Program Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Jaworze na lata 2018-2020

Jaworze, sierpień 2020 r.

Zamawiający:

Gmina Jaworze

Wykonawca:

EKO – TEAM KONSULTING
Agnieszka Chylak

ul. Goleszowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała
tel.: 33 486 53 53, fax: 33 486 54 54,
kom.: 513 100 869
e-mail: biuro@eko-team.com.pl
www.eko-team.com.pl

adres do korespondencji:
ul. Spokojna 3, 43-330 Hecznarowice

Spis treści

1. WPROWADZENIE 8

1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA 8

1.2. PRZYJĘTA METODYKA 9

1.3. WYKAZ DANYCH I MATERIAŁÓW ŹRÓDŁOWYCH WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU 9

1.4. OBJAŚNIENIA DO UŻYTYCH SKRÓTÓW I DEFINICJI 11

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI 13

2.1. PODSTAWOWE DANE 13

2.2. ZIDENTYFIKOWANE PROBLEMY W ZAKRESIE STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO 18

2.3. WYNIKI ANKIETYZACJI PRZEPROWADZONEJ WŚRÓD MIESZKAŃCÓW 24

3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH 30

3.1. KONTEKST KRAJOWY 30

3.1.1. Polska 2030 (strategia długookresowa) 30

3.1.2. Strategia Rozwoju Kraju 2020 (strategia średniookresowa) 31

3.1.3. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie 31

3.2. KONTEKST REGIONALNY 31

3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+” 31

3.2.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 31

3.2.3. Program Ochrony Powietrza 32

3.2.4. Uchwała antysmogowa 32

3.3. KONTEKST LOKALNY 32

3.3.1. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Jaworze 32

3.3.2. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Jaworze 33

3.3.3. Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Jaworze 33

4. LOGIKA INTERWENCJI 34

4.1. CELE PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI 34

4.2. POTENCJALNE ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE ZWIĄZANE Z WYMIANĄ ŹRÓDEŁ CIEPŁA 34

4.2.1. Kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa 34

4.2.2. Kotły gazowe ... 35

5. BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH ... 36

5.1. METODOLOGIA BUDYNKU STANDARDOWEGO. OBLICZENIA WSTĘPNE ... 36

5.2. KALKULACJA WSKAŹNIKÓW ENERGETYCZNYCH I EKOLOGICZNYCH ... 37

5.2.1. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną. ... 37

5.2.2. Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną ... 38

5.2.3. Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej ... 39

5.3. OKREŚLENIE PARAMETRÓW BUDYNKU STANDARDOWEGO ... 40

6. EFEKTY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI ... 43

6.1. EFEKT RZECZOWY ... 43

6.2. EFEKT ENERGETYCZNY ... 44

6.3. EFEKT EKOLOGICZNY ... 44

7. KOSZTY WDRAŻANIA PROGRAMU I ŹRÓDŁA JEGO FINANSOWANIA ... 50

7.1. NAKŁADY INWESTYCYJNE ... 50

7.2. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA ZADAŃ ... 50

7.2.1. Możliwości finansowania inwestycji dotyczących ochrony powietrza oraz racjonalizujących zużycie energii dla mieszkańców ... 50

7.2.2. Przewidywany montaż finansowy dla programu ... 51

8. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA ... 53

8.1. SPOSÓB I TRYB REALIZACJI PROGRAMU ... 53

8.1.1. Kryteria wyboru inwestycji do dofinansowania ... 53

8.1.2. Źródło finansowania Programu wymiany kotłów ... 53

8.1.3. Zasady udzielania dotacji ... 53

8.1.4. Tryb postępowania w sprawie udzielenia dotacji ... 54

8.1.5. Warunki dla Instalatorów do wymiany kotłów ... 54

8.1.6. Sposób wymiany starego źródła ciepła na nowy ... 55

8.1.7. Wymagane dokumenty do udziału w Programie wymiany kotłów ... 55

8.1.8. Warunki i tryb postępowania dotacji stanowiącej pomoc de minimis ... 56

8.2. FUNKCJA GMINY JAWORZE W PROCESIE REALIZACJI PROGRAMU ... 56

8.3. FUNKCJE OPERATORA PROGRAMU W PROCESIE JEGO REALIZACJI ... 56

8.4. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ORGANIZACYJNYCH ... 57

9. ZAŁĄCZNIKI ... 59

Spis tabel

TABELA 1.1 OBJAŚNIENIA NIEKTÓRYCH SKRÓTÓW I TERMINÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU 11

TABELA 2.1. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE GAZU ZIEMNEGO W LATACH 2014-2016 17

TABELA 2.2. DZIAŁANIA INWESTYCYJNE I POZAINWESTYCYJNE PODEJMOWANE PRZEZ GMINĘ JAWORZE W ZWIĄZKU Z OGRANICZENIEM NISKIEJ EMISJI 21

TABELA 2.3. ZMNIEJSZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH DO ATMOSFERY (EFEKT MINIMALNY) – REALIZACJA PONE W ROKU 2018 23

TABELA 2.4. ZMNIEJSZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWO-GAZOWYCH DO ATMOSFERY (EFEKT MINIMALNY) – REALIZACJA PONE W ROKU 2019 24

TABELA 2.5. PODSTAWOWE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH OBJĘTYCH ANKIETYZACJĄ 24

TABELA 2.6. STRUKTURA WIEKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY JAWORZE 25

TABELA 2.7. STRUKTURA WIEKOWA ŹRÓDEŁ CIEPŁA W BUDYNKACH MIESZKALNYCH NA TERENIE JAWORZA 26

TABELA 2.8. ILOŚĆ (SZT.) I STRUKTURA (%) BUDYNKÓW WG SPOSOBU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ 28

TABELA 2.9. KIERUNKI MODERNIZACJI ORAZ ZAKŁADANY CZAS REALIZACJI INWESTYCJI 29

TABELA 5.1 WYNIKI ANALIZY ZŁOŻONYCH ANKIET W ZAKRESIE PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW BUDOWLANYCH I WIEKU BUDYNKÓW 36

TABELA 5.2 OBLICZENIA W ZAKRESIE JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ 38

TABELA 5.3. JEDNOSTKOWE ZUŻYCIE PALIW / ENERGII NA 1 M^2 POWIERZCHNI OGRZEWANEJ BUDYNKÓW 39

TABELA 5.4 OBLICZENIA W ZAKRESIE WYZNACZENIA JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ BRUTTO 39

TABELA 5.5 KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – BUDYNEK STANDARDOWY 40

TABELA 5.6. SPRAWNOŚCI SKŁADOWE SYSTEMU GRZEWCZEGO C.O. I WENTYLACJI – DANE WG ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE METODOLOGII… ORAZ NORM 41

TABELA 5.7. SPRAWNOŚCI SKŁADOWE SYSTEMU GRZEWCZEGO C.O. DLA BUDYNKU TYPOWEGO 41

TABELA 5.8. SPRAWNOŚCI SKŁADOWE SYSTEMU GRZEWCZEGO C.W.U. DLA BUDYNKU TYPOWEGO 42

TABELA 6.1 PLANOWANY EFEKT RZECZOWY WG ETAPÓW WDRAŻANIA PROGRAMU – 2018, 2019 I 2020 43

TABELA 6.2 EFEKT ENERGETYCZNY PROGRAMU 44

TABELA 6.3 CECHY PALIW INNE ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO SPORZĄDZENIA ANKIETY TECHNICZNO-EKONOMICZNEJ 44

TABELA 6.4. WSKAŹNIKI UNOSU DLA EMISJI PYŁOWO-GAZOWEJ 46
TABELA 6.5. DANE UZUPEŁNIAJĄCE DO WYZNACZENIA EFEKTU EKOLOGICZNEGO 46
TABELA 6.6. WYZNACZENIE POZIOMÓW EMISJI DLA 1 BUDYNKU TYPOWEGO 46
TABELA 6.7. WYZNACZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO DLA 1 ROCZNEGO ETAPU REALIZACJI 47
TABELA 6.8. WYZNACZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO DLA 2 ROCZNEGO ETAPU REALIZACJI 47
TABELA 6.9. WYZNACZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO DLA 3 ROCZNEGO ETAPU REALIZACJI 48
TABELA 6.10. WYZNACZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO DLA OGÓLNEJ LICZBY BUDYNKÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM 48
TABELA 7.1. NAKŁADY INWESTYCYJNE – KOSZTY KWALIFIKOWANE W RAMACH PROGRAMU 50
TABELA 7.2. STRUKTURA FINANSOWANIA NAKŁADÓW 51
TABELA 8.1 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ROK 2018 57
TABELA 8.2 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ROK 2019 57
TABELA 8.3 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU – ROK 2020 58

Spis rysunków

RYSUNEK 2.1. LOKALIZACJA GMINY JAWORZE NA TLE POWIATU BIELSKIEGO I WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO 13
RYSUNEK 2.2. MAPA GMINY JAWORZE 14
RYSUNEK 2.3. LICZBA MIESZKAŃCÓW GMINY JAWORZE W LATACH 2010-2019 14
RYSUNEK 2.4. DANE CHARAKTERYSTYCZNE KLIMATU W REJONIE GMINY JAWORZE 16
RYSUNEK 2.5. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA STREFY 18
RYSUNEK 2.6. ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 W STACJI POMIAROWEJ W BIELSKU-BIAŁEJ W 2019 R. 19
RYSUNEK 2.7. ŚREDNIOMIESIĘCZNE STĘŻENIA PYŁU ZAWIESZONEGO B-A-P W STACJI POMIAROWEJ W BIELSKU-BIAŁEJ W 2019 R. 19
RYSUNEK 2.8. ROZKŁAD PRZESTRZENNY ŚREDNIOROCZNEGO STĘŻENIA PYŁU PM10 I B-A-P OPRACOWANY Z WYKORZYSTANIEM METODY SZACOWANIA W OPARCIU O WYNIKI MODELOWANIA JAKOŚCI POWIETRZA DLA 2019 ROKU WYKONANEGO PRZEZ IOŚ-PIB 20
RYSUNEK 2.9. ZUŻYCIE ENERGII W BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH W 2014 R. 22
RYSUNEK 2.10.POWIERZCHNIA OGRZEWANA [M^2] I STRUKTURA BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH WG SPOSOBU OGRZEWANIA 25
RYSUNEK 2.11. ILOŚĆ I STRUKTURA ŹRÓDEŁ CIEPŁA W ANKIETOWANYCH BUDYNKACH JEDNORODZINNYCH NA TERENIE GMINY JAWORZE 26
RYSUNEK 2.12. STRUKTURA BUDYNKÓW WG LICZBY ZAIZOLOWANYCH/SZCZELNYCH PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH 27

RYSUNEK 2.13. STRUKTURA BUDYNKÓW WG STANU CIEPŁOCHRONNOŚCI ORAZ MOŻLIWOŚCI REGULACYJNYCH INSTALACJI C.O. [DANE W %] 27

RYSUNEK 2.14. PREFEROWANE PRZEZ MIESZKAŃCÓW GMINY JAWORZE KIERUNKI INWESTYCJI ZWIĄZANE Z ŹRÓDŁAMI CIEPŁA 28

RYSUNEK 3.1 UKŁAD DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH SZCZEBLA KRAJOWEGO 30

1. WPROWADZENIE

1.1. Cel i zakres opracowania

Każdego roku, przede wszystkim w okresie zimowym, odnotowywane są okresy przekroczenia norm stężeń zanieczyszczeń w powietrzu na terenie województwa śląskiego. Zjawisko tzw. smogu nasila się w czasie niekorzystnych warunków atmosferycznych (silny mróz, brak wiatru, słabe przewietrzanie terenu). Niemniej jednak jego przyczyna jest od lat niezmienna – spalanie paliw stałych, niskiej jakości w nieefektywnych i przestarzałych kotłach i piecach. Dodatkowo na złą jakość powietrza istotny wpływ ma niekontrolowane spalanie odpadów, które jest źródłem szczególnie szkodliwej emisji zanieczyszczeń. Do takiego stanu rzeczy przyczyniają się następujące czynniki:

- praktyczna niemożność egzekwowania od użytkowników systemów grzewczych zachowań mających na celu dbałość o środowisko[1],
- wzrastająca cena nośników energii – w tym najczęściej stosowanych: węgla o sortymencie kwalifikujących go do spalania w niskoemisyjnych kotłach węglowych i gazu ziemnego,
- wciąż niewystarczająca świadomość ekologiczna społeczeństwa.

Problemy te sprawiają, że część właścicieli budynków, pomimo występujących możliwości uzyskania znacznego wsparcia finansowego, rezygnuje z wymiany źródła ciepła, pozostając przy eksploatacji przestarzałych, niewygodnych w obsłudze kotłów opalanych paliwem stałym, umożliwiających spalanie węgla o różnym sortymencie, a także odpadów komunalnych, nie bacząc na szkodliwe oddziaływanie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi takich zanieczyszczeń jak: dwutlenek siarki, tlenek węgla, tlenki azotu, pyły, rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, benzo-(α)-piren, dioksyny i furany, oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony i metale ciężkie.

Jednym ze środków przeciwdziałania niekorzystnym zjawiskom wpływającym na zły stan powietrza atmosferycznego jest wdrażanie obszarowych programów ograniczenia emisji. Niewątpliwie korzystnym rezultatem ich realizacji jest odczuwalne zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza na obszarze ich funkcjonowania. Programy te pozwalają na:

- gromadzenie danych dotyczących skali możliwych działań inwestycyjnych w zakresie ograniczenia zużycia energii cieplnej,
- ocenę dostępnych kierunków działań w obszarze techniczno-technologicznym (wymiana nieefektywnych źródeł ciepła na nowe, wysokosprawne i niskoemisyjne jednostki, zastosowanie odnawialnych źródeł energii wspomagających procesy wytwarzania energii w budynkach mieszkalnych),
- wskazanie podstawowych parametrów ekonomicznych związanych z realizacją zadań (wartość nakładów inwestycyjnych, źródła finansowania, oszczędności w kosztach ogrzewania, okres zwrotu poniesionych wydatków),
- wyznaczenie spodziewanych efektów energetycznych i ekologicznych,
- wskazanie narzędzi monitoringu wdrażania zaproponowanych działań.

Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Jaworze na lata 2018-2020 jest elementem szerszej polityki samorządu lokalnego na rzecz poprawy jakości powietrza, opisanej w obowiązującym Planie gospodarki niskoemisyjnej[2]. Koncentruje się jednak wyłącznie na sprawach spalania paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych. Dodatkowo jest próbą podjęcia bardziej zdecydowanych

[1] Należy odnotować, że w 2017 r. województwo śląskie oraz województwo małopolskie przyjęły odpowiednie akty prawne w ramach tzw. działań antysmogowych. Tym niemniej wdrażanie odpowiednich przepisów w życie będzie działaniem trudnym i czasochłonnym.

[2] Uchwała nr XVI/131/2016 Rady Gminy Jaworze z dnia 21 marca 2016 r. uszczegółowioną uchwałą nr XLI/311/2018 Rady Gminy Jaworze z dnia 23 maja 2018 r. r

działań, które oprócz wprowadzenia efektywnych źródeł ogrzewania, kładzie także nacisk na zmianę nośnika energii ze stałego na gazowy.

***

W 2018 r. zrealizowano pierwszy etap *Programu*. W efekcie podjętych działań zmianie uległy ilości poszczególnych rodzajów zadań. Ponadto w tym czasie:

- zmianie uległy zadeklarowane ilości zadań na rok 2019,
- Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) opublikował kolejne dane na temat wartości opałowych paliw oraz wskaźników emisji CO_2 (grudzień 2018 r.)
- zmianie uległy zasady dofinansowania WFOŚiGW – Fundusz nie udziela wsparcia w postaci dotacji na realizację zadań objętych PONE.

W związku z powyższym podjęto decyzję o zmianie uchwały XXXVII/284/2018 Rady Gminy Jaworze z dnia 27 lutego 2018 r. w sprawie przyjęcia Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Jaworze na lata 2018-2020 polegającej na zmianie załącznika tj. Programu do ww. uchwały.

W roku 2019 zrealizowano drugi etap *Programu*. Podobnie jak rok wcześniej, podjęto decyzje o zmianie rodzaju i ilości wymienianych źródeł w budynkach mieszkalnych w roku 2020. Zdecydowano również o ponownym przeliczeniu efektu ekologicznego w oparciu o najnowsze publikacje KOBiZE.

1.2. Przyjęta metodyka

Program podzielony został na następujące części:

- część pierwsza, obejmująca rozdział 2, dotyczy ogólnych informacji w zakresie obszaru oddziaływania *Programu* - wg stanu na koniec 2019 r.,
- część druga, obejmująca rozdział 3 i 4, związana jest z omówieniem celów programu i określeniem technicznych możliwości realizacji działań inwestycyjnych oraz zgodnością programu z dokumentami strategicznymi szczebla krajowe, regionalnego i lokalnego,
- część trzecia, obejmująca rozdziały 5, 6 i 7 to wskazanie parametrów modelowego (reprezentatywnego) budynku mieszkalnego, w odniesieniu do którego prowadzony będzie monitoring efektów rzeczowych, ekologicznych i ekonomicznych realizacji programu,
- część czwarta, obejmująca rozdział 8, dotyczy kwestii zarządzania programem i organizacji procesu jego realizacji.

Integralną częścią *Programu* są załączniki, określone w rozdziale 9.

1.3. Wykaz danych i materiałów źródłowych wykorzystanych w opracowaniu

W opracowaniu wykorzystano następujące dane i materiały źródłowe:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 519 ze zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 220 ze zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 71);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.);
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2009 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2030 r. (M.P. z 2010 r. Nr 2, poz. 11);
- Metodologia obliczania efektu ekologicznego, WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok;
- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO_2 (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020", KOBiZE, Warszawa, grudzień 2019 r.;
- dokumenty strategiczne szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego;
- portale internetowe zajmujące się tematyką energetyczną i ochroną środowiska.

