analiza ankiet – obiekty indywidualne

W celu zaproponowania rozwiązań mających na celu ograniczenie niskiej emisji w gminie Sośnicowice należało poznać stan obecny zasobów mieszkaniowych.

W celu poznania potrzeb mieszkańców w zakresie modernizacji systemów grzewczych w ich domach jednorodzinnych zdecydowano się na rozpowszechnienie ankiet, o wypełnienie których poproszono mieszkańców. Są one podstawą do opracowania niniejszego dokumentu, a także pozwalają na zaplanowanie działań, które będą realizowane w ramach Programu.

Na potrzeby Programu opracowano ankietę dla domków jednorodzinnych zlokalizowanych na terenie całej gminy. Ankiety rozdysponowane były w formie papierowej za pośrednictwem Urzędu Gminy, poprzez Sołtysów, na spotkaniu informacyjnym oraz poprzez stronę internetową Urzędu Gminy, jak również poprzez stronę internetową [www.niskaemisja.pl](http://www.niskaemisja.pl), która pozwalała w sposób wygodny i szybki udzielić mieszkańcowi odpowiedzi na zadawane pytania. Zwrotnie otrzymano 46 ankiet, w tym 38 szt. w formie papierowej oraz 8 szt. poprzez stronę internetową.

Rysunek 5 Wzór ankiety rozdysponowanej w ramach PONE

Dane obiektu - STAN ISTNIEJĄCY		
Budynek <input type="checkbox"/> wolnostojący <input type="checkbox"/> bliźniak <input type="checkbox"/> szeregowiec	Rok budowy: .....r.	pow. Ogrzewana: ..... m <sup>2</sup> pow. ścian zewn: ..... m <sup>2</sup>
	Ilość osób zamieszkujących budynek:.....	kubatura ogrzewana: ..... m <sup>3</sup> pow. okien: ..... m <sup>2</sup>
Długość budynku:.....m Szerokość budynku: .....m Wysokość budynku: ..... m Ściany zewn.(materiał): ..... Okna: <input type="checkbox"/> PCV <input type="checkbox"/> drewniane <input type="checkbox"/> inne ..... Ocieplenie ścian: <input type="checkbox"/> tak (materiał, grubość) ..... <input type="checkbox"/> nie Stan okien: <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> dostateczny <input type="checkbox"/> zły Dach (konstrukcja stropu): <input type="checkbox"/> gęstożebrowy <input type="checkbox"/> żelbetowy <input type="checkbox"/> drewniany <input type="checkbox"/> inne ..... Ocieplenie: <input type="checkbox"/> tak (materiał) ..... <input type="checkbox"/> nie		
Sposób ogrzewania budynku i źródło ciepła:		
ogrzewanie w pokojach (piece kaflowe, metalowe w pokojach, in.) <input type="checkbox"/> ogrzewanie centralne (c.o.) <input type="checkbox"/>		
Dane dotyczące źródła ciepła: Rok produkcji: ..... r. Moc kotła: ..... kW Stan techniczny: <input type="checkbox"/> dobry <input type="checkbox"/> dostateczny <input type="checkbox"/> zły Kocioł (jeśli węglowy) ma podajnik paliwa <input type="checkbox"/> TAK <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/> nie dotyczy		
Stosowane obecnie paliwo : węgiel (miał) <input type="checkbox"/> ekogroszek <input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> inne ..... <input type="checkbox"/> olej opałowy <input type="checkbox"/> drewno <input type="checkbox"/> energia elektryczna <input type="checkbox"/> Ilość zużytego paliwa rocznie: ..... t / m <sup>3</sup> (szacowane)		
Przygotowanie ciepłej wody obecnie: <input type="checkbox"/> kocioł <input type="checkbox"/> piecyk gazowy <input type="checkbox"/> bojler elektryczny <input type="checkbox"/> inne (jakie) .....		

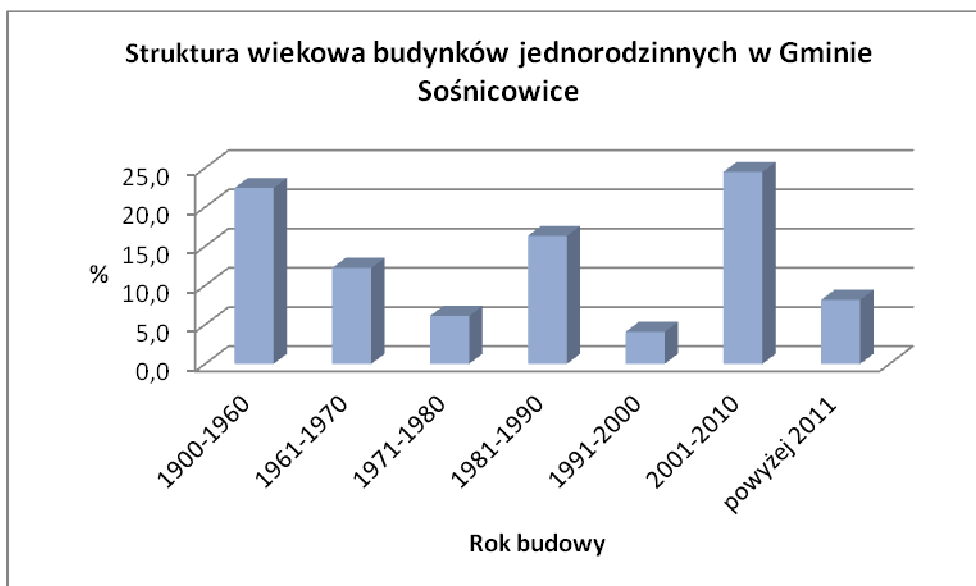
PLANOWANY ZAKRES TERMOMODERNIZACJI
<input type="checkbox"/> wymiana kotła starego, w złym stanie technicznym na nowy kocioł <input type="checkbox"/> montaż kolektorów słonecznych
Paliwo stosowane po modernizacji (w przypadku wymiany źródła ciepła): węgiel (ekogroszek, ekomiał) <input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> energia elektryczna <input type="checkbox"/> olej opałowy <input type="checkbox"/> biomasa (m.in. drewno, pelety) <input type="checkbox"/> inne ..... <input type="checkbox"/>
Przygotowanie ciepłej wody po modernizacji : kocioł piecyk gazowy bojler elektryczny inne (jakie) .....
Planowany termin przeprowadzenia modernizacji: <input type="checkbox"/> 2012 <input type="checkbox"/> 2013 <input type="checkbox"/> 2014 <input type="checkbox"/> później
Czy chcesz podczas wykonywania tych prac wziąć udział i skorzystać z Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Sośnicowice ? TAK <input type="checkbox"/> NIE <input type="checkbox"/>

imię i nazwisko .....
miejscowość ..... ul..... nr domu ..... kod poczt..... tel. .... tel. komórkowy ..... e-mail .....

W zakresie ankietyzacji, oprócz rozpoznania potrzeb związanych z gospodarką ciepłą w budynkach indywidualnych, mieszkańcy mieli możliwość określenia również, czy w ramach modernizacji chcą skorzystać z możliwości dotacji w ramach Programu Ograniczenia Niskiej Emisji – można uznać, że 100% ankietowanych wypowiedziało się, że chce skorzystać z dotacji w ramach PONE. (Pięciu ankietowanych nie udzieliło odpowiedzi, założono, że w ramach PONE chcą skorzystać z dotacji)

Analiza szczegółowa zestawienia ankiet pozwala na uzyskanie obrazu struktury wiekowej obiektów. Poniższy rysunek przedstawia okresy, w których szczególnie dynamicznie rozwijało się budownictwo indywidualne w gminie. Najwięcej budynków zostało wzniesionych w okresie 2001 – 2010 oraz 1900 – 1960.

**Rysunek 6 Struktura wiekowa obiektów jednorodzinnych.**



Okres w jakim budynek został wzniesiony ma ogromny wpływ na energochłonność obiektu. Jak wynika z danych umieszczonych w poniższej tabeli, największym zużyciem energii cieplnej charakteryzują się budynki wzniesione do 1985 roku, co stanowi 41,3% całości domów jednorodzinnych w odniesieniu do danych zawartych w ankietach. Ma to nie tylko wpływ na koszty ogrzewania, ale i na stan środowiska (zużycie energii). Kompleksowa termomodernizacja znacznie poprawi ten stan, wymaga on jednak wstępnie poniesienia pewnych kosztów inwestycyjnych.

Tabela 3 Wskaźnik zużycia energii cieplnej budynków

Budynki budowane w latach	Orientacyjny wskaźnik zużycia energii cieplnej kWh/(m <sup>2</sup> *K)
do 1966	240-350
1967-1985	240-280
1986-1992	160-200
1993-1997	120-160
1998-2008	90-120
od 2009	70-150

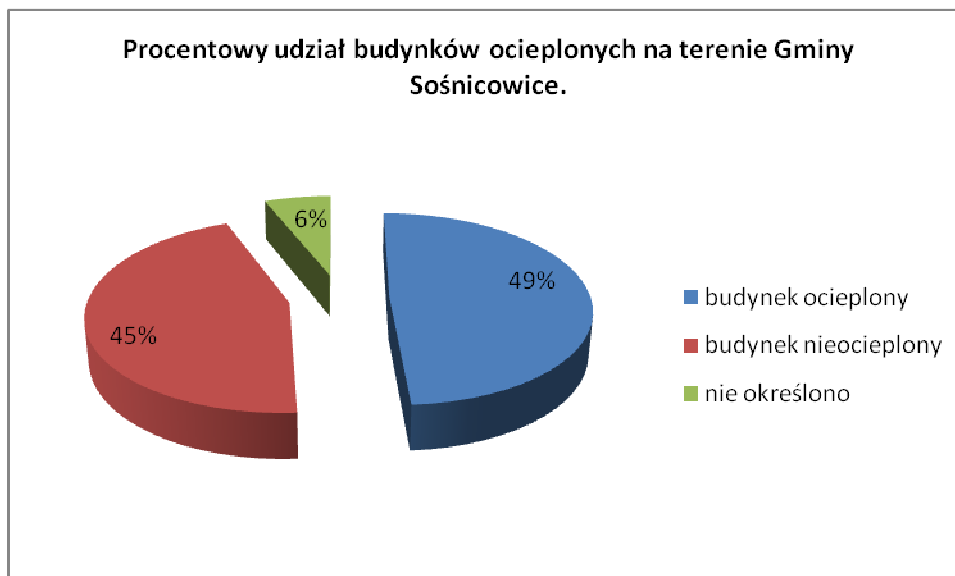
Struktura wiekowa obiektów związana jest z okresami w których wykorzystywane były różne metody wznoszenia budynków. Zarówno sama konstrukcja, jak i materiały istotnie wpływały na zapotrzebowanie na ciepło budynku. Z ankiet wynika, że w większości domy budowane były z cegły. W nowym budownictwie wykorzystuje się materiały o lepszej izolacyjności cieplnej.

