

# **Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta i Gminy Piaseczno**

## **Aktualizacja**



2020

Autor opracowania:



Małopolska Fundacja Energii i Środowiska

ul. Krupnicza 8/3a

31-123 Kraków

[www.mafes.com.pl](http://www.mafes.com.pl)

[mafes@mafes.com.pl](mailto:mafes@mafes.com.pl)

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>PODSTAWA PRAWNA I METODYKA OPRACOWANIA .....</b>	<b>6</b>
1.1	PODSTAWA PRAWNA DOKUMENTU.....	6
1.2	ZAKRES PROGRAMU .....	6
<b>2</b>	<b>DIAGNOZA STANU OBECNEGO.....</b>	<b>8</b>
2.1	ANALIZA DZIAŁAŃ GMINY W ZAKRESIE WSPARCIA UDZIELANEGO MIESZKAŃCOM W CELU POPRAWY, JAKOŚCI POWIETRZA LATACH 2016-2019 .....	8
2.2	ANALIZA REGIONALNYCH I LOKALNYCH PLANÓW ISTOTNYCH Z PUNKTU WIDZENIA PONE.....	8
2.2.1	PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREFY MAZOWIECKIEJ, W KTÓREJ ZOSTAŁY PRZEKROCZONE POZIOMY DOPUSZCZALNE PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 I PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 W POWIETRZU .....	8
2.2.2	PROGRAM OCHRONY POWIETRZA DLA STREF WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO, W KTÓRYCH ZOSTAŁ PRZEKROCZONY POZIOM DOCELOWY BENZO(A)PIRENU W POWIETRZU.....	8
2.2.3	PROJEKT NOWEGO PROGRAMU OCHRONY POWIETRZA DLA WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO .....	9
2.2.4	UCHWAŁA ANTYSMOGOWA .....	10
2.2.5	PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ .....	11
2.2.6	PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIE ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE .....	12
<b>3</b>	<b>INWENTARYZACJA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ .....</b>	<b>13</b>
3.1	METODOLOGIA OGÓLNA .....	13
3.2	BILANS ENERGII .....	14
3.2.1	ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO BILANSU .....	14
3.2.2	KRYTERIA PRZEPROWADZANIA OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ .....	15
3.3	ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ.....	16
3.4	WYNIKI BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI PM10, PM2,5, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , B(A)P.....	18
3.4.1	ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO WYLICZEŃ EMISJI.....	18
3.4.2	STRUKTURA ZUŻYCIA PALIW/ENERGII W SEKTORZE .....	20
3.4.3	WIELKOŚĆ EMISJI W SEKTORZE .....	21
3.4.4	KOMUNALNE BUDYNKI WIELORODZINNE .....	21
3.5	REALIZACJA DZIAŁAŃ ZAWARTYCH W POP ORAZ „UCHWAŁE ANTYSMOGOWEJ” – WSKAŹNIKI ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE.....	22
3.5.1	IŁOŚĆ KOTŁÓW/PALENISK NA PALIWA STAŁE W GMINIE W SEKTORZE MIESZKANIOWYM ŁĄCZNIE .....	22
3.5.2	IŁOŚĆ KOTŁÓW/PALENISK NIEZBĘDNYCH DO WYMIANY W ŚWIETLE „UCHWAŁY ANTYSMOGOWEJ” .....	23
<b>4</b>	<b>ZAŁOŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI DLA GMINY PIASECZNO .....</b>	<b>25</b>
4.1	OKREŚLENIE ZASAD I PRIORYTETÓW LIKWIDACJI LUB WYMIANY URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH NA NOWOCZESNE SYSTEMY GRZEWCZE..	25
4.2	CELE PONE PRZYJĘTE DO REALIZACJI W OKRESIE 2020-2026 .....	25
4.3	ZAKRES RZECZOWY REALIZOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ – BUDYNKI JEDNORODZINNE .....	26
4.4	HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ .....	26
4.5	EFEKT EKOLOGICZNY REALIZACJI DZIAŁAŃ .....	26
<b>5</b>	<b>ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PRZEDSIĘWZIĘĆ .....</b>	<b>29</b>
5.1	WOJEWÓDZKI FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ W WARSZAWIE .....	29
5.1.1	PROGRAM „OGRANICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA, ZMNIEJSZENIE ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ ORAZ WYKORZYSTANIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII” .....	29
5.1.2	PROGRAM PRIORYTETOWY „CZyste Powietrze” (TERMOMODERNIZACJA DOMÓW JEDNORODZINNYCH).....	30
5.2	ZAŁOŻENIA DO REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO NA LATA 2021-2027.....	30
<b>6</b>	<b>ANALIZA TECHNICZNO-EKONOMICZNA PLANOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ.....</b>	<b>32</b>
6.1	ZAKRES ANALIZOWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ.....	32
6.1.1	WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA .....	32

6.2	CHARAKTERYSTYKA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ ORAZ ICH EFEKTY .....	36
6.2.1	ANALIZA EKONOMICZNA REALIZACJI PROGRAMU.....	36
6.2.2	WSKAŹNIKI EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNO – EKOLOGICZNEJ DZIAŁAŃ NAPRAWCZYCH .....	36
6.2.3	ZESTAWIENIE GRAFICZNE OPTIMALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH .....	37
<b>7</b>	<b>ZASADY KWALIFIKACJI UDZIAŁU W PONE .....</b>	<b>41</b>
7.1	ZAŁOŻENIA REGULAMINU DLA MIESZKAŃCÓW OTRZYMUJĄCYCH WSPARCIE W RAMACH PONE .....	41

## SPIS TABEL

Tabela 1.	Wskaźniki Wykaz planowanych działań naprawczych w strefach województwa mazowieckiego: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom.....	10
Tabela 2.	Wskaźniki Wymagane roczne wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i benzo(a)pirenu w wyniku działania WMaOePow.....	10
Tabela 3.	Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat). .....	15
Tabela 4.	Obowiązujące od stycznia 2014 r. wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami).....	16
Tabela 5.	Powierzchnia użytkowa sektorów mieszkaniowych w gminie. ....	16
Tabela 6.	Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w 2019 r. ....	17
Tabela 7	Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów .....	19
Tabela 8.	Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku 2019 .....	20
Tabela 9.	Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku 2017. ....	21
Tabela 10.	Emisja zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych komunalnych w roku bazowym. ....	21
Tabela 11.	Ilość poszczególnych typów kotłów/palenisk w sektorze mieszkaniowym jednorodzinym w roku 2019 .....	22
Tabela 12.	Ilość poszczególnych typów kotłów/palenisk w sektorze mieszkaniowym komunalnym w roku 2019 .....	23
Tabela 13.	Zakres rzeczowy Programu Ograniczenia Emisji dla Gminy Piaseczno .....	26
Tabela 14.	Nakłady finansowe PONE na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 roku .....	26
Tabela 15.	Wskaźniki efektu ekologicznego $W_{ef}$ [kg/m <sup>2</sup> ] dla wymiany ogrzewania z kotła bezklasowego opalanego węglem kamiennym na niskoemisyjny rodzaj ogrzewania .....	27
Tabela 16.	Wskaźniki efektu ekologicznego $W_{ef}$ [kg/m <sup>2</sup> ] dla wymiany ogrzewania z kotła klasy 3,4 opalanego węglem kamiennym na niskoemisyjny rodzaj ogrzewania .....	27
Tabela 17.	Wskaźniki efektu ekologicznego $W_{ef}$ [kg/m <sup>2</sup> ] dla wymiany ogrzewania z kotła klasy 3,4 opalanego węglem kamiennym na niskoemisyjny rodzaj ogrzewania .....	27
Tabela 18	Wymagane roczne wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i benzo(a)pirenu w wyniku działania WMaOePow dla Gminy Piaseczno.....	28
Tabela 19.	Wskaźnik osiągnięcia efektu ekologicznego działań naprawczych.....	36
Tabela 20.	Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych .....	37
Tabela 21.	Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji.....	38
Tabela 22.	Koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania bez termomodernizacji .....	39
Tabela 23.	Koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania z termomodernizacją .....	39
Tabela 24.	Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji.....	40

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1.	Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych [zł/m <sup>2</sup> ].....	37
Wykres 2.	Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji tys.zł/kg .....	38
Wykres 3.	Roczne koszty ogrzewania przykładowego domu jednorodzinego o powierzchni 120 m <sup>2</sup> bez termomodernizacji (kolor czarny) i z termomodernizacją (kolor szary) .....	39

Wykres 4. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji..... 40

**SPIS RYSUNKÓW**

Rysunek 1. Straty ciepła w budynku jednorodzinnym ..... 35

# 1 Podstawa prawna i metodyka opracowania

## 1.1 Podstawa prawna dokumentu

Program Ograniczenia Niskiej Emisji to system wsparcia organizacyjnego i finansowego mieszkańców miast i gmin.

Zgodnie z programami ochrony powietrza obowiązującymi w województwie mazowieckim obowiązek określenia PONE, w terminie do 31 grudnia 2018 r., mają samorządy gminne właściwe dla gmin, na terenie, których stwierdzono występowanie przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5. Obowiązek dotyczy 96 gmin.

Zgodnie z art. 85 ustawy Prawo ochrony środowiska ochrona powietrza polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości, w szczególności przez:

1. utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach;
2. zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane;
3. zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

## 1.2 Zakres Programu

Podstawowym celem PONE jest likwidacja źródeł spalania paliw stałych o mocy do 1 MW niespełniających wymagań ekoprojektu w sektorze komunalno-bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach.

PONE uwzględnia:

1. ustalenia zawarte w harmonogramach rzeczowo-finansowych uchwał Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla stref: aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom i mazowieckiej;
2. zapisy uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 162/17 z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwały antyśmogowej”);
3. jest zgodny z założeniami do planu zaopatrzenia w ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną;
4. zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w miejscach, gdzie redukcja dwutlenku węgla sprzyja redukcji pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5;
5. ustalenia innych dokumentów dotyczących polityki ochrony powietrza.

Dotacje celowe dla mieszkańców i jednostek objętych PONE na wymianę starych pieców i kotłów o niskiej sprawności, wykorzystujących paliwa stałe na inne możliwe źródła ciepła powinny być przyznawane według poniższych priorytetów:

1. podłączenie do sieci ciepłej, gdy sieć istnieje na danym obszarze, a podłączenie jest technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione,
2. kotły gazowe, szczególnie na obszarach zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej,

3. nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomasę spełniające wymagania ekoprojektu,
4. kotły olejowe,
5. ogrzewanie elektryczne lub pompy ciepła.

Inwestycje powyższe mogą być połączone z równoczesnym zapewnieniem doradztwa w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach i obniżenia kosztów związanych z utrzymaniem mieszkań (np. zastosowanie oświetlenia LED, perlatorów, oszczędność energii) oraz wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej.

## **2 Diagnoza stanu obecnego**

### **2.1 Analiza działań gminy w zakresie wsparcia udzielanego mieszkańcom w celu poprawy, jakości powietrza latach 2016-2019**

Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Piaseczno przyjęto Uchwałą Nr 459 /XVII/2016 Rady Miejskiej w Piasecznie w dniu 20 stycznia 2016 r. W latach 2016 – 2019 z budżetu Gminy Piaseczno udzielono następujących dotacji:

- **2016** – udzielono 19 dotacji na zakup kotłów gazowych,
- **2017** – udzielono 31 dotacji na zakup kotłów gazowych,
- **2018** – udzielono 50 dotacji na zakup kotłów gazowych,
- **2019** – udzielono 51 dotacji na zakup kotłów gazowych.

Ponadto w 2019 r. uruchomiono punkt edukacyjno-konsultacyjny „Piaseczno dla klimatu”, który powstał m.in. w celu zapewnienia mieszkańcom gminy Piaseczno możliwości uzyskania bezpłatnej pomocy merytorycznej i praktycznej z zakresu efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii, w tym w przedmiocie możliwości i warunków uzyskania dofinansowania ze środków gminnych i zewnętrznych (np. Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie – program Czyste powietrze).

### **2.2 Analiza regionalnych i lokalnych planów istotnych z punktu widzenia PONE**

#### **2.2.1 Program ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu**

Sejmik Województwa Mazowieckiego z dniem 20 czerwca 2017 r. przyjął Uchwałą nr 98/17 zmieniającą uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu.

Załącznik nr 4 do uchwały nr 98/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2017 r. wskazuje następujące działania naprawcze związane z ograniczeniem emisji powierzchniowej dla Gminy Piaseczno:

- Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez realizację zadań wskazanych w Programach ograniczenia niskiej emisji (PONE) w gminach, w których występuje obszar przekroczeń. Aktualizacja lub przygotowanie PONE,
- Gmina Piaseczno jest zobowiązana do osiągnięcia efektu ekologicznego na poziomie 72,03 Mg/rok PM10.