1.4. Objaśnienia do użytych skrótów i definicji

W opracowaniu używane są skróty. Ich objaśnienie przedstawia Tabela 1.1.

Tabela 1.1 Objaśnienia niektórych skrótów i terminów użytych w opracowaniu

Skrót / Termin	Rozwinięcie	Uwagi
c.o.	centralne ogrzewanie	-
c.w.u.	ciepła woda użytkowa	-
GJ	Gigadżul	Dżul – jednostka pracy, energii oraz ciepła w układzie SI. Stanowi wielokrotność jednostki podstawowej, tj. dżula (oznaczanego J). Jeden dżul to praca wykonana przez siłę o wartości 1 N (niutona) przy przesunięciu punktu przyłożenia siły o 1 m w kierunku równoległym do kierunku działania siły {1 J = 1 N · m}. Związek z kilowatogodzinami - {1 kWh = 1/3 600 GJ = 0,0036 GJ}.
GUS	Główny Urząd Statystyczny	-
kWh	kilowatogodzina	Jednostka pracy, energii oraz ciepła. 1 **kWh** odpowiada ilości energii, jaką zużywa przez godzinę urządzenie o mocy 1000 watów, czyli jednego kilowata. To jednostka wielokrotna jednostki energii - watosekundy (czyli dżula) w układzie SI. {*1 kWh = 1x1000xWx60x60xs = 3 600 000 Ws = 3 600 000 J*} kWh jest jednostką energii najczęściej stosowaną w życiu codziennym. W tej jednostce rozliczane jest zużycie energii elektrycznej. W zastosowaniach przemysłowych (np. do podawania ilości energii produkowanej rocznie przez elektrownie) stosuje się jednostki większe: megawatogodzinę (MWh), gigawatogodzinę (GWh) oraz terawatogodzinę (TWh). Oczywiście 1 TWh = 1 000 GWh, 1 GWh = 1 000 MWh, a 1 MWh = 1 000 kWh. Potoczny skrót "kilowat" (kW) jest błędem technicznym, ponieważ kilowat to jednostka mocy, a nie energii.
Mg	megagram	Jednostka masy, jednostka podstawowa w układzie jednostek miar CGS, stanowiąca wielokrotność grama (g). {1 Mg = 1000000 g; 1 Mg = 1 tona}.
Mg/a	megagram na rok	Megagram na rok (rocznie). Inaczej Mg/rok. Podobnie jest z innymi jednostkami (np. m^3/a - m^3/rok). Skrót stosowany często przez WFOŚiGW w Katowicach
niska emisja	-	Emisja pyłowo-gazowa do atmosfery, pochodząca ze źródeł powierzchniowych, z lokalnych indywidualnych kotłowni (np. w budynkach użyteczności publicznej, budynkach mieszkalnych), gdzie umowna wysokość emitora (komina) nie przekracza 40 m.
OZE	odnawialne źródła energii	urządzenia wykorzystujące w procesie wytwarzania ciepła energię: wody, wiatru, słońca, ziemi, biomasy.
PAN	Polska Akademia Nauk	-
PM10	Pył zawieszony PM10	Rodzaj zanieczyszczenia należący do rodziny aerozoli atmosferycznych. Symbol PM10 oznacza wszystkie cząstki o wielkości 10 mikrometrów lub mniejsze.
SPBT	(Simple Payback Time) - prosty czas zwrotu	Termin ekonomiczny, który określa stosunek zainwestowanego kapitału do rocznych zysków {w przypadku PONE: nakłady inwestycyjne / roczne oszczędności w kosztach ogrzewania ponoszonych przez mieszkańców}
SPF	-	Sezonowy współczynnik wydajności grzejnej pompy ciepła
wartość opałowa	-	Ilość ciepła wydzielana przy spalaniu jednostki masy lub jednostki objętości paliwa przy jego całkowitym i zupełnym spalaniu, przy założeniu, że para wodna zawarta w spalinach nie ulega skropleniu, pomimo że spaliny osiągną temperaturę początkową paliwa. Przykładowo: wartość opałowa węgla typu "ekogroszek" w opracowaniu przyjęto na poziomie 26 GJ/Mg (tonę).
zapotrzebowanie na energię cieplna netto	-	Ilość energii niezbędna dla pokrycia potrzeb grzewczych obiektu, bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego oraz współczynników zaniżeń temperatury w okresie doby / tygodnia.
zapotrzebowanie na energię cieplną brutto	-	Inaczej zużycie energii. Ilość energii niezbędna dla pokrycia potrzeb grzewczych obiektu, z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego (wytwarzania, przesyłu, regulacji, akumulacji, wykorzystania) oraz współczynników zaniżeń temperatury w okresie doby / tygodnia

Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo w opracowaniu używane są następujące terminy:

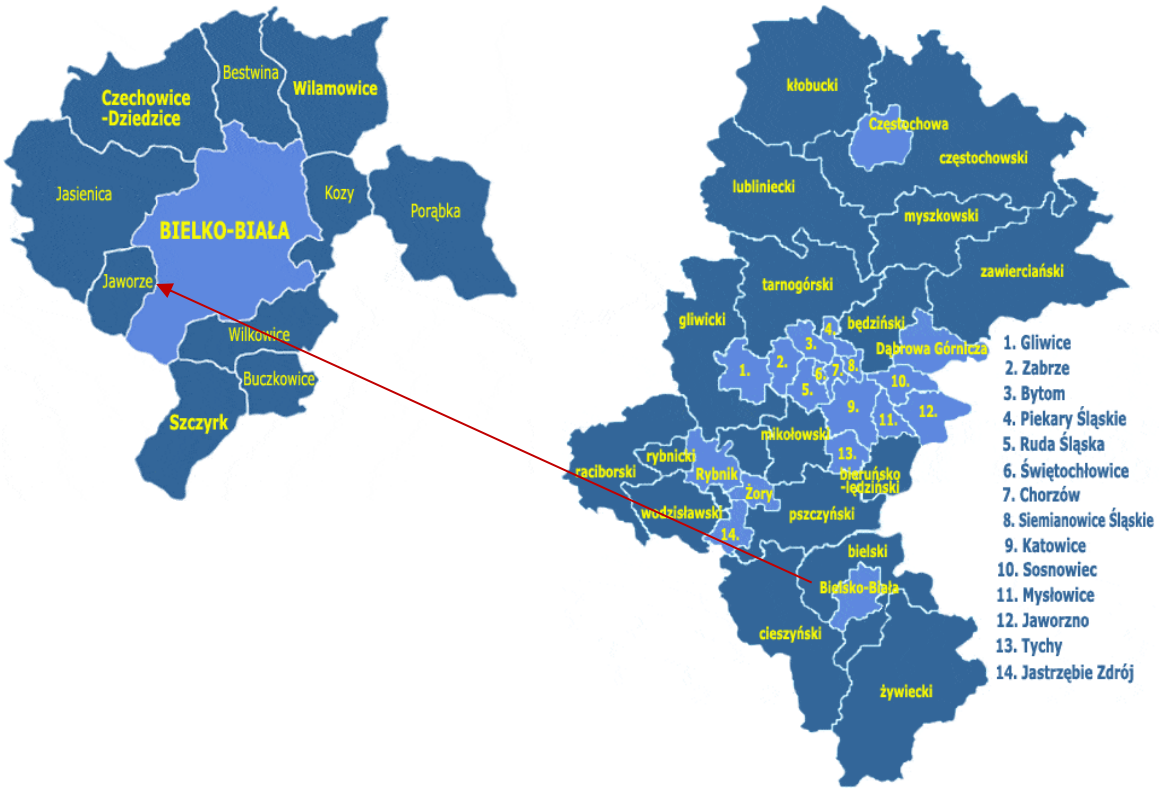
- *Program* – niniejszy *„Program Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Jaworze na lata 2018-2020" (PONE)*, przyjęta Uchwałą Rady Gminy Jaworze;
- *Inwestor* – osoba fizyczna posiadająca tytuł prawny do nieruchomości położonej na terenie Gminy Jaworze, uczestnicząca w *Programie*,
- *Instalator* – firma instalacyjna, dokonująca inwestycji u Inwestora, zgodnie z zasadami Programu
- *Budynek* – budynek mieszkalny, w szczególności budynek jednorodzinny w rozumieniu art. 3 pkt 2a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 1332 ze zm.), to jest budynek wolnostojący albo budynek w zabudowie bliźniaczej, szeregowej służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku;
- *Istniejące źródło ciepła* – niskosprawne i nieekologiczne, węglowe źródło ciepła, będące podstawowym źródłem ogrzewania dla budynku;
- *Nowe źródło ciepła* – ekologiczne źródło ciepła zasilane ekologicznym paliwem stałym (eko-groszkiem) spełniającym normy 5 klasy emisyjności posiadając certyfikat energetyczno-emisyjny wydany przez akredytowane laboratorium (zgodnie z zasadami WFOSiGW w Katowicach) lub gazem ziemnym, spełniające kryteria określone w *Programie*.
- *WFOŚiGW* – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

2.1. Podstawowe dane

Gmina Jaworze położona jest w południowej części województwa śląskiego, na pograniczu powiatu Bielskiego i Cieszyńskiego. Zajmuje ona obszar o powierzchni 2 113 ha i graniczy:

- od południa – z Gminą Brenna (powiat cieszyński),
- od zachodu – z Gminą Jasienica (powiat bielski),
- od wschodu – z miastem Bielsko-Biała.

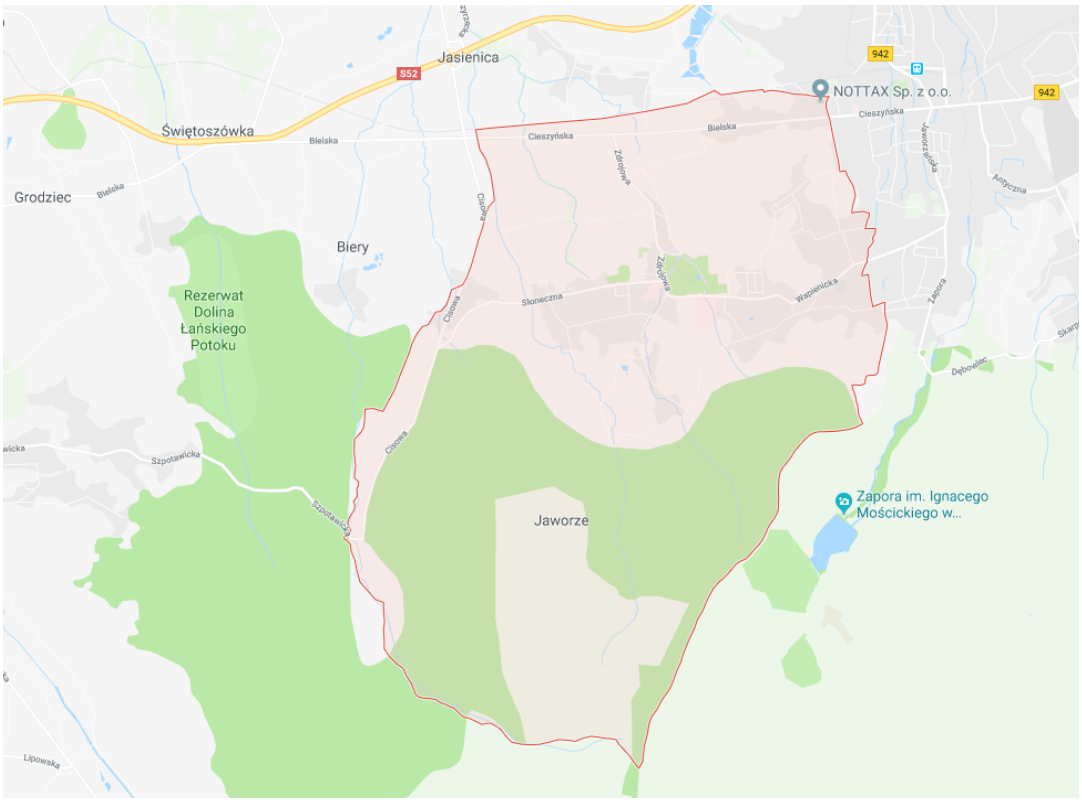


Gmina Jaworze na tle powiatu bielskiego **Powiat bielski na tle województwa śląskiego**

Rysunek 2.1. Lokalizacja gminy Jaworze na tle powiatu bielskiego i województwa śląskiego

Źródło: gminy.pl

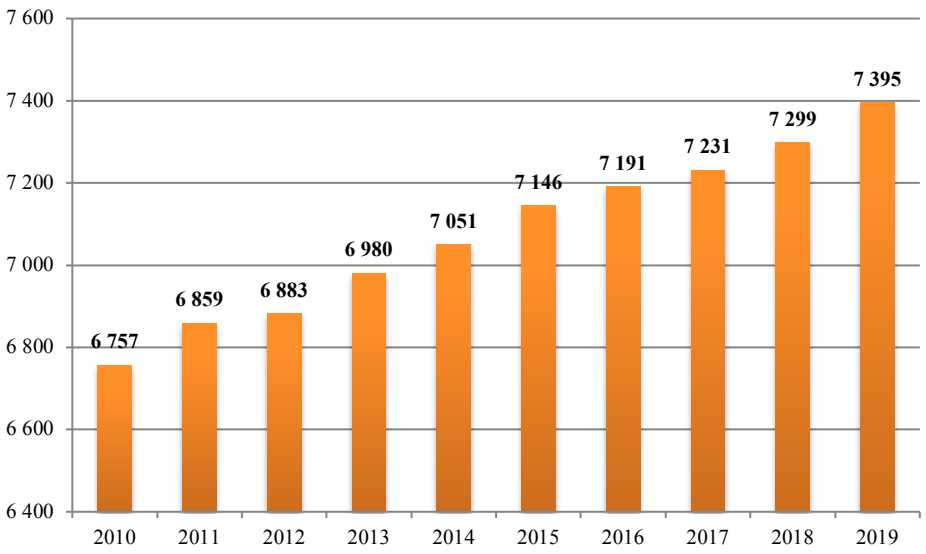
Gmina Jaworze odznacza się licznymi walorami przyrodniczo-krajobrazowymi, które sprzyjają rozwojowi turystyki, niemniej jednak pełni przede wszystkim funkcję zaplecza mieszkalnego dla Bielska-Białej.



Rysunek 2.2. Mapa Gminy Jaworze

Źródło: mapy google

Gmina Jaworze liczy ok. 7,4 tys. mieszkańców (wg danych GUS na koniec 2019 r.). Gęstość zaludnienia wynosi 350 osób / km^2. Ludność w wieku produkcyjnym stanowi około 59,5% całej społeczności, natomiast ludność w wieku przedprodukcyjnym to odsetek rzędu 18,5%, a w wieku poprodukcyjnym – ok. 22%.



Rysunek 2.3. Liczba mieszkańców Gminy Jaworze w latach 2010-2019

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych)

W 2019 r. na terenie Gminy Jaworze zarejestrowanych było 1 138 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich. Do największych grup branżowych na terenie Gminy Jaworze należą firmy z kategorii *Handel hurtowy i detaliczny*, *Budownictwo* oraz *Przetwórstwo przemysłowe*.

***

Układ komunikacyjny gminy Jaworze wyznacza siatka ulic lokalnych i dojazdowych (gminnych, powiatowych, prywatnych, Skarbu Państwa). Najważniejszymi ciągami komunikacyjnymi Gminy są drogi powiatowe, o łącznej długości 15,50 km:

- 4,897 km – Bielska – Cieszyńska,
- 3,753 km – Wapienicka – Zdrojowa,
- 2,366 km – Słoneczna,
- 4,505 km – Cisowa.

Na terenie gminy znajduje się ok. 15 km ścieżek rowerowych.

***

W zakresie substancji mieszkaniowej, w Gminie Jaworze wyróżnia się zabudowę jednorodzinną, rolniczą zagrodową oraz wielorodzinną. Na koniec 2018 roku na terenie Gminy zlokalizowanych było 2 011 budynków mieszkalnych i 2 354 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 267 257 m^2 (dane GUS). Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 36,1 m^2/osobę i wzrósł w odniesieniu do 1995 roku o około 13 m^2 /osobę. Średni metraż przeciętnego mieszkania wynosił 113,5 m^2 (2017 rok), co oznacza wzrost w odniesieniu do roku 1995 o około 40 m^2/mieszkanie. Tendencja ta jest zjawiskiem pozytywnym.

***

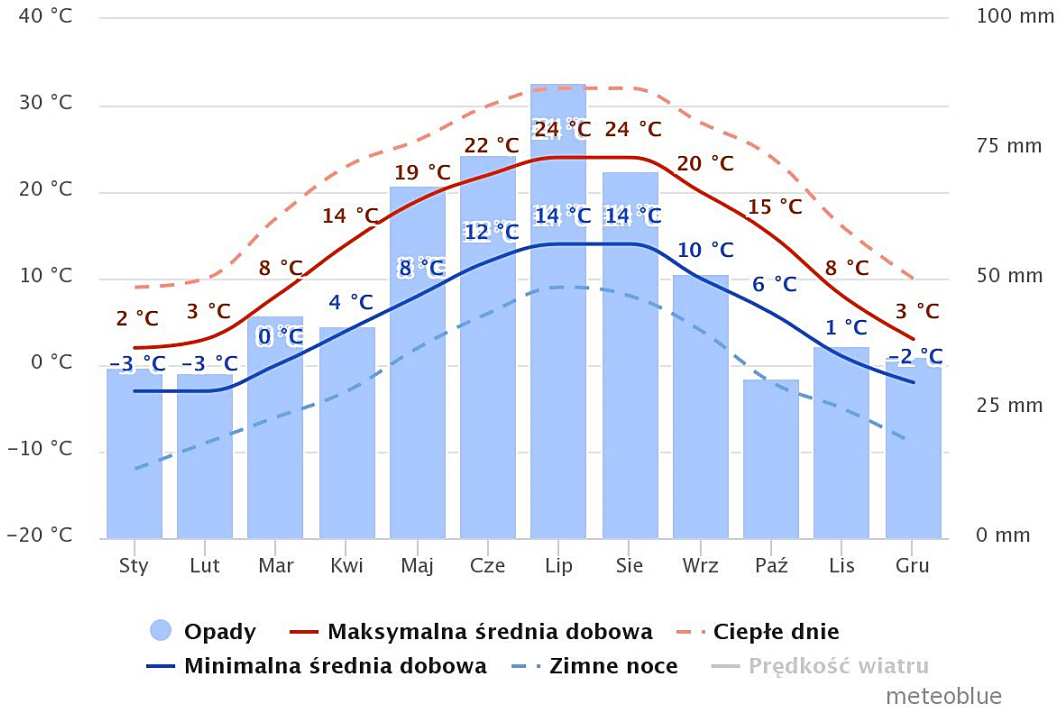
Gmina Jaworze położona jest w obrębie Pogórza Cieszyńskiego, u północnego progu Beskidu Śląskiego, w rozgałęzieniu ułożonych południkowo ramion górskich łączących się w masywie Błotnego (917 m npm) znanego, jako Błatnia. Głęboko wcięte doliny oraz stromo opadające zalesione stoki Bucznika (679 m), Ostrego (659 m), Borowiny (718 m) i Wysokiego (756) wpływają istotnie na walory turystyczne Gminy.

Na obszarze Gminy wyznaczono liczne pomniki przyrody ożywionej oraz *Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Jaworze”*. Ponadto znaczna część Gminy Jaworze znalazła się w granicach Parku *Krajobrazowego Beskidu Śląskiego*. Park utworzono w celu zachowania i upowszechniania wartości przyrodniczych, krajobrazowych i kulturowych Beskidu Śląskiego, w warunkach racjonalnego gospodarowania. Na terenie Gminy Jaworze objęto ochroną fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego Pogórza Śląskiego, z charakterystyczną rzeźbą terenu obejmującego obszary użytkowania rolniczego, doliny cieków wodnych, pozostałości lasów. Teren ten, o powierzchni 203 ha, jest chroniony ze względu na jego szczególne walory przyrodnicze.[3]

***

Klimat i pogoda gminy Jaworze kształtowane są przez przemieszczające się i ścierające ze sobą masy powietrza polarno-morskiego i kontynentalnego. Decyduje to o wielkiej zmienności pogody, zarówno w ciągu roku, jak i w skali dobowej. Najczęściej, bo przez 2/3 roku, napływa wilgotne powietrze polarno-morskie, przynoszące w zimie ocieplenie i odwilże, zwiększone zachmurzenie i opady śniegu, a w lecie ochłodzenie, duże zachmurzenie i przeważnie obfite opady. Powietrze kontynentalne napływa w lecie jako ciepłe, przynoszące często burze, z kolei w zimie – jako mroźne i suche. W jesieni i zimą w masach tego powietrza powstają silne inwersje temperatury z mgłami w dolinach i kotlinach.

[3] *Uchwała nr XLIII/230/2002 Rady Gminy Jaworze z 27.06.2002 r. (Dz. Urz. Woj. Śl. nr 53/02, poz. 1763).*



Rysunek 2.4. Dane charakterystyczne klimatu w rejonie gminy Jaworze

Źródło: www.meteoblue.com

Na obszarze Gminy Jaworze dominują wiatry o składowej zachodniej – w zimie przeważają wiatry zachodnie i południowo-zachodnie, natomiast latem – zachodnie i północno-zachodnie. Najsilniejsze wiatry występują w chłodnej porze roku (XII - IV), zwłaszcza w szczytowych partiach gór.

Na stosunki klimatyczne Gminy Jaworze istotny wpływ ma wysokość n.p.m. Według M. Hessa (1965) można tu wyróżnić dwa piętra klimatyczne:

- piętro umiarkowane ciepłe – występuje na terenach o wysokości do około 670 m n.p.m., a średnia temperatura powietrza wynosi tu 6 - 8° C;
- piętro umiarkowanie chłodne – ze średnią roczną temperaturą powietrza od 4 do 6°C.

W poszczególnych piętrach klimatycznych występują istotne różnice w wartościach wielu charakterystyk termicznych na wypukłych i we wklęsłych formach terenowych. Średnie roczne i średnie miesięczne temperatury powietrza są wyższe na wierzchowinach i stokach niż w dnach dolin. Przyczynę tego należy upatrywać w tworzeniu się zastoisk chłodu w dnach dolin i w częstym występowaniu inwersji temperatury powietrza.

Roczne sumy opadów są zróżnicowane i wahają się w granicach od około 900 mm w części północnej do ponad 1300 mm w najwyższych partiach gór. Opady dominują w okresie letnim (od czerwca do sierpnia z kulminacją w lipcu) (Jankowski, Wach 1989).

Położenie Gminy w obrębie gór i pogórza zadecydowało o tym, że czas trwania okresu wegetacyjnego oraz zalegania pokrywy śnieżnej charakteryzują duże rozpiętości. W północnej części Gminy okres trwa dłużej niż 210 dni, a pokrywa śnieżna zalega średnio krócej niż 80 dni. Im dalej na południe, tym okres wegetacyjny jest coraz krótszy (160-180 dni na wierzchowinach Beskidu Śląskiego), a czas zalegania pokrywy śnieżnej coraz dłuższy (ponad 160 dni). Powyżej wysokości 650 m n.p.m. pokrywa śnieżna może mieć grubość powyżej 1 m, a największe prawdopodobieństwo jej występowania przypada na marzec. Na stokach eksponowanych na północ, które w okresie zimowym uzyskują tylko niewielkie ilości

bezpośredniego promieniowania słonecznego, roczna liczba dni z pokrywą śnieżną jest przeciętnie o 8 - 25 dni większa niż na stokach eksponowanych na południe (Leśniak, Obrębska-Starklowa 1983).

Obszar Pogórza charakteryzuje się bardzo korzystnymi warunkami mezoklimatycznymi. Dotyczy to stoków i grzbietów na wysokościach od 40 do 300 m nad dnami dolin. Są to obszary o łagodnych dobowych wahaniach temperatury i wilgotności powietrza oraz dobrej naturalnej wentylacji i warunkach aerosanitarnych.

Mezoklimat grzbietów, szczytów i stoków beskidzkich położonych na wysokościach ponad 300 m nad dnami dolin jest umiarkowanie korzystny. Cechują go bardzo dobre warunki aerosanitarne i naturalna wentylacja, lecz stosunki termiczne i wilgotnościowe są zmienne w zależności od wysokości n.p.m. oraz ekspozycji stoków.

Niekorzystnym mezoklimatem odznaczają się dna dolin. W ciągu dnia są to obszary silnie nagrzewane i przesuszone, nocą odwrotnie – wychłodzone i bardzo wilgotne. Wentylacja jest słaba a warunki aerosanitarne bardzo niekorzystne.

***

W Gminie Jaworze nie funkcjonuje typowy scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych. Podstawowym nośnikiem energii wykorzystywanym do celów grzewczych jest węgiel, gaz ziemny, olej opałowy, drewno oraz w niewielkim stopniu gaz płynny, energia elektryczna oraz odnawialne źródła energii.

Jak wynika z zapisów *„Aktualizacji Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Jaworze”* (projekt dokumentu, listopad 2017), budowa od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych kopalnych nośnikach energii w przypadku Gminy Jaworze jest nieopłacalna, ze względu na wysokie koszty sieci ciepłowniczej oraz rozproszoną zabudowę. *„Projekt założeń…”* nie wyklucza jednak budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw jak, np. gaz ziemny.

Do odbiorców na obszarze Gminy Jaworze dostarczany jest gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o parametrach określonych w normie PN-C-04753-E. Operatorem oraz właścicielem sieci gazowej niskiego i średniego na terenie Gminy Jaworze jest *Polska Spółka Gazownictwa sp. z o. o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrzu*. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka *PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o. o.*

Tabela 2.1. Liczba odbiorców i zużycie gazu ziemnego w latach 2014-2016

Rok	Liczba odbiorców [szt.]			Zużycie gazu ziemnego [tys. m^3/rok]		
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Ogółem	Gospodarstwa domowe	
		ogółem:	w tym ogrzewanie:		ogółem:	w tym ogrzewanie:
2014	2 188	2 084	1 533	2 789,2	1 923,7	1 657,5
2015	2 198	2 097	1 566	2 661,8	1 895,0	1 663,5
2016	2 203	2 100	1 572	2 650,9	2 176,4	2 006,3

Źródło: Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Jaworze” (projekt dokumentu, listopad 2017 r.).

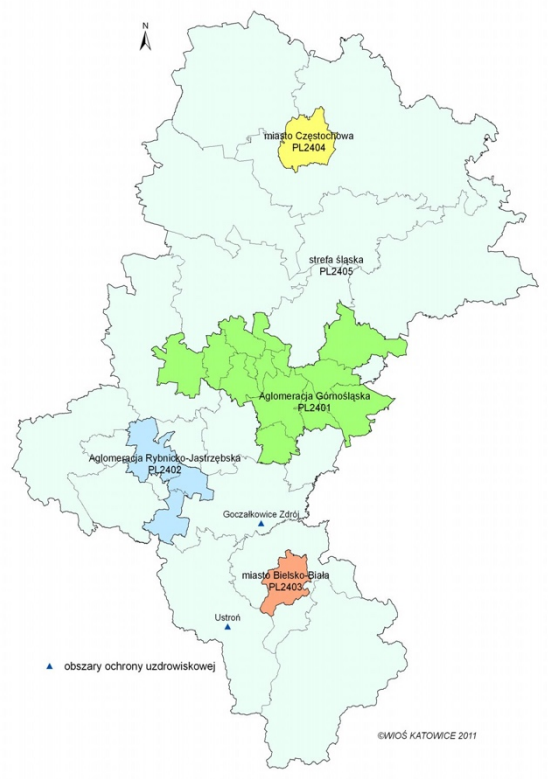
Według *Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o. o.,* sieć gazowa na terenie Gminy Jaworze jest w dobrym stanie technicznym i może być źródłem gazu dla potencjalnych odbiorców.

2.2. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

Na terenie Gminy Jaworze zanieczyszczania emitowane do powietrza pochodzą głównie ze spalania paliw stałych na potrzeby grzewcze budynków oraz spalania paliw silnikowych w pojazdach[4], tzn. źródeł „niskiej emisji".

Niska emisja – emisja produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych do atmosfery ze źródeł emisji (emiterów) znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Wyróżnia się emisję komunikacyjną, emisję wynikającą z produkcji ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz emisję przemysłową. Do produktów spalania wpływających na występowanie niskiej emisji zaliczyć można gazy: dwutlenek węgla CO_2, tlenek węgla CO, dwutlenek siarki SO_2, tlenki azotu NO_X, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, np. benzo(a)piren oraz dioksyny, a także metale ciężkie (ołów, arsen, nikiel, kadm) i pyły zawieszone PM10, PM2,5.[5]

Gmina Jaworze należy do jednej z 5 stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza[6], tj. do strefy śląskiej.



Rysunek 2.5. Podział województwa śląskiego na strefy

Źródło: WIOŚ Katowice 2011

Do oceny jakości powietrza na terenie Gminy Jaworze wzięto pod uwagę wyniki pomiarowe ze stacji manualnej zlokalizowanej stosunkowo najbliżej względem Gminy, tj. stanowisko pomiarowe w Bielsku-Białej przy ul. Kossak-Szczuckiej. Ze względu na fakt, iż wymieniona

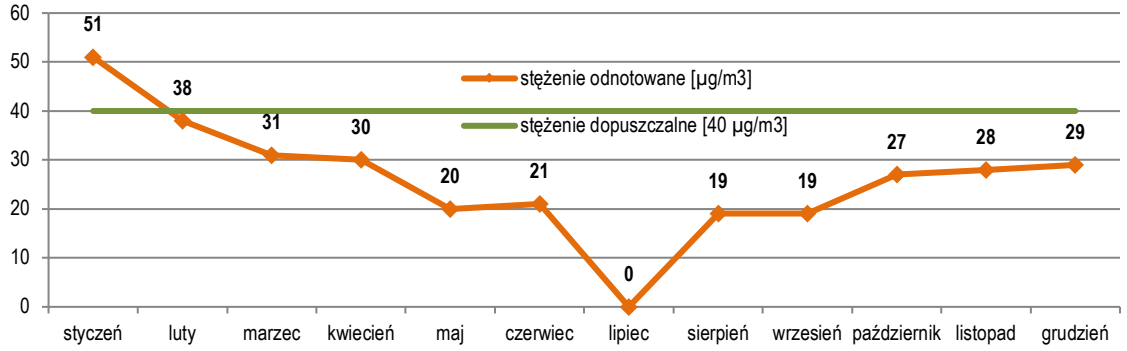
[4] Ocenę stanu powietrza atmosferycznego przeprowadzono w oparciu o dane za 2019 roku pochodzące z opracowania Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach, Departament Monitoringu Środowiska: *„Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019"*.

[5] Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Niska_emisja

[6] Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 10 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914).

stacja pomiarowa nie należy do strefy śląskiej, przytoczone zostaną dane dotyczące PM10 oraz benzo(α)pirenu. Pozostałe poziomy stężeń zanieczyszczeń wskazano zgodnie z danymi dostępnymi w *„Rocznej oceny jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019),* RWMŚ w Katowicach GIOŚ, kwiecień 2020 r.

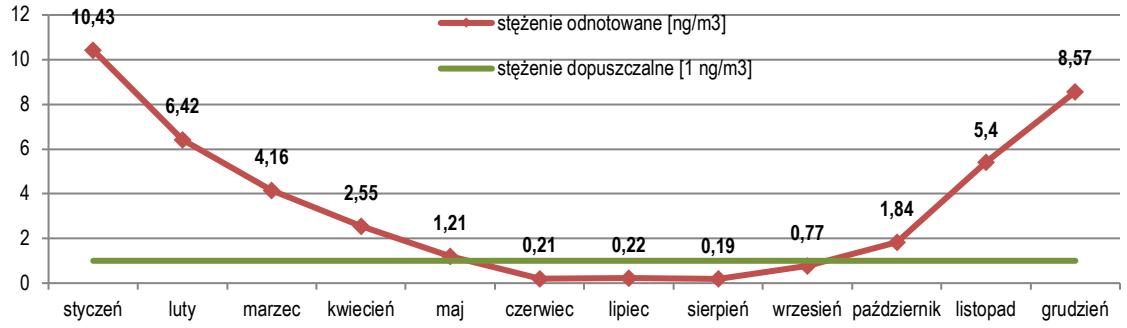
W 2019 roku w rejonie Gminy Jaworze wystąpiły ponadnormatywne stężenia pyłu PM10 w powietrzu. Najwyższe średnie stężenie odnotowane w stacji pomiarowej w Bielsku-Białej wynosiło w styczniu – 51µg/m^3 (przy maksymalnym stężeniu normatywnym 40 µg/m^3). Średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM10 w Bielsku-Białej wynosiło 28 µg/m^3.



Rysunek 2.6. Średniomiesięczne stężenia pyłu zawieszonego PM10 w stacji pomiarowej w Bielsku-Białej w 2019 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ: http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/dane-pomiarowe/manualne/stacja/15/parametry/851-802-803-804-771-797/roczny/2019

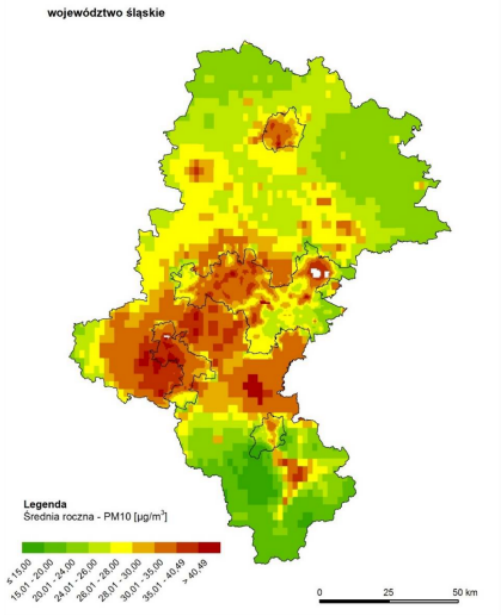
W przypadku Benzo-α-pirenu, przekroczenia normatywów również następowały w okresach grzewczych. Najwyższe średnie stężenie tego rakotwórczego związku odnotowano w styczniu – 10,43 ng/m^3 (przy dopuszczalnym stężeniu wynoszącym 1 ng/m^3).Wartość średnioroczna wynosiła 3,51 ng/m^3, co ponad trzykrotnie przekracza wartość dopuszczalną.



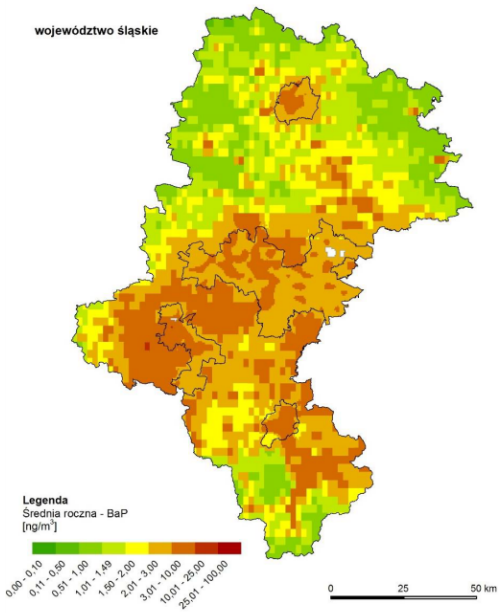
Rysunek 2.7. Średniomiesięczne stężenia pyłu zawieszonego B-a-P w stacji pomiarowej w Bielsku-Białej w 2019 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GIOŚ: http://powietrze.katowice.wios.gov.pl/dane-pomiarowe/manualne/stacja/15/parametry/851-802-803-804-771-797/roczny/2019

Wyniki pomiarów stężeń PM10 i B-a-P dobitnie wskazują na bardzo poważne problemy z jakością powietrza, które są pochodną spalania paliw stałych, a wręcz również odpadów komunalnych, w domowych urządzeniach grzewczych.