Rysunek 7 Struktura wykorzystania materiałów do budowy obiektów mieszkalnych



Zapytano mieszkańców o stan izolacji przegród zewnętrznych ich budynków. W 49% budynkach ściany zewnętrzne zostały już ocieplone. Świadczy to o tym, że świadomość racjonalnej gospodarki cieplnej w domostwach jest na wysokim poziomie. Jest to dobry sygnał, że Program spotkania się z dużym zainteresowaniem.

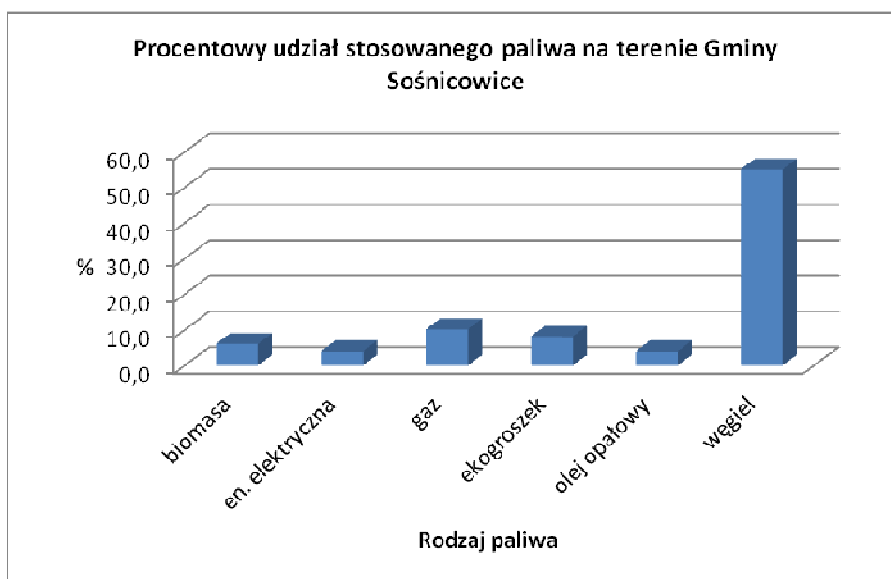
Rysunek 8 Udział budynków ocieplonych i nieocieplonych na terenie Gminy Sośnicowice



Opierając się na wynikach ankietyzacji, można stwierdzić, że znaczna większość produkowanej energii do celów grzewczych wytwarzanej jest w kotłach na węgiel kamienny. Użytkownicy oprócz węgla kamiennego o dużym sortymencie stosują w kotłach starych na szeroką skalę miał oraz koks, jako paliwo tańsze lecz o gorszych właściwościach energetycznych i większej emisyjności. Ten obraz ma istotne znaczenie dla oceny ekologicznego wpływu obiektów zlokalizowanych na terenie gminy na zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

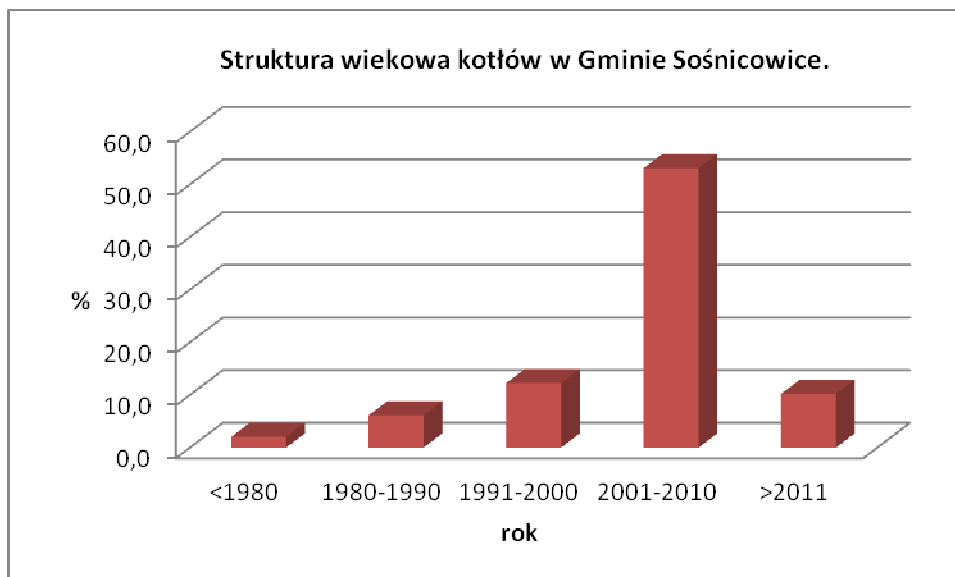
Gaz, ekogroszek oraz olej opałowy stanowi znikomą ilość wykorzystywanego paliwa. Jest to paliwo ekologiczne i dużo bardziej wygodne w stosowaniu.

Rysunek 9 Struktura stosowanego paliwa przed planowaną modernizacją



Analiza ankiet pozwoliła również ocenić wiek zamontowanych i funkcjonujących urządzeń grzewczych. Zdecydowana większość kotłów została zamontowana w okresie 2001 – 2010, natomiast pozostała część kotłów zamontowana została przed rokiem 2000. Ta grupa urządzeń kwalifikuje się do wymiany w ramach Programu w pierwszej kolejności.

**Rysunek 10 Struktura wiekowa kotłów grzewczych**



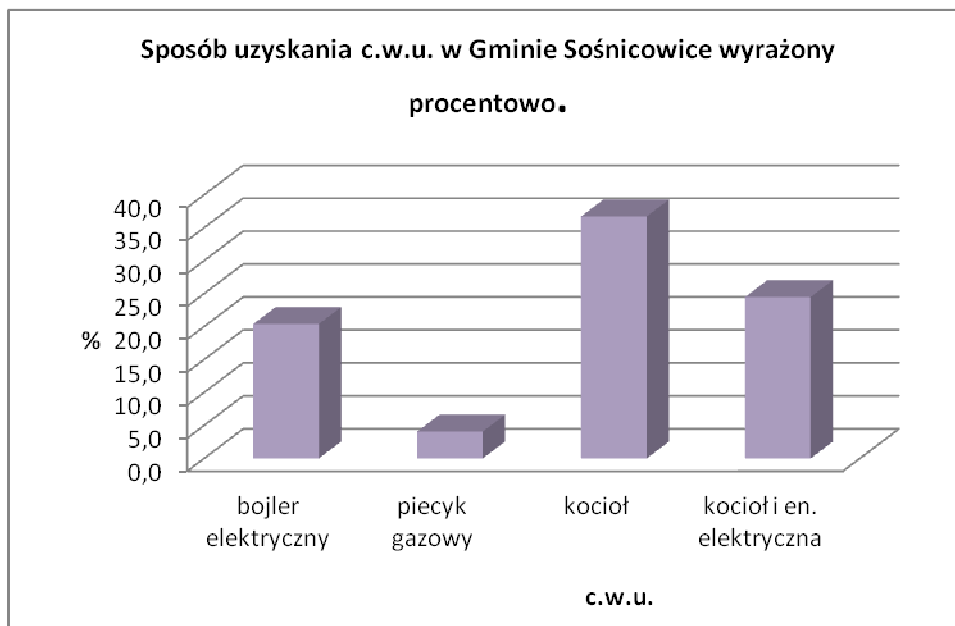
Mieszkańcy wypowiedzieli się także co do stanu technicznego ich kotłów. W większości urządzenia grzewcze są w dobrym stanie, choć z wiadomych powodów część mieszkańców informuje o niezadawalającej kondycji kotła/pieca i chce go wymienić na nowy.

Wysoka świadomość ekologiczna oraz wzrost cen paliw na rynkach światowych zmusza do wprowadzania bardziej racjonalnej gospodarki energetycznej. Uruchomienie Programu może zatem przyczynić się do uzyskania znaczącego efektu ekologicznego i przynieść wymierne oszczędności finansowe.

Ankiety pozwalają także poznać sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach. Ankietowani obecnie do przygotowania ciepłej wody wykorzystują w 37% kocioł centralnego ogrzewania oraz 21,6% kocioł centralnego wraz z bojlerem elektrycznym. Program daje możliwość montażu kolektorów słonecznych jako urządzeń służących przygotowaniu ciepłej wody.



Rysunek 11 Struktura przygotowania ciepłej wody użytkowej przed modernizacją



## 2.2. Zakres prac deklarowanych w ankietach

Z analizy ankiet obiektów indywidualnych wynika, że mieszkańcy są zainteresowani poprawą jakości powietrza. Wykorzystanie węgla jako paliwa podstawowego deklaruje w dalszym ciągu większość ankietowanych. W sytuacji dużego popytu na węgiel groszek, szczególnie ze względu na trwające i realizowane Programy Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie województwa, jak i ze względu na ogólny wzrost cen paliw, zauważa się spore zainteresowanie ekomiąłem jako paliwem alternatywnym w stosunku do węgla sortymentu groszek.

### Stan wg. ankiet z 2011 r.

Ankiety rozprawdzone w 2011 roku zakładały następujące możliwości:

- Wymiana starego źródła ciepła w złym stanie technicznym na kocioł węglowy (ekogroszek, ekomiął), gazowy, olejowy, biomasę oraz pompę ciepła.
- Montaż kolektorów słonecznych do istniejącego ekologicznego źródła ciepła.

Mieszkańcy wypowiedzieli się w zakresie planowanych modernizacji w następującym zakresie:

Tabela 4 Zakres prac deklarowanych w ankietach

Lp.	Zakres	Paliwo	Ilość inwestycji	Ilość inwestycji szczegółowo
1	kocioł	w-w	8	7
		pompa		1
2	kocioł + solar	w-w	13	12
		g-g		1
3	solar	b	26	4
		g		4
		w		12
		o		2
		bd		4
4	brak wybranego wariantu	w	2	2
			49	

Legenda:

w – węgiel, g – gaz, o-olej, b-biomasa, bd – brak danych

W dwóch ankietach nie zadeklarowano wariantu modernizacji.

Mieszkańcy mieli do wyboru dwa podstawowe kierunki modernizacji: wymiana starego kotła na nowy oraz zamontowanie kolektorów słonecznych. Montaż kolektora słonecznego zaproponowano, zakładając, że w budynku istnieje i działa już nowe i ekologiczne źródło ciepła. Inwestycja bez wymiany źródła ciepła może się odbyć jedynie przy takim założeniu. Jednocześnie Program nie może obejmować wymiany kotła w budynkach, które są nowe, gdyż w takich budynkach powinno, zgodnie z prawem budowlanym, funkcjonować nowoczesne źródło ciepła. Poza tym celem Programu jest uzyskanie jak największego efektu ekologicznego, który zostanie osiągnięty przy wymianie starych, niesprawnych kotłów/pieców na nowe.