#### **2.2.2 Program ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu**



Sejmik Województwa Mazowieckiego z dnia 20 czerwca 2017 r. przyjął Uchwałę nr 98/17 zmieniającą uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego, w których został przekroczony poziom docelowy benzo(a)pirenu w powietrzu.

Ponieważ nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył zawieszony PM10, to działania proponowane w programach ochrony powietrza sporządzanych ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 przyczyniać się będą do ograniczenia stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu.

### **2.2.3 Projekt nowego Programu Ochrony Powietrza dla Województwa Mazowieckiego**

Załącznik nr 5 przedstawia „Kierunki i zakres działań niezbędnych do osiągnięcia poziomów dopuszczalnych, docelowych substancji w powietrzu lub pułapu stężenia ekspozycji, w tym ustalenie działań priorytetowych”. Wymieniono kierunki działań, które powinny być realizowane we wszystkich strefach województwa mazowieckiego.

Kierunki priorytetowe w celu obniżenia stężeń pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu wszystkich czterech strefach województwa mazowieckiego to wszelkie działania, które spowodują ograniczenie emisji zanieczyszczeń w gospodarce komunalno-bytowej (emisji powierzchniowej), a także wszelkie działania edukacyjne.

Kierunki działań w zakresie ograniczania:

1. Emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno-bytowej i technologicznej) – przedsiębiorstwa energetyczne, jednostki samorządu terytorialnego, mieszkańcy:
  - a. nawiązanie współpracy przez samorzady z dostawcami ciepła sieciowego, paliw gazowych,
  - b. rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą i sieci gazowych,
  - c. zapewnienie ciepła systemowego z wykorzystaniem lokalnych/indywidualnych rozwiązań (np. biogazownie, stacje regazyfikacji, instalacje wykorzystujące gaz ziemny, instalacje wykorzystujące ciepło termalne, innowacyjne systemy),
  - d. dążenie do likwidacji kotłów na paliwa stałe, a w przypadku braku takiej możliwości likwidacja kotłów na paliwa stałe nie spełniających wymagań ekoprojektu,
  - e. zapewnienie mieszkańcom systemu wsparcia wymiany kotłów na niskoemisyjne źródła energii w zakresie finansowania np. w formie dotacji, pośrednictwa i/lub doradztwa w uzyskiwaniu dofinansowania,
  - f. zmiana (jeżeli jest stosowane) paliwa stałego na paliwa gazowe, energię elektryczną, indywidualne źródła energii odnawialnej, względnie na inne paliwa stałe o mniejszej zawartości popiołu,
  - g. stosowanie się do ustawowego zakazu spalania odpadów oraz zakazów i ograniczeń wynikających z uchwały antysmogowej,
  - h. zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków, budownictwo pasywne,
  - i. ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych, poprzez zmiany technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływające na ograniczanie emisji substancji zanieczyszczających do powietrza,
  - j. regularne czyszczenie kominów przy spalaniu paliw stałych.

## Działania przewidziane do realizacji we wszystkich strefach województwa mazowieckiego

Tabela 1. Wskaźniki Wykaz planowanych działań naprawczych w strefach województwa mazowieckiego: mazowieckiej, aglomeracja warszawska, miasto Płock i miasto Radom

Numer działania	Kod działania	Nazwa działania
1.	WMaOePow	Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej
2.	WMaObZi	Zwiększanie powierzchni zieleni w gminach miejskich województwa mazowieckiego
3.	WMaInZe	Szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali lub budynków mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach województwa mazowieckiego oraz przekazywanie wyników inwentaryzacji Zarządowi Województwa Mazowieckiego
4.	WMaHrFi	Opracowanie i przyjęcie w gminach województwa mazowieckiego szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego oraz przekazanie harmonogramu Zarządowi Województwa Mazowieckiego
5.	WMaEdEk	Edukacja ekologiczna
6.	WMaKoUa	Kontrola przestrzegania uchwały antysmogowej oraz zakazu spalania odpadów i pozostałości roślinnych
7.	WMaMMu	Ograniczanie wtórnej emisji pyłu – czyszczenie ulic na mokro w gminach miejskich województwa mazowieckiego, w granicach obszaru zabudowanego, zakaz używania spalinowych i elektrycznych dmuchaw do liści we wszystkich gminach województwa

Źródło: Załącznik nr 6 do nowego POP

Gmina Piaseczno jest zobowiązana do osiągnięcia następujących efektów ekologicznych:

Tabela 2. Wskaźniki Wymagane roczne wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i benzo(a)pirenu w wyniku działania WMaOePow

Gmina	Obszar	Pył PM10	Pył PM2,5	Benzo(a)piren	Pył PM10	Pył PM2,5	Benzo(a)piren
		w 2021, 2022 i 2023 roku [Mg/rok]	w 2021, 2022 i 2023 roku [Mg/rok]	w 2021, 2022 i 2023 roku [kg/rok]	w 2024, 2025 i 2026 roku [Mg/rok]	w 2024, 2025 i 2026 roku [Mg/rok]	w 2024, 2025 i 2026 roku [g/rok]
Piaseczno	miasto	47,58	46,23	26,09	0,64	0,59	0,71
Piaseczno	obszar wiejski	32,63	31,63	17,84	0,43	0,4	0,48
	<b>Razem</b>	<b>80,21</b>	<b>77,86</b>	<b>43,93</b>	<b>1,07</b>	<b>0,99</b>	<b>1,19</b>

Źródło: Źródło: Załącznik nr 6 do nowego POP

### 2.2.4 Uchwała antysmogowa

Sejmik Województwa Mazowieckiego z dniem 24 października 2017 r. przyjął Uchwałę nr 162/17 Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Uchwała zwana antysmogową wprowadza ograniczenia i zakazy, co do używanych urządzeń i paliw:

- od dnia wejścia w życie uchwały wszystkie nowe instalacje (piece, kominki i kotły) muszą spełniać wymagania ekoprojektu;
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 proc. (np. mokrego drewna);
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno, czyli tzw. kopciuchów, które nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2022 r. na kocioł zgodny z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2027 r., na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności;
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 r. na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

### **2.2.5 Plan Gospodarki niskoemisyjnej**

Uchwałą Nr 296/XII/2015 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 23 września 2015 r. przyjęto w Gminie Piaseczno "Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Piaseczno".

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma przyczynić się do osiągnięcia celów strategicznych określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do 2020 roku: redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Osiągnięciu celu strategicznego sprzyjać będą cele szczegółowe:

- rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- poprawa efektywności energetycznej,
- poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,
- zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- promocja nowych wzorców konsumpcji.

Plan koncentruje się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, czyli wszystkich działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz emisji dwutlenku węgla, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu.

### **2.2.6 Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe**

Uchwałą Nr 61/IV/2019 Rady Miejskiej w Piasecznie z dnia 16 stycznia 2019 r. przyjęto w Gminie Piaseczno "Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Piaseczno".

W rozdziale „XII. MOŻLIWOŚCI DZIAŁAŃ W CELU OPTYMALIZACJI WIELKOŚCI ZUŻYCIA PALIW I ENERGII W GMINIE” wskazano „Opracowanie i realizacja Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w Gminie” jako działanie wskazane do realizacji na terenie miasta i gminy.

## 3 Inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń

### 3.1 Metodologia ogólna

Do obliczeń bilansu energetycznego gminy, oszacowania ilości kotłów/palenisk oraz oszacowania efektu ekologicznego redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery wykorzystano następujące dane oraz dokumenty związane z gospodarką energetyczną:

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta i Gminy Piaseczno (z roku 2015)
- Inwentaryzacja palenisk na terenie Gminy Piaseczno 15.02.2020 – 30.03.2020 – Raport pomiarowy
- Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Piaseczno (z roku 2009)
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Piaseczno (z roku 2019)
- Raport z realizacji planu działań na rzecz zrównoważonej energii (Seap) dla miasta i gminy Piaseczno (z roku 2015)
- Sprawozdanie z realizacji działań krótkoterminowych Programu ochrony powietrza dla strefy mazowieckiej, w której zostały przekroczone poziomy dopuszczalne pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 w powietrzu – kontrole palenisk w latach 2015-2018
- Dane GUS 2019

Obliczeń dokonano w stopniu jak najbardziej rzetelnym wynikającym z dokładnej analizy ogólnodostępnych oraz pozyskanych na dzień tworzenia dokumentu danych. Przeanalizowano wszystkie ww. dokumenty gminne związane z gospodarką energetyczną aktualne dane GUS w roku bazowym. Należy jednak pamiętać, że dane wynikowe przedstawione w kolejnych podrozdziałach są wartościami przybliżonymi i dotyczą jedynie sektora mieszkaniowego z uwagi na największą ilość danych dostępnych dla tego sektora oraz występowanie tu palenisk na paliwa stałe w tym kotły pozaklasowe. W sektorze budynków użyteczności publicznej brak jest kotłów/palenisk na paliwa stałe.

W przypadku sektora usług i handlu autorzy, po dokonaniu analizy tego sektora pod kątem energetycznym oraz emisji zanieczyszczeń wg ww. opracowań i danych, autorzy zdecydowali nie uwzględniać go w bilansie energetycznym. Zużycie energii w tym sektorze wynosi w granicach 25-27% łącznego zużycia energii w sektorach związanych z budownictwem. Ponadto znacząca większość energii w tym sektorze (potrzeby grzewcze i technologiczne) pochodzi głównie z gazu i sieci ciepłowniczej oraz w po części z energii elektrycznej stąd inwentaryzacja pod kątem PONE (główny nacisk na lokalne kotłowni węglowe i domowe piece grzewcze) nie jest uzasadniona. Dodatkowo za tym przemawia fakt trudności w skutecznym ankietowaniu przedsiębiorstw związanych z działalnością gospodarczą. Z doświadczenia autorów – ma miejsce bardzo niski odsetek odpowiedzi ze strony przedsiębiorców (zazwyczaj <5% ankietowanych odpowiada zwrotnie). Kolejnym argumentem jest fakt pokrywania się dużej liczby punktów adresowych podmiotów gospodarczych z gospodarstwami domowymi (jednoosobowe działalności gospodarcze lub mikroprzedsiębiorstwa).

Uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji gospodarstw domowych i sektora działalności gospodarczej w gminie.

Kolejność przeprowadzonych analiz:

- określenie zużycia energii cieplnej w sektorze komunalno-bytowym (**sektor mieszkaniowy**),

- stworzenie **struktury zużycia paliw/energii**,
- obliczenie wielkości **emisji zanieczyszczeń**,
- szacunek liczby poszczególnych rodzajów kotłów w gminie.
- Obliczenie efektów ekologicznych jakościowych i ilościowych wynikających z POP

Dokładna metodologia obliczeń została opisana w kolejnych podrozdziałach.

## 3.2 Bilans energii

Bilans energetyczny gminy polega na określeniu zużycia energii na potrzeby grzewcze. W niniejszym dokumencie przedstawiono zużycie energii na potrzeby grzewcze w sektorze komunalno-bytowym – określonym przez autorów jako sektor mieszkaniowy jednorodzinny.

### 3.2.1 Założenia ogólne do bilansu

Zgodnie ze wskazówkami sporządzenia programu wydanymi przez Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego wyznaczono w gminie sektor bilansowy do obliczeń - sektor mieszkaniowy jednorodzinny. Wszelkie obliczenia przedstawione w niniejszym opracowaniu są zgodne z podręcznikiem SEAP - „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” - rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń.

Stworzenie bilansu energetycznego sektora mieszkaniowego polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Są to:

**Wskaźnik EP** wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem budynku, odniesioną do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EP jest to ilościowa ocena zużycia energii.

**Wskaźnik EK** wyraża zapotrzebowanie na energię końcową dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wielkość ta odniesiona jest do 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej, podana w kWh/(m<sup>2</sup>rok). Wskaźnik EK jest miarą efektywności energetycznej budynku.

#### **Energia pierwotna**

Pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w kopalnych surowcach energetycznych, która nie została poddana procesowi konwersji lub transformacji. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

**Energia końcowa** – energia dostarczana do budynku dla systemów technicznych. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **Energia użytkowa:**

- a) w przypadku ogrzewania budynku - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym, pomniejszoną o zyski ciepła,
- b) w przypadku chłodzenia budynku - zyski ciepła pomniejszone o energię przenoszoną z budynku do jego otoczenia przez przenikanie lub z powietrzem wentylacyjnym,
- c) w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej - energia przenoszona z budynku do jego otoczenia ze ściekami.

Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakość ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla gminy wyliczono dwiema metodami „na podstawie ankiet” oraz „wskaźnikowo”. Wynikowa ilość energii jest energią końcową wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - cząstkowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).

Według zmieniających się na przestrzeni lat norm budowlanych, poszczególne typy budownictwa poddyktowany okresem jego powstania charakteryzuje się innym, orientacyjnym wskaźnikiem energochłonności.

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

### 3.2.2 Kryteria przeprowadzania obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków mieszkalnych w gminie przeprowadzono w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie gminy budynki powstawały w różnym czasie, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższe tabele przedstawiają zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

Tabela 3. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat).

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993-1997	PN-91/B-02020	120-160
Po 1998	Na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.	90-120*

Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy \*wartość 90-120 kWh/(m<sup>2</sup>rok) odpowiada podanemu w rozporządzeniu wskaźnikowi E<sub>0</sub> - sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku odniesionego do jego kubatury.

Tabela 4. Obowiązujące od stycznia 2014 r. wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami).

Rodzaj budynku	Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
Budynek mieszkaniowy:			
a) jednorodzinny	120	95	70
b) wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej:			
c) opieki zdrowotnej.	390	290	195
d) pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania dla sektora jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych. Posłużą temu dane uzyskane z GUS.

Tabela 5. Powierzchnia użytkowa sektorów mieszkaniowych w gminie.

Sektor	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Sektor mieszkalnictwa jednorodzinnego	2 249 717
Sektor mieszkalnictwa wielorodzinnego	1 340 516
<b>Razem:</b>	<b>3 590 233</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS 2019, UM Piaseczno

### 3.3 Zużycie energii cieplnej

W sektorze budownictwa mieszkaniowego w gminie większość powierzchni mieszkalnej stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne. Występuje tu również duża ilość budynków zamieszkania zbiorowego. Szacuje się, że w 2019 znajdowało się w gminie 320-380 budynków, każdy o powierzchni mieszkalnej >1000 m<sup>2</sup>. Sektor ten rozwija się w gminie bardzo intensywnie. Po analizie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną zdecydowano nie przyjmować do obliczeń tego podsektora, ponieważ przeważająca ilość ciepła dostarczanego do budynków zamieszkania zbiorowego jest doprowadzana za pomocą sieci ciepłowniczych (ciepło sieciowe - Przedsiębiorstwo Ciepłowniczo- Usługowe „Piaseczno” Sp. z o.o.) lub z gazowych kotłowni osiedlowych. W sektorze mieszkaniowym wielorodzinnym liczba kotłowni na paliwa stałe jest znikoma jednak mimo tego została ona uwzględniona w łącznej ilości palenisk na paliwa stałe w gminie.

Do dalszej analizy przyjęto powierzchnię mieszkalną w sektorze jednorodziennym – 2 249 717 m<sup>2</sup>. Z roku na rok obserwuje się sukcesywny, znaczny przyrost nowej powierzchni użytkowej w tym sektorze. Od 1995 roku średni przyrost wynosi około 7% rocznie i trwa nadal choć tendencja wzrostu obniżyła się w ostatnich latach do ok. 4,6%.

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji. W zależności od stopnia kompleksowości



przeprowadzonych zabiegów termomodernizacyjnych wyznaczono współczynniki energochłonności po termomodernizacji. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego. Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Tabela 6. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w 2019 r.

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	13,0%	50%	108	189	120,12
1967-1985	15,0%	45%	108	181	
1986-1992	7,0%	30%	88	138	
1993-1996	5,5%	15%	72	113	
1997-2013	52,3%	5%	80	90	
2014-2019	7,2%	0%	0	80	

Źródło: opracowanie własne, na podstawie m.in. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej, oraz wskaźników sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz danych GUS

Energia użytkowa:

$$E_u = 120,12 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 2249717 \text{ m}^2 = 270\,237\,139 \text{ kWh/rok} = \mathbf{972\,854 \text{ GJ/rok}}$$

Powyższe obliczenia uwzględniają energię cieplną użytkową niezbędną do ogrzania pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do ww. obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Ilość energii obliczono ze wzoru:

$$Q = V * F * C_w * \rho_w * (t_c - t_z) * k * t_{uz} / (1000 * 3600) \text{ [kWh/rok]}$$

Gdzie:

- V - Jednostkowe zużycie wody: 1,4 dm<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup>\*doba;
- K - Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- F - powierzchnia obliczeniowa dla c.w.u. w sektorze
- t<sub>c</sub> - Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- t<sub>z</sub> - Temperatura wody zimnej: 10°C;
- t<sub>uz</sub> – czas użytkowania systemów c.w.u. (365);
- C<sub>w</sub> – ciepło właściwego wody: 4,19 KJ/kgK;
- ρ<sub>w</sub> – gęstość wody: 1000 kg/m<sup>3</sup>.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie: **195 082GJ/rok**.

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność wytwarzania, regulacji, wykorzystania przesyłu i akumulacji energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się metodologią zawartą w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw charakterystyki energetycznej.

Po uwzględnieniu łącznych strat oszacowano całkowitą sprawność na 55-80% w zależności od wieku budynków niemodernizowanych oraz 75-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności ok 70%.

Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii końcowej (po uwzględnieniu strat) potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie wg tej metody dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego dla gminy ok.: **1 575 101 GJ/rok**.

Należy mieć na uwadze, że powyższy wynik jest szacunkiem „wskaźnikowym”. Rzeczywista ilość zużywanej energii cieplnej jest z dużym prawdopodobieństwem niższa. Na podstawie doświadczenia autorów (ok. 200 podobnych dokumentów w tym kilkanaście PONE z województwa mazowieckiego) różnica pomiędzy metodą wskaźnikową a rzeczywistym zużyciem wynosi średnio 15%. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm, czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową - 20°C). W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach, posiadających indywidualne kotłownie, najczęściej oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury. Do różnicy przyczyniają się również temperatury zewnętrzne podczas sezonu grzewczego – ostatnimi laty, zimy były stosunkowo ciepłe.

Roczne zużycie energii cieplnej przyjęte do dalszych obliczeń: **1 338 835 GJ/rok**.

Poprawność powyższego wyniku zweryfikowano w oparciu o dane wynikowe w aktualnych dokumentach gminnych związanych z gospodarką energetyczną oraz o metodę całkowicie uproszczoną zakładającą średnie zapotrzebowanie na ciepło wynoszące 0,55-0,6 [GJ/m<sup>2</sup> \* rok] dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych.

## **3.4 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P**

### **3.4.1 Założenia ogólne do wyliczeń emisji**

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w sektorze komunalno-bytowym w gminie podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów spalania paliw w kotłach/piecach wykorzystano wskaźniki emisji wg normy PN EN 303-5:2012. Poniższe wskaźniki są zbliżone do „Wskaźników emisji zanieczyszczeń za spalania paliw w kotłach” Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE). Autorzy zdecydowali się na wykorzystanie tych wskaźników z uwagi na ich większą dokładność, a przede wszystkim na zawarte w tabelach wskaźniki dotyczące kotłów spełniające wymagania tzw.

Ekoprojektu - Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE (Dz. U. UE L 193 z 21.7.2015, str. 100, z późn. zm.) w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe.

Tabela 7 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów

<b>Niekreślony typ pieca, Paliwo - gaz, olej opałowy oraz ogrzewanie elektryczne i sieciowe</b>							
	PM10 [g / GJ]	PM2,5 [g / GJ]	CO <sub>2</sub> [g / GJ]	BaP [g / GJ]	SO <sub>2</sub> [g / GJ]	Nox [g / GJ]	CO [g / GJ]
Ogrzewanie gazowe	1,20	1,20	52000,00	0,00	0,30	51,00	26,00
Ogrzewanie olejowe	1,90	1,90	76000,00	0,00	70,00	51,00	57,00
Ogrzewanie elektryczne	0,00	0,00	230833,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Miejska sieć ciepłownicza	0,00	0,00	93740,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Indywidualny piec C.O., Paliwo - Węgiel</b>							
	PM10 [g / GJ]	PM2,5 [g / GJ]	CO <sub>2</sub> [g / GJ]	BaP [g / GJ]	SO <sub>2</sub> [g / GJ]	Nox [g / GJ]	CO [g / GJ]
zas. ręczne kotły pozaklasowe (1)	400,00	398,00	91000,00	0,23	400,00	110,00	4600,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe (2)	240,00	220,00	95000,00	0,15	282,80	150,00	2000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3 (3)	200,00	150,00	91000,00	0,20	400,00	110,00	2466,78
zas. ręczne, kotły - klasa 4 (4)	49,50	47,03	91000,00	0,08	200,00	110,00	860,00
zas. ręczne, kotły - klasa 5 (5)	23,68	23,33	104000,0	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign (6)	23,68	23,33	104000,0	0,05	0,00	202,00	345,35
zas. automatyczne kotły - klasa 3 (7)	49,34	48,60	92000,00	0,08	282,80	340,00	1140,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4 (8)	23,68	23,33	92000,00	0,05	200,00	340,00	670,00
zas. kotły - klasa 5 (9)	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
zas. automatyczne kotły – Ecodesign (10)	15,79	15,55	92000,00	0,01	0,00	190,00	246,88
<b>Indywidualny piec C.O., Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
zas. ręczne kotły pozaklasowe (1)	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. automatycznie kotły pozaklasowe (2)	760,00	740,00	0,00	0,12	11,00	80,00	4000,00
zas. ręczne, kotły - klasa 3 (3)	108,00	102,60	0,00	0,02	10,00	80,00	2850,00
zas. ręczne, kotły - klasa 4 (4)	49,50	47,03	0,00	0,07	10,00	110,00	592,03
zas. ręczne, kotły - klasa 5 (5)	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. ręczne, kotły - klasa Ecodesign (6)	36,00	34,20	0,00	0,05	10,00	130,00	440,00
zas. automatyczne kotły - klasa 3 (7)	49,50	47,03	0,00	0,04	20,00	115,00	670,00
zas. automatyczne kotły - klasa 4 (8)	23,68	23,33	0,00	0,01	20,00	341,00	493,36
zas. kotły - klasa 5 (9)	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
zas. automatyczne kotły – Ecodesign (10)	18,00	17,10	0,00	0,01	0,00	100,00	246,88
<b>Piec kaflowy, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Koza (na drewno, węgiel), Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Kominek, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Węgiel</b>							

Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Trzon kuchenny, Paliwo - Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	950,00
<b>Inne, Paliwo - Węgiel</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	424,00	106,00	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	106,00	26,50	104000,0	0,26	450,00	100,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	17,60	4,40	92000,00	0,01	0,00	170,00	830,00
<b>Inne, Paliwo - Biomasa/Drewno</b>							
Sprawność cieplna poniżej 80 proc.	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Sprawność cieplna co najmniej 80 proc	672,00	168,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Wyposażony w urządzenie redukujące emisję	168,00	42,00	0,00	0,13	20,00	60,00	5250,00
Spełniający wymagania Ekoprojektu	20,00	5,00	0,00	0,01	0,00	75,00	5250,00

Źródło: Źródło: norma PN EN 303-5:2012 (Wskaźniki emisji wyznaczone dla nowych kotłów według normy PN EN 303-5:2012 przy założeniu 10% tlenu w spalinach (zgodnie z metodyką przeliczania USEPA [www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html](http://www.epa.gov/ttn/emc/methods/method19.html)))

### 3.4.2 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Kolejnym etapem jest oszacowanie % energii końcowej pochodzącej z poszczególnych grup palenisk wyznaczonych w poprzednim podrozdziale dla każdego rodzaju paliw. Ilość energii końcowej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji**, to ilość energii końcowej zużytej w sektorze wg podrozdziału „Zużycie energii cieplnej” dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne. Struktura zużycia energii z poszczególnych nośników została oszacowana na podstawie aktualnych dokumentów gminnych związanych z gospodarką energetyczną, danych z UM Piaseczno oraz GUS.

Do obliczeń ilości energii pochodzącej z poszczególnych nośników energii zastosowano następujące wartości WO (wartość opałow):

Węgiel kamienny – 22,61 GJ/Mg (KOBIZE)

Drewno opałowe – 15,60 GJ/Mg (KOBIZE)

Gaz (sieciowy, metan) – 0,0395 GJ/m<sup>3</sup> (dane PGNiG)

Olej opałowy – 33,94 GJ/Mg (wartość opałow przeliczona ze uśrednionej gęstości oleju i wartości opałow z KOBIZE).

Tabela 8. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w gminie w roku 2019

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii końcowej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	120 495	9,00%
gaz	1 093 599	81,68%
biomasa	80 330	6,00%
energia elektryczna	10 041	0,75%

olej opałowy	10 711	0,80%
OZE (kolektory słoneczne)	15 612	1,17%
OZE (pompy ciepła)	8 033	0,60%
<b>łącznie</b>	<b>1 338 835</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne.

### 3.4.3 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 9. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w gminie w roku 2017.

Substancja	PM10	PM2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	68,81	59,40	68393,21	0,03	39,30	79,88	623,75

Źródło: Obliczenia własne, na podstawie struktury nośników energii oraz wskaźników emisji zanieczyszczeń

### 3.4.4 Komunalne budynki wielorodzinne

Jednym z problemów związanych z niską emisją jest emisja zanieczyszczeń pochodząca z komunalnych budynków mieszkalnych. Średnia wieku budynków to ponad 50 lat stąd ich duża energochłonność (w znaczącej większości brak termomodernizacji). W budynkach komunalnych do celów grzewczych wykorzystywane są paliwa stałe – 113 kotłów. Paliwa te są spalane w pozaklasowych kotłach/paleniskach (kozy, piece kaflowe, piecokuchnie) co powoduje znaczną emisję pyłów (PM10 oraz PM2,5). Poniższa tabela zawiera dane dotyczące emisji zanieczyszczeń emisji w ww. budynkach. Emisja została obliczona przy założeniu, że paliwem stałym wykorzystywanym w kotłach/paleniskach jest węgiel natomiast jako wskaźniki emisji wykorzystano tabelę „Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw i typów kotłów” – kotły pozaklasowe.

Tabela 10. Emisja zanieczyszczeń z budynków mieszkalnych komunalnych w roku bazowym.

LP	ADRES BUDYNKU	Ilość piecy	Szacunkowa ilość zużytej energii [GJ/rok]	Emisja z paliw węglowych [Mg/rok]						
				PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
1	11 LISTOPADA 64 m 2, 3, 4, 5.	4	86,8	34,72	34,55	7 898,80	0,02	34,72	9,55	399,28
2	ALEJA POKOJU 19 m 2, 3, 4, 6a.	4	86,8	34,72	34,55	7 898,80	0,02	34,72	9,55	399,28
3	ANNY JAGIELLONKI 17 m 2, 6.	2	43,4	34,72	17,27	3 949,40	0,01	17,36	4,77	199,64
4	CERAMICZNA 2 m 1, 1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,	16	347,2	34,72	138,19	31 595,20	0,08	138,88	38,19	1 597,12
5	CERAMICZNA 5 m 1	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
6	CZAJEWICZA 1 m 1, 1a, 3, 5, 6, 7, 8, 9.	8	173,6	34,72	69,09	15 797,60	0,04	69,44	19,10	798,56
7	GEODETÓW 178 m 1 .	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
8	JEROZOLIMSKA 11 m 1, 5, 6, 10	4	86,8	34,72	34,55	7 898,80	0,02	34,72	9,55	399,28
9	JEROZOLIMSKA 16 m 3, 4, 6, 15, 17, 18.	6	130,2	34,72	51,82	11 848,20	0,03	52,08	14,32	598,92
10	LECHITÓW 20 m 1, 3, 4.	3	65,1	34,72	25,91	5 924,10	0,01	26,04	7,16	299,46
11	LEŚNA 45 m 1, 2, 5, 6, 7.	5	108,5	34,72	43,18	9 873,50	0,02	43,40	11,94	499,10
12	SKRZETUSKIEGO 25 m 1, 2, 4, 5, 6, 8.	6	130,2	34,72	51,82	11 848,20	0,03	52,08	14,32	598,92
13	MICKIEWICZA 17 m 1, 2, 3, 4, 5.	5	108,5	34,72	43,18	9 873,50	0,02	43,40	11,94	499,10
14	MICKIEWICZA 37 m 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 8a, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15.	15	325,5	34,72	129,55	29 620,50	0,07	130,20	35,81	1 497,30
15	NADARZYŃSKA 1 m 7a, 9, 10, 12a.	4	86,8	34,72	34,55	7 898,80	0,02	34,72	9,55	399,28
16	MAZURSKA 12 m 1, 2.	2	43,4	34,72	17,27	3 949,40	0,01	17,36	4,77	199,64

17	SIEDLISKA UL. SIELSKA 12 m 1,3,4, 6, 7, 8, 9.	7	151,9	34,72	60,46	13 822,90	0,03	60,76	16,71	698,74
18	PRZESKOK 3 A m 1	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
19	WOJSKA POLSKIEGO 36 m 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10.	7	151,9	34,72	60,46	13 822,90	0,03	60,76	16,71	698,74
20	RUNÓW ul. SOLIDARNOŚCI 1 m 5	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
21	GŁOSKÓW UL. WSPÓLNA 8 m 2	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
22	WÓLKA PĘCHERSKA 5 m 4	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
23	WÓLKA PĘCHERSKA 4 m 6	1	21,7	34,72	8,64	1 974,70	0,00	8,68	2,39	99,82
24	PLAC PIŁSUDSKIEGO 5 m 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10.	8	173,6	34,72	69,09	15 797,60	0,04	69,44	19,10	798,56
	<b>razem</b>	<b>113</b>	<b>2452,1</b>	<b>833,28</b>	<b>975,9358</b>	<b>223141,1</b>	<b>0,563983</b>	<b>980,84</b>	<b>269,731</b>	<b>11279,66</b>

Źródło: Obliczenia na podstawie danych z UM Piaseczno

Gmina Piaseczno planuje rozwiązać problem niskiej emisji w tym sektorze wymieniając istniejące kotły/paleniska na ekologiczne – gazowe lub podłączenie do sieci ciepłowniczej.

W obowiązującym Wieloletnim programie gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Piaseczno na lata 2017-2021 zostały ujęte zadania inwestycyjne polegające na likwidacji ogrzewania na opał stały.

W chwili obecnej z uwagi na brak możliwości technicznych - budynki stare nie spełniające wymagań technicznych do obowiązujących przepisów lub brak tytułu prawnego do nieruchomości spowodowały, iż te zadania nie są realizowane. W związku z tym budynki ogrzewane kotłami pozaklasowymi na opał stały są sukcesywnie wysiedlane, natomiast budynki w dobrym stanie technicznym po uregulowaniu stanów prawnych będą ujęte w planie inwestycyjnym zmierzającym do likwidacji palenisk stałych na ekologiczne źródła ogrzewania.

### 3.5 Realizacja działań zawartych w POP oraz „Uchwale antysmogowej” – wskaźniki ilościowe i jakościowe

#### 3.5.1 Ilość kotłów/palenisk na paliwa stałe w gminie w sektorze mieszkaniowym łącznie

Działania samorządu gminnego powinny:

- uwzględniać ustalenia zawarte: w harmonogramach rzeczowo-finansowych uchwał Sejmiku Województwa Mazowieckiego w sprawie POP dla stref: aglomeracja warszawska, miasto Płock, miasto Radom i mazowieckiej;
- uwzględniać zapisy uchwały Sejmiku Województwa Mazowieckiego Nr 162/17 z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa mazowieckiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. „uchwały antysmogowej”);

Aby móc uwzględnić powyższe zapisy i dostosować działania gminy w kierunku wymiany kotłów należy znać liczbę kotłów na paliwa stałe. W poniższej tabeli przedstawiono szacunek liczby kotłów na podstawie przeprowadzonego bilansu energetycznego sektora mieszkalnego.

Tabela 11. Ilość poszczególnych typów kotłów/palenisk w sektorze mieszkaniowym jednorodzinny w roku 2019

<b>Indywidualny piec C.O., paliwo stałe</b>		
zasilanie ręczne kotły pozaklasowe	795	40,24%
zasilanie automatycznie kotły pozaklasowe	170	8,62%
zasilanie ręczne, kotły - klasa 3	245	12,41%
zasilanie ręczne, kotły - klasa 4	138	6,98%
zasilanie ręczne, kotły - klasa 5	51	2,59%
zasilanie ręczne, kotły - klasa Ecodesign	6	0,30%
zasilanie automatyczne kotły - klasa 3	98	4,97%
zasilanie automatyczne kotły - klasa 4	63	3,19%
zasilanie automatyczne kotły - klasa 5	67	3,39%
zasilanie automatyczne kotły - Ecodesign	82	4,15%
<b>Piec kaflowy, Paliwo stałe</b>		
Sprawność cieplna <80%	70	3,53%
Sprawność cieplna >80%	16	0,83%
<b>Koza (na drewno, węgiel)</b>		
Sprawność cieplna <80%	36	1,82%
Sprawność cieplna >80%	6	0,32%
<b>Kominek</b>		
Sprawność cieplna <80%	47	2,38%
Sprawność cieplna >80%	13	0,65%
<b>Trzon kuchenny, Paliwo stałe</b>		
Sprawność cieplna <80%	59	2,99%
Sprawność cieplna >80%	13	0,63%
Łącznie:	1976	100%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych uśrednionych z kilkudziesięciu gmin z przeprowadzoną inwentaryzacją kotłów w tym kilkunastu z województwa mazowieckiego oraz przy założeniu realizacji zapisów uchwały Antysmogowej (wszystkie nowe kotły montowane od 2017 na paliwa stałe są klasy Ecodesign)

Tabela 12. Ilość poszczególnych typów kotłów/palenisk w sektorze mieszkaniowym komunalnym w roku 2019

<b>Indywidualny piec C.O., paliwo stałe</b>		
zasilanie ręczne kotły pozaklasowe	113	100%
Łącznie:	113	100%

Należy mieć na uwadze, że powyższe dane są szacunkowe. Uzyskanie dokładnych danych będzie możliwe po przeprowadzeniu pełnej inwentaryzacji kotłów w gminie.

Oprócz ww. ilości kotłów szacuje się 17 542 indywidualnych kotłów gazowych oraz ok. 165 na olej opałowy jednak kotły na te nośniki energii są dopuszczone do użytkowania bez żadnych ograniczeń.

### **3.5.2 Ilość kotłów/palenisk niezbędnych do wymiany w świetle „Uchwały antysmogowej”**

Spośród wyżej wymienionej liczby kotłów część musi zostać wymieniona, aby spełnić wymagania tzw. „uchwały antysmogowej”. Uchwała antysmogowa dla Mazowsza weszła w życie w listopadzie 2017 r. Wprowadza ograniczenia i zakazy, co do używanych urządzeń i paliw:

- od dnia wejścia w życie uchwały wszystkie nowe instalacje (piece, kominki i kotły) muszą spełniać wymagania ekoprojektu;
- od 1 lipca 2018 r. nie wolno spalać mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z ich wykorzystaniem, węgla kamiennego w postaci sypkiej o uziarnieniu 0-3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20 proc. (np. mokrego drewna);
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno, czyli tzw. kopcuchów, które nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2022 r. na kocioł zgodny z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów na węgiel lub drewno klasy 3 lub 4 wg normy PN-EN 303-5:2012, muszą wymienić je do końca 2027 r., na kotły zgodne z wymogami ekoprojektu;
- użytkownicy kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012 będą mogli z nich korzystać do końca ich żywotności;
- posiadacze kominków będą musieli wymienić je do końca 2022 r. na takie, które spełniają wymogi ekoprojektu lub wyposażyć je w urządzenie ograniczające emisję pyłu do wartości określonych w ekoprojekcie.

Biorąc pod uwagę powyższe szacuje się, że w gminie znajduje następująca ilość palenisk/kotłów w gospodarstwach domowych (w tym komunalnych) wymagających wymiany do 31 grudnia 2022 (nie spełniają wymogów dla klas 3, 4 lub 5 wg normy PN-EN 303-5:2012):

- kotły/paleniska na paliwo stałe: węglowe: **1 291 szt.**

Zakładając, że wszystkie powyżej wymienione kotły zostaną wymienione na kotły zgodne z wymogami Ekoprojektu do 31 grudnia 2027 pozostanie do wymiany:

- kotły/paleniska na paliwo stałe: węglowe: **593 szt.**



## **4 Założenia Programu Ograniczenia Emisji dla Gminy Piaseczno**

Opracowanie szczegółowej analizy do PONE zostało wykonane zgodnie z Wskazówkami sporządzenia programu ograniczania niskiej emisji (PONE). Pracę poprzedziła Inwentaryzacja palenisk na opał stały na terenie Gminy Piaseczno w dniach 15.02.2020 – 30.03.2020 – poprzez identyfikację zanieczyszczeń powietrza pochodzących z budynków ogrzewanych paliwem stałym.