Wyniki modelowania średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2019 roku



Wyniki modelowania średniorocznych stężeń B-a-p w województwie śląskim w 2019 roku

Rysunek 2.8. Rozkład przestrzenny średniorocznego stężenia pyłu PM10 i B-a-p opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla 2019 roku wykonanego przez IOŚ-PIB

Źródło: RWMŚ w Katowicach GIOŚ

W roku 2020 dla obszaru województwa śląskiego przeprowadzono roczną ocenę jakości powietrza atmosferycznego dotyczącą roku 2019. W wyniku oceny strefę śląską, w tym obszar Gminy Jaworze, pod kątem ochrony zdrowia sklasyfikowano: w klasie A – dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla oraz kadmu, arsenu, niklu; w klasie C – dla ozonu, pyłu PM2,5, PM10, benzo(a)pirenu.

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 i benzo(α)pirenu w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków (S5), emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk (S16) oraz niekorzystne warunki meteorologiczne (S15), występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń, w związku z małą prędkością wiatru (poniżej 1,5 m/s), a także napływ zanieczyszczeń spoza kraju (S10).

Przyczyną wystąpienia przekroczeń ozonu jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka (S8).

Przekroczenia stężeń takich zanieczyszczeń jak pył zawieszony PM10 i benzo(a)piren, wskazują na lokalne, „niskie" źródła emisji zanieczyszczeń. Ponadto fakt notowania zdecydowanie wyższych stężeń zanieczyszczeń w okresie jesienno-zimowym bezpośrednio wiąże się ze spalaniem niskiej jakości paliw, a wręcz niektórych odpadów, w kotłowniach domowych. Oczywiście, na jakość powietrza wypływ wywierają źródła przemysłowe, transportowe i transgraniczne, niemniej jednak „niska emisja" stanowi główny problem w kontekście stanu powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Jaworze.

Sytuacja taka może ulec zmianie w sytuacji wprowadzenia rozwiązań na rzecz ograniczenia zapotrzebowania na energię cieplną budynków, uzupełnionych zmianą źródeł i systemów grzewczych na wysokosprawne.

W minionych latach samorząd lokalny podejmował liczne przedsięwzięcia nakierowane na ograniczenie zapotrzebowania na energię w budynkach użyteczności publicznej, a tym samym ograniczenie emisji powstającej w procesach spalania paliw. Działania w tym zakresie, oprócz zadań związanych z upłynnieniem ruchu kołowego, należą do szczególnie ważnych w kontekście ograniczenia „niskiej emisji".

Tabela 2.2. Działania inwestycyjne i pozainwestycyjne podejmowane przez Gminę Jaworze w związku z ograniczeniem niskiej emisji

Podjęte działania	***Efekt ze wskaźnikiem***
W latach 2011-2015 Gmina Jaworze przeprowadziła dwa działania termomodernizacyjne wpływające na poprawę efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, w tym: • remont kotłowni budynku Ośrodka Zdrowia, • modernizacja Szkoły Podstawowej Nr 1, wymiana stolarki okiennej, w ramach projektu *„Oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii" – „Termomodernizacja budynku szkoły wraz z przebudową systemu ogrzewania".*	Termomodernizacja 2 obiektów użyteczności publicznej
W latach 2011-2015 roku Gmina Jaworze wydawała gazetę *Echo Jaworza*, w której zamieszczano między innymi dane dotyczące odnawialnych źródeł energii i edukacji z nią związanej oraz informacje o zakazie palenia odpadów w piecach domowych.	Publikacja w gazecie *Echo Jaworza*
Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku-Białej Na terenie Gminy Jaworze w latach 2013-2016 wykonano remonty cząstkowe dróg powiatowych na kwotę 91164 zł. Ponadto przeprowadzono wymianę nawierzchni drogi powiatowej nr 4414 S, ul. Słonecznej w Jaworzu na odcinku 775 mb na kwotę 311 041 zł. *Gmina Jaworze* W latach 2013-2016 Gmina Jaworze przeprowadziła inwestycję drogowe na około 3 mln zł. Zakres prac obejmował zarówno ulice, jak i chodniki, przepusty i odwodnienia, most, pobocza oraz ścieżki rowerowe	Koszt inwestycji w latach 2013-2016 na drogach: • gminnych ok. 3 mln zł • powiatowych 402 tys. zł

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Jaworze, luty 2017 r.

Na lata 2018-2020 Gmina Jaworze przygotowała szereg działań przyczyniających się do zwiększenia efektywności energetycznej budynków i instalacji oświetleniowych. Polegać one będą na szerszym wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii – w postaci instalacji fotowoltaicznych – oraz ograniczeniu zużycia energii elektrycznej. Chociaż ten obszar nie jest związany z niską emisją, to jednak wpisuje się w całokształt działań opisanych w obowiązującym na terenie Gminy Jaworze planie gospodarki niskoemisyjnej, zmierzających do ograniczenia wykorzystania konwencjonalnych nośników energii:

- *Montaż kompletnych systemów fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Jaworze*

  Inwestycja zakłada zaprojektowanie i zainstalowanie 11 systemów fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną na 7 budynkach użyteczności publicznej (Urząd Gminy, Przedszkole nr 2, Gimnazjum, Muzeum Fauny i Flory Morskiej i Śródlądowej, Ośrodek Zdrowia, zaplecze kompleksu sportowego, Szkoła Podstawowa nr 1), położonych na terenie Gminy Jaworze. Celem przedsięwzięcia będzie zwiększenie konkurencyjności oraz zmniejszenie emisyjności gospodarki poprzez zwiększenie poziomu produkcji energii ze źródeł odnawialnych.

- *Wymiana istniejących opraw ulicznych na lampy typu LED w Gminie Jaworze*

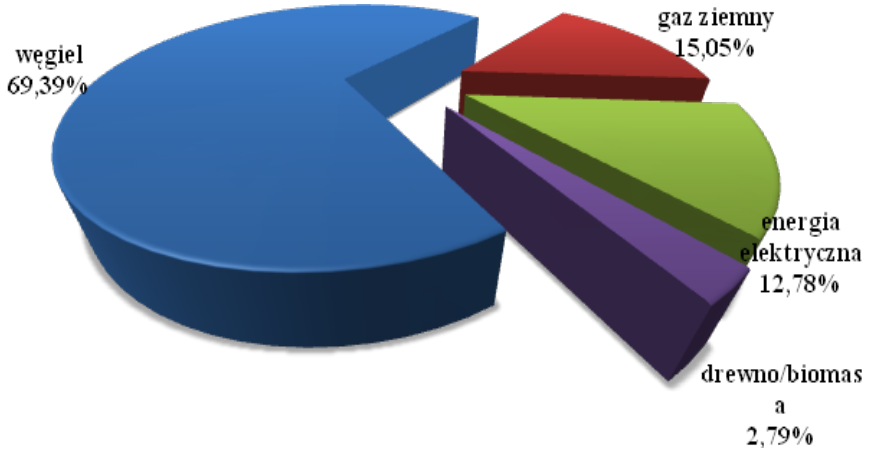
  Inwestycja obejmuje swoim zasięgiem cały obszar Gminy i planowana jest na lata 2018-2020. Aktualnie obszar Jaworza oświetla 18 lamp rtęciowych i 664 sodowe. Zastąpią je

oprawy typu LED, które pozwalają na uzyskanie oszczędności w zużyciu energii elektrycznej na poziomie ok. 50%

- *Wykorzystanie energii odnawialnej w gospodarstwach domowych mieszkańców Gminy Jaworze.*

  Najbardziej rozpowszechnionym sposobem wykorzystania promieniowania słonecznego są zestawy solarne oparte o panele fotowoltaiczne. Panele fotowoltaiczne przekształcając światło w energię elektryczną są w stanie przynieść swoim właścicielom wymierne oszczędności. Pompy ciepła należą do najbardziej efektywnych i ekologicznych systemów ogrzewania budynków i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Niezależnie od pory roku wykorzystują one energię słoneczną zgromadzoną w ziemi, wodach gruntowych, powietrzu atmosferycznym oraz energię geotermalną, które są dostępne bezpłatnie i w nieograniczonej ilości. Montaż paneli fotowoltaicznych bądź pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych wpłynie na ograniczenie zanieczyszczenia powietrza na terenie gminy. Celem projektu będzie dążenie do osiągnięcia jak największej samowystarczalności energetycznej budynków.

Podjęte już i planowane przedsięwzięcia sprzyjają rozwojowi gospodarki niskoemisyjnej Gminy Jaworze. Warto jednak podkreślić, iż to budynki jednorodzinne charakteryzują się największym zużyciem energii końcowej. Zasadnicza ich część ogrzewana jest węglem kamiennym (30 375 MWh/rok), gazem ziemnym (6 587 MWh/rok), energią elektryczną (5 592 MWh/rok) oraz drewnem/biomasą (1 222 MWh/rok).



Rysunek 2.9. Zużycie energii w budynkach jednorodzinnych w 2014 r.

Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Jaworze, 2016 r.

Biorąc zatem pod uwagę fakt, iż to sektor mieszkaniowych zużywa najwięcej energii, działania w tym obszarze są szczególnie pilne.

***

W 2018 roku wdrożono zadanie pn. *„Realizacja Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jaworze na lata 2018-2020 – etap I – rok 2018”*. Efektem rzeczowym przedsięwzięcia było:

- zlikwidowanie źródeł ciepła opalanych paliwem stałym – **w 28 budynkach**,
- montaż **28 nowych źródeł ciepła**, w tym:

- **7 kotłów węglowych 5 klasy** wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 (WT-WE),
- **21 kotłów gazowych** (WT-GE).

Osiągnięty efekt ekologiczny zadania przedstawia Tabela 2.3.

Tabela 2.3. Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do atmosfery (efekt minimalny) – realizacja PONE w roku 2018

Lp.	*Wyszczególnienie*	*Efekt ekologiczny osiągnięty [kg/rok]*
1.	Pył	2 721
2.	Dwutlenek siarki SO_2	1 150
3.	Tlenki azotu NO_x	39
4.	Tlenek węgla CO	1 733
5.	Dwutlenek węgla CO_2	83 142
6.	Benzo-α-piren b-a-p	0,5

Źródło: Rozliczenie końcowe POE dofinansowanego ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Na ogólną wartość zadania w kwocie **337 474,91** zł składały się:

- środki mieszkańców: **164 617,04** zł
- środki WFOŚiGW: **172 857,87** zł, w tym:
  - dotacja na **56 000,00** zł,
  - pożyczka na **116 857,87** zł.

Zgodnie z dokonanymi zmianami w zasadach dofinansowania przedsięwzięć, stosowanymi przez Fundusz dla roku 2019, nie będzie możliwości uzyskania dotacji.

***

W 2019 roku wdrożono zadanie pn. *„Realizacja Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jaworze na lata 2018-2020 – etap II – rok 2019”*. Efektem rzeczowym przedsięwzięcia było:

- zlikwidowanie źródeł ciepła opalanych paliwem stałym – **w 23 budynkach**,
- montaż **23nowych źródeł ciepła**, w tym:
  - **1 kotła węglowego 5 klasy** wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 (WT-WE),
  - **22 kotłów gazowych** (WT-GE).

Osiągnięty efekt ekologiczny zadania przedstawia Tabela 2.4.

Tabela 2.4. Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych do atmosfery (efekt minimalny) – realizacja PONE w roku 2019

Lp.	Wyszczególnienie	Efekt ekologiczny osiągnięty [kg/rok]
1.	Pył	3 078,75
2.	Dwutlenek siarki SO_2	1 737,26
3.	Tlenki azotu NO_x	57,53
4.	Tlenek węgla CO	13 458,03
5.	Dwutlenek węgla CO_2	165 297,17
6.	Benzo-α-piren b-a-p	2,7

Źródło: Rozliczenie końcowe POE dofinansowanego ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Na ogólną wartość zadania w kwocie **319 834,92** zł składały się:

- środki mieszkańców: **161 834,92** zł
- środki WFOŚiGW: **100 618,00** zł (pożyczka preferencyjna),
- środki Gminy Jaworze: **57 382,00** zł.

2.3. Wyniki ankietyzacji przeprowadzonej wśród mieszkańców

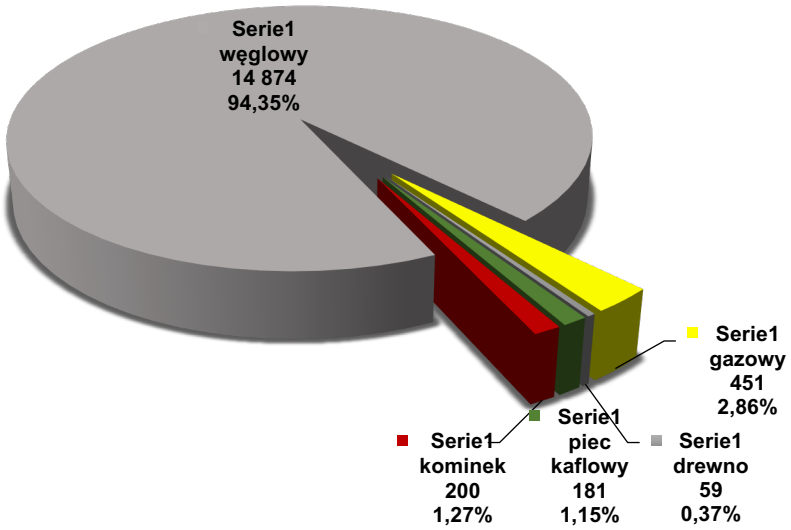
W 2017 r. przeprowadzono wśród mieszkańców Jaworza ankietyzację, na którą odpowiedziało 105 właścicieli budynków mieszkalnych. Syntetyczne dane uzyskane na podstawie zebranych danych przedstawiają kolejne tabele i zestawienia.

Tabela 2.5. Podstawowe dane dotyczące budynków jednorodzinnych objętych ankietyzacją

Wyszczególnienie	Liczba osób w gospodarstwie domowym [osoby]	Rok oddania budynku do użytku	Powierzchnia ogrzewana [m^2]	Kubatura ogrzewana [m^3]
suma:	389	-	15 765	48 717
średnia:	4	1975	150	468
mediana:	3	1980	140	422
wartość minimalna:	1	1850	56	148
wartość maksymalna:	9	2012	400	1 540

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych od właścicieli budynków mieszkalnych

Dominującym sposobem ogrzewania budynków mieszkalnych jednorodzinnych w Gminie Jaworze jest węgiel kamienny. Powierzchnię tych budynków wg rodzaju paliw stosowanych do ogrzewania przedstawia Rysunek 2.10.



Rysunek 2.10.Powierzchnia ogrzewana [m^2] i struktura budynków jednorodzinnych wg sposobu ogrzewania

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych wynikających ze złożonych przez mieszkańców Gminy Jaworze ankiet

Na terenie Gminy Jaworze dominują stare budynki mieszkalne, o relatywnie dużych powierzchniach użytkowych. Są to czynniki zwiększające zapotrzebowanie na moc i energię cieplną do ogrzewania, aczkolwiek dużo zależy od rodzaju przeprowadzonych w nich prac termoizolacyjnych.

Tabela 2.6. Struktura wiekowa budynków mieszkalnych na terenie Gminy Jaworze

Rok budowy	*Ilość*	*Udział %*
≤1966*	35	33,33
1967-1985	38	36,19
1986-1992	8	7,62
1993-1997	4	3,81
1998-2007	12	11,43
2008≥	8	7,62
Razem:	**105**	**100,00**

*Uwaga. W sytuacji braku danych przyjęto, iż obiekt został oddany do użytku przed rokiem 1966.

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych od właścicieli budynków mieszkalnych

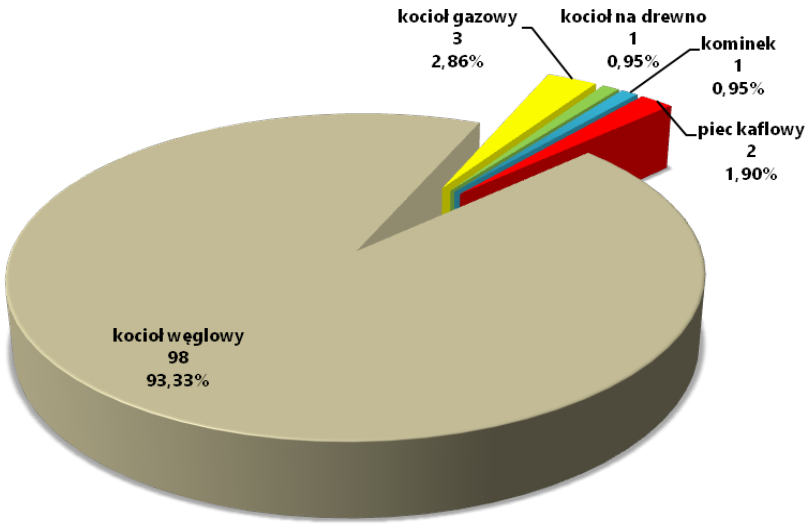
Wiek źródeł ciepła jest zdecydowanie mniejszy od samych budynków, aczkolwiek w większości przypadków wskazuje on na już wyeksploatowanie jednostek grzewczych.

Tabela 2.7. Struktura wiekowa źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych na terenie Jaworza

Wiek kotła	Ilość [budynki]	Udział %
<1980	2	1,90
1980-2000	31	29,52
po 2000	61	58,10
bd.	11	10,48
Razem:	**105**	**100,00**

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych od właścicieli budynków mieszkalnych

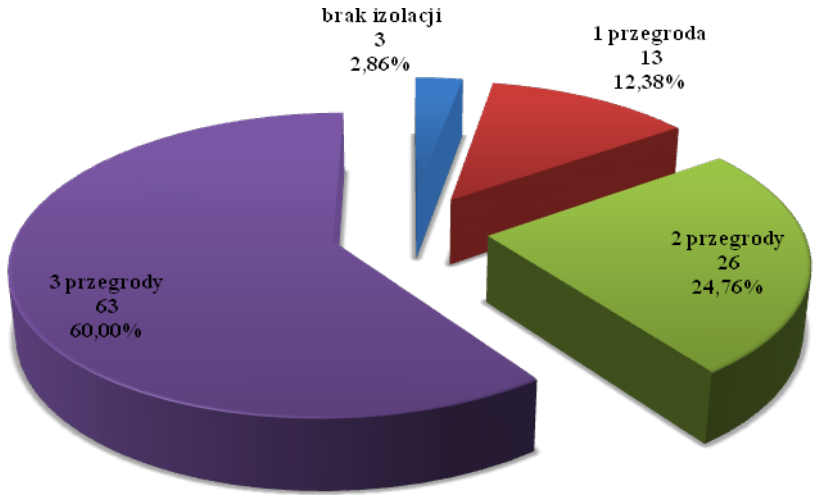
W wymiarze ilościowym dominują źródła ciepła opalane paliwami stałymi, przede wszystkim kotły węglowe. Udział innych jednostek grzewczych w zbiorowości ankietowanych budynków jest marginalny.



Rysunek 2.11. Ilość i struktura źródeł ciepła w ankietowanych budynkach jednorodzinnych na terenie Gminy Jaworze

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych wynikających ze złożonych przez mieszkańców Gminy Jaworze ankiet

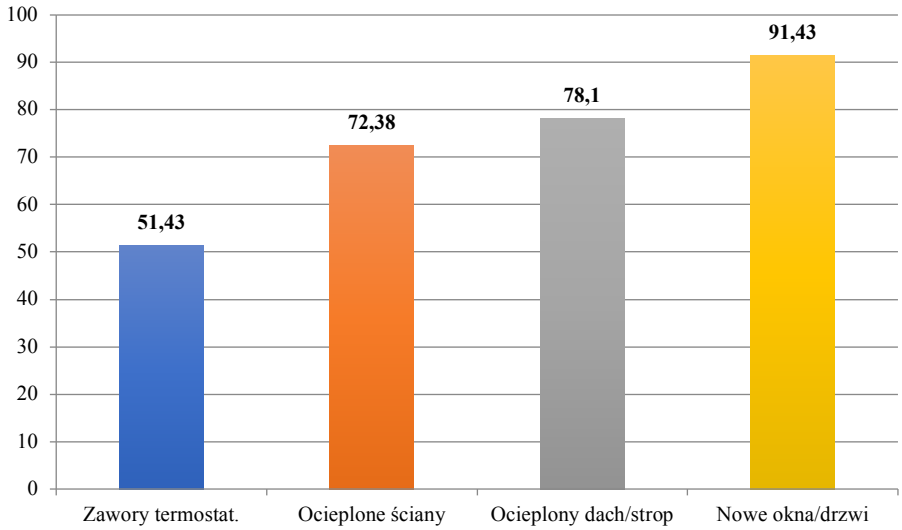
Ważnym elementem wpływającym na skalę zapotrzebowania na moc i energię cieplną budynków jest stopień izolacyjności przegród zewnętrznych. Ankietowani mieszkańcy Gminy Jaworze zostali poproszeni m.in. o stwierdzenie, która z trzech podstawowych przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, dach/stropodach, stolarka okienna/drzwiowa) ma dodatkową izolację lub w przypadku okien – jest przegrodą relatywnie nową (z szybą zespoloną). Pominięto przy tym rodzaj materiału, stopień przewodzenia ciepła oraz grubość izolacji – przyjęto, iż przeprowadzone prace termoizolacyjne zostały wykonane przez mieszkańców zgodnie z podstawowymi zasadami techniczno-budowlanymi. Wyniki zebranych danych przedstawia Rysunek 2.12.



Rysunek 2.12. Struktura budynków wg liczby zaizolowanych/szczelnych przegród zewnętrznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych wynikających ze złożonych przez mieszkańców Gminy Jaworze ankiet

Pod względem stanu ciepłochronności budynków warto zaznaczyć, iż zasadnicza ich część ma nową, szczelną stolarkę okienną/drzwiową. Nieco gorzej wypada izolacyjność pozostałych przegród, choć i tutaj poczyniono wiele na rzecz ograniczenia strat przez przenikanie. Ponad siedemdziesiąt procent obiektów ma zaizolowane ściany zewnętrzne, a prawie osiemdziesiąt - ocieplony dach/strop. Potencjał do oszczędzania energii tkwi natomiast w instalacjach wewnętrznych c.o. Montaż prostych zaworów termostatycznych wpłynęłoby na wzrost sprawności regulacji i tym samym obniżyłoby zapotrzebowanie na energię końcową do celów grzewczych. Niestety, tylko nieco ponad 50% ankietowanych stwierdziła fakt wyposażenia ich instalacji c.o. w zawory termostatyczne.



Rysunek 2.13. Struktura budynków wg stanu ciepłochronności oraz możliwości regulacyjnych instalacji c.o. [dane w %]

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych od właścicieli budynków mieszkalnych

Nieco bardziej zróżnicowany jest sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej. Zasadniczo dominuje centralny sposób przygotowania c.w.u. (lub też centralne przygotowanie wody grzewczej w zimie a miejscowe w lecie). Jednakże w 42 na 105 przypadkach ankietowani wskazali na miejscowe podgrzewacze wody, przede wszystkim gazowe.

Tabela 2.8. Ilość (szt.) i struktura (%) budynków wg sposobu przygotowania ciepłej wody użytkowej

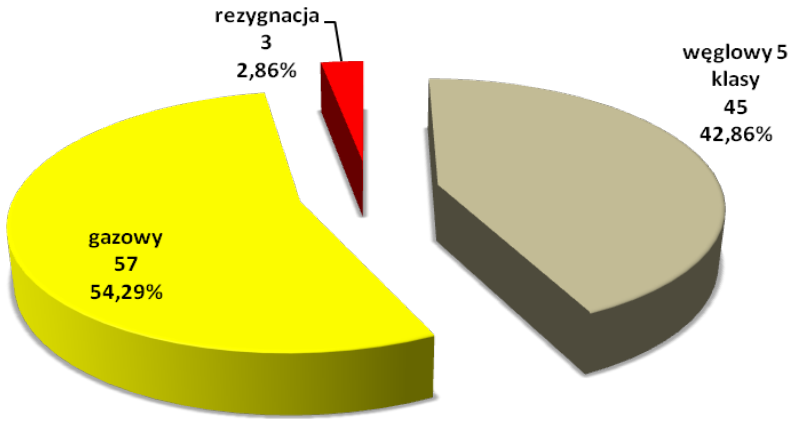
Centralne przygotowanie c.w.u.			**Centralne przygotowanie c.w.u. w zimie i miejscowe w lecie**			
przez kocioł węglowy	*przez kocioł gazowy*	*piec kaflowy*	*kocioł węglowy i podgrzewacz pojemnościowy gazowy*	*kocioł węglowy i podgrzewacz przepływowy gazowy*	*kocioł węglowy i podgrzewacz pojemnościowy elektryczny*	*kocioł na drewno i podgrzewacz pojemnościowy elektryczny*
45	2	1	6	5	3	1
42,86%	*1,90%*	*0,95%*	*5,71%*	*4,76%*	*2,86%*	*0,95%*

c.d.

Miejscowe przygotowanie c.w.u					
- kocioł gazowy (c.o.) - podgrzewacz pojemnościowy gazowy (c.w.u.)	*- kocioł węglowy (c.o.) - podgrzewacz pojemnościowy gazowy (c.w.u.)*	*- kocioł węglowy (c.o.) - podgrzewacz przepływowy gazowy (c.w.u.)*	*- kocioł węglowy (c.o.) - podgrzewacz pojemnościowy elektryczny (c.w.u.)*	*- piec kaflowy (c.o.) - podgrzewacz pojemnościowy elektryczny (c.w.u.)*	*- kominek (c.o.) - podgrzewacz pojemnościowy elektryczny (c.w.u.)*
1	15	21	3	1	1
0,95%	14,29%	20,00%	2,86%	0,95%	0,95%

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych od właścicieli budynków mieszkalnych

Ciekawym wynikiem przeprowadzonej ankietyzacji jest fakt, iż preferowanym kierunkiem inwestycji jest zakup i montaż kotłów gazowych (pomimo wciąż wyższych kosztów ogrzewania tym nośnikiem energii) a nie, jak mogłoby się wydawać, kotłów węglowych 5 klasy. Najprawdopodobniej wynika to z dążenia mieszkańców do wzrostu komfortu i automatyzacji procesu ogrzewania, przy jednocześnie wysokim odsetku budynków o zaizolowanych przegrodach zewnętrznych.



Rysunek 2.14. Preferowane przez mieszkańców Gminy Jaworze kierunki inwestycji związane z źródłami ciepła

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych od właścicieli budynków mieszkalnych

Najczęściej wybieranym terminem realizacji przedsięwzięcia jest rok 2018, tym niemniej, z przyczyn organizacyjnych, zdecydowano o rozłożeniu działań na lata 2018-2020.

Ponieważ wnioski o przystąpienie do programu nie są tożsame z zawarciem umowy, a także mając na uwadze względy organizacyjne i czasowe związane z pozyskiwaniem zewnętrznych środków finansowych, zaplanowano, iż **w roku 2018 zrealizowanych zostało 28, w roku 2019 – 23 zadania,** natomiast **w roku 2020 – 40 zadań.**

Tabela 2.9. Kierunki modernizacji oraz zakładany czas realizacji inwestycji

Wyszczególnienie	*2018*	*2019*	*2020*	*Razem*
Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na kocioł węglowy 5 klasy (WT-W5)*	7	1	5	**13**
Wymiana kotła węglowego tradycyjnego na kocioł gazowy (WT-G)	21	22	35	**78**
Razem	**28**	**23**	**40**	**91**

*W roku 2020 modernizacja źródła ciepła poprzez zastosowanie kotłów na paliwo stałe musi uwzględniać jednostki węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

Źródło: opracowanie własne

3. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z ZAPISAMI DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH

W punkcie przedstawione zostaną zapisy kluczowych (pod względem obszaru zastosowania oraz poruszanych zagadnień) dokumentów strategicznych i planistycznych, potwierdzające zbieżność Programu z prowadzoną polityką krajową, regionalną i lokalną.

3.1. Kontekst krajowy

Sposób zarządzania rozwojem kraju wynika z znowelizowanej ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz.U. z 2018 r. poz. 1307 z późn. zm.) oraz przyjętego przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2009 r. dokumentu *„Założenia systemu zarządzania rozwojem Polski”*. W nowym systemie do głównych dokumentów strategicznych, na podstawie których prowadzona jest polityka rozwoju, należą: długookresowa strategia rozwoju kraju (Polska 2030), średniookresowa strategia rozwoju kraju (Strategia Rozwoju Kraju 2020) oraz 9 zintegrowanych strategii, służących realizacji założonych celów rozwojowych: Strategia Innowacyjności i Efektywności Gospodarki, Strategia Rozwoju Kapitału Ludzkiego, Strategia Rozwoju Transportu, Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, Sprawne Państwo, Strategia Rozwoju Kapitału Społecznego, Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie, Strategia Rozwoju Systemu Bezpieczeństwa Narodowego RP, Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa.



Rysunek 3.1 Układ dokumentów strategicznych szczebla krajowego

Źródło: Strategia Rozwoju Kraju 2020

Program ograniczenia niskiej emisji, oprócz zbieżności z strategią długookresową i średniookresową, wiąże się m.in. z Krajową strategią rozwoju regionalnego.

3.1.1. Polska 2030 (strategia długookresowa)

Długookresowa strategia rozwoju kraju – Polska 2030 – w części poświęconej energetyce i klimatowi wskazuje m.in. na konieczność dokonywania „zmiany postaw – oszczędności oraz

rozwiązania proefektywnościowe w gospodarce". Elementy wiążące się z wdrożeniem PONE, tj. oszczędność w zużyciu energii cieplnej, jak również wzrost świadomości wśród mieszkańców w odniesieniu do kwestii środowiskowych, wychodzą naprzeciw stawianemu postulatowi.

3.1.2. Strategia Rozwoju Kraju 2020 (strategia średniookresowa)

Strategia Rozwoju Kraju 2020 to kluczowy dokument strategiczny w okresie programowania UE na lata 2014-2020. Przedmiotowy dokument i jego założenia są zbieżne z *Obszarem strategicznym II. Konkurencyjna gospodarka,* a w ramach niego z *Celem II.6. Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko,* i kierunkiem działań *II.6.2. Poprawa efektywności energetycznej*. Dla całego okresu programowania, tj. do 2020 r. przewidziano m.in. działania polegające na „wsparciu termomodernizacji budynków i modernizacji istniejących systemów ciepłowniczych z zastosowaniem dostępnych i sprawdzonych technologii".

3.1.3. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary Wiejskie

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020 jest dokumentem określającym cele i sposób działania podmiotów publicznych, a w szczególności rządu i samorządów województw, w odniesieniu do polskiej przestrzeni dla osiągnięcia strategicznych celów rozwoju kraju.

PONE jest zbieżne z Celem 1 Wspomaganie wzrostu konkurencyjności regionów. 1.3 Budowa podstaw konkurencyjności województw, 1.3.5. Dywersyfikacja źródeł i efektywne wykorzystanie energii oraz reagowanie na zagrożenia naturalne.

3.2. Kontekst regionalny

3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+"

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+" to dokument będący aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020", uchwalonej przez Sejmik Województwa Śląskiego 17 lutego 2010 roku. Stanowi on plan samorządu województwa określający wizję rozwoju, cele oraz główne sposoby ich osiągania w kontekście występujących uwarunkowań w perspektywie 2020 roku. Przedmiotowy Program jest zbieżny z Strategią w następującym zakresie:

- Obszar priorytetowy: (C) Przestrzeń;
- Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowiska;
- Kierunek działań 6. Wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających niską emisję oraz zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach i przestrzeni użyteczności publicznej.

3.2.2. Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014-2020

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 2014-2020 realizuje wizję rozwoju regionu zawartą w Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+", przyjętą przez Sejmik 1 lipca 2013 r., i stanowi jeden z najistotniejszych instrumentów polityki regionalnej. Stanowi też instrument realizacji Umowy Partnerstwa – dokumentu określającego strategię interwencji funduszy europejskich w ramach trzech polityk unijnych polityki spójności, wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rybołówstwa w Polsce w latach 2014-2020.

W ramach RPO 2014-2020 określono m.in. Oś Priorytetową IV Efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna. W ramach tej osi wymieniono m.in.

- Priorytet inwestycyjny 4.1 wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
- Priorytet inwestycyjny 4.3 wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym

Priorytety te są zbieżne z założeniami PONE.

3.2.3. Program Ochrony Powietrza

Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji przyjęty został Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr V/47/5/2017 z dnia 18 grudnia 2017 r.

Dokument wskazuje, iż na terenie województwa śląskiego, nadal notowane są przekroczenia standardów jakości powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu (tylko w strefie aglomeracja górnośląska) oraz ozonu.

Nadrzędnym celem aktualizacji Programu ochrony powietrza jest opracowanie działań naprawczych, których realizacja doprowadzi do poprawy jakości powietrza, co w konsekwencji spowoduje ograniczenie niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie mieszkańców województwa śląskiego. Do takich działań należy m.in. wdrażanie programów wymiany starych, niskosprawnych źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych.

3.2.4. Uchwała antysmogowa

Uchwała sejmiku nr V/36/1/2017 z dnia 7 kwietnia 2017 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw określa m.in.

- konieczność stosowania wysokosprawnych jednostek grzewczych; w przypadku kotłów na paliwo stałe muszą być to urządzenia 5 klasy,
- zakaz stosowania najbardziej szkodliwych rodzajów paliw (np. mułów, flotów itd.).

Przedmiotowy Program wychodzi naprzeciw postanowieniom Uchwały.

3.3. Kontekst lokalny

3.3.1. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Jaworze

Program Ochrony Środowiska dla Gminy Jaworze (Uchwała nr XXXII/249/2017 Rady Gminy Jaworze z dnia 17 października 2017 r.) określa m.in. harmonogram realizacji zadań na lata 2017-2020 z perspektywą do roku 2024. Harmonogram ten określa także cele i kierunki działań w zakresie ochrony klimatu i jakości powietrza:

- Cel: Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza oraz ograniczanie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł
- Kierunek interwencji: Skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych
- Zadanie: Program termomodernizacji budynków jednorodzinnych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii

Wymienione zapisy POŚ są zbieżne z założeniami programowymi.

3.3.2. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Jaworze

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Jaworze został przyjęty uchwałą nr XVI/131/2016 Rady Gminy Jaworze z dnia 21 marca 2016 r.

Dokument określa m.in. Działanie 10. Program termomodernizacji budynków jednorodzinnych z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii. Założenia tego działania są zbieżne z niniejszym programem w aspekcie termo modernizacyjnym.

3.3.3. Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Jaworze

Aktualizacja Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Jaworze (projekt dokumentu – listopad 2017) stwierdza m.in. sektor mieszkalnictwa to w przypadku Gminy Jaworze zasadniczy obszar działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej. Wskazuje się przy tym konieczność realizacji zadań termomodernizacyjnych, obejmujących systemy grzewcze oraz skorupę budynków. Przedmiotowy program wychodzi naprzeciw założeniom „Projektu założeń…" w zakresie źródeł ciepła.

4. LOGIKA INTERWENCJI

4.1. Cele programu ograniczenia niskiej emisji

Głównym celem *Programu Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Jaworze na lata 2018-2020* jest redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych budynkach mieszkalnych. Cel główny realizowany będzie poprzez cele cząstkowe:

- uświadomienie mieszkańcom Gminy zagrożeń środowiskowych wynikających z prowadzenia nieracjonalnej gospodarki energetycznej w budynkach,
- wskazanie kierunków działań prowadzących do optymalizacji zużycia energii na cele grzewcze, w szczególności dotyczących źródeł ciepła.

Celem technicznym jest wymiana niskosprawnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym, na nowe, wysokosprawne jednostki 5 klasy emisji wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE lub zasilane gazem ziemnym.

4.2. Potencjalne rozwiązania techniczno-technologiczne związane z wymianą źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem (przy jego relatywnie niskich kosztach). Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a nawet przekraczać) wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy i energia elektryczna). Ostatecznie wyboru rodzaju i typu źródła ciepła dokonuje użytkownik, lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie kierował się samorząd wspierając użytkownika, jest kryterium sprawności energetycznej oraz kryterium ekologiczne.

4.2.1. Kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa

Na rynku producenci kotłów retortowych (lub tłokowych) oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 8 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga niejednokrotnie 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest o ok. ¼ niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych – pomimo wyższej ceny wysokogatunkowych odmian węgla.

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. Dodatkowo palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

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 mechanicznego 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 paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny 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.

Od 2014 roku nowe kotły na węgiel i drewno wprowadzane na rynek muszą spełniać kryteria normy PN-EN 303–5:2012. Kryteria te dotyczą emisji tlenku węgla, substancji smolistych, pyłów oraz ustalają minimalną wymaganą sprawność nie tylko przy pracy na pełnej mocy, ale też dla 30% mocy nominalnej. Osiąganie przez kocioł kryteriów którejś z klas tej normy świadczy pozytywnie o jego efektywności i czystości spalania. Zakup kotła 5. klasy jest uzasadniony przede wszystkim ze względów ekologicznych i efektywnościowych (sprawność wytarzania kotła wynosi ok. 78% dla klasy 3. i ok. 88-89% dla 5. klasy). Niemniej jednak oznacza wyższe koszty inwestycyjne.

Zgodnie z tzw. Uchwałą antysmogową (§ 4), § 4. Dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimum standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń normy PN-EN 303-5:2012, co potwierdza się zaświadczeniem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej jednostki akredytującej w Europie, będącej sygnatariuszem wielostronnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu akredytacji EA (*European co-operation for Accreditation*).

4.2.2. Kotły gazowe

Kotły gazowe c.o. są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej, sięgającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. do wyboru są:

- kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik ciepłej wody użytkowej),
- kotły 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 ciepłej 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 one 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. Dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne, w których zyskuje się wzrost sprawności poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

5. BUDYNEK STANDARDOWY JAKO NARZĘDZIE MONITORINGU SPODZIEWANYCH EFEKTÓW RZECZOWYCH, ENERGETYCZNYCH, EKOLOGICZNYCH I EKONOMICZNYCH

5.1. Metodologia budynku standardowego. Obliczenia wstępne

Dla przeprowadzenia analizy porównawczej różnych przedsięwzięć wpływających na optymalizację zużycia energii, zastosowana metoda musi respektować jednolite kryteria. *Program* nie dotyczy jednego obiektu, dla którego możliwe byłoby przeprowadzenie szczegółowego audytu energetycznego i tym samym wyznaczenie efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych rozważanych przedsięwzięć. Konieczne jest zatem „ustandaryzowanie" budynków i stworzenie obiektu „modelowego", który przenosiłby maksymalną ilość cech wspólnych grupy analizowanych obiektów.

W rozdziale wyznaczony zostanie budynek standardowy (a raczej poszczególne typy budynku standardowego) ze względu na rodzaj zastosowanego źródła ciepła i/lub instalacji wewnętrznej c.o. i c.w.u. Ten „teoretyczny" budynek pełni następującą rolę:

- stanowi punkt odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych,
- jest elementem monitoringu skali osiąganych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych[7].

Metodologia budynku standardowego jest także jednym z czynników prowadzenia rozliczeń związanych z uzyskanym dofinansowaniem WFOŚiGW.

Ponieważ przygotowanie programu poprzedziła ankietyzacja, wynikające z niej dane posłużą do nadania budynkowi standardowemu dla Gminy Jaworze odpowiednich cech budowlano-energetycznych, które stanowić będą punkt odniesienia dla dalszych kalkulacji.

Charakterystyka budynku standardowego wymaga określenia przede wszystkim takich determinantów jak: powierzchnia użytkowa (ogrzewana), kubatura (ogrzewana), zapotrzebowanie na moc i energię do celów grzewczych. Pierwsze dwie cechy to zwykle średnia lub wartość najczęściej występująca w grupie analizowanych obiektów. Cecha ostatnia to z kolei pochodna takich czynników jak: wiek budynków oraz stopień izolacyjności przegród zewnętrznych. Od nich zatem należy rozpocząć wszelkie kalkulacje energetyczne i ekologiczne. W podrozdziale 2.3 zaprezentowano kluczowe wyniki danych budowlanych przedstawionych przez mieszkańców. Ich syntetyczne ujęcie w tym miejscu zawiera Tabela 5.1.

Tabela 5.1 Wyniki analizy złożonych ankiet w zakresie podstawowych parametrów budowlanych i wieku budynków

Lp.	*Wyszczególnienie*	*Jm.*	*Dane*	*Udział % w liczbie budynków (jeśli dotyczy)*
1.	**Dane podstawowe**			
1.1	liczba złożonych ankiet	szt.	105	
1.2	**liczba budynków objętych programem**	**szt.**	100	

[7] Przyjmuje się, że o skali efektu ekologicznego i energetycznego decyduje ilość budynków objętych działaniami modernizacyjnymi, a nie jakiekolwiek pomiary. W tej sytuacji realizacja określonej na dany rok liczby zadań jest jednocześnie potwierdzeniem uzyskania obliczeniowych efektów ekologicznych i energetycznych.

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Dane	Udział % w liczbie budynków (jeśli dotyczy)
1.3	powierzchnia ogrzewana	m^2	150	
1.4	kubatura ogrzewana	m^3	468	
2.	**Izolacja przegród zewnętrznych**	**szt.**	**105**	**100,00**
2.1	liczba budynków, w których zaizolowane są wszystkie podstawowe przegrody	szt.	63	60,00
2.2	liczba budynków, w których zaizolowane są 2 z 3 podstawowych przegród	szt.	26	24,76
2.3	liczba budynków, w których zaizolowana jest 1 z 3 podstawowych przegród	szt.	13	12,38
2.4	liczba budynków bez izolacji podstawowych przegród	szt.	3	2,86
3.	**Wiek budynków**	**szt.**	**105**	**100,00**
3.1	liczba budynków oddanych do użytku do 1966 r.*	szt.	25	23,81
3.2	liczba budynków oddanych do użytku od 1967 r. do 1985 r.	szt.	38	36,19
3.3	liczba budynków oddanych do użytku od 1986 r. do 1992 r.	szt.	8	7,62
3.4	liczba budynków oddanych do użytku od 1993 r. do 1997 r.	szt.	4	3,81
3.5	liczba budynków oddanych do użytku od 1998 r. do 2007 r.	szt.	12	11,43
3.6	liczba budynków oddanych do użytku od 2008 r.	szt.	8	7,62

*Do grupy budynków doliczono również obiekty, dla których właściciele nie określili wieku obiektu

Źródło: obliczenia własne w oparciu o złożone ankiety

Uzyskane wyniki ankiet złożonych przez mieszkańców stanowią materiał wyjściowy do wyznaczenia budynku standardowego (typowego) dla Gminy Jaworze. Przy tym zmieniony przez samorząd lokalny czasokres działań (w stosunku do złożonych deklaracji) nie będzie wpływał na kluczowe cechy budowlano-energetyczne budynku typowego.

5.2. Kalkulacja wskaźników energetycznych i ekologicznych

5.2.1. Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną.

Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku jest przede wszystkim uzależnione od jego stanu ochrony termicznej. Zazwyczaj wyznaczenie tego parametru dotyczy konkretnego obiektu. Sytuacja analizy grupy obiektów (w pewnym stopniu zróżnicowanych) wymaga zastosowania podejścia uproszczonego, w dużej mierze opartego na doświadczeniach realizacyjnych w podobnych przedsięwzięciach.

W kalkulacjach zastosowanie będzie miał jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 100 W/m^2. Wskaźnik ten dotyczy budynku, w którym nie występuje jakakolwiek izolacja termiczna z grupy trzech podstawowych, tj.: ocieplone ściany zewnętrzne, ocieplony dach/strop nad ostatnią kondygnacją, okna o niskim współczynniku przenikalności cieplnej (tzw. „niskoemisyjne"). W zależności od ilości przegród „zaizolowanych" podany wskaźnik ulega zmniejszeniu, aczkolwiek krańcowe zmniejszenia mają charakter malejący. Ostateczny, przyjęty do dalszych wyliczeń, wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną stanowić będzie średnią ważoną, gdzie wagami będzie struktura budynków ze względu na liczbę zaizolowanych podstawowych przegród zewnętrznych. Odpowiednie obliczenia przedstawia Tabela 5.2.

Tabela 5.2 Obliczenia w zakresie jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną

Struktura budynków wg występowania izolacji podstawowych przegród zewnętrznych									
Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		OGÓŁEM	
szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
3	2,86	13	12,38	26	24,76	63	60,00	**105**	**100,00**

Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną budynków w zależności od izolacyjności przegród zewnętrznych			
Ilość docieplonych przegród			
brak	1	2	3
Jedn. Zapotrzebowanie na moc dla c.o. [kW/m^2]			
0,100	0,090	0,082	0,075

Kalkulacja jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną dla budynku standardowego									
Budynki bez izolacji		Budynki z ocieploną 1 przegrodą		Budynki z ocieplonymi 2 przegrodami		Budynki z ocieplonymi 3 przegrodami		OGÓŁEM	
kW/m^2	waga %	kW/m^2	waga %	kW/m^2	waga %	kW/m^2	waga %	kW/m^2	waga %
0,100	2,86	0,090	12,38	0,082	24,76	0,075	60,00	**0,0793**	**100,00**

Średnie dane wynikowe - zestawienie ogólne					
Powierzchnia ogrzewana		Kubatura ogrzewana		Jedn. moc	
Jm.	Ilość	Jm.	Ilość	Jm.	Ilość
m^2	150	m^3	468	**kW/m^2**	**0,0793**

Źródło: obliczenia własne

Przyjęta do dalszych obliczeń jednostkowa wartość zapotrzebowania na moc to **0,0793 kW/m^2**.

5.2.2. Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną

W celu oszacowania ogólnego zapotrzebowania na energię cieplną w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Jaworze, konieczne jest posługiwanie się danymi pośrednimi. W tym miejscu można wykorzystać informacje o wieku budynków, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. Niemniej jednak, zważywszy na fakt, iż ankietowani mieszkańcy w zasadniczej części podali wielkości zużycia paliw za trzy ostanie lata kalendarzowe, można uznać te dane jako podstawa do obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną (brutto, tj. z względności sprawności składowych systemu grzewczego).

Tabela 5.3. Jednostkowe zużycie paliw / energii na 1 m² powierzchni ogrzewanej budynków

Węgiel		Drewno		Gaz ziemny	
Mg/m²·rok	kWh/m²·rok	Mg/m²·rok (1m.p = 500 kg)	kWh/m²·rok	m³/m²·rok	kWh/m²·rok
0,02913	183,46	0,03496	151,51	9,75610	98,37

*m.p. – metr przestrzenny drewna (w przybliżeniu 500 kg)

**W obliczeniach uwzględniono:

- wartość opałową węgla – 22,67 GJ/Mg,
- wartość opałową gazu ziemnego – 0,03603 GJ/m³,
- wartość opałową drewna – 15,6 GJ/Mg.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z ankiet od mieszkańców Gminy Jaworze

Efektem obliczeń (średniej ważonej, gdzie wagami jest obliczeniowa struktura powierzchni budynków wg rodzaju nośnika energii używanego do ogrzewania) jest wyznaczenie wskaźnika zapotrzebowania na energię cieplną (brutto, z uwzględnieniem sprawności systemu) na poziomie **0,65 GJ/m²**.

Tabela 5.4 Obliczenia w zakresie wyznaczenia jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną brutto

Nośnik energii	Powierzchnia ogrzewana		Zużycie energii	
	m²	udział %	kWh/m²·rok	GJ/m²·rok
węgiel	15 055	95,50	183,46	0,660
drewno	259	1,64	151,51	0,545
gaz ziemny	451	2,86	98,37	0,354
Razem / Średnia ważona	**15 765**	**100,00**	**180,5**	**0,65**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z ankiet od mieszkańców Gminy Jaworze

5.2.3. Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej w stanie bazowym (istniejącym) wyznaczono w oparciu o rozwiązania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.). W obliczeniach zastosowano wariant „braku danych" przewidziany w Rozporządzeniu i tym samym obliczenia odnoszą się do zmiennych zryczałtowanych. Ponadto w kalkulacjach przyjęto średnią powierzchnię ogrzewaną budynków, wyznaczoną w oparciu o dane wynikające z ankiet.

Ważną kwestią, która wpływa na zużycie energii dla c.w.u. jest różnorodność rodzajów źródeł ciepła i sposobu przygotowania c.w.u. W tym miejscu skoncentrowano się wyłącznie na zapotrzebowaniu na energię netto, tj. bez uwzględnienia sprawności systemu c.w.u. Rozszerzenie danych o zużycie energii (zapotrzebowanie energii brutto), przedstawiono w ankietach techniczno-ekologicznych dla konkretnych wariantów modernizacyjnych (por. załącznik nr 2 do opracowania).

Tabela 5.5 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek standardowy

Lp.	Parametr			Dane
	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	
1.	**Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.**	**$Q_{W,nd}$**	**kWh/rok**	**3 613,09**
			GJ/rok	**13,01**
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	V_{Wi}	$dm^3/(m^2 \cdot d)$	1,40
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_f	m^2	150,0
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	$kJ/(kg \cdot K)$	4,19
1.4	gęstość wody	ρ_w	kg/dm^3	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym	θ_w	°C	55
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θ_o	°C	10
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	k_R	-	0,900
1.8	liczba dni w roku	t_R	doby	365
2.	**Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.**	**q_{cw}**	**kW**	**6,6**
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	10
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{dśr.}$	m^3/d	0,210
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{hśr.}$	m^3/h	0,021
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m^3 c.w.u.		GJ/m^3	0,189
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	6,019

Źródło: obliczenia własne i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.).

5.3. Określenie parametrów budynku standardowego

Założono i przyjęto do dalszej analizy reprezentatywny budynek standardowy dla Gminy Jaworze. Podstawowe cechy tego obiektu zestawiono w formie ankiet techniczno-ekonomicznych według wzorów stosowanych przez WFOŚiGW w Katowicach dla załączników do wniosku aplikacyjnego.

Ankiety dla każdego rodzaju budynku typowego przedstawia Załącznik nr 2.

Kolejne tabele przedstawiają zakładane sprawności składowe systemu grzewczego, przyjęte w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.).

Tabela 5.6. Sprawności składowe systemu grzewczego c.o. i wentylacji – dane wg Rozporządzenia w sprawie metodologii… oraz norm

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość	Uwagi
1.	Sprawność wytwarzania dla c.o. i wentylacji	0,65	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980–2000 (tab. 2, poz. 1 b)
		0,89	Kotły węglowe5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012
		0,91	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW (tab. 2, poz. 15 a)
2.	Sprawność przesyłu	0,96	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej (tab. 6, poz. 3 a)
3.	Sprawność regulacji	0,88	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K (tab. 3, poz. 5 c) – 51,43% obiektów
4.	Sprawność regulacji	0,77	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej bez automatycznej regulacji miejscowej (tab. 3, poz. 5 a) - 42% obiektów
4.	Sprawność akumulacji	1,00	System ogrzewania bez zasobnika ciepła

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.)

Uwaga. Dla sprawności regulacji i wykorzystania przyjęto wielkość średnią dla instalacji bez- i z zaworami termostatycznymi:

0,88 x 51,43% + 0,77 x (100% - 51,43%) = 0,827

Ostateczne sprawności składowe dla systemu grzewczego wg rodzaju źródła ciepła dla budynku typowego przedstawia Tabela 5.7.

Tabela 5.7. Sprawności składowe systemu grzewczego c.o. dla budynku typowego

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Wartość
1.	Sprawność wytwarzania dla c.o. i wentylacji	WT	0,65
		WE	0,89
		G	0,91
2.	Sprawność przesyłu	-	0,96
3.	Sprawność regulacji	-	0,827
4.	Sprawność akumulacji	-	1

WT – kocioł węglowy tradycyjny, **WE** – kocioł węglowy ekologiczny 5 klasy emisji, **G** – kocioł gazowy

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.8. Sprawności składowe systemu grzewczego c.w.u. dla budynku typowego

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość	Uwagi
1.	Sprawność wytwarzania dla c.w.u.	0,65	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej) (tab. 9, poz. 30
		0,85	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW (tab. 9, poz. 5 a) – również (przez analogię), kotły 5 klasy
2.	Sprawność przesyłu dla c.w.u.	0,60	Centralne podgrzewanie wody – systemy bez obiegów cyrkulacyjnych - systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych (tab. 12, poz. 3.1)
3.	Sprawność akumulacji	0,85	Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany po 2005 r. (tab. 14, poz. 1 d)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.)

Przedstawione w tabelach wielkości uwzględniono w ankiecie techniczno-ekonomicznej przy kalkulacji zapotrzebowania na energię cieplną netto i brutto.

6. EFEKTY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

6.1. Efekt rzeczowy

Efekt rzeczowy to ujęcie ilościowe i rodzajowe produktów wdrożenia programu ograniczenia niskiej emisji. Jest on jednym z najistotniejszych parametrów branych przy ocenie stanu wdrażania inwestycji; determinuje on ocenę skali osiągniętego efektu ekologicznego, którego miernikiem jest:

- ilość budynków, w których dokonano modernizacji źródła ciepła,
- ilość danych rodzajów źródeł ciepła zainstalowanych w obiektach.

Szczegółowy rozkład przewidywanego efektu rzeczowego programu przedstawia Tabela 6.1.

Tabela 6.1 Planowany efekt rzeczowy wg etapów wdrażania programu – 2018, 2019 i 2020

Lp.	Wyszczególnienie	2018		2019		2020		Razem	
		szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
1.	**Budynki, w których dokonana zostanie modernizacja źródła ciepła, w tym:**	**28**	**100,00**	**23**	**100,00**	**40**	**100,00**	**91**	**100,00**
1.1	budynki, w których dokonana zostanie wymiana kotła	28	100,00	23	100,00	40	100,00	91	100,00
2.	**Nowe urządzenia ogółem, w tym:**	**28**	**100,00**	**23**	**100,00**	**40**	**100,00**	**91**	**100,00**
2.1	nowe kotły grzewcze, w tym:	28	100,00	23	100,00	40	100,00	91	100,00
2.1.1	*kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012**	*7*	*25,00*	*1*	*4,35*	*5*	*12,50*	*13*	*14,29*
2.1.2	*kotły gazowe*	*21*	*75,00*	*22*	*95,65*	*35*	*87,50*	*78*	*85,71*
3.	**Zlikwidowane urządzenia grzewcze, w tym:**	**28**	**100,00**	**23**	**100,00**	**40**	**100,00**	**91**	**100,00**
3.2	kotły węglowe tradycyjne lub kotły niższych klas emisji	28	100,00	23	100,00	40	100,00	91	100,00
3.3	kotły gazowe	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00

W roku 2020 modernizacja źródła ciepła poprzez zastosowanie kotłów na paliwo stałe musi uwzględniać jednostki węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

Źródło: opracowanie własne

Rezultatem wdrożenia zadań będzie m.in. fizyczna likwidacja istniejących źródeł ciepła. Udokumentowanie tego faktu odpowiednim dowodem likwidacji, jak również protokoły odbioru robót montażowych będą potwierdzeniem uzyskania efektu ekologicznego. Ilość wykonanych działań jest wyznacznikiem osiąganych efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych. **Monitoring realizacji programu prowadzony jest wyłącznie w oparciu o dane ilościowe w zakresie wykonanych zadań**, tzn. każdorazowa zmiana ilościowa w danym wariancie modernizacji powoduje konieczność ponownego przeliczenia efektu energetycznego i ekologicznego – poprzez iloczyn liczby budynków i jednostkowego wskaźnika zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń przypadających na budynek standardowy.

6.2. Efekt energetyczny

Efekt energetyczny to różnica sumy zapotrzebowania na energię cieplną brutto w stanie istniejącym oraz w stanie docelowym. Iloczyn tej wartości i liczby budynków określa sumaryczną oszczędności energii cieplnej do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Tabela 6.2 Efekt energetyczny programu

Wyszczególnienie	Zużycie energii GJ/rok	Zmiana	Zmiana
		GJ/rok	%
Stan istniejący	**12 439,70**		
1 etap	11 412,10	1 027,60	8,26
2 etap	10 560,40	1 879,30	15,11
3 etap	**9 084,40**	**3 355,30**	**26,97**

Źródło: obliczenia własne

Wariant modernizacyjny cechuje się oszczędnościami w zużyciu energii. Niemniej jednak zmiana nośnika energii z węgla na gaz oznaczać będzie wzrost kosztów ogrzewania – pomimo znacznie wyższej sprawności wytwarzania energii przez nowe źródło ciepła (por. załączone ankiety techniczno-ekonomiczne).

6.3. Efekt ekologiczny

Efekt ekologiczny jest rozumiany jako różnica w poziomie emisji pyłowo-gazowej określonej dla stanu istniejącego i docelowego. Metodologię wyznaczania tej emisji przyjęto wg dokumentu: „Metodologia obliczania efektu ekologicznego", WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok (dalej „Metodologia WFOŚiGW"). Do obliczeń wskaźnikowych przyjęto określone cechy paliw (por. Tabela 6.3).

Tabela 6.3 Cechy paliw inne założenia przyjęte do sporządzenia ankiety techniczno-ekonomicznej

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość
1.	**Wartości opałowe**		
1.1	węgiel	MJ/kg	22,42
1.2	węgiel "ekogroszek"	MJ/kg	25,70
1.3	gaz ziemny	MJ/m^3	36,54
2.	**Zawartość**		
2.1	siarki w węglu	%	0,8
2.2	siarki w węglu "ekogroszek"	%	0,6
2.3	siarki w gazie ziemnym	mg/m^3	40
2.7	popiołu w węglu	%	12

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Ilość
2.8	popiołu w "ekogroszku"	%	6
2.9	popiołu w gazie ziemnym	%	1
3.	**Ceny paliw**		
3.1	węgiel	zł/Mg	800,00
3.2	węgiel "ekogroszek"	zł/Mg	900,00
3.3	gaz ziemny	zł/m^3	2,20
4.	**Wskaźniki emisji CO_2 (KOBiZE, grudzień 2018 r.)**		
4.1	węgiel kamienny	kg/GJ	94,78
4.2	węgiel „ekogroszek”	Kg/GJ	94,10
4.3	gaz ziemny wysokometanowy	kg/GJ	55,33

Wartości opałowe przyjęto zgodnie z dokumentem: *„Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO_2 (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”*, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2019 r.:

[1)] wartość opałowa węgla kamiennego obliczona jako średnia krajowa (tabela 15);

[2)] wartość opałowa dla gazu ziemnego wysokometanowego.

Źródło: opracowanie własne

W kolejnych tabelach przedstawiono:

- wskaźniki emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do jednostkowego zużycia paliwa (kg/Mg lub kg/m^3), a w przypadku wskaźnika emisji dla CO_2 – w odniesieniu do zużycia energii cieplnej [kg/GJ],
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do budynku typowego – DANE DLA 1 BUDYNKU – poszczególne nośniki energii
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do 1 rocznego etapu realizacji programu – DANE DLA 28 BUDYNKÓW – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do 2 rocznego etapu realizacji programu – DANE DLA 23 BUDYNKI – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do 3 rocznego etapu realizacji programu – DANE DLA 40 BUDYNKÓW – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny,
- poziom emisji zanieczyszczeń w odniesieniu do całego programu – DANE DLA 91 BUDYNKÓW – stan istniejący, docelowy i efekt ekologiczny.

Tabela 6.4. Wskaźniki unosu dla emisji pyłowo-gazowej

Lp.	Wyszczególnienie	węgiel kamienny		węgiel ekogroszek		gaz ziemny	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Dwutlenek siarki [SO_2]	kg/Mg	12,8	kg/Mg	9,6	kg/m^3	0,00008
2.	Tlenki azotu [NO_x]	kg/Mg	1	kg/Mg	1	kg/m^3	0,00128
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/Mg	100	kg/Mg	100	kg/m^3	0,00036
4.	Dwutlenek węgla [CO_2]	kg/GJ	94,78	kg/GJ	94,1	kg/GJ	55,33
5.	Pył	kg/Mg	18	kg/Mg	9	kg/m^3	0,000015
6.	Benzo-alfa-piren	kg/Mg	0,02	kg/Mg	0,02	kg/m^3	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Metodologii WFOŚiGW" oraz wskaźników emisji CO_2 wg danych KOBiZE

Tabela 6.5. Dane uzupełniające do wyznaczenia efektu ekologicznego

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący - węgiel		Stan docelowy - węgiel ekogroszek		Stan docelowy - gaz ziemny	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/rok	135,2	GJ/rok	100,1	GJ/rok	98,6
2.	Zużycie paliw budynku typowym	Mg/rok	6,0	Mg/rok	3,9	m^3/rok	2 698,4
3.	Liczba budynków objęta 1 etapem	szt.	28	szt.	7	szt.	21
4.	Liczba budynków objęta 2 etapem	szt.	23	szt.	1	szt.	22
5.	Liczba budynków objęta 3 etapem	szt.	40	szt.	5	szt.	35
6.	Liczba budynków objęta całym programem	szt.	91	szt.	13	szt.	78

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.6. Wyznaczenie poziomów emisji dla 1 budynku typowego

Lp.	Wyszczególnienie	Węgiel		Ekogroszek (docelowo)		Gaz ziemny (docelowo)	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Dwutlenek siarki [SO_2]	kg/rok	77,19	kg/rok	37,39	kg/rok	0,22
2.	Tlenki azotu [NO_x]	kg/rok	6,03	kg/rok	3,89	kg/rok	3,45
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	603,03	kg/rok	389,49	kg/rok	0,97
4.	Dwutlenek węgla [CO_2]	kg/rok	12 814,26	kg/rok	9 419,41	kg/rok	5 455,54
5.	Pył	kg/rok	108,55	kg/rok	35,05	kg/rok	0,04
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,12	kg/rok	0,08	kg/rok	0,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.7. Wyznaczenie efektu ekologicznego dla 1 rocznego etapu realizacji

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			Stan docelowy				Zmiana		Zmiana %
		Jedn.	ogółem	węgiel	Jedn.	ogółem	ekogroszek	gaz	Jedn.	Dane	
1.	Dwutlenek siarki [SO_2]	kg/rok	2 161,27	2 161,27	kg/rok	266,27	261,74	4,53	kg/rok	1 895,00	87,68
2.	Tlenki azotu [NO_x]	kg/rok	168,85	168,85	kg/rok	99,80	27,26	72,53	kg/rok	69,05	40,90
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	16 884,92	16 884,92	kg/rok	2 746,86	2 726,46	20,40	kg/rok	14 138,07	83,73
4.	Dwutlenek węgla [CO_2]	kg/rok	358 799,17	358 799,17	kg/rok	180 502,17	65 935,87	114 566,30	kg/rok	178 297,00	49,69
5.	Pył	kg/rok	3 039,29	3 039,29	kg/rok	246,23	245,38	0,85	kg/rok	2 793,06	91,90
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	3,38	3,38	kg/rok	0,55	0,55	0,00	kg/rok	2,83	83,85

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.8. Wyznaczenie efektu ekologicznego dla 2 rocznego etapu realizacji

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			Stan docelowy				Zmiana		Zmiana %
		Jedn.	ogółem	węgiel	Jedn.	ogółem	ekogroszek	gaz	Jedn.	Dane	
1.	Dwutlenek siarki [SO_2]	kg/rok	1 775,33	1 775,33	kg/rok	42,14	37,39	4,75	kg/rok	1 733,19	97,63
2.	Tlenki azotu [NO_x]	kg/rok	138,70	138,70	kg/rok	79,88	3,89	75,99	kg/rok	58,82	42,41
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	13 869,76	13 869,76	kg/rok	410,87	389,49	21,37	kg/rok	13 458,89	97,04
4.	Dwutlenek węgla [CO_2]	kg/rok	294 727,89	294 727,89	kg/rok	129 441,25	9 419,41	120 021,84	kg/rok	165 286,64	56,08
5.	Pył	kg/rok	2 496,56	2 496,56	kg/rok	35,94	35,05	0,89	kg/rok	2 460,61	98,56
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	2,77	2,77	kg/rok	0,08	0,08	0,00	kg/rok	2,70	97,19

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.9. Wyznaczenie efektu ekologicznego dla 3 rocznego etapu realizacji

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			Stan docelowy				Zmiana		Zmiana %
		Jedn.	ogółem	węgiel	Jedn.	ogółem	ekogroszek	gaz	Jedn.	Dane	
1.	Dwutlenek siarki [SO_2]	kg/rok	3 087,53	3 087,53	kg/rok	194,51	186,96	7,56	kg/rok	2 893,02	93,70
2.	Tlenki azotu [NO_x]	kg/rok	241,21	241,21	kg/rok	140,36	19,47	120,89	kg/rok	100,85	41,81
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	24 121,32	24 121,32	kg/rok	1 981,47	1 947,47	34,00	kg/rok	22 139,85	91,79
4.	Dwutlenek węgla [CO_2]	kg/rok	512 570,24	512 570,24	kg/rok	238 040,88	47 097,05	190 943,83	kg/rok	274 529,36	53,56
5.	Pył	kg/rok	4 341,84	4 341,84	kg/rok	176,69	175,27	1,42	kg/rok	4 165,15	95,93
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	4,82	4,82	kg/rok	0,39	0,39	0,00	kg/rok	4,43	91,93

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.10. Wyznaczenie efektu ekologicznego dla ogólnej liczby budynków objętych programem

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			Stan docelowy				Zmiana		Zmiana %
		Jedn.	ogółem	węgiel	Jedn.	ogółem	ekogroszek	gaz	Jedn.	Dane	
1.	Dwutlenek siarki [SO_2]	kg/rok	7 024,13	7 024,13	kg/rok	502,93	486,09	16,84	kg/rok	6 521,20	92,84
2.	Tlenki azotu [NO_x]	kg/rok	548,76	548,76	kg/rok	320,04	50,63	269,41	kg/rok	228,72	41,68
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	54 876,00	54 876,00	kg/rok	5 139,20	5 063,42	75,77	kg/rok	49 736,81	90,63
4.	Dwutlenek węgla [CO_2]	kg/rok	1 166 097,30	1 166 097,30	kg/rok	547 984,29	122 452,33	425 531,96	kg/rok	618 113,00	53,01
5.	Pył	kg/rok	9 877,68	9 877,68	kg/rok	458,87	455,71	3,16	kg/rok	9 418,82	95,35
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	10,98	10,98	kg/rok	1,01	1,01	0,00	kg/rok	9,96	90,77

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z przedstawionych zestawień, wprowadzenie zmian skutkować będzie ograniczeniem emisji pyłowo-gazowej dla wszystkich rodzajów zanieczyszczeń.

Uwaga

Efekt ekologiczny dla **pierwszego** i **drugiego** etapu realizacji PONE, tj. dla zadania inwestycyjnego na rok 2018 i 2019, jest różny od efektu osiągniętego, który wynika z dokumentów rozliczeniowych z WFOŚiGW. Jest to wynik przyjęcia przez Fundusz nieco innych założeń (przede wszystkim wartości opałowej paliw). Zastosowana w opracowaniu metodologia miała na celu zachowanie spójności założeń dla wszystkich etapów wdrażania Programu, przy jednoczesnym stosowaniu najnowszych danych KOBiZE w zakresie wartości opałowej paliw oraz wskaźnika emisji CO_2. Nie zmienia to jednak istoty zagadnienia oraz oczywistego pozytywnego wpływu realizowanych zadań na jakość powietrza atmosferycznego w Gminie Jaworze.

Wdrożenie programu spowoduje istotną redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzącą z grupy od 91 budynków mieszkalnych, zwłaszcza w odniesieniu do pyłu oraz benzo-α-pirenu (tj. zanieczyszczeń klasyfikujących strefę śląską do grupy C z uwagi na ochronę zdrowia ludzkiego, zgodnie z opracowanym POP).

7. KOSZTY WDRAŻANIA PROGRAMU I ŹRÓDŁA JEGO FINANSOWANIA

7.1. Nakłady inwestycyjne

Osiągnięcie zakładanych efektów rzeczowych wiąże się z koniecznością poniesienia wydatków inwestycyjnych przez właścicieli budynków.

Rynek urządzeń grzewczych charakteryzuje się dużą rozpiętością cenową. Mając zatem na uwadze możliwości finansowe Gminy Jaworze jako podstawę do analizy ekonomicznej przyjęto kwotę limitową wydatków kwalifikowanych. Oznacza to, że podstawą do obliczenia kwoty wsparcia będą wydatki faktycznie poniesione przez mieszkańców, nie więcej jednak niż wskazany próg kwotowy.

Limit wydatków inwestycyjnych na realizację zadania polegającego na wymianie istniejącego źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło, opalane węglem lub gazem ziemnym wynosi odpowiednio 12 000 zł i 10 000 zł.

W przypadku wyboru droższego niż wyznaczony limit urządzenia, nadwyżka pokrywana będzie ze środków własnych właściciela budynku mieszkalnego.

Tabela 7.1. Nakłady inwestycyjne – koszty kwalifikowane w ramach programu

Lp.	Wyszczególnienie	2018	2019	2020	Razem
1.	Liczba budynków - kotły węglowe [bud.]	7	1	5	13
2.	Limit wydatków [zł/bud.]	12 000	12 000	12 000	12 000
3.	Liczba budynków - kotły gazowe [bud.]	21	22	35	78
4.	Limit wydatków [zł/bud.]	10 000	10 000	10 000	10 000

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowy rozkład wydatków – por. załączony harmonogram rzeczowo-finansowy.

7.2. Źródła finansowania zadań

7.2.1. Możliwości finansowania inwestycji dotyczących ochrony powietrza oraz racjonalizujących zużycie energii dla mieszkańców

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach realizuje swoje zadania priorytetowe, m.in. dofinansowując przedsięwzięcia na rzecz racjonalizacji zużycia energii cieplnej w obiektach mieszkalnych, zgrupowane w ramach programów ograniczenia niskiej emisji. Fundusz udziela dofinansowania w formie:

- pożyczki preferencyjnej, o maksymalnym okresie spłaty do 12 lat (w tym 12 miesięcy karencji w spłacie rat kapitałowych), oprocentowanej na poziomie 0,95 stopy redyskonta

weksli NBP ze stycznia danego roku[8], nie mniej niż 3% w skali roku, z opcją umorzenia 20% lub 40% wartości[9],

- dotacji, o maksymalnym poziomie 2 000 zł, na realizację zadań polegających na wymianie istniejącego kotła węglowego na nowy, 5 klasy emisji lub gazowy – **tylko dla roku 2018.**

7.2.2. Przewidywany montaż finansowy dla programu

Gmina Jaworze udzieli mieszkańcom dotacji do wysokości:

- 40% nakładów poniesionych przez nich na zakup ekologicznych urządzeń grzewczych opalanych węglem (5 klasy), nie więcej jednak niż 4 000 zł/budynek,
- 70% nakładów poniesionych na zakup kotłów gazowych, nie więcej jednak niż 7 000 zł na 1 źródło ciepła.

Gmina Jaworze zakłada wykorzystanie dofinansowania (dotacji w 2018 r. i pożyczki) WFOŚiGW oraz w 2019 roku częściowy udział środków budżetowych i późniejsze przeznaczenie uzyskanej kwoty na bezzwrotne wsparcie dla mieszkańców uczestniczących w realizacji programu. Należy jednak pamiętać, że o zakresie pomocy WFOŚiGW decyduje uzyskany efekt ekologiczny oraz możliwości finansowe WFOŚiGW w danym momencie.

Tabela 7.2. Struktura finansowania nakładów

Lp.	*Wyszczególnienie*	*2018**		*2019**		*2020*		*Razem*	
		[zł]	*[%]*	*[zł]*	*[%]*	*[zł]*	*[%]*	*[zł]*	*[%]*
1.	Środki własne Gminy	0	0,00	57 382	17,94	0	0,00	57 382	5,38
3.	**Środki właścicieli/administratorów budynków**	164 617	48,78	161 835	50,60	145 000	35,37	471 452	44,17
4.	**Środki WFOŚiGW w Katowicach, w tym:**	172 858	51,22	100 618	31,46	265 000	64,63	538 476	50,45
4.1	*pożyczka preferencyjna*	*116 858*	34,63	*100 618*	31,46	*265 000*	64,63	*482 476*	45,20
4.2	*dotacja*	*56 000*	16,59	*0*	0,00	*0*	0,00	*56 000*	5,25
5.	**Nakłady ogółem**	**337 475**	**100,00**	**319 835**	**100,00**	**410 000**	**100,00**	**1 067 310**	**100,00**

*Dane wg rzeczywistego rozliczenia z WFOŚiGW

Źródło: opracowanie własne

[8] W roku 2019 stopa redyskonta weksli w styczniu wynosiła 1,75% co oznacza, że oprocentowanie pożyczki WFOŚiGW w tym roku wynosi 3,0%.

[9] W poszczególnych kierunkach ochrony środowiska, które podlegają wsparciu Funduszu, istnieje możliwość wyboru opcji umorzenia 10 lub 35% wartości pożyczki z tym, że kwotę wynikającą z umorzenia pożyczki należy przeznaczyć na inny cel ekologiczny.

Program nie wyklucza możliwości indywidualnej aplikacji mieszkańców o dostępne w danym momencie preferencyjne środki finansowania inwestycji polegających na wymianie istniejących źródeł ciepła i zastąpienia ich jednostkami ekologicznymi.

Podsumowując, główne założenia modelu finansowania zadań programu obejmują:

- pozyskanie dofinansowania WFOSiGW – w ramach osobnych wniosków dla każdego roku wdrażania,
- uzyskane dofinansowanie, niezależnie od formy, przekazane zostanie mieszkańcom w formie dotacji – 40% / 70% wartości urządzenia, nie więcej jednak niż 4 000 zł / 7 000 zł na każde urządzenie (odpowiednio: zasilane węglem ekogroszkiem i gazem ziemnym),
- rozliczenie dokonywane będzie w odniesieniu do faktycznie poniesionych wydatków, nie więcej jednak niż określony próg kwotowy dla danego scenariusza modernizacji.

8. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA

8.1. Sposób i tryb realizacji programu

8.1.1. Kryteria wyboru inwestycji do dofinansowania

Gmina Jaworze udziela dotacji celowej Inwestorom będącymi właścicielami lub współwłaścicielami budynków położonych na terenie Gminy Jaworze, którzy przeprowadzą wymianę istniejącego źródła ciepła na nowe źródło ciepła. Dotacja ta udzielana będzie ze środków WFOŚiGW przyznanych Gminie Jaworze na realizację niniejszego Programu.

8.1.2. Źródło finansowania Programu wymiany kotłów

Modernizacja źródła ciepła w ramach Programu, będzie podlegać dotacji w wysokości:

- do 40% kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 4.000 złotych na zakup i montaż kotła na paliwo stałe,
- do 70% kosztów kwalifikowanych, ale nie więcej niż 7.000 złotych na zakup i montaż kotła opalanego gazem ziemnym.

Wypłata dotacji na konto Inwestora nastąpi do 14 dni od dnia podpisania umowy z Gminą Jaworze w wysokości wynikającej z umowy dotacji zawartej z Gminą Jaworze. Po zakończeniu zadania nastąpi jej rozliczenie i ewentualny zwrot części dotacji w sytuacji zmniejszenia kosztu realizacji zadania. Maksymalna wysokość kosztów kwalifikowanych w Programie wynosi:

- 12.000 zł – na zakup i montaż kotła na paliwo stałe,
- 10.000 zł – na zakup i montaż kotła na paliwo gazowe.

Jeśli koszt nowego kotła przekroczy wyżej wymienione wysokości kosztów kwalifikowanych, różnica w wysokości tych kosztów pokrywana będzie w 100% przez Inwestora.

Realizacja programu obejmuje:

- w roku 2018 – 28 kotłów,
- w roku 2019 – 23 kotłów,
- w roku 2020 – 40 kotłów,

Realizacja wniosków uzależniona będzie od możliwości finansowych Gminy Jaworze i przyznanych przez WFOŚiGW środków preferencyjnych.

8.1.3. Zasady udzielania dotacji

Dotacja może być przeznaczona na wymianę niskosprawnego, nieekologicznego, starszego niż 10 lat kotła węglowego (za wyjątkiem kotłów węglowych, które uzyskały dofinansowanie z Gminy Jaworze oraz WFOŚiGW w latach 2007 - 2008 roku) na fabrycznie nowy kocioł węglowy 5 klasy emisji (potwierdzonej stosownym dokumentem) lub kocioł gazowy. Wiek kotła określa się w momencie zawarcia umowy.

Koszty bezpośrednio związane z wymianą kotła, określone jako koszty kwalifikowane, to:

- demontaż i protokolarne złomowanie istniejącego źródła ciepła,
- zakup, dostawę i montaż nowego źródła ciepła,
- rozruch i odbiór końcowy nowej kotłowni wraz z odbiorem kominiarskim.

Jeśli w trakcie wymiany kotła wystąpią koszty dotyczące budowy, przebudowy lub rozbudowy instalacji gazowej, koszty nowego przyłącza gazowego lub koszty związane z modernizacją komina czy innymi pracami modernizacyjnymi w budynku są one kosztami niekwalifikowanymi i Inwestor pokrywa je ze środków własnych w 100%.

8.1.4. Tryb postępowania w sprawie udzielenia dotacji

Podstawowym warunkiem udziału Inwestora w Programie jest:

- złożenie deklaracji przystąpienia do Programu, będącej jednocześnie wnioskiem, na wymianę nieekologicznego kotła opalanego paliwem stałym na nowy kocioł węglowy 5 klasy emisji lub kocioł opalany gazem ziemnym; każdy złożony wniosek zostanie opatrzony datą wpływu oraz numerem według kolejności złożenia wniosków,
- posiadanie prawa własności lub współwłasności budynku lub lokalu mieszkalnego (konieczna jest zgoda wszystkich współwłaścicieli w odniesieniu do osoby ubiegającej się o udział w Programie), w którym istnieje źródło ciepła przewidziane do likwidacji,
- posiadanie funkcjonującego źródła ciepła, przeznaczonego do likwidacji zgodnie z zasadami Regulaminu.

Przed wykonaniem wymiany istniejącego źródła ciepła Inwestor zobowiąże się do:

- przygotowania kotłowni do wymiany źródła ciepła,
- uzyskania w Wydziale Budownictwa Starostwa Powiatowego w Bielsku-Białej oraz w PINB wymaganych prawem odpowiednich dokumentów związanych z modernizacją kotłowni (jeśli dotyczy),
- zawarcia umowy z wybranym przez siebie Instalatorem na realizację zadania.

Po wykonaniu wymiany źródła ciepła Inwestor zobowiąże się do:

- użytkowania nowego źródła ciepła zgodnie z jego przeznaczeniem przez najbliższe 5 lat od daty odbioru końcowego inwestycji,
- przyjęcia kontroli prawidłowości użytkowania nowego źródła ciepła w okresie 5 lat od zakończenia zadania dokonywanej przez Gminę Jaworze lub WFOŚiGW.

W przypadku zbycia nieruchomości, powyższe obowiązki przechodzą na nowego właściciela budynku.

8.1.5. Warunki dla Instalatorów do wymiany kotłów

Instalatorzy, dokonujący wymiany istniejącego źródła ciepła na nowe źródło ciepła, winni spełniać następujące wymagania:

- prowadzenie działalności gospodarczej,
- minimum 3-letnie doświadczenie zawodowe w branży instalacyjno–grzewczej, gazowej i sanitarnej,
- znajomość zasad montażu danego typu kotła oraz jego obsługi z uwzględnieniem wszystkich wariantów stosowanej w nim automatyki,
- udzielenie gwarancji na pracę całej kotłowni,
- posiadanie odpowiedniego potencjału osobowego oraz sprzętu dla sprawnej realizacji inwestycji,
- możliwość doboru właściwej mocy nowego źródła ciepła dla potrzeb przedmiotowego budynku.

8.1.6. Sposób wymiany starego źródła ciepła na nowy

Wymiana istniejącego źródła ciepła na nowe wykonana zostanie na zlecenie Inwestora w kolejnych etapach:

- po złożeniu deklaracji/wniosku i dostarczeniu wymaganych dokumentów opisanych w Regulaminie, Inwestor podpisuje umowę dotacji z Gminą Jaworze. Następuje to po zabezpieczeniu środków finansowych przez Gminę Jaworze. W umowie dotacji wyszczególnione są wszystkie koszty kwalifikowane i niekwalifikowane, umowa zostanie podpisana po przedstawieniu kosztorysu całości prac modernizacyjnych,
- Wypłata, do 14 dni od podpisania umowy, na konto Inwestora dotacji w wysokości wynikającej z umowy dotacji zawartej z Gminą Jaworze,
- demontaż i zezłomowanie istniejącego źródła ciepła oraz montaż nowego źródła ciepła,
- złożenie dokumentów opisanych w § 8 pkt 2 lit. a-e celem rozliczenia dotacji,

8.1.7. Wymagane dokumenty do udziału w Programie wymiany kotłów

Inwestor zobowiązany będzie terminowo dostarczyć następujące dokumenty

- Przed podpisaniem umowy dotacji:
  - wniosek o dofinansowanie wraz z wymaganymi załącznikami w tym:
    - oświadczenie o posiadaniu prawa własności do budynku, w którym odbędzie się wymiana kotła aktualnie zasilanego paliwem stałym na kocioł zasilany paliwem gazowym,
    - zgoda współwłaścicieli budynku (jeśli jest współwłasność),
    - oświadczenie o wieku kotła lub fotografia tabliczki znamionowej,
    - oświadczenie o posiadaniu funkcjonującego kotła podlegającego wymianie,
  - inwentaryzację kotłowni oraz kosztorys modernizacji kotłowni wykonany przez Instalatora,
  - kopia umowy z Instalatorem w zakresie wykonania prac modernizacyjnych,
- Po podpisaniu umowy dotacji - dokumenty do rozliczenia dotacji:
  - protokolarne potwierdzenie prawidłowo zdemontowanego starego kotła i zamontowanego nowego kotła, wraz z potwierdzeniem zezłomowania, oraz opinią kominiarską,
  - zawiadomienie o gotowości do odbioru końcowego kotłowni wraz z wymaganymi załącznikami,
  - oryginał faktury za wykonane prace,
  - potwierdzenie zapłaty faktury,
  - protokół odbioru końcowego i przekazania do użytkowania zadania zrealizowanego w ramach Programu Ograniczenia Emisji na terenie Gminy (zgodnie z obowiązującym wzorem z WFOŚiGW) podpisany przez Inwestora, Instalatora oraz pracownika Urzędu Gminy Jaworze.

8.1.8. Warunki i tryb postępowania dotacji stanowiącej pomoc de minimis

W przypadku, gdy dotacja dotyczy nieruchomości, na terenie której jest prowadzona działalność gospodarcza i stanowić będzie pomoc de minimis, jej udzielenie nastąpi na zasadach określonych w Rozporządzeniu Komisji (UE) Nr 1407/2013 z dnia 18 grudnia 2013 r. w sprawie zastosowania art.107 i 108 Traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej do pomocy de minimis (Dz.Urz. L 352 z 24.12.2013, str.1)

Wnioskodawca ubiegający się o udzielenie dofinansowania stanowiącego pomoc de minimis zobowiązany jest do wniosku dołączyć:

- wszystkie zaświadczenia o pomocy de minimis jakie otrzymał w bieżącym roku podatkowym, w którym ubiega się o pomoc oraz w ciągu dwóch poprzedzających lat podatkowych, albo oświadczenie o wielkości pomocy otrzymanej w tym okresie, albo oświadczenie o nieotrzymaniu takiej pomocy w tym okresie.
- informacji niezbędnych do udzielenia pomocy de minimis, których zakres określony jest w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 29 marca 2010 r. w sprawie zakresu informacji przedstawianych przez podmiot ubiegający się o pomoc de minimis (Dz.U. Nr 53 poz. 311 ze zm.).

8.2. Funkcja Gminy Jaworze w procesie realizacji programu

Kolejnymi krokami ze strony samorządu gminnego w dziedzinie wdrożenia programu są:

- uchwalenie przez Radę Gminy Jaworze *Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jaworze na lata 2018-2020* (aktualizacja),
- złożenie wniosku aplikacyjnego, wraz z wymaganymi załącznikami, do WFOŚiGW w Katowicach,
- wybór Operatora Programu – wydzielonego ze struktur własnych Urzędu Gminy – będzie to osoba lub osoby, których obowiązkami będzie funkcja Operatora,
- przygotowanie umów o dofinansowanie,
- promocja programu oraz wspomaganie działania punktów doradztwa, celem zwiększenia liczby uczestników (ankietyzacja mieszkańców i uzupełnianie bazy informacyjnej),
- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe realizacji Programu,
- opracowanie raportów i ocena wdrażana,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu Programu.

8.3. Funkcje Operatora Programu w procesie jego realizacji

Operator zostanie wydzielony ze struktur własnych Urzędu Gminy – będzie to osoba lub osoby, których obowiązkami będzie funkcja Operatora.

Do zadań Operatora Programu należą:

- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów dotacji,
- prowadzenie punktu doradztwa i wsparcia informacją,
- koordynacja i kontrola wykonawstwa robót montażowych,

- pomoc mieszkańcowi w doborze urządzenia grzewczego zgodnie z jego wymaganiami oraz potrzebami energetycznymi budynku,
- kontrola demontażu i zniszczenia kotła w sposób uniemożliwiający jego ponowny montaż,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej wymiany źródeł ciepła w ramach funkcjonowania Programu,
- wywiązywanie się ze zobowiązań narzuconych umowami oraz regulaminem.

8.4. Harmonogram działań organizacyjnych

Ramy czasowe głównych etapów wdrażania Programu przedstawia tabela.

Tabela 8.1 Kluczowe etapy wdrażania programu – rok 2018

Lp.	***Działania***	***Termin***
1.	Przyjęcie Programu uchwałą Rady Gminy	luty 2018
2.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizacje zadań objętych etapem	marzec 2018
3.	Ustalenie osób odpowiedzialnych za prowadzenie funkcji operatora programu	kwiecień 2018
4.	Zawarcie umów o dofinansowanie z mieszkańcami	maj/czerwiec 2018
5.	Realizacja zadań modernizacyjnych	lipiec / listopad 2018
6.	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW i raport z realizacji programu	listopad/grudzień 2018

Źródło: opracowanie własne

Tabela 8.2 Kluczowe etapy wdrażania programu – rok 2019

Lp.	***Działania***	***Termin***
1.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizacje zadań objętych etapem	czerwiec 2019
2.	Ustalenie osób odpowiedzialnych za prowadzenie funkcji operatora programu	czerwiec 2019
3.	Zawarcie umów o dofinansowanie z mieszkańcami	lipiec 2019
4.	Realizacja zadań modernizacyjnych	lipiec / listopad 2019
5.	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW i raport z realizacji programu	listopad/grudzień 2019

Źródło: opracowanie własne

Tabela 8.3 Kluczowe etapy wdrażania programu – rok 2020

Lp.	***Działania***	***Termin***
1.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizacje zadań objętych etapem	lipiec / sierpień 2020
2.	Ustalenie osób odpowiedzialnych za prowadzenie funkcji operatora programu	sierpień 2020
3.	Zawarcie umów o dofinansowanie z mieszkańcami	sierpień / wrzesień 2020
4.	Realizacja zadań modernizacyjnych	lipiec / listopad 2020
5.	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW i raport z realizacji programu	listopad/grudzień 2020

Źródło: opracowanie własne

9. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Harmonogramy rzeczowo-finansowe dla 3 etapu realizacji.
- Załącznik nr 2 – Ankiety techniczno-ekonomiczne wariantów modernizacji.
- Załącznik nr 3 – Karta POE (wg wzoru WFOŚiGW w Katowicach).