Mieszkańcy mieli możliwość zadeklarowania paliwa jakie chcieliby stosować po modernizacji systemu grzewczego. Nie maleje zainteresowanie węglem jako podstawowym paliwem. W kotłach nowej generacji z podajnikiem automatycznym możliwe jest spalanie tylko paliwa na jakie dane urządzenie zostało zaprojektowane, dlatego w kotłach na paliwo węglowe nie można spalać innych sortymentów węgla ani drewna a tym bardziej odpadów stałych.

Ubieganie się o środki zewnętrzne obliguje do stosowania się do zasad ustalonych przez Fundusz, stąd Program dotyczyć będzie budownictwa indywidualnego.

Głównym kierunkiem zmian będzie wymiana kotła/ pieca na nowy i kolejno montaż kolektora słonecznego. Jednak i odnawialne źródła energii w postaci kolektorów słonecznych cieszą się dużym zainteresowaniem. Wynika to z pewnością z większej świadomości

ekologicznej, technologicznej oraz z doświadczeń gmin sąsiednich a zwłaszcza z gmin województwa śląskiego.

### **2.3. Określenie reprezentatywnego obiektu standardowego (indywidualnego)**

Na podstawie ankiet utworzono zbiorcze zestawienie informacji o obiektach oraz planowanych zadaniach inwestycyjnych. Uśredniono dane budowlane i techniczne oraz przeprowadzono obliczenia energetyczne pozwalające na przedstawienie obrazu reprezentatywnego standardowego obiektu dla gminy Sośnicowice.

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

Realnym powodem tego stanu rzeczy są uwarunkowania ekonomiczne indywidualnych gospodarstw i prowadzenie bardzo oszczędnej gospodarki energetycznej, łącznie ze świadomym obniżaniem komfortu cieplnego. Drugorzędnym powodem tego stanu rzeczy może być fakt stosunkowo łagodniejszych zim w stosunku do standardów normatywnych w tym zakresie. Innym wytłumaczeniem tego może być spalanie odpadów produkowanych w gospodarstwach domowych. Sprzyja temu sytuacja materialna, ilość i problem z gospodarką odpadami jak również posiadanie uniwersalnego urządzenia grzewczego. Tradycyjne paleniska bez regulacji pracy kotła nie zapewniają ciągłego procesu spalania i nawet w przypadku potrzeby wyższej temperatury może się zdarzyć, że w pomieszczeniach odczuwalny jest pomniejszony komfort cieplny.

Oszacowano, że średnia sprawność instalacji centralnego ogrzewania w budynku indywidualnym, sprawność wykorzystania, przesyłu, regulacji, bez uwzględnienia źródła ciepła (sprawność wytwarzania), wynosi 82%.

Łączne zapotrzebowanie na moc grzewczą dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej wynosi w warunkach istniejących 24 kW.

Łączne zapotrzebowanie na energię netto (bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) na cele c.o. i c.w.u. wynosi 182,1 GJ w skali roku.

Dane przedstawione w tabeli poniżej stanowią podstawę odniesienia do dalszej analizy energetycznej propozycji programowych.

Tabela 5 Dane energetyczne obiektu standardowego (stan istniejący)

Lp.	wielkość charakterystyczna	jednostka	istniejący komfort cieplny
<b>A Charakterystyka obiektu standardowego</b>			
1	długość	mb	13
2	szerokość	mb	9,5
3	wysokość	mb	5,6
4	ilość kondygnacji	szt	2
5	kubatura	m <sup>3</sup>	457
6	kubatura ogrzewana	m <sup>3</sup>	457
7	powierzchnia użytkowa = ogrzewana	m <sup>2</sup>	163
8	średni współczynnik przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych budynku	W/m <sup>2</sup> *K	1,5
9	ilość mieszkańców	osób	4
<b>B Charakterystyka źródła energii cieplnej</b>			
1	rodzaj źródła		kocioł węglowy/ gazowy/olejowy/na biomasę
2	moc kotła - optymalnie	kW	24
3	stosowane paliwo		węgiel różny asortyment/ gaz ziemny / olej / biomasa
4	sprawność energetyczna źródła podst.	%	70, 82 / 94 / 92 / 85
5	sprawność systemu grzewczego z pominięciem źródła	%	82
6	parametry paliwa	MJ/kg, MJ/m <sup>3</sup> , MJ/kg	24, 26 / 35,7 / 39 / 17,6
<b>C Charakterystyka pracy systemu grzewczego</b>			
1	temperatura wewnętrzna - dzień	°C	20
2	temperatura wewnętrzna - noc	°C	15
3	temperatura zewnętrzna obliczeniowa	°C	-20
4	ogrzewanie dzienne - czas pracy	h	12
5	ogrzewanie nocne - czas pracy	h	12
<b>D Charakterystyka energetyczna obiektu</b>			
1	zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o.	GJ/rok	172

2	zapotrzebowanie na moc dla c.o.	kW	21
3	zapotrzebowanie na energię ciepłą dla c.w.u.	GJ/rok	10,1
4	zapotrzebowanie na moc dla c.w.u.	kW	3
5	Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą	GJ/rok	182,1
6	Łączne zapotrzebowanie na moc	kW	24

energia ciepła - bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła, z uwzględnieniem sprawności wykorzystania, regulacji i przesyłu

### 2.3.1. Wnioski z ankietyzacji obszaru gminy

Ankiety do Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Sośnicowice dawały mieszkańcom możliwość wypowiedzenia się w zakresie modernizacji systemu grzewczego. Mieszkańcy mogli sami zdecydować, jaki typ inwestycji w ich obiektach jest niezbędny do przeprowadzenia dla poprawy stanu technicznego systemu grzewczego.

Uruchomienie Programu w gminie pozwoli na przeprowadzenie modernizacji wielu systemów grzewczych i budynków, a mieszkańcom pomoże wykonać większy zakres prac niż ten, na który mogliby sobie pozwolić bez uzyskania dofinansowania w ramach Programu.

Kotły grzewcze stosowane w obiektach zabudowy rozproszonej zabudowane przed rokiem 2000 to zwykle nieefektywne urządzenia grzewcze cechujące się znacznym zużyciem energii oraz nadmierną emisją zanieczyszczeń.

W latach 2000 i dalszych na rynek wprowadzono już kotły węglowe głównie z certyfikatem energetyczno-emisyjnym.

W większości przypadków w gminie zabudowane są kotły komorowe umożliwiające spalanie paliw niskiego gatunku oraz dodatkowo odpadów stałych, co znacznie wpływa na pogłębienie problemu niskiej emisji, szczególnie w okresie zimowym.

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

- potrzeby mieszkańców,
- efekt ekologiczny inwestycji,
- efekt ekonomiczny inwestycji,
- możliwości finansowe budżetu gminy,

- ryzyko realizacji projektu (rozbieżność pomiędzy deklaracjami w ankietach a faktycznie zrealizowanymi inwestycjami).

## 2.4. Obiekt standardowy – potrzeby energetyczne

### 2.4.1. Centralne ogrzewanie

Bazując na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego dla standardowego obiektu modelowego, dokonano oceny wielkości zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.o.

**Tabela 6 Wielkość zapotrzebowania na ciepło (energia bez uwzględnienia sprawności źródła ciepła) - potrzeby c.o.**

Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło (w GJ)
standardowy dla gminy Sośnicowice	182,1

### 2.4.2. Ciepła woda użytkowa

Opierając się na podstawowych normatywach, określono wielkość zapotrzebowania na ciepło z tytułu c.w.u. w wysokości 10,1GJ/rok. Założono, że źródłem c.w.u. w sezonie zimowym jest kocioł, a w sezonie letnim kolektor słoneczny ewentualnie bojler elektryczny lub piecyk gazowy. Wielkość zapotrzebowania na moc wynosi 3,0 kW. Podczas realizacji Programu mieszkańcy często decydują się na przygotowywanie ciepłej wody z kotła, przy jednoczesnej rezygnacji z piecyków gazowych czy bojlerów elektrycznych. Program umożliwi instalację kolektorów słonecznych, których koszty eksploatacyjne są prawie na poziomie zerowym, natomiast zapewniają ciepłą wodę praktycznie od marca do października.

## 2.5. Obiekt standardowy – emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Na podstawie wskaźników określonych w materiałach informacyjno-instruktażowych Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa dla tradycyjnych palenisk domowych, emisję dla jednego obiektu mieszkalnego (obiektu standardowego) można przedstawić następująco:

Emisja przed modernizacją:

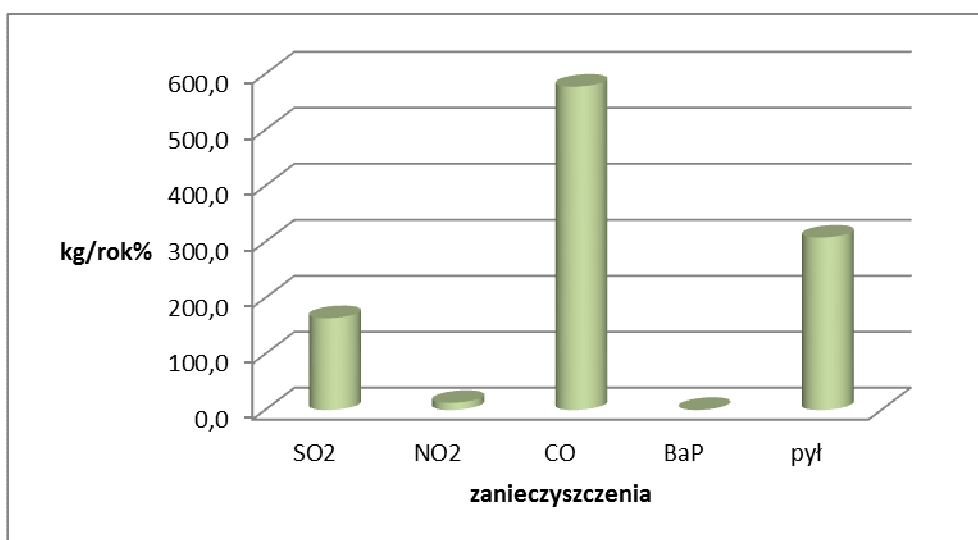
CO<sub>2</sub>: 25.660 kg/rok

Pyłowo-gazowa: 1.062,5 kg/rok

Tabela 7 Szczegółowe emisje zanieczyszczeń pyłowo-gazowych oraz CO<sub>2</sub>

Zanieczyszczenie	Emisja [kg/rok]
SO <sub>2</sub>	164,2
NO <sub>2</sub>	12,8
CO	577,4
BaP	0,180
Pył	307,9
CO <sub>2</sub>	25 660

Rysunek 12 Emisja zanieczyszczeń dla obiektu standardowego



B(a)P – benzo(a)piren

## 2.6. Stan przewidywany

### 2.6.1. Kryteria Programu

Podstawowym kryterium stawianym przed Programem, jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w gminie z kotłowni indywidualnych działających w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych.

W zakres rozwiązań Programu spełniających powyższe kryterium wchodzi:

- wymiana źródła energii cieplnej na energooszczędne i ekologiczne,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – przede wszystkim kolektory słoneczne, ale i biomasa).

Najszybszym przedsięwzięciem (uwzględniając okres zwrotu nakładów) oraz najefektywniejszym (pod kątem ekologicznego efektu), jest wymiana źródła ciepła. Dotychczas stosowane tradycyjne węglowe źródła energii posiadają sprawność energetyczną rzędu 82%. Obecnie produkowane kotły grzewcze mają znacznie wyższą sprawność bez względu na rodzaj zastosowanego paliwa.

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

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

### **2.6.2. Realne możliwości realizacji programu**

Ogólne założenia realizacyjne Programów Ograniczenia Niskiej Emisji są następujące:

- a) w ramach Programu następuje wymiana nieefektywnych źródeł ciepła,
- b) możliwa jest dodatkowo zabudowa kolektorów słonecznych,
- c) dopuszcza się urządzenia grzewcze, które posiadają atest ekologiczny, czyli:
  - urządzenie posiada certyfikat emisyjno-energetyczny wydany przez akredytowane laboratorium,
  - sprawność energetyczna źródeł ciepła powyżej 79%
- d) wymienia się stare źródła ciepła.

Mieszkańcy zgłosili potrzebę wymiany kotłów zabudowanych w różnych okresach, głównie ze względu na zły stan techniczny. W Programie zakłada się możliwość wymiany również kotłów młodszych jednak nie spełniających norm, mieszkańcy będą chcieli również montować urządzenia nowszej generacji, osiągające większą sprawność spalania paliwa, jak i posiadające regulacje pracy urządzenia co zapewnia stałe podawanie paliwa, kontrolę warunków spalania jak i większą wygodę użytkowania. Należy wziąć pod uwagę, iż w czasie realizacji Programu kolejne jednostki kotłowe będą ulegały starzeniu i można będzie je włączyć w realizację.

Ilość realizowanych obiektów w ramach Programu należy ustalić zgodnie z utworzonym przez gminę lub Operatora regulaminem działań realizacyjnych oraz naborem wniosków mieszkańców.

Po zweryfikowaniu możliwości finansowych gminy oraz przeanalizowania realizacji Programów w gminach sąsiednich postanowiono o realizacji I etapu Programu w zakresie



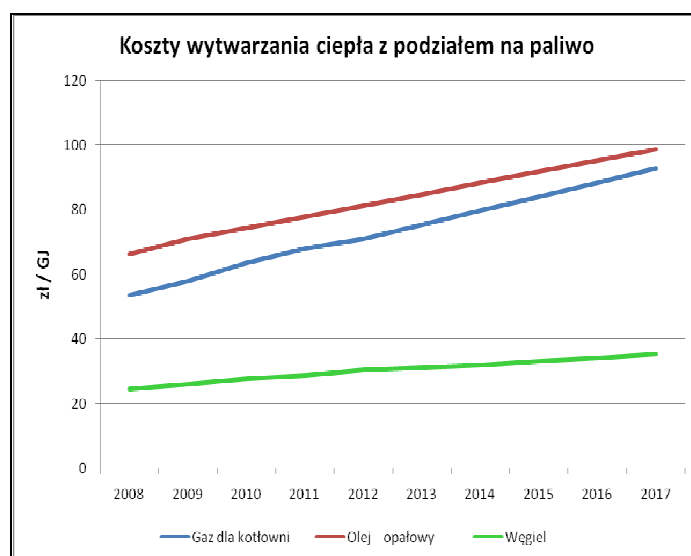
wymiany źródła ciepła, montażu kolektorów słonecznych, zapewniającym większy efekt ekologiczny uzyskany mniejszymi kosztami inwestycyjnymi.

Modernizacja źródła ciepła pozwala ograniczyć emisję oraz zużycie paliwa, co w perspektywie wciąż rosnących cen paliw jest argumentem bardzo ważnym.

Realizacja Programu w zakresie podstawowym - wymiana źródła ciepła, co daje osiągnięcie największego efektu ekologicznego.

Modernizacja źródła ciepła pozwala ograniczyć emisję oraz zużycie paliwa, co w perspektywie wciąż rosnących cen paliw jest argumentem bardzo ważnym.

**Rysunek 13 Prognozowane ceny nośników energii w latach**



### 2.6.3. Warianty możliwych do realizacji modernizacji

Zgodnie z założeniami, podstawowym kierunkiem, jaki postawiono przed Programem jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców, na nowoczesne urządzenia grzewcze. Ponadto skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii. W przypadku gdy w budynku wymieniono już stare źródło ciepła na nowy kocioł gazowy, olejowy, na biomasę lub kocioł węglowy nowej generacji możliwe będzie zamontowanie układów solarnych dla przygotowywania ciepłej wody.

### **Wymiana źródeł ciepła**

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest w gospodarce komunalnej najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach. Zapewnia więc największy efekt ekologiczny w stosunku do kosztów inwestycyjnych. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy). Najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia, jakimi będzie się kierował Operator Programu wspierając użytkownika jest kryterium **sprawności energetycznej** oraz **kryterium ekologiczne**.

- **kotły gazowe**

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

- **kotły olejowe**

W przypadku braku doprowadzenia sieci gazowej do obiektu mieszkalnego, możliwym jest zastosowanie kotła z automatyką obsługi z zastosowaniem jako paliwa lekkiego oleju opałowego. Większość nowoczesnych konstrukcji olejowych kotłów grzewczych posiada sprawność energetyczną powyżej 92%, co spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 lutego 1999 roku w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej urządzeń dopuszczonych do obrotu rynkowego.

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

- **Kotły węglowe –retortowe**

Na polskim rynku producenci kotłów oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań energetyczno - emisyjnych w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych. Praca kotła retortowego/tłokowego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w samoczyszczący układ. W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika ślimakowego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika ślimakowego lub powstanie zbyt dużej zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów. W przypadku gdy mieszkaniec wybierze do montażu kocioł spalający węgiel wraz biomasą efekt ekologiczny przedsięwzięcia obliczany jest jak w stosunku do kotła węglowego, a spalanie drewna czy innej biomasy jedynie powiększy efekt ekologiczny i zmniejszy emisję głównie dwutlenku węgla.

Certyfikat energetyczno-emisyjny nie jest wymogiem do włączenia urządzenia grzewczego do obiegu handlowego, (o tym decydują odpowiednie normy), stanowi on bardzo ważną informację dla przyszłego użytkownika, który oprócz strony finansowej, interesuje się również ochroną powietrza atmosferycznego.

Natomiast Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach dopuszcza do udziału w Programach ONE jedynie kotły posiadające odpowiedni certyfikat energetyczno-emisyjny wydany przez akredytowane laboratorium. W miarę zapotrzebowania na kotły na węgiel innej granulacji niż ekogroszek będzie istniała możliwość zastosowania kotłów z podajnikiem tłokowym na ekomiął i ekogroszek, ewentualnie tylko na miął. Będzie to jednak zależało ostatecznie od Funduszu, który decyduje jakiego typu kotły mogą być montowane w Programie.

- **Kotły na biomasę**

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

**Paliwo - słoma zbóż**

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

O wiele wygodniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie kotła na brykiet wykonywany ze słomy. Dzięki sprasowaniu oraz poddaniu podwyższonej temperaturze uzyskujemy paliwo o zadawalającej wartości opałowej oraz mniejszej zawartości chloru.

**Paliwo - zrębki drewniane**

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

- **Paliwo - pelety**

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

**Paliwo - drewno opałowe**

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

**Paliwo – mieszanki węgla ze zrębkami drewnianymi**

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

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

**W NINIEJSZYM PROGRAMIE NIE WSKAZANO KONKRETNÝCH PRODUCENTÓW  
URZĄDZEŃ POZOSTAWIAJĄC OSTATECZNY WYBÓR UŻYTKOWNIKOWI.  
PODSTAWOWYM WYMOGIEM STAWIANYM PRZEZ PROGRAM JEST, W PRZYPADKU  
URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH, POSIADANIE CERTYFIKATU ENERGETYCZNO-  
EMISYJNEGO WYDANEGO  
PRZEZ AKREDYTOWANE LABORATORIUM.**

## Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

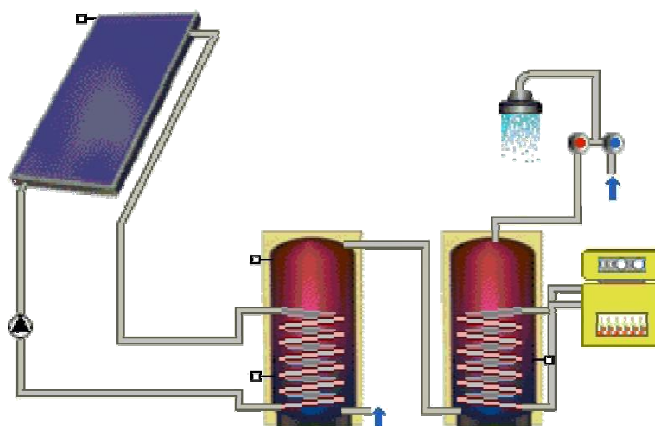
Zastosowanie kotłów na biomasę – paliwo odnawialne omówiono powyżej.

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

### Rozwiązania technologiczne systemu solarnego na budynkach wielorodzinnych.

Podstawowym źródłem ciepła potrzebnego do przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie ciśnieniowy system solarny współpracujący z głównym źródłem ciepła na budynku. Systemy solarne zamontowane zostaną na obiektach wielorodzinnych. Schemat technologiczny przedstawiony poniżej gwarantuje bezpieczne przygotowanie c.w.u., jej magazynowanie w czasie mniejszego rozbioru oraz energooszczędne podgrzewanie wody podczas braku słonecznej pogody – tzw. układ kaskadowy.

**Rysunek 14 Schemat technologiczny przykładowego rozwiązania instalacji solarnej**



Schemat technologiczny instalacji stanowią dwa obwody grzewcze przekazujące ciepło promieniowania słonecznego do wody użytkowej:

- Obwód nr 1 – obieg zamknięty czynnika grzejącego (czynnik solarny) w układzie kolektory – węzownica zbiornika solarnego.
- Obwód nr 2 – obieg wody użytkowej w układzie zasobnik solarny – instalacja odbioru ciepłej wody użytkowej lub istniejący zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Dodatkowy efekt obniżający emisję zanieczyszczeń, może dać zastosowanie **pomp ciepłych**. Rozwój nowoczesnych technologii w ostatnim czasie sprawił, że powszechnie dostępne stały się urządzenia przeznaczone dla obiektów indywidualnych – domki

jednorodzinne. Pompy ciepłe są źródłem ciepła nisko temperaturowego, stąd przy odpowiedniej technologii rozprowadzającej energię po budynku (ogrzewanie podłogowe), możliwym jest zastosowanie pomp do całorocznego ogrzewania. W przypadku dokonywania modernizacji źródła energii cieplnej przy tradycyjnym rozprowadzeniu energii po budynku pompy ciepła mogą stanowić jedynie uzupełniające źródło ciepła, źródłem podstawowym jest wtedy kocioł gazowy lub olejowy. Dla lokalnych warunków klimatycznych pompy ciepła wymagać będą przy temperaturach ujemnych zbliżonych do normatywów obliczeniowych ( $-20^{\circ}\text{C}$ ; w zasadzie poniżej temperatury mniejszej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ ) wspomaganie dodatkowym wysokotemperaturowym źródłem ciepła.

## 2.7. Analiza wariantów modernizacji budynków

Po analizie zebranych ankiet i na podstawie wstępnych założeń dotyczących budynku reprezentatywnego stworzono kilka opcji modernizacji istniejącego systemu grzewczego wraz z innymi pracami polepszającymi wykorzystanie energii. Opcje oceniono pod względem kosztów eksploatacyjnych oraz ilości zanieczyszczeń gazowo-pyłowych emitowanych do atmosfery.

Analizie poddano następujące warianty technologiczne:

**Tabela 8 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy**

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	82
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	281	232
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto	10,1	10,1



PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY SOŚNICOWICE

	[GJ/a]		
4	Sprawność wytwarzania	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	36,1	30,8
<b>Instalacja solarna</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	-

<b>Zestawienie zbiorcze</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,0	24
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	317	263
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	24	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>2)</sup>	13,2	10,1
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>2)</sup>	650	750
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8597	7572
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	9697	8372
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	1325	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	9,1	



**Tabela 9 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy oraz zabudowa kolektora słonecznego**

<b>System grzewczy</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	82
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	82
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	281	240
<b>Ciepła woda użytkowa</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	10,1	10,1
4	Sprawność wytwarzania	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	36,1	30,8
<b>Instalacja solarna</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,4

<b>Zestawienie zbiorcze</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,0	24,0
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	317	262

4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	24	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>3)</sup>	13,2	10,1
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>4)</sup>	650	750
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	8597	7546
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	9697	8346
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	1351	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	27000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	20,0	

Tabela 10 Wymiana kotła gazowego na nowy gazowy oraz zabudowa kolektora słonecznego

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	82
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	281	210
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	10,1	10,1

PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY SOŚNICOWICE

4	Sprawność wytwarzania	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	36,1	26,9
<b>Instalacja solarna</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2

<b>Zestawienie zbiorcze</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,0	24,0
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	317	228
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	gaz	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>2)</sup>	35,7	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>2)</sup>	8891,6	6392,0
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>2)</sup>	1,8	1,8
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	16005	11506
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	800	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	16805	12306
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	4499	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	27000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	6,0	

Tabela 11 Montaż układu solarnego do kotła węglowego (ekogroszek)

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	82	82
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	82
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	240	240
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	10,1	10,1
4	Sprawność wytwarzania	82	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	30,8	30,8
Instalacja solarna		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,4

Zestawienie zbiorcze		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24	24
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	271	262
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	węgiel	węgiel

5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, $\frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$ ] <sup>†)</sup>	26	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, $\frac{\text{m}^3}{\text{a}}, \frac{\text{kWh}}{\text{a}}$ ] <sup>†)</sup>	10,4	10,1
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	10	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, $\frac{\text{zł}}{\text{m}^3}$ ; $\frac{\text{zł}}{\text{kWh}}$ ] <sup>†)</sup>	750	750
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	7817	7546
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	8017	7746
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	271	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	55,4	

Tabela 12 Montaż układu solarnego do kotła gazowego

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	211,3	211,3
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	94	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	251	251
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,0	5,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,1	8,1
4	Sprawność wytwarzania	94	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40

6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	21,5	21,5
<b>Instalacja solarna</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2

<b>Zestawienie zbiorcze</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26	26
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	219,4	219,4
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	273	265
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	gaz	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	35,7	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	7640,8	7411,3
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	1,8	1,8
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	13753	13340
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	800	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	14553	14140
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	413	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	36,3	

Tabela 13 Montaż układu solarnego do kotła na biomasę

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł na biomasę	nowy kocioł na biomasę
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	85	85
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	82
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	232	232
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	10,1	10,1
4	Sprawność wytwarzania	85	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,7	29,7
Instalacja solarna		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	9,1

Zestawienie zbiorcze		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24	24
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	261	252
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	biomasa	biomasa
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	17,6	17,6
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	14,9	14,3

7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	670,0	670,0
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	9952	9607
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	200	200
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	10152	9807
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	345	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	15000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	43,5	

Tabela 14 Montaż układu solarnego do kotła olejowego

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł olejowy	nowy kocioł olejowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	92	92
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	82
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	214	214
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	10,1	10,1
4	Sprawność wytwarzania	92	92
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	27,4	27,4
Instalacja solarna		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracą zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,4
Zestawienie zbiorcze		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24	24



2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	242	233
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>	olej	olej
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	39	39
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	6192,9	5978,3
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	3,2	3,2
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	19817	19131
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	800	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	20617	19931
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		687
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		15000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		21,8

Tabela 15 Montaż pompy ciepła

System grzewczy		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	21	21
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	170	170
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	420
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	82	82
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	281	47
Ciepła woda użytkowa		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,0	3,0
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	10,1	10,1
4	Sprawność wytwarzania	70	420
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	36,1	6,0

Instalacja solarna			Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych	[m <sup>2</sup> ]	X	-
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła)	[GJ/a]	X	-
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna	[GJ/a]	X	-

Zestawienie zbiorcze			Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	[kW]	24,0	24
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	[GJ/a]	180,1	180,1
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	[GJ/a]	317	53
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) <sup>1)</sup>		węgiel	en.elektryczna
5	Wartość opałowa paliwa	[MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	24	-
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	[Mg/a, m <sup>3</sup> /a, kWh/a] <sup>1)</sup>	13,2	14695,8
7	Zawartość siarki w paliwie	[%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie	[%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	[zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> , zł/kWh] <sup>1)</sup>	650	0,5
10	Roczny koszt paliwa / energii	[zł/a]	8597	7348
11	Roczny koszt obsługi	[zł/a]	1100	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	[zł/a]	9697	8148
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	[zł/a]	1549	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	[zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	[lata]	7,7	

Wszystkie zaprezentowane rozwiązania z ekologicznego punktu widzenia są dopuszczalne oraz gwarantują wyraźny efekt obniżenia emisji zanieczyszczeń. Dopuszczając do Programu warianty nie wymagające wymiany źródła ciepła, należy zwrócić uwagę na fakt, iż w takich budynkach powinien być zamontowany kocioł z wymaganymi atestami oraz w dobrym stanie technicznym. Uwzględniając warunek optymalizacji rozwiązań inwestycyjnych paliwo olejowe, gazowe powoduje uzyskanie maksymalnego efektu obniżenia emisji zarówno dla gazów cieplarnianych jak i zanieczyszczeń pyłowo gazowych.

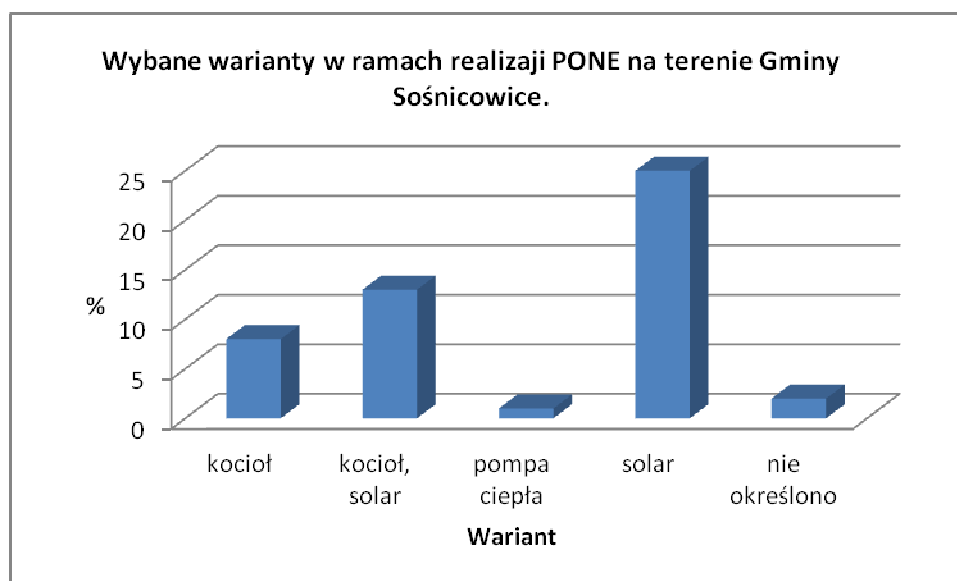
Źródła energii oparte na paliwach kopalnych w połączeniu ze źródłami energii odnawialnej, wyraźnie poprawiają efekt ekologiczny modernizacji.

Generalnie założyć można, że kotły węglowe (retortowe, tłokowe), dominować będą z przyczyn ekonomicznych - nie sposób nie uwzględnić w Programie poziomu zamożności mieszkańców gminy.

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

Uwzględnione w analizie ekonomicznej inwestycje należy traktować pogładowo. W wyniku analizy rezultatu niniejszego Programu Władze Gminy mogą ustalić inne kryterium jego realizacji. W dużej mierze jest to zależne od zasobów finansowych Gminy jak również preferencji mieszkańców. Przystępując do wnioskowania o dofinansowanie na realizację Programu należy określić dokładnie zakres i ilość przeprowadzanych modernizacji na podstawie zapisów mieszkańców na konkretne warianty.

**Rysunek 15 Planowane warianty modernizacyjne zadeklarowane w ankietach**



## 2.8. Przewidywany efekt ekologiczny zadania

### 2.8.1. Ocena ekologiczna Programu

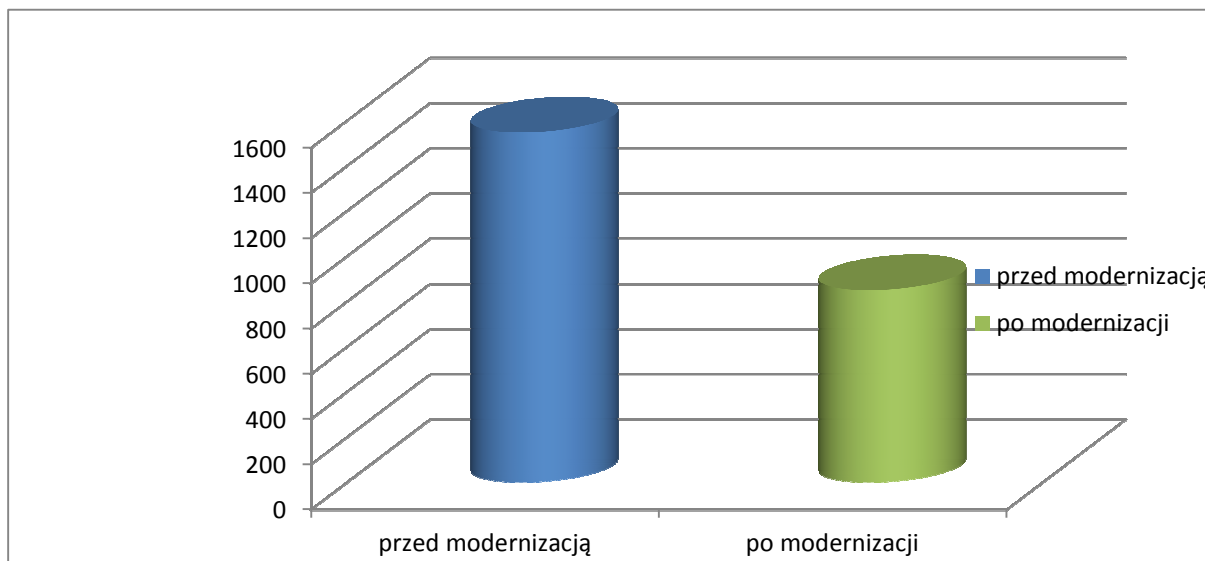
Proces ankietyzacji zakładał dobrowolne i niezobowiązujące wypełnianie ankiet. Mieszkańcy mogli podawać informacje dotyczące swoich potrzeb nie deklarując jednocześnie, iż na akurat taki zakres ich stać i taki będą chcieli realizować.

Ocena ekologiczna uwzględnia kocioł istniejący – nowy lub do wymiany (stan przed modernizacją) oraz dla stanu po modernizacji – nowy kocioł, kolektory słoneczne. Dopuszcza się więc możliwość wykonania instalacji solarnej bez wymiany źródła ciepła, pod warunkiem, że zamontowany, działający kocioł spełnia wymogi ochrony środowiska.

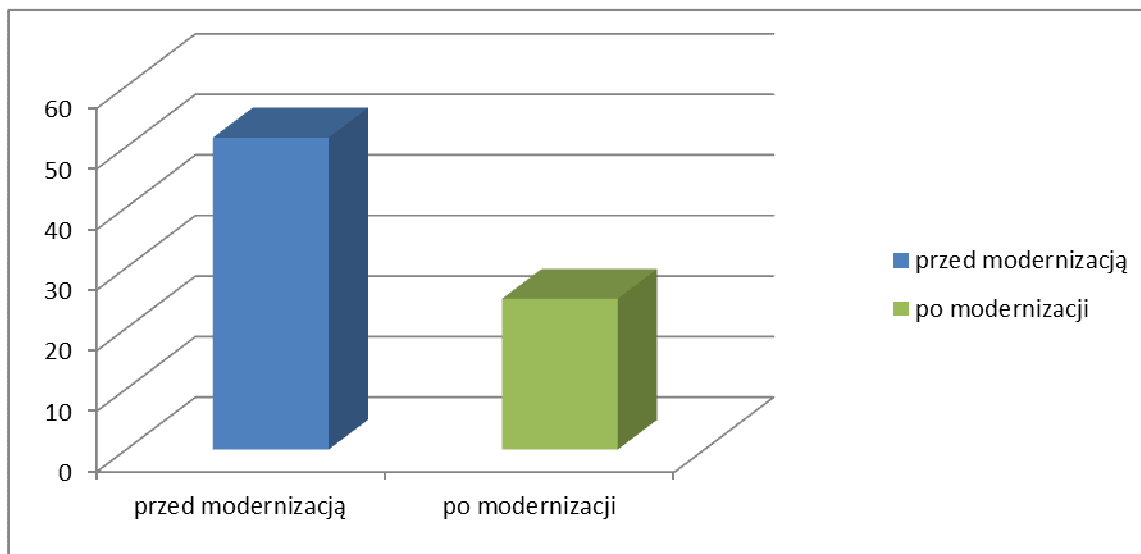
Tabela 16 Emisja zanieczyszczeń przed i po modernizacji

	emisja przed modernizacją E	emisja po modernizacji E	efekt ekologiczny	
	[Mg]	[Mg]	[Mg]	%
<b>SO2</b>	6,9	2,7	<b>4,2</b>	<b>61,69</b>
<b>NO2</b>	0,7	0,4	<b>0,3</b>	<b>47,62</b>
<b>CO</b>	28,9	14,6	<b>14,3</b>	<b>50,18</b>
<b>BaP</b>	0,008	0,004	<b>0,0036</b>	<b>44,93</b>
<b>pył</b>	15,0	7,2	<b>7,8</b>	<b>52,33</b>
<b>CO2</b>	1 547	849	<b>698</b>	<b>45,57</b>

Rysunek 16 Emisja dwutlenku węgla



Rysunek 17 Emisja zanieczyszczeń pyłowo – gazowych



Całkowity efekt ekologiczny uzależniony jest od ostatecznego zakresu prac. Im szerszy, bardziej kompleksowy zakres, tym większy efekt ekologiczny.

Wielkość jednostkowego efektu ekologicznego wynika z porównania wielkości emisji w stanie istniejącym oraz po modernizacji. Tak duża redukcja zanieczyszczeń wynika z faktu, iż największy spadek emisji uzyskujemy przy wymianie starego kotła węglowego na nowoczesny retortowy. Przy uzupełnieniu wymiany źródła ciepła o dodatkowe prace modernizacyjne uzyskany efekt ekologiczny jest jeszcze większy.

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

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

### 2.8.2. Sposób potwierdzenia efektu ekologicznego

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

Proponowaną formą rozliczenia efektu jest dokumentacyjne zapewnienie WFOŚiGW o rzeczowym dokonaniu modernizacji źródła grzewczego obiektów i fizycznej likwidacji dotychczasowych tradycyjnych źródeł ciepła. Obowiązek przedłożenia odpowiednich

dokumentów spoczywać będzie na roboczych jednostkach organizacyjnych Urzędu oraz przyszłym Operatorze Programu.

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

## **2.9. Część ekonomiczna**

Zakres finansowy Programu przedstawiono dla inwestycji polegającej na:

- wymianie źródła ciepła,
- zabudowie kolektora słonecznego.

W celu zaproponowania możliwego rozwiązania finansowego skupiono się na wynikach analizy ankiet. Na podstawie deklaracji działań inwestycyjnych przedstawionych w ankietach sporządzono zakres działań inwestycyjnych możliwych do zrealizowania w ramach Programu.

Przygotowując się do realizacji Programu wielkości te mogą ulec zmianie. Wynika to z tego, że często w ankietach mieszkańcy wyrażają swoje potrzeby w zakresie modernizacji, natomiast już podczas realizacji Programu często występują trudności, nierzadko finansowe, uniemożliwiające wykonanie założonego zakresu prac. Ilości zostaną precyzyjnie określone z chwilą przeprowadzenia wśród mieszkańców naboru na poszczególne warianty modernizacji.

### **2.9.1. Modernizacja obiektów indywidualnych – przewidywany koszt Programu**

W oparciu o przedstawione założenia techniczne i technologiczne dokonano wstępnej wyceny nakładów modernizacyjnych.

Górne granice dofinansowania oraz całkowite koszty Programu zestawiono poniżej:

- Wymiana kotła – 12 000 zł,
- Zabudowa układu solarnego – 15 000 zł.

Łączny koszt Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla gminy Sośnicowice dla 47 obiektów indywidualnych wyniósłby (dwie ankiety nie zadeklarowały wariantu):

- **837 000,00 zł**

Tabela 17 Symulacja kosztów

Lp.	Zakres	Paliwo	Ilość inwestycji	Kwota jednostkowa	RAZEM	Pożyczka WFOŚiGW	Wkład mieszkańca
1	kocioł	w-w	8	12 000	96 000,00 zł	57 600,00 zł	38 400,00 zł
		pompa					
2	kocioł+solar	w-w	13	27000	351 000,00 zł	210 600,00 zł	140 400,00 zł
		g-g					
3	solar	b	26	15 000	390 000,00 zł	234 000,00 zł	156 000,00 zł
		g					
		w					
		o					
		bd					
			47		837 000,00 zł	502 200,00 zł	334 800,00 zł

## 2.9.2. Potencjalne źródła współfinansowania

Szereg obiektywnych czynników zewnętrznych pozwala stwierdzić, że pełna realizacja Programu ONE w gminie Sośnicowice będzie trudna bez wsparcia finansowego planowanych zadań inwestycyjnych. Wsparcie to może pochodzić, jak na dzień dzisiejszy, głównie ze środków krajowych oraz lokalnych.

Programy Ograniczania Niskiej Emisji są skierowane do samorządów terytorialnych w celu umożliwienia realizacji zadań mających na celu poprawę stanu powietrza atmosferycznego oraz promowania odnawialnych źródeł energii. Zadania te są realizowane z korzyścią dla pojedynczego mieszkańca, jak i dla całej gminy oraz terenu województwa.

Opracowanie niniejsze przyjęte uchwałą Rady Gminy w Sośnicowicach stanowić będzie jeden z podstawowych załączników do wniosku do WFOŚiGW w Katowicach o ubieganie się o dofinansowanie prac modernizacyjnych dla zakresu Programu.

Podstawą oferty **WFOŚiGW w Katowicach** są niskooprocentowane pożyczki preferencyjne z możliwością częściowego ich umorzenia po spłacie połowy zadłużenia. Oszczędności uzyskane z umorzenia zostaną przekazane na kolejne działania proekologiczne.

Jednym z priorytetowych kierunków dofinansowania w roku 2011 jest: Wdrożenie obszarowych programów ograniczenia emisji pyłowo-gazowej.

Oznacza to, że gmina może liczyć na uzyskanie pożyczki na realizację Programu. Dofinansowanie z WFOŚiGW dla każdej modernizacji ustalona jest na zasadzie ryczału czyli stałej kwoty do każdego montażu, lecz nie więcej niż 60% kosztów całkowitych brutto.

Spłata pożyczki może zostać rozłożona na okres do 12 lat z możliwością 1 roku karencji w spłacie.

Kwota pożyczki, jaką może uzyskać Gmina na zakres Programu przewidziany do realizacji, przyjmując poziom dofinansowania wynoszący :

- **502 200,00 zł**

W przyszłości mogą pojawić się inne, bardziej lub mniej korzystne warunki uzyskania pożyczki na obszarowe programy ograniczenia niskiej emisji.

### Dokumenty niezbędne do zawarcia umowy pożyczki

1. Zaświadczenie Komisji Wyborczej stwierdzające dokonanie wyboru Wójta/Burmistrza/Prezydenta oraz uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego o powołaniu Skarbnika.



2. Uchwała organu stanowiącego jednostki samorządu terytorialnego w sprawie zaciągnięcia pożyczki w WFOŚiGW w Katowicach na wnioskowane zadanie.
3. Dokumenty dotyczące udokumentowania źródeł finansowania kosztów inwestycyjnych przedsięwzięcia:
  - a) oświadczenie lub kopie dokumentów potwierdzających posiadanie własnych środków finansowych,
  - b) promesa udzielenia kredytu (w przypadku kredytów bankowych),
  - c) wyciągi z zawartych umów kredytowych oraz umów pożyczek i dotacji,
  - d) oświadczenie o przyjęciu do rozpatrzenia wniosku w sprawie dofinansowania przez inne niż banki instytucje finansowe,
4. Propozycje uruchomienia, spłaty i zabezpieczenia pożyczki.
5. Sprawozdanie z wykonania budżetu w okresie jednego roku przed uzyskaniem pożyczki oraz prognoza budżetu na okres spłaty pożyczki Informacja o zaciągniętych pożyczkach/kredytach, udzielonych poręczeniach oraz innych zobowiązaniach majątkowych

Dodatkową korzyścią dla jednostki samorządu terytorialnego, której udzielono pożyczki w WFOŚiGW w Katowicach, jest możliwość uzyskania umorzenia części kwoty pożyczki. Gmina może liczyć na umorzenie w zakresie ochrony atmosfery do 20% wykorzystanej kwoty pożyczki pod warunkiem, że:

- a) zadanie zostało zrealizowane w terminie umownym,
- b) efekty ekologiczne i rzeczowe zostały osiągnięte w terminie umownym,
- c) pożyczkobiorca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat za korzystanie ze środowiska i administracyjnych kar pieniężnych stanowiących dochody Funduszu oraz innych zobowiązań wobec Funduszu.

## **2.10. Przewidywany okres realizacji Programu**

Władze gminy zakładają przeprowadzenie Programu w latach 2012-2014 i później. Optymalnym rozwiązaniem jest rozłożenie inwestycji na trzy lata. Jednak może okazać się, że warunki dofinansowania przez WFOŚiGW jak i aktualne możliwości finansowe gminy

spowodują realizację Programu w zakresie mniejszym niż oczekiwany przez mieszkańców lub też w kolejnych etapach rozciągniętych w czasie. Nie jest wykluczone, że w momencie zaistnienia korzystnych warunków finansowych lub przy dużym zainteresowaniu mieszkańców gmina podejmie decyzję o przystąpieniu do kolejnego etapu Programu. Instytucja finansująca – WFOŚiGW w Katowicach dopuszcza składanie dowolnej liczby wniosków na realizację rocznych etapów Programu, w zależności od zainteresowania, możliwości finansowych gminy oraz pod warunkiem sprawnego przeprowadzenia etapów poprzednich. Program może być także prowadzony w cyklach, np. po trzy roczne etapy, z roczną przerwą i przystąpieniem do kolejnych rocznych etapów. Niniejszy dokument został opracowany na podstawie zebranych ankiet oraz z perspektywą realizacji Programu w okresie 2012-2014 lub później. Jednak ze względu na okoliczności dużego zainteresowania Programem, inną niż na początku w ankietach deklarowaną ilością osób, zmianę warunków finansowych Gmina może realizować Program w nieco innej formie, jednak wszystkie te działania będą miały na celu sprawne przeprowadzenie prac i osiągnięcie jak największego efektu ekologicznego.

## **2.11. Procedury skutecznej realizacji Programu**

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

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

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

- zorganizowanie i przeprowadzenie akcji informacyjnej wśród mieszkańców objętych Programem,
- inwentaryzacja stanu istniejącego oraz pomoc w przygotowaniu projektów i wniosków koniecznych do przystąpienia do programu,
- uruchomienie punktu konsultacyjnego dla mieszkańców na terenie gminy, 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.

Przy realizacji Programu ONE często korzysta się z usług Operatora Programu. Specyfikacja oraz okresowość realizacji Programów ONE uniemożliwia zatrudnienie specjalistów nawet przez urzędy o znacznych zasobach finansowych. W tej sytuacji najrozsądniejszym wyjściem jest powołanie komórki Operatora Programu, który w całości przejmie obowiązki związane ze skuteczną obsługą Programu.

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

Niniejsze opracowanie jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym by skutecznie obniżyć poziom niskiej emisji w gminie. Jego układ oraz zawartość czyni go skutecznym załącznikiem do wniosku o dofinansowanie z WFOŚiGW w Katowicach, co przedkłada się na uruchomienie atrakcyjnego systemu dopłat. Te zaś są głównym elementem napędowym powodującym uzyskanie wyraźnych efektów ekologicznych. Wnioskowanie odbywa się dwuetapowo. Pierwszy dotyczy ogólnej promesy zabezpieczenia środków na realizację kilku rocznych etapów Programu. W chwili jej otrzymania można rozpocząć działania organizacyjne. Konieczne staje się powołanie komórki Operatora Programu. Jego wybór oraz kwalifikacje powinny umożliwiać rzetelną i skuteczną realizację Programu.

### **2.11.1. Przyjęcie Programu przez Radę Gminy w Sośnicowicach**

Podstawowym elementem wdrożenia Programu 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.

### **2.11.2. Działania przygotowawcze do realizacji Programu**

- **Wybór Operatora Programu**

**Zadania Operatora Programu:**

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

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

Operator Programu powinien pełnić rolę pośrednika pomiędzy gminą a mieszkańcem. W związku z tym przy jego wyborze należy uwzględnić następujące zagadnienia: dotychczasowa działalność, lokalizacja, realizacja inwestycji z branży budowlanej i grzewczej, znajomość procedur finansowania inwestycji ze źródeł zewnętrznych. Powinien mieć również odpowiednie zaplecze techniczne i personalne.

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

#### **- Wybór firm wykonawczych i dostawczych**

Z uwagi na wielkość Programu wyboru firm wykonawczych zwykle dokonuje się na zasadzie konkursu. Obowiązują tu również zasady zawarte w Prawie Zamówień Publicznych. Operator w porozumieniu z gminą ogłasza listę instalatorów, którzy zostali zakwalifikowani do programu, a więc spełniają wytyczne konkursu. Biorąc pod uwagę zasady konkursu wykonawcę inwestycji inwestor wybiera sam. Wybór musi być prowadzony wśród firm z listy dostawców, czyli tych, które dostały akredytację Operatora. Istnieje możliwość, że mieszkaniec skorzysta z usług firmy, którą sam wybrał spoza listy. W tej sytuacji jednak firma musi do momentu podpisania umowy trójstronnej złożyć do Urzędu Gminy wszystkie niezbędne dokumenty.

#### **- Regulamin Programu**

Regulamin Programu ONE przygotowuje Urząd Gminy wraz z Operatorem. Jego uprawomocnienie następuje w chwili podjęcia przez wójta gminy zarządzenia o przyjęciu regulaminu Programu. Należy pamiętać, iż regulamin realizacji Programu jest charakterystyczny dla określonej gminy. Jego zapisy wynikają z negocjacji z funduszem, możliwości finansowych gminy i wielu innych czynników. Regulamin Programu powinien dotyczyć następujących kwestii:

- główne cele Programu,

- okres ważności,
- zakres Programu,
- forma i sposób dofinansowania Programu,
- warunki przystąpienia i odstąpienia inwestora do/od 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 i GFOŚiGW,
- wysokość dofinansowania akceptowanego przez gminę,
- zasady umarzania pożyczek z WFOŚiGW,
- kryteria emisyjności urządzeń grzewczych,
- procedury kontroli inwestycji w ramach Programu ONE,
- zasady realizowania inwestycji w obiektach prywatnych.

Jeden z istotnych elementów regulaminu to wielkość i zasady dofinansowania.

Możliwości w tym zakresie wynikają z przeprowadzonych negocjacji z WFOŚiGW. Gmina może jednak we własnym zakresie prowadzić politykę dofinansowania promując tym samym urządzenia ekologiczne, a tym samym podnieść atrakcyjność Programu.

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.

#### - **Wniosek do WFOŚiGW w Katowicach**

Wnioskowanie i rozliczanie pożyczki odbywa się na każdy etap (najczęściej roczny) osobno. Informacje zawarte we wniosku na konkretny etap precyzyjnie określają ilość i typy inwestycji. Nierzadko wchodząc w 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.

- **Realizacja inwestycji**

Główne założenia realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

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

Etapy realizacji inwestycji dla zabudowy rozproszonej:

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

Proces realizacji inwestycji jest różny i zależy od schematu przyjętego przez Operatora i gminę. Każdy program można zatem opracować według własnego scenariusza. Szczególną uwagę przy realizacji inwestycji należy zwrócić na dokumentację programową, gdyż stanowi ona podstawę do rozliczenia i umorzenia pożyczki przez fundusz przyznający środki.

- **Rozliczanie etapów Programu ONE**

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

- kompletne rozliczenie zadania,
- złożenie wniosku o umorzenie pożyczki,
- przedłożenie informacji o przeznaczeniu tego umorzenia.

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

- **Proces kontroli realizacji inwestycji w ramach Programu**

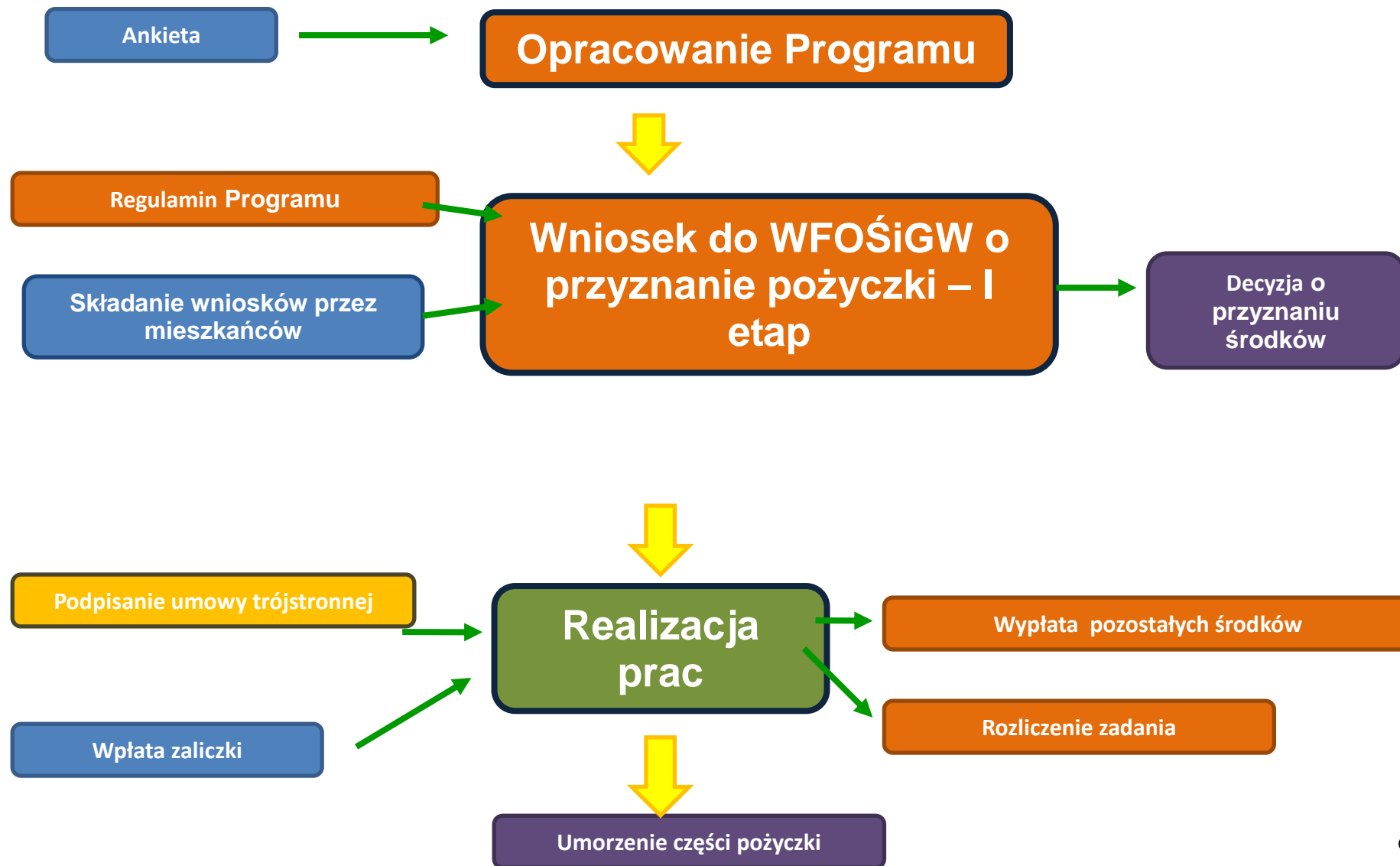
Przebieg realizacji zadań inwestycyjnych wymaga kontroli z uwagi na: harmonogram realizacji inwestycji, osiągnięcie założonych celów ekologicznych, jakość wykonywanych prac w ramach Programu.

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

## **2.12. Model działania Programu Ograniczenia Niskiej Emisji**

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

Rysunek 18 Model realizacji programu Ograniczenia Niskiej Emisji





Legenda:

Mieszkaniec

Gmina + Operator

Wykonawca

Wspólnie

WFOŚiGW

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

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

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

Do zadań Gminy w realizacji Programu należą:

- podjęcie inicjatywy przez Urząd Gminy i uzyskanie poparcia Rady Gminy i mieszkańców dla Programu – decyzje, uchwały,
- ankietyzacja mieszkańców potencjalnych współuczestników w realizacji Programu, co zostało uczynione na potrzeby realizacji niniejszej dokumentacji,
- podjęcie uchwały o wdrożeniu programu w życie
- zabezpieczenie środków własnych na realizację zadań zgodnie z przedstawionym harmonogramem,
- wystąpienie o środki dotacyjne i kredyty preferencyjne na realizację Programu - promesa,
- przygotowanie regulaminu Programu,
- wybór operatora po uzyskaniu finansowania (lub wcześniej),
- wystąpienie o środki na realizację etapu Programu,
- zawarcie umów z instytucjami finansującymi,
- rozliczenie zadania ze źródłami finansowania.

Do zadań Operatora Programu należeć będzie m.in.:

- na podstawie umów wstępnych określenie czasu realizacji, ustalenie harmonogramu rzeczowo-ilościowego, harmonogramu finansowego,
- na bazie uzyskanych od Gminy upoważnień, zawieranie z mieszkańcami – uczestnikami Programu umów na modernizację systemów ciepłych,
- zorganizowanie spotkań informacyjnych dla potencjalnych uczestników Programu,
- kompleksowa obsługa Programu w zakresie dokumentacyjnym,
- przygotowanie logistyczne i realizacja fazy zasadniczej Programu.

## 2.13. Analiza SWOT Programu

Realizacja Programu będzie ogromnym przedsięwzięciem, które zaangażować będzie musiała wielu uczestników i duże środki finansowe. Z pewnością inwestycja ta ma wiele atutów i mocnych stron ale i wiele przeszkód.

Poniżej przedstawiono analizę SWOT realizacji Programu:

### Mocne strony

- chęć realizacji Programu ograniczenia niskiej emisji – śladem pozostałych gmin woj. Śląskiego,
- wykonanie planu pozwoli osiągnąć efekt na długi czas.

### Słabe strony

- brak narzędzi prawnych umożliwiających kontrolę i egzekucję nakazów związanych ze stosowaniem paliw niskiej jakości,
- przyzwolenie społeczne/ brak sprzeciwu na spalanie odpadów w domowych źródłach ciepła,
- powietrze atmosferyczne jest materią w ciągłym ruchu, co utrudnia jednoznaczne określenie stanu zanieczyszczenia w danym punkcie,
- zbyt mała ilość punktów pomiarowych w okolicach gminy,
- mały udział źródeł odnawialnych w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło.

### Szanse

- działania edukacyjne zwiększające świadomość ekologiczną mieszkańców,
- możliwość uzyskania dotacji na działania edukacyjne,

- zmiany legislacyjne umożliwiające przekazanie odpadów komunalnych samorządom oraz wprowadzenie ryczałtowej opłaty za wywóz odpadów komunalnych,
- zapis w planach zagospodarowania przestrzennego o zakazie stosowania węgla jako paliwa.

### **Zagrożenia**

- niska zamożność społeczeństwa,
- spalanie paliwa o złej i niskiej jakości,
- spalanie odpadów komunalnych,
- wysokie ceny paliw,
- wykorzystanie pieców/ kotłów o małej sprawności,
- niskie tempo wykonywania prac termomodernizacyjnych budynków (ocieplenie, wymiana okien, modernizacja instalacji co i cwu) – duże zapotrzebowanie na ciepło,
- niskie emitory,
- duże zagęszczenie źródeł niskiej emisji.

### 3. PODSUMOWANIE

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

Ponadto przedłożony Program, po wprowadzeniu w życie łączy ze sobą kilka pozytywnych aspektów o charakterze gospodarczym i nie tylko:

- wpływ na poprawę warunków życia dla społeczeństwa, poprzez ochronę środowiska naturalnego - został w Programie wskazany jednoznacznie,
- Program oparty o lokalny potencjał gospodarczy jest elementem stymulującym aktywizację zawodową lokalnej społeczności na dłuższy okres czasowy,
- Program poprawia kondycję techniczną indywidualnych zasobów właścicieli posesji,
- wpływ na świadomość ekologiczną mieszkańców gminy – pogłębienie wiedzy na temat efektywnego wykorzystania, oszczędzania energii, pozyskiwania jej ze źródeł odnawialnych,
- zwiększa prestiż i atrakcyjność gminy ze względu na otwartość na nowe, ekologiczne technologie.

Program wykonany został w oparciu o przeprowadzoną ankietyzację dotyczącą zabudowy jednorodzinnej. Przeprowadzona ankietyzacja dała szereg informacji dotyczących stanu istniejącego systemów grzewczych oraz potrzeb inwestycyjnych mieszkańców. Wynika z niej, że większość mieszkańców gminy użytkujących indywidualne budynki jednorodzinne wykorzystuje do ogrzewania węgiel kamienny. Ma to zasadniczy wpływ na środowisko lokalne, głównie z uwagi na jakość źródła ciepła, w jakim węgiel jest spalany.

Efekt ekologiczny prowadzonych działań wynika głównie z wprowadzenia systemów grzewczych, w których następuje pełna kontrola procesu spalania. Nie bez znaczenia jest również poprawa sprawności wytwarzania ciepła.

Przewiduje się, że większość środków na realizację Programu zostanie pozyskana z WFOŚiGW w Katowicach oraz środków mieszkańców.

Realizacja Programu to zadanie wymagające zarówno od Urzędu Gminy jak i od ewentualnego przyszłego Operatora połączenia wielu aspektów – technicznego, organizacyjnego, formalno-prawnego i finansowego. Prawidłowe wykonanie zamierzonych prac zapewni duży poziom zadowolenia mieszkańców oraz zdecydowane polepszenie jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy.

## 4. BIBLIOGRAFIA

1. Materiały informacyjno-instruktażowe pn.: "Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw" wydane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.
2. „Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska” Jan Norwicz, Gliwice 2004.
3. „Podstawy energetyki ciepłej” Jan Szargut, A. Ziębik. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2000.
4. „Program Ochrony Środowiska dla Gminy Sośnicowice”, Bielsko Biała 2004 r.
5. „Program Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego do roku 2013 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.”
6. „Program Ochrony Powietrza dla stref Województwa Śląskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu”, 2010.
7. Stan środowiska w Województwie Śląskim w 2006 roku. WIOŚ Katowice.
8. Polskie Normy

\* PN-EN ISO 6946 "Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła",

\* PN-91/B-02020 "Ochrona cieplna budynków" ,

\* PN-94/B-03406 "Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>",

\* PN-B-02025 "Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynków mieszkalnych" ,

\* PN-82/B-02402 "Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach",

\* PN-82/B-02403 "Temperatury obliczeniowe zewnętrzne".

9. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego na lata 2000 – 2020

10. Strony www.:

[www.sosnicowice.pl](http://www.sosnicowice.pl)

[www.wfosigw.katowice.pl](http://www.wfosigw.katowice.pl)

[www.katowice.pios.gov.pl](http://www.katowice.pios.gov.pl)