### **4.1 Określenie zasad i priorytetów likwidacji lub wymiany urządzeń grzewczych na nowoczesne systemy grzewcze**

Realizacja Programu Ograniczenia Emisji dla Gminy Piaseczno zakłada dotacje celowe dla mieszkańców i jednostek objętych PONE na wymianę starych pieców i kotłów o niskiej sprawności, wykorzystujących paliwa stałe na inne możliwe źródła ciepła. Dotacje będą przyznawane według poniższych priorytetów:

- kotły gazowe, szczególnie na obszarach zwartej zabudowy mieszkaniowej i usługowej,
- kotły olejowo-gazowe,
- kotły olejowe,
- ogrzewanie elektryczne.

Inwestycje powyższe mogą być połączone z równoczesnym zapewnieniem doradztwa w zakresie poprawy efektywności energetycznej w budynkach i obniżenia kosztów związanych z utrzymaniem mieszkań oraz wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenia zużycia energii cieplnej.

Głównym celem PONE na terenie Gminy Piaseczno jest redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze, w indywidualnych budynkach mieszkalnych.

Efektem bezpośrednim realizacji PONE jest wymiana 650 niskosprawnych źródeł ciepła na paliwa stałe w budynkach mieszkalnych.

### **4.2 Cele PONE przyjęte do realizacji w okresie 2020-2026**

#### **Cel główny PONE na lata 2020-2026:**

- ograniczenie emisji PM10 o 62,44 Mg/rok,**
- ograniczenie emisji PM2,5 o 46,18 Mg/rok.**
- ograniczenie emisji B(a)P o 0,024 Mg/rok.**

### 4.3 Zakres rzeczowy realizowanych przedsięwzięć – budynki jednorodzinne

Zakres rzeczowy programu PONE został wyznaczony na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji emisji zanieczyszczeń na terenie gminy Piaseczno oraz dotychczasowej realizacji PONE poprzez udzielanie mieszkańcom dotacji z budżetu gminy na likwidację niskiej emisji w Piasecznie. Spośród beneficjentów, którzy skorzystali do roku 2019 z dotacji do wymiany kotła 100% wymieniło kocioł na gazowy. Analiza dotychczasowych działań oraz danych wynikowych dotyczących inwentaryzacji kotłów/palenisk w gminie dała podstawę do podjęcia decyzji, co do ukierunkowania dofinansowania planowanego do udzielenia mieszkańcom w ramach Programu Ograniczenia Niskiej Emisji w kolejnych latach.

Przyjęto zakres inwestycji w układzie zaprezentowanym poniżej:

Tabela 13. Zakres rzeczowy Programu Ograniczenia Emisji dla Gminy Piaseczno

Lp.	Zadania	Zakres zadania	Dofinansowanie do jednej inwestycji	Budżet łączny	Efekt ekologiczny*
			zł	zł	Mg PM10/rok
1.	Dofinansowanie do wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe na kotły na gaz,	Likwidacja 650 szt. niskosprawnych kotłów na paliwa stałe z zakupem i instalacją 650 szt. nowych kotłów na gaz,	Zgodnie z Regulaminem dofinansowania	2 600 000	62,44

Źródło: Opracowanie własne, \*do łącznego efektu ekologicznego doliczono zlikwidowane paleniska z dofinansowaniem na paliwa od końca 2018 do końca roku 2019

### 4.4 Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji poszczególnych przedsięwzięć

Tabela 14. Nakłady finansowe PONE na lata 2020-2023 z perspektywą do 2026 roku

Lp.	Zadania	Zakres zadania	Nakład w latach							łącznie
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
1.	Dofinansowanie do wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe na kotły na gaz,	Likwidacja 650 szt. niskosprawnych kotłów na paliwa stałe z zakupem i instalacją 650 szt. nowych kotłów na gaz,	200000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	2600000
			Liczba beneficjentów w latach							łącznie
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
			50	100	100	100	100	100	100	650

Źródło: Opracowanie własne

### 4.5 Efekt ekologiczny realizacji działań

Poniższy efekt ekologiczny wyznaczono na podstawie metodologii określonej w obowiązującym Programie Ochrony Powietrza dla Województwa Mazowieckiego.

Wskaźniki efektu ekologicznego dla poszczególnych działań i substancji podano w tabelach poniżej.

Tabela 15. Wskaźniki efektu ekologicznego  $W_{ef}$  [kg/m<sup>2</sup>] dla wymiany ogrzewania z kotła bezklasowego opalanego węglem kamiennym na niskoemisyjny rodzaj ogrzewania

Typ nowego kotła	Pył zawieszony PM10 [kg/m <sup>2</sup> ] – $W_{efPM10}$	Pył zawieszony PM2,5 [kg/m <sup>2</sup> ] – $W_{efPM2,5}$	Benzo(a)piren [kg/m <sup>2</sup> ] – $W_{efBap}$
Kocioł węglowy spełniający normy ekoprojektu	0,7126	0,527	0,0002689
Kocioł opalany peletem spełniający normy ekoprojektu	0,74636	0,55898	0,00027073
Kocioł gazowy (gaz ziemny)	0,7498316	0,562332	<b>0,0002805</b>
Kocioł olejowy	0,73376	0,5463	0,00028045
Kocioł opalany gazem LPG	0,749556	0,562056	<b>0,0002805</b>
Źródła bezemisyjne: ogrzewanie z sieci ciepłowniczej, ogrzewanie prądem lub z wykorzystaniem OZE	0,75	0,5625	0,0002805

Źródło: obowiązujący Program Ochrony Powietrza dla Województwa Mazowieckiego.

Tabela 16. Wskaźniki efektu ekologicznego  $W_{ef}$  [kg/m<sup>2</sup>] dla wymiany ogrzewania z kotła klasy 3,4 opalanego węglem kamiennym na niskoemisyjny rodzaj ogrzewania

Typ nowego kotła	Pył zawieszony PM10 [kg/m <sup>2</sup> ] – $W_{efPM10}$	Pył zawieszony PM2,5 [kg/m <sup>2</sup> ] – $W_{efPM2,5}$	Benzo(a)piren [kg/m <sup>2</sup> ] – $W_{efBap}$
Kocioł węglowy spełniający normy ekoprojektu	0,3327	0,2421	0,00025643
Kocioł opalany peletem spełniający normy ekoprojektu	0,36646	0,27408	0,00025826
Kocioł gazowy (gaz ziemny)	0,3699316	0,277432	<b>0,00026803</b>
Kocioł olejowy	0,35386	0,2614	0,00026798
Kocioł opalany gazem LPG	0,369656	0,277156	<b>0,00026803</b>
Źródła bezemisyjne: ogrzewanie z sieci ciepłowniczej, ogrzewanie prądem lub z wykorzystaniem OZE	0,3701	0,2776	0,00026803

Źródło: Obowiązujący Program Ochrony Powietrza dla Województwa Mazowieckiego.

Tabela 17. Wskaźniki efektu ekologicznego  $W_{ef}$  [kg/m<sup>2</sup>] dla wymiany ogrzewania z kotła klasy 3,4 opalanego węglem kamiennym na niskoemisyjny rodzaj ogrzewania

Zadanie	Energia końcowa uniknięta [GJ/rok]	Redukcja emisji zanieczyszczeń [Mg/rok]		
		PM 10	PM 2,5	BaP
<b>Do roku 2023</b>				
Likwidacja 650 szt. niskosprawnych kotłów na paliwa stałe z zakupem i instalacją 650 szt. nowych kotłów na gaz,	7393,44	35,72	26,42	0,013
<b>Do roku 2026</b>				
	5531,25	26,72	19,76	0,010
<b>Całkowity efekt ekologiczny</b>	<b>12924,69</b>	<b>62,44</b>	<b>46,18</b>	<b>0,024</b>

Źródło: opracowanie własne, na podstawie założenia: kocioł przed wymianą – pozaklasowy na węgiel, po wymianie - gazowy, średnia powierzchnia ogrzewana przyjęta do obliczeń 125m<sup>2</sup>, do łącznego efektu ekologicznego doliczono zlikwidowane paleniska z dofinansowaniem na paliwa od końca 2018 do końca roku 2019

Tabela 18 Wymagane roczne wielkości redukcji emisji pyłu zawieszonego PM10, pyłu zawieszonego PM2,5 i benzo(a)pirenu w wyniku działania WMaOePow dla Gminy Piaseczno

L.P.	Gmina	Obszar	Pył zawieszony PM10 w 2021, 2022 i 2023 roku [Mg/rok]	Pył zawieszony PM2,5 w 2021, 2022 i 2023 roku [Mg/rok]	Benzo(a)piren w 2021, 2022 i 2023 roku [kg/rok]	Pył zawieszony PM10 w 2024, 2025 i 2026 roku [Mg/rok]	Pył zawieszony PM2,5 w 2024, 2025 i 2026 roku [Mg/rok]	Benzo(a)piren w 2024, 2025 i 2026 roku [g/rok]
2206	Piaseczno	miasto	47,58	46,23	26,09	0,64	0,59	0,71
2207	Piaseczno	obszar wiejski	32,63	31,63	17,84	0,43	0,40	0,48

Źródło: obowiązujący Program Ochrony Powietrza dla Województwa Mazowieckiego.

W celu osiągnięcia powyższych efektów ekologicznych należy dodatkowo zlikwidować około 210 kotłów pozaklasowych na paliwa stałe. Wymiany te będą finansowane ze środków zewnętrznych w tym z Programu Czyste Powietrze.

## 5 Źródła finansowania przedsięwzięć

### 5.1 Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie

#### 5.1.1 Program „Ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, zmniejszenie zużycia energii cieplnej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”

1. Cel programu
  - 1) Zapobieganie powstawaniu lub ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.
  - 2) Zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powstających w wyniku niskiej emisji zagrażającej zdrowiu i życiu ludzi.
  - 3) Propagowanie wykorzystywania instalacji odnawialnych źródeł energii.
  - 4) Upowszechnianie nowoczesnych technologii służących ograniczeniu niskiej emisji.
  - 5) Zmniejszenie zużycia energii cieplej.
  - 6) Transport przyjazny środowisku.
2. Forma dofinansowania
  - 1) Pożyczka;
  - 2) Pożyczka przeznaczona na zachowanie płynności finansowej przedsięwzięć współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.
3. Zasady umarzania pożyczek
  - 1) Pożyczki udzielone przez Fundusz mogą być częściowo umarzone z wyjątkiem:
    - a) pożyczek udzielonych na realizację zadań z udziałem środków UE;
    - b) pożyczek, których okres spłaty wynosi do 36 miesięcy włącznie;
    - c) pożyczek udzielonych na zakup środków transportu publicznego.
  4. Dla jednostek samorządu terytorialnego i ich związków wysokość umorzenia nie może przekroczyć 25% wypłaconej kwoty pożyczki zgodnie z poniższymi wariantami:
    - a) WARIANT 1: do 10% wypłaconej kwoty pożyczki po złożeniu wniosku o częściowe umorzenie pożyczki. Wysokość umorzenia części pożyczki ulega zwiększeniu o:
      - 5 % wypłaconej kwoty pożyczki, w przypadku gdy przedsięwzięcie, na które udzielono pożyczki polega na instalacji odnawialnego źródła energii lub gdy jednocześnie w ramach przedsięwzięcia, na które udzielono pożyczki, instalowane jest odnawialne źródło energii;
    - b) WARIANT 2: do 20% wypłaconej kwoty pożyczki po złożeniu wniosku o częściowe umorzenie pożyczki - w przypadku przeznaczenia całości środków pochodzących z umorzenia na realizację innego przedsięwzięcia z zakresu ochrony wód, przedsięwzięcia polegającego na ograniczeniu emisji zanieczyszczeń do powietrza lub mającego na celu oszczędność energii cieplnej, wskazanego we wniosku o umorzenie, które zakończone zostanie w terminie do 3 lat od daty podjęcia przez Zarząd decyzji o umorzeniu (zawarta zostanie umowa umorzeniowa). W szczególnie uzasadnionych przypadkach Zarząd Funduszu może podjąć decyzję o wydłużeniu tego terminu. Wysokość umorzenia części pożyczki ulega zwiększeniu o:
      - 5 % wypłaconej kwoty pożyczki, w przypadku gdy przedsięwzięcie, na które udzielono pożyczki polega na instalacji odnawialnego źródła energii lub gdy jednocześnie w ramach przedsięwzięcia, na które udzielono pożyczki, instalowane jest odnawialne źródło energii

### **5.1.2 Program Priorytetowy „Czyste Powietrze” (termomodernizacja domów jednorodzinnych)**

Na realizację Programu związanego z ochroną powietrza i poprawą jego jakości w domach jednorodzinnych tj. termomodernizację, przewidziano wydatki w wysokości 103,0 mld zł a łączny koszt inwestycji wyniesie 132,8 mld zł (suma budżetu programu i wkładu własnego beneficjentów),

Finansowanie programu w formie dotacji wyniesie 63,3 mld zł, a w formie pożyczek 39,7 mld zł,

Okres finansowania Programu obejmie lata 2018-2029,

Finansowanie Programu będzie pochodziło ze środków NFOŚiGW, WFOŚiGW oraz ze środków europejskich nowej perspektywy finansowej,

Minimalny koszt realizowanego projektu to 7 000 zł,

Zakłada się, że termomodernizacji zostanie poddanych ponad nawet 4 mln domów,

Właściciele domów, których dochody są najniższe otrzymają do 90 proc. dotacji na realizację przedsięwzięć finansowanych w ramach Programu,

Maksymalne koszty kwalifikowane przewidziane do wsparcia dotacyjnego wynoszą 53 tys. zł,

Dotacje nie będą stanowiły przychodu podlegającego opodatkowaniu,

Pożyczki mogą być udzielane na okres do 15 lat z preferencyjnym oprocentowaniem, które na dzień dzisiejszy wynosi 2,4 proc.

Przykładowe maksymalne stawki jednostkowe dla głównych pozycji termomodernizacji w programie wynoszą:

- ocieplenie przegród budowlanych oraz uzasadnione prace towarzyszące do 150 zł za m kw.,
- wymiana stolarki zewnętrznej w tym: okien, okien połaciowych, drzwi balkonowych, powierzchni przezroczystych nieotwieralnych do 700 zł za m kw.,
- instalacje wewnętrzne ogrzewania i ciepłej wody użytkowej do 10 000 zł za zestaw,
- pompy ciepła na cele centralnego ogrzewania oraz centralnego ogrzewania i centralnej wody użytkowej do 30 000 zł za zestaw,
- kotły gazowe kondensacyjne wraz z systemem odprowadzania spalin do 20 000 zł za zestaw.

### **5.2 Założenia do Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2021-2027**

W ramach planowanych działań proponowany jest m.in. cel 2:

***CP2-Bardziej przyjazna dla środowiska, niskoemisyjna Europa dzięki promowaniu czystej i sprawiedliwej transformacji energetyki, zielonych i niebieskich inwestycji, gospodarki o obiegu zamkniętym, przystosowania się do zmiany klimatu oraz zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem poprzez:***

- promowanie środków na rzecz efektywności energetycznej;
- promowanie odnawialnych źródeł energii;
- rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania na szczeblu lokalnym;

- wspieranie działań w zakresie dostosowania do zmiany klimatu ,zapobiegania ryzyku i odporności na klęski żywiołowe;
- wspieranie zrównoważonej gospodarki wodnej;
- wspieranie przechodzenia na gospodarkę o obiegu zamkniętym;
- sprzyjanie bioróżnorodności i rozwojowi zielonej infrastruktury w środowisku miejskim oraz zmniejszanie zanieczyszczenia.

## 6 Analiza techniczno-ekonomiczna planowanych przedsięwzięć

### 6.1 Zakres analizowanych przedsięwzięć

#### 6.1.1 Wymiana źródeł ciepła

##### 6.1.1.1 Kotły gazowe

Kotły gazowe kondensacyjne stanowią rozwiązanie o najwyższej efektywności pracy, dzięki wykorzystaniu ciepła kondensacji - zawartego w parze wodnej powstającej przy spalaniu gazu ziemnego. W tradycyjnych kotłach "nie kondensacyjnych", ciepło to jest tracone wraz ze spalinami opuszczającymi kocioł.

#### Zalety kotłów kondensacyjnych:

- **Zamknięta komora spalania**

Zamknięta komora – kocioł może pobierać powietrze do spalania bezpośrednio z zewnątrz budynku np. przez ścianę zewnętrzną, z szachtu kominowego itp. Przy gazie ziemnym nie potrzebna jest wówczas wentylacja nawiewna do pomieszczenia kotłowni. Pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł nie jest wychładzane przez zimne powietrze napływające do niego z zewnątrz, co jest szczególnie istotne jeśli kocioł znajduje się np. w łazience. Dodatkową zaletą kotła z zamkniętą komorą spalania jest brak możliwości przedostania się spalin do pomieszczenia kotłowni.

- **Wysoka sprawność spalania i najnowsze rozwiązania techniczne**

Kotły kondensacyjne pracują z wyższą sprawnością od tradycyjnych, czyli lepiej wykorzystują paliwo zapewniając niższe koszty ogrzewania. Osiągają sprawność do 109%, podczas gdy tradycyjne tylko do 90%. Kocioł kondensacyjny uzyskuje najwyższą sprawność przy współpracy z instalacją zaprojektowaną na temperaturę wody grzewczej 40/30°C

W kotłach kondensacyjnych stosowane są najnowsze rozwiązania techniczne, jak: wymienniki spaliny/woda, najnowszej generacji palniki, układy kontrolujące spalanie podczas normalnej pracy kotła – sondy lambda.

- **Oszczędniejsze zużycie gazu**

Uwzględniając efekt kondensacji i najnowocześniejsze rozwiązania techniczne kotły kondensacyjne są oszczędniejsze od tradycyjnych o ok. 15-20%, a w porównaniu ze starymi kotłami zużycie gazu będzie mniejsze nawet o 30%. Przy obecnych cenach gazu, które będą rosły każdego roku, dodatkowe koszty wynikające z zastosowania kotła kondensacyjnego zwrócą się po ok. 4 do 6 latach.

- **Dłuższa żywotność kotła**

Najlepsze rozwiązania techniczne i wysokiej jakości materiały sprawiają, że kotły kondensacyjne są trwalsze od tradycyjnych. Szacowany koszt kotła gazowego kondensacyjnego to 6 000 zł.

##### 6.1.1.2 Kotły olejowe

Kotły olejowe oferowane są jako urządzenia do ustawienia na podłodze, rzadko do powieszenia na ścianie. Ogrzewają budynek i wodę użytkową w osobnym zbiorniku ustawionym obok lub pod kotłem. Niektóre mają już zabudowany zbiornik ciepłej wody użytkowej – kocioł i zbiornik schowane w jednej obudowie.



Spaliny przekazują ciepło wodzie grzewczej w wymienniku wykonanym z żeliwa, stali lub o specjalnej konstrukcji, np. stalowo-żeliwnym. Podobnie jak gazowe, kotły olejowe oferowane są jako tradycyjne i kondensacyjne, mogą pobierać powietrze do spalania z pomieszczenia kotłowni lub bezpośrednio z zewnątrz budynku.

### **Oszczędne ogrzewanie olejem**

**Moc grzewcza.** Kocioł o mocy grzewczej lepiej dopasowanej do zapotrzebowania budynku na ciepło będzie pracował oszczędniej. Kotły olejowy wyposażone są w palniki jednostopniowe lub dwustopniowe. W odróżnieniu od jednostopniowego, np. 20 kW, kocioł z palnikiem dwustopniowym, np. 13/20 kW, może pracować z mocą 13 kW lub 20 kW. W okresach małego zapotrzebowania na ciepło: wiosną i jesienią, do ogrzania domu w zupełności wystarczająca będzie moc kotła 13 kW. W zimie, jeśli potrzeba więcej ciepła do ogrzewania, wówczas kocioł automatycznie zwiększy swoją moc grzewczą do 20 kW.

Kotły z palnikami dwustopniowymi są droższe od jednostopniowych, ale pracują oszczędniej: lepiej dopasowują się do zapotrzebowania budynku na ciepło i rzadziej się załączają, czyli oszczędniej zużywają paliwo.

**Dolne ograniczenie temperatury.** Tradycyjne kotły olejowe wykonane z żeliwa lub stali narażone są na szkodliwe działanie kondensatu – wykroplenie wody ze spalin, który przyspiesza korozję kotłów. Aby chronić kocioł przed kondensacją musi on utrzymywać tzw. minimalną temperaturę wody grzewczej, np. 40°C. Czyli, aby zapobiec kondensacji temperatura wody w kotle nie może spaść poniżej temperatury minimalnej. Dla użytkownika oznacza to, że nawet jeśli budynek nie będzie potrzebował ciepła kocioł i tak może się załączać aby utrzymać minimalną temperaturę wody grzewczej. Czyli, będzie zużywał paliwo wtedy kiedy nie potrzeba ogrzewać budynku.

Oszczędniejsze w eksploatacji będą kotły olejowe, które nie mają dolnego ograniczenia temperatury wody w kotle.

**Pojemność wodna kotła.** Jest to parametr kotła, który mówi o tym ile znajduje się w nim wody grzewczej. Typowe kotły żeliwne małej mocy, np. 18 kW, mogą mieć pojemność ok. 27 litrów, natomiast kotły o specjalnej konstrukcji i podobnej mocy grzewczej, nawet: 49 litrów, czyli niemal dwukrotnie większą.

Duża pojemność wodna kotła zapewnia jego stabilną pracę w nowych jak i modernizowanych instalacjach. Zapobiega lokalnym przegrzewom i zakłóceniom w pracy spowodowanym osadami zanieczyszczeń i mułom w starszych instalacjach. Kocioł o dużej pojemności wodnej załącza się rzadziej dodatkowo oszczędzając paliwo. W ciągu doby może pracować nawet o 1 godzinę krócej od podobnej mocy kotła o małej pojemności wodnej, co w ciągu roku może przynieść oszczędności w zużyciu oleju opałowego ok. 10-15%.

**Kocioł tradycyjny i kondensacyjny.** Najczęściej do kotła olejowego tradycyjnego dołączany jest dodatkowy wymiennik ciepła, w którym maksymalnie odbierane jest ciepło ze spalin, tzw. wymiennik kondensacyjny. Dzięki temu, w kotle kondensacyjnym można stosować ogólnie dostępny olej opałowy, a rozdzielenie komory spalania paliwa i kondensacji zapewnia „czystą” pracę kotła.

Tradycyjne kotły olejowe wykorzystują energię paliwa ze sprawnością do ok. 95%. Kondensacyjne maksymalnie wykorzystują energię paliwa, ze sprawnością do ok. 104%. Czyli, kondensacyjne są oszczędniejsze w eksploatacji. Wybierając kocioł kondensacyjny, o wyższej sprawności, o dużej pojemności wodnej, z palnikiem dwustopniowym, możemy liczyć na spore oszczędności kosztów ogrzewania każdego roku.

**Zakup paliwa.** Cena oleju opałowego jest wysoka i zmienia się w ciągu roku, najniższa będzie w okresie letnim, chociaż zależy to również od sytuacji na świecie. Dlatego, warto kupować paliwo kiedy jest najtańsze, tak aby wystarczyło na cały okres grzewczy. Nowoczesne kotły olejowe pozwalają na

wykorzystanie tańszych olejów pochodzenia roślinnego, tzw. biooleju. Do oleju opałowego można dodawać zwykle do ok. 10% biooleju.

Cena pieca olejowego: 6 000 zł – 15 000 zł w zależności od producenta i funkcji oraz modelu.

#### 6.1.1.3 Ogrzewanie elektryczne

Energia elektryczna jest najbardziej dostępnym na rynku źródłem ciepła, a zasilane nią urządzenia grzewcze charakteryzują się wysoką sprawnością. Pomimo tego, iż powszechnie uważa się, że ogrzewanie elektryczne jest jednym z najdroższych, to coraz więcej z nas docenia jego zalety. Najczęściej ten sposób ogrzewania wybieramy, ponieważ nie wymaga wysokich kosztów inwestycyjnych oraz z powodu niechęci do mało wygodnego korzystania z paliw stałych takich jak drewno czy węgiel.

Ogrzewanie elektryczne może być stosowane jako główne źródło ciepła lub pełnić funkcję ogrzewania uzupełniającego. Idealnie nadaje się zarówno w przypadku budowy domu, jak i zakupu mieszkania. Znajdzie również zastosowanie w firmach oraz obiektach usługowych. Na rynku jest wiele sposobów wykorzystania energii elektrycznej. Jednym z najbardziej ekonomicznych i energooszczędnych rozwiązań jest ogrzewanie elektryczne grzejnikami konwekcyjnymi. Mieszkańcy często decydują się na ten sposób ogrzewania, ponieważ chcą, aby ich dom był nie tylko bezpieczny i komfortowy, ale także przyjazny środowisku.

Grzejniki elektryczne sprawdzają się wszędzie tam, gdzie nie ma poprowadzonej sieci gazowej, a inwestor nie decyduje się na ogrzewanie olejem opałowym czy kotłem na paliwo stałe ze względu na brak odpowiedniego zaplecza magazynowego czy uciążliwość codziennej obsługi instalacji grzewczej. Jeżeli zadamy o dobre ocieplenie ścian zewnętrznych, stropodachu oraz zamontujemy okna o niskiej przewodności cieplnej, a równocześnie do wentylacji takiego domu zastosujemy rekuperator z odzyskiem ciepła to ogrzewanie elektryczne stanie się jednym z lepszych rozwiązań i stanowić będzie konkurencję dla tradycyjnych źródeł ciepła.

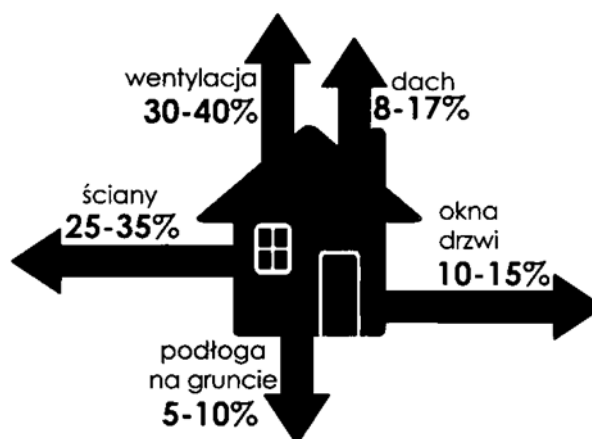
Prawidłowo dobrana i zamontowana instalacja ogrzewania elektrycznego zapewni nam maksimum bezpieczeństwa przy minimalnych kosztach eksploatacyjnych. Wykonanie instalacji powinniśmy zlecić specjalście z niezbędnymi uprawnieniami i autoryzacją producenta. Wówczas będziemy pewni, że instalacja grzewcza w naszym domu będzie działała bezawaryjnie przez długie lata.

#### 6.1.1.4 Termomodernizacja

Podstawowym działaniem prowadzącym do obniżenia zużycia energii na ogrzewanie jest termomodernizacja. Przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja wymaga poniesienia pewnych nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody finansowania można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

**Termomodernizację należy wykonać przed wymianą źródła ciepła**

Rysunek 1. Straty ciepła w budynku jednorodzinnym



Źródło: Jak ogrzewać oszczędnie i bezpiecznie – Broszura informacyjna

Jakie usprawnienia można wykonać, żeby poddać budynek skutecznej termomodernizacji:

- ocieplić przegrody zewnętrzne,
- wymienić lub wyremontować okna,
- zmodernizować lub wymienić system grzewczy w budynku,
- unowocześnić system wentylacji,
- usprawnić system wytwarzania ciepłej wody,
- zacząć wykorzystywać energię słoneczną lub inną energię odnawialną.

Warto przed podjęciem decyzji, co do zakresu modernizacji zasięgnąć porady doświadczonego audytora energetycznego i ponieść niewielkie w skali wartości modernizacji koszty audytu energetycznego. Może to uchronić nas przed nietrafioną modernizacją elementu, który w rzeczywistości ma niewielki wpływ na efektywność energetyczną całego budynku.

Obecnie stosowana metoda dociepleniowa ścian to tzw. lekka-mokra. Jest ona wybierana dzięki swoim zaletom technicznym, estetycznym i jakościowym. Proponowane w projektach styropian czy wełna mineralna mają bardzo dobre właściwości izolacyjne. Wybór odpowiednich grubości izolacji termicznych poszczególnych przegród powinien zostać określony na podstawie tzw. optymalizacji.

Korzyści z termomodernizacji:

- ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) spowoduje zmniejszenie zużycia ciepła o 15 – 25 %,
- wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania zaoszczędzi 10 – 15% ciepła,
- wprowadzenie automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych powoduje 5 -15% oszczędności,
- kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. zaoszczędzi 10 – 15% zużycia ciepła,
- budynki energooszczędne mają dwukrotnie mniejsze zapotrzebowanie na energię niż budynki tradycyjne.

## 6.2 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć oraz ich efekty

### 6.2.1 Analiza ekonomiczna realizacji programu

W niniejszym rozdziale przedstawiono analizę ekonomiczną proponowanych do wdrożenia działań naprawczych zawartych w programie w celu wskazania zasadności ich realizacji.

Jednym z największych problemów przy realizacji zadań wskazanych w Programach ochrony powietrza jest zbyt mała ilość środków finansowych jakimi dysponują jednostki odpowiedzialne na realizację tych działań. Dlatego też niezbędne jest przeprowadzenie analizy mającej na celu wskazanie, które z proponowanych działań naprawczych są najbardziej efektywne pod względem ekologicznym i ekonomicznym.

W celu wyznaczenia wskaźników efektywności ekonomicznej przeprowadzono analizę prowadzonych w województwie mazowieckim w zakresie ograniczenia emisji powierzchniowej:

- porównano koszty poszczególnych działań,
- porównano efekt ekologiczny przeprowadzonych działań,
- wyznaczono wskaźnik efektywności ekonomicznej.

### 6.2.2 Wskaźniki efektywności ekonomiczno – ekologicznej działań naprawczych

#### Wskaźnik efektywności ekologicznej

Poniższe tabele przedstawiają wskaźniki kosztowe (zł/m<sup>2</sup>) obliczone na podstawie danych z przeprowadzonych w gminie działań naprawczych pod kątem ograniczania emisji powierzchniowej i jakościowe (kg/m<sup>2</sup>) zawarte w Programie Ochrony Powietrza dla województwa mazowieckiego. Poniższe wskaźniki obliczone zostały dla standardowego domu o powierzchni 120 m<sup>2</sup>.

Tabela 19. Wskaźnik osiągnięcia efektu ekologicznego działań naprawczych

Rodzaj działania – wymiana na	Wskaźnik kg/m <sup>2</sup>
gazowe	0,75
olejowe	0,73
elektryczne	0,75
wymiana ogrzewania z termomodernizacją	0,85

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla województwa mazowieckiego, obliczenia własne

Wskaźnik efektywności ekologicznej przedstawia ilość redukcji emisji pyłu PM10 uzyskanej ze zrealizowanych działań naprawczych w przeliczeniu na m<sup>2</sup> lokalu. Jak widać z powyższej tabeli najwyższe wskaźniki, a zatem najbardziej efektywne ekologicznie jest realizowanie działań prowadzących do wymiany starych kotłów węglowych na podłączenie do sieci ciepłowniczej, nowe gazowe lub ogrzewanie elektryczne. Dodatkowa termomodernizacja budynku poprawia jeszcze wskaźniki redukcji pyłu PM10.

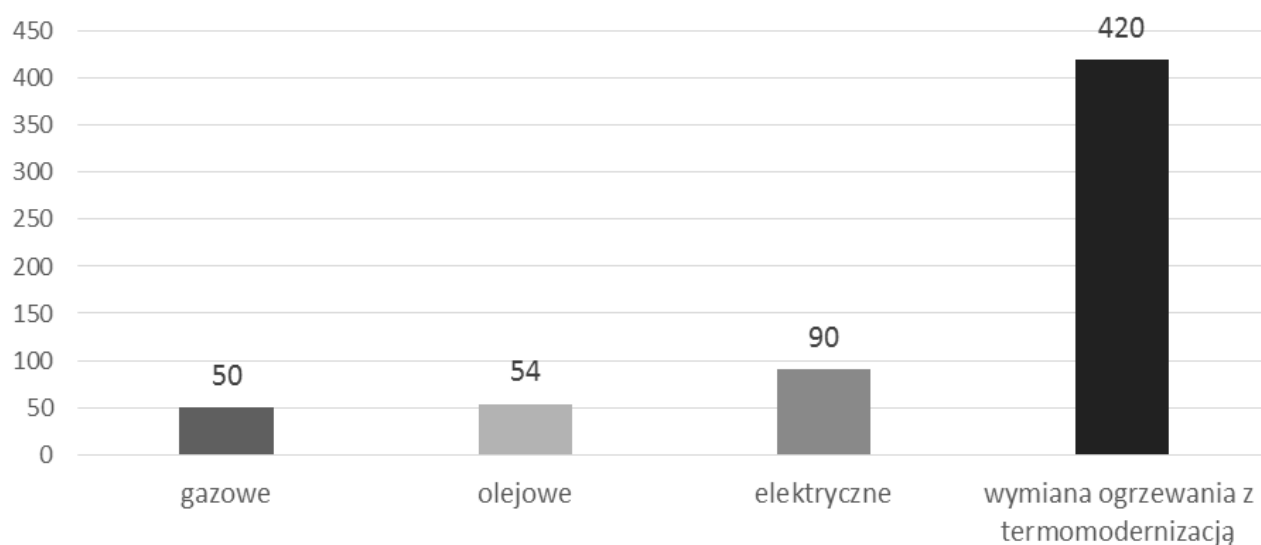
## Wskaźnik kosztowy

Tabela 20. Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych

Rodzaj działania – wymiana na	Wskaźnik zł/m <sup>2</sup>	koszt inwest.
gazowe	50	6000
olejowe	54	6000
elektryczne	90	10800
wymiana ogrzewania z termomodernizacją	420	50400

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 1. Wskaźniki kosztowe realizacji działań naprawczych [zł/m<sup>2</sup>]



Źródło: Obliczenia własne

Wskaźnik kosztów przedstawia koszt realizacji działania naprawczego w przeliczeniu na m<sup>2</sup> lokalu. Jak widać spośród wyliczonych wskaźników najwyższy koszt dotyczy kompleksowej termomodernizacji, co oznacza, iż był to najwyższy koszt przeprowadzonych działań na m<sup>2</sup> lokalu. Wysoka wartość wskaźnika w przypadku termomodernizacji związana jest z założeniem, iż dokonywana jest kompleksowa termomodernizacja zawierająca docieplenie ścian i stropów, wymiana drzwi i okien, modernizacja instalacji.

Najtańszą inwestycją okazuje się instalacja kotła gazowego. Wskaźnika kosztów nie należy łączyć z efektywnością ekologiczną, gdyż do wyliczenia tego wskaźnika nie używano żadnych wskaźników efektywności ekologicznej.

### 6.2.3 Zestawienie graficzne optymalizacji przedsięwzięć modernizacyjnych

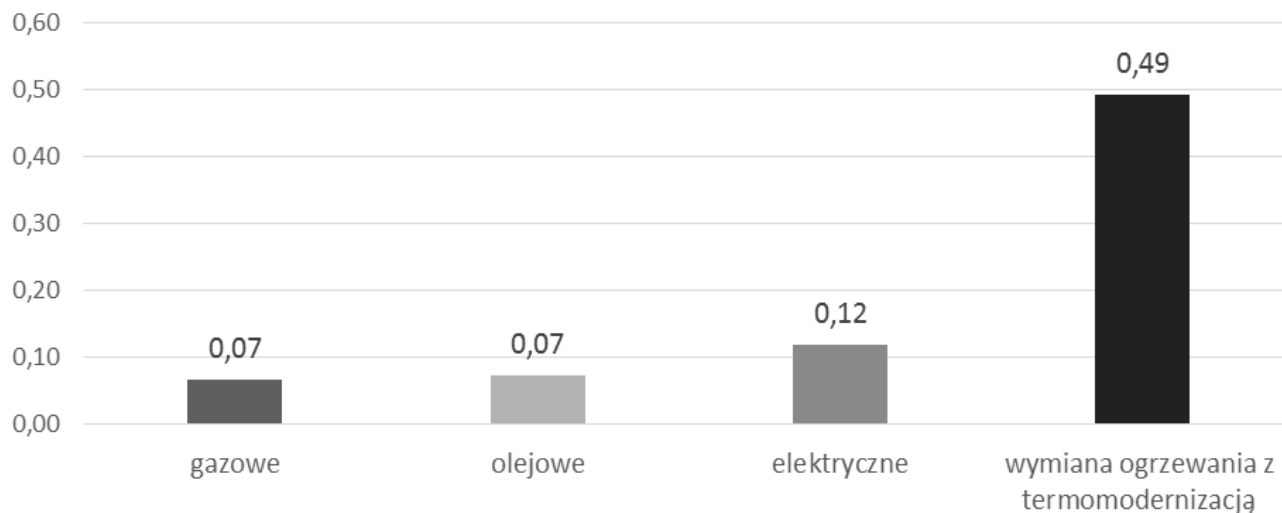
Na podstawie wyliczonych wskaźników kosztów i efektywności ekologicznej wyliczono wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji. Wskaźnik ten pokazuje, które z działań przy maksymalnej wartości redukcji emisji pyłu PM10 są najbardziej opłacalne ekonomicznie. Wskaźnik przedstawia wartość efektywności ekonomiczno - ekologicznej w ujęciu inwestycji, a nie eksploatacji.

Tabela 21. Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji

Rodzaj działania – wymiana na	Wskaźnik tys. zł/1 kg PM10
gazowe	0,07
olejowe	0,07
elektryczne	0,12
wymiana ogrzewania z termomodernizacją	0,49

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 2. Wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej inwestycji tys.zł/kg



Źródło: Obliczenia własne

Najlepszy wskaźnik efektywności ekologiczno – ekonomicznej wyznaczono dla działań związanych z podłączeniem do sieci gazowej. Oznacza to, że w zakresie emisji pyłu PM10 ten sposób redukcji jest jednym z najbardziej efektywnych ekologicznie, przy tym koszt inwestycji jest jednym z najniższych. Najwyższy wskaźnik dotyczy zamiany kotłów węglowych starego typu na nowoczesne ogrzewanie z równoczesną termomodernizacją budynku.

### Wskaźniki efektywności inwestycji

Oprócz wyznaczenia wskaźników efektywności ekologiczno – ekonomicznej odnoszących się do kosztów inwestycji, należy również uwzględnić koszty eksploatacji prowadzenia poszczególnych działań.

W tym celu posłużono się wskaźnikiem:

- **DGC** – dynamiczny koszt jednostkowy. **Wskaźnik wyznacza koszt uzyskania technicznej możliwości jednostki efektu ekologicznego i im jest mniejszy tym inwestycja jest bardziej opłacalna ekologicznie i ekonomicznie.**

Do jego wyliczenia wykorzystano koszty uzyskania energii cieplnej z poszczególnych źródeł oraz jedną wspólną wartość stopy dyskonta wynoszącą 4% zgodnie z propozycją wyznaczoną przez Ministerstwo Finansów na potrzeby analiz inwestycji, dofinansowywanych przez Fundusz Termomodernizacyjny.

Poniżej przedstawiono koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania przykładowego domu jednorodzinnego o powierzchni 120 m<sup>2</sup> bez termomodernizacji i z przeprowadzona termomodernizacją.

Tabela 22. Koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania bez termomodernizacji

Rodzaj ogrzewania	zł/GJ	zł rocznie
gazowe	61,67	3 700,00
olejowe	116,67	7 000,00
elektryczne	135,00	8 100,00

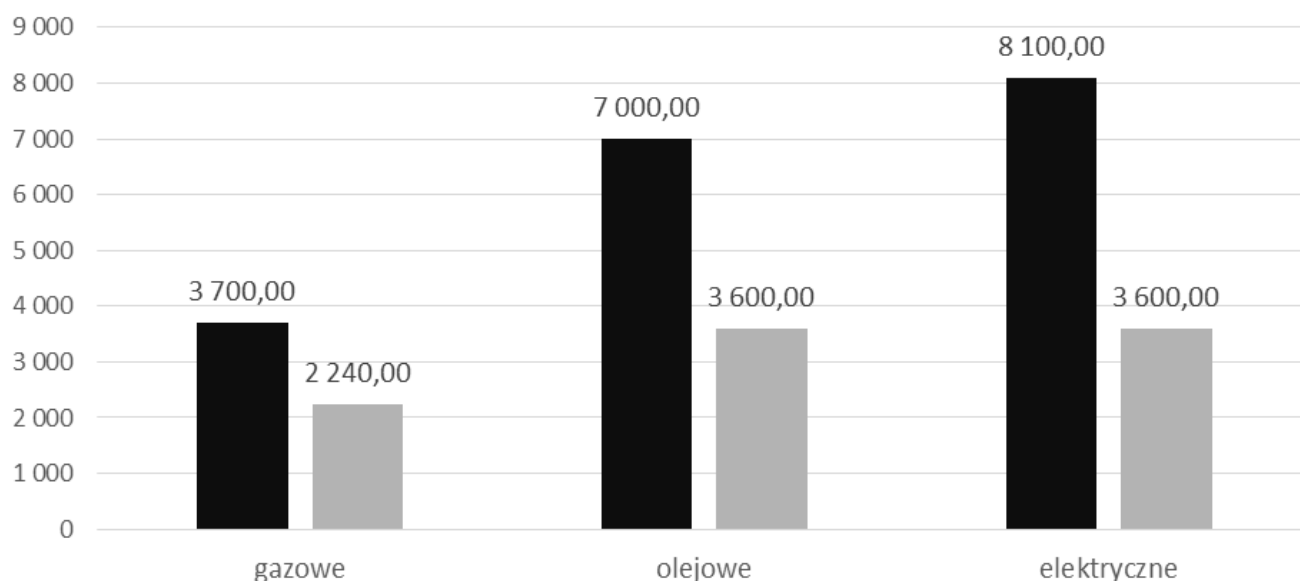
Źródło: Obliczenia własne

Tabela 23. Koszty uzyskania 1 GJ energii cieplnej z różnych nośników ciepła i roczne koszty ogrzewania z termomodernizacją

Rodzaj ogrzewania	zł/GJ	zł rocznie
gazowe	62,22	2 240,00
olejowe	100,00	3 600,00
elektryczne	100,00	3 600,00

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 3. Roczne koszty ogrzewania przykładowego domu jednorodzinnego o powierzchni 120 m<sup>2</sup> bez termomodernizacji (kolor czarny) i z termomodernizacją (kolor szary)



Źródło: Obliczenia własne

Zdecydowanie największe koszty eksploatacyjne ponoszone są w przypadku wykorzystania ogrzewania elektrycznego. Związane jest to ze znacznymi cenami energii elektrycznej na rynku i specyfiką zużycia do ogrzewania obiektów. Najniższe koszty eksploatacji dotyczą nowoczesnych kotłów na paliwa gazowe.

### DGC – dynamiczny koszt jednostkowy

Poniżej zamieszczono wartości wskaźnika DGC wyliczonego na podstawie rocznych kosztów energii cieplnej, kosztów konserwacji urządzeń grzewczych oraz kosztu inwestycji.

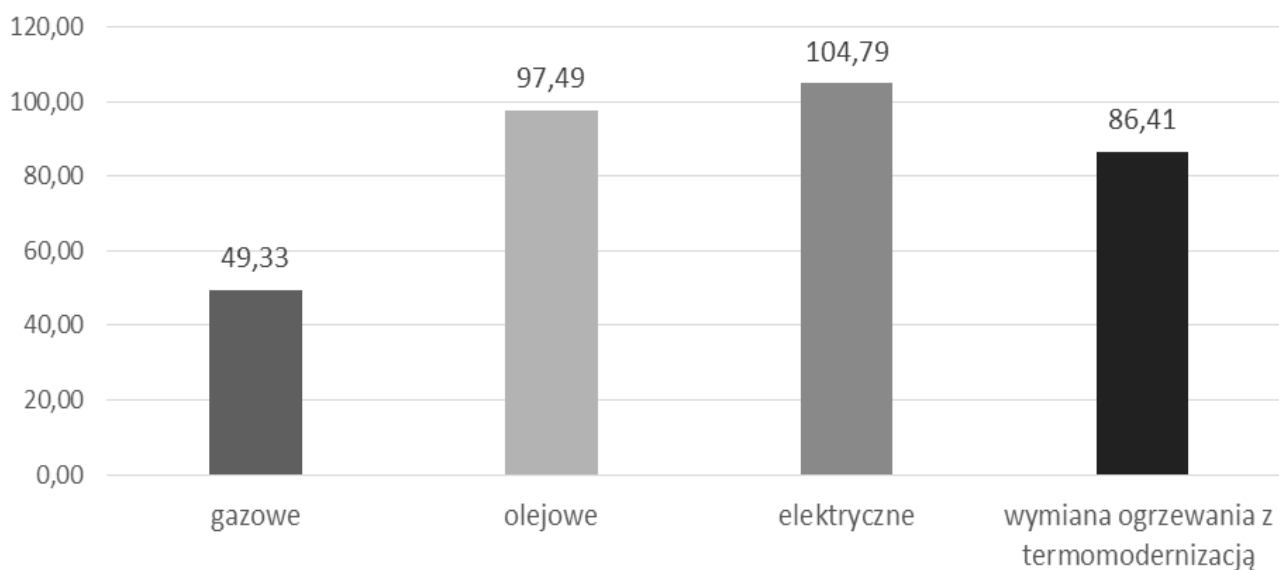
Tabela 24. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji

Rodzaj działania – wymiana na	DGC
gazowe	49,33
olejowe	97,49
elektryczne	104,79
wymiana ogrzewania z termomodernizacją	86,41

Źródło: Obliczenia własne

Analizując wyniki wyliczonych wartości wskaźnika DGC dla każdej z inwestycji można zauważyć, iż najwyższe koszty pyłu PM10 zredukowanego w ramach działania w okresie do 2030 r. ponoszone są w przypadku ogrzewania elektrycznego.

Wykres 4. Wskaźnik ekonomiczny dynamicznego kosztu jednostkowego DGC dla inwestycji i eksploatacji



Źródło: Obliczenia własne

Najlepsze wskaźniki uzyskano dla inwestycji w wymianę ogrzewania węglowego na gazowe. Wskaźnik ten nadaje priorytet właśnie tym działaniom. Niski wskaźnik poza zmianą ogrzewania na paliwa ekologiczne wyznaczono dla **termomodernizacji**. Wynika to z wysokiego kosztu inwestycji. Jednakże efekt ekologiczny jest najwyższy w przypadku kompleksowej termomodernizacji.



## **7 Zasady kwalifikacji udziału w PONE**

### **7.1 Założenia regulaminu dla mieszkańców otrzymujących wsparcie w ramach PONE**

Gmina Piaseczno udziela dotacji podmiotom będącym właścicielami, współwłaścicielami nieruchomości mieszkalnych lub najemcami posiadającymi tytuł prawny do dysponowania nieruchomością na terenie Gminy Piaseczno, którzy zmieniają system ogrzewania mieszkań polegający na likwidacji tradycyjnych pieców węglowych stanowiących jedyne czynne źródło ogrzewania na kotły do ogrzewania proekologicznego. Dotacja dotyczy wyłącznie budynków istniejących, w których na dzień złożenia wniosku był zainstalowany piec węglowy.

Dofinansowanie udzielane jest zgodnie z treścią uchwały Nr 461/XVII/2016 Rady Miejskiej w Piasecznie i załącznikiem Nr 1 do Uchwały informującym o zasadach udzielania dotacji celowej z budżetu gminy na likwidację niskiej emisji w Gminie Piaseczno.

Wysokość dofinansowania na częściowe pokrycie kosztów zakupu i instalacji nowego źródła ogrzewania wynosi:

- do kotłów c.o. (gazowych, olejowych, gazowo – olejowych) 50% poniesionych kosztów, nie więcej niż 4000,00 zł,
- do urządzeń elektrycznych 50% poniesionych kosztów, nie więcej niż 4000,00 zł.

Osoby ubiegające się o dofinansowanie powinny przed rozpoczęciem planowanej inwestycji złożyć w Urzędzie Miasta i Gminy Piaseczno wniosek wraz z wymaganymi dokumentami, określonymi w druku wniosku. Instalacja nowego urządzenia może nastąpić po zawarciu umowy pomiędzy wnioskodawcą, a Gminy Piaseczno. Dotacja zostanie przekazana po zrealizowaniu inwestycji i złożeniu wniosku o rozliczenie dotacji. Wraz z tym wnioskiem wnioskodawca przedkłada do urzędu:

- fakturę VAT lub rachunek na zakup i instalację nowego źródła ciepła,
- dokument potwierdzający przekazanie do eksploatacji poprawnie działającego kotła przez uprawnioną osobę,
- dokument potwierdzający przekazanie starego źródła ogrzewania do likwidacji, wystawiony przez uprawnionego przedsiębiorcę.

W dniu 15 maja 2020 r. weszła w życie nowa wersja (2.0) Programu Czyste Powietrze, a wraz z nią szereg zmian związanych z przyznawaniem dotacji do wymiany pieca i termomodernizacji domów. Zmiany wprowadzone w regulaminie mają na celu uproszczenie zasad przyznawania dofinansowań, skrócenie czasu oczekiwania na decyzję oraz ograniczenie ilości dokumentów, które należy załączyć do wniosku. Program Czyste Powietrze przewiduje teraz możliwość łączenia dotacji z programami gminnymi. Mieszkańcy gminy Piaseczno, którzy złożyli bądź zamierzają złożyć wniosek o dotację na wymianę pieca z budżetu gminy, podpisali lub będą podpisywać umowę dotacyjną po 30 kwietnia 2020 r. mogą ubiegać się o dofinansowanie pozostałych kosztów realizacji inwestycji z programu Czyste Powietrze. W ten sposób istnieje możliwość pozyskania aż 80% zwrotu kosztów związanych z zakupem i montażem pieca.