

Projekt

z dnia 28 sierpnia 2024 r.  
Zatwierdzony przez .....

**UCHWAŁA NR .....  
RADY GMINY PILCHOWICE**

z dnia 26 września 2024 r.

**w sprawie przyjęcia "Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice na lata 2025-2028"**

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt. 1, art 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 o samorządzie gminnym (tekst jednolity - Dz.U. z 2024 r. poz. 609 ze zm.) oraz art. 85 ustawy z dnia 27 kwietnia 2021 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz.U. z 2024 r. poz. 54 ze zm.)

**RADA GMINY PILCHOWICE  
uchwała:**

- § 1. Przyjąć do realizacji "Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice na lata 2025-2028" stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.
- § 2. Traci moc uchwała nr XV/144/20 Rady Gminy Pilchowice z dnia 30 stycznia 2020 r. w sprawie przyjęcia "Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Gminy Pilchowice"
- § 3. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Pilchowice.
- § 4. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.
- § 5. Uchwała podlega ogłoszeniu na tablicy ogłoszeń w Urzędzie Gminy Pilchowice oraz w Biuletynie Informacji Publicznej Gminy Pilchowice.

**WÓJT**  
Maciej Goguła

**KIEROWNIK**  
Referatu Ochrony Środowiska  
Lucyna Kalisz

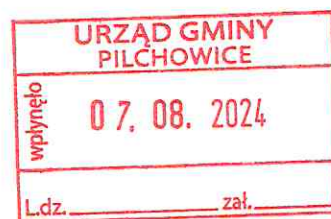
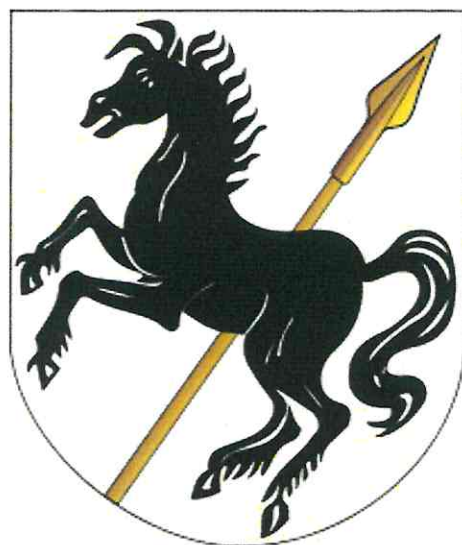
**SEKRETARZ GMINY**  
Dagmara Dziada

**SKARBNIK**  
Mateusz Tkocz

OPINIJE SIĘ  
POD WZGLĘDEM  
FORMALNOPRAWNYM  
**ADWOKAT**  
Karolina Potempa

1

# Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice na lata 2025-2028



RPW/7408/2024 N  
Data: 2024-08-07

Pilchowice, czerwiec 2024 r.

**ZAMAWIAJĄCY:**



**GMINA PILCHOWICE**  
**Urząd Gminy Pilchowice**

**ul. Damrota 6, 44-145 Pilchowice**  
NIP: 6311021651, REGON 000687853  
tel.: 32 2356521; fax: 32 2356938  
e-mail: [ug@pilchowice.pl](mailto:ug@pilchowice.pl)

**WYKONAWCA:**



**EKO – TEAM KONSULTING**  
**Agnieszka Chylak**

ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała  
tel.: 33 486 53 53, kom.: 513 100 869  
e-mail: [biuro@eko-team.com.pl](mailto:biuro@eko-team.com.pl) ,  
[www.eko-team.com.pl](http://www.eko-team.com.pl)

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

<b>1.</b>	<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>7</b>
1.1.	Cel i zakres opracowania .....	7
1.2.	Podstawa prawna opracowania .....	8
1.3.	Wykorzystane dane i materiały źródłowe .....	8
1.4.	Przyjęta metodyka .....	8
<b>2.</b>	<b>Charakterystyka obszaru oddziaływania programu.....</b>	<b>9</b>
2.1.	Identyfikacja obszaru .....	9
2.2.	Charakterystyka społeczno-gospodarcza .....	9
2.2.1.	Położenie.....	9
2.2.2.	Ludność i przedsiębiorczość .....	12
2.2.3.	Warunki geograficzne i klimatyczne.....	14
2.2.4.	Cechy zagospodarowania przestrzennego .....	15
2.2.5.	Zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło i gaz ziemny .....	16
2.2.6.	Zasoby mieszkaniowe.....	18
2.3.	Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego.....	19
2.3.1.	Monitoring stanu powietrza atmosferycznego w rejonie Gminy Pilchowice .....	19
2.3.2.	Ocena jakości powietrza w obszarze oddziaływania programu .....	21
2.3.3.	Podsumowanie .....	23
<b>3.</b>	<b>Zbieżność programu z wybranymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego.....</b>	<b>25</b>
3.1.	Poziom krajowy .....	25
3.1.1.	Polityka energetyczna Polski.....	25
3.1.2.	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 .....	26
3.2.	Poziom regionalny .....	26
3.2.1.	Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie.....	26
3.2.2.	Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030 .....	27
3.2.3.	Uchwała antysmogowa województwa śląskiego .....	27
3.2.4.	Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego .....	27
3.3.	Poziom lokalny .....	28
3.3.1.	Strategia Rozwoju Gminy Pilchowice „Pilchowice 2030+” .....	28
3.3.2.	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pilchowice .....	28
3.3.3.	Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pilchowice do roku 2026 z perspektywą do roku 2030 . .....	28
3.3.4.	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice .....	28
<b>4.</b>	<b>Dotychczasowe działania samorządu lokalnego na rzecz ograniczenia niskiej emisji.....</b>	<b>29</b>
<b>5.</b>	<b>Budynek standardowy jako narzędzie monitoringu efektów realizacji programu... .....</b>	<b>31</b>
5.1.	Zagadnienia ogólne .....	31
5.2.	Kalkulacja parametrów energetycznych budynku standardowego – ogrzewanie i ciepła woda użytkowa .....	31
5.2.1.	Zapotrzebowanie na moc oraz energię użytkową do ogrzewania.....	31
5.2.2.	Zapotrzebowanie na moc oraz energię cieplną użytkową do przygotowania c.w.u. ....	33
5.2.3.	Zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania budynku.....	34
5.2.4.	Zapotrzebowanie na energię końcową dla ciepłej wody użytkowej w budynku standardowym..	36

<b>5.3. Kalkulacja wskaźników emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych typów budynku standardowego .....</b>	<b>37</b>
<b>5.4. Koszty ogrzewania budynku standardowego i potencjalne oszczędności wynikające z przeprowadzenia prac modernizacyjnych .....</b>	<b>38</b>
<b>6. Cele i planowane rezultaty realizacji programu.....</b>	<b>40</b>
6.1. Cele programu .....	40
<b>6.2. Analiza przyjętych rozwiązań techniczno-technologicznych prowadzących do zracjonalizowania zużycia energii na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych .....</b>	<b>40</b>
6.2.1. Kotły gazowe .....	40
6.2.2. Pompy ciepła (powietrze-woda).....	43
6.2.3. Kotły na pellet (biomasowe) .....	43
6.2.4. Kotły zgazowujące drewno.....	49
<b>6.3. Rezultaty programu .....</b>	<b>51</b>
6.3.1. Efekt rzeczowy.....	51
6.3.2. Efekt energetyczny.....	52
6.3.3. Efekt ekologiczny .....	53
<b>7. Finansowanie zadań programowych.....</b>	<b>57</b>
7.1. Nakłady inwestycyjne.....	57
<b>7.2. Wybrane źródła finansowania zadań programowych .....</b>	<b>58</b>
7.2.1. Program „Czyste Powietrze”.....	58
7.2.2. Program „STOP SMOG” .....	58
7.2.3. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.....	59
7.3. Montaż finansowy.....	60
<b>8. Zarządzanie programem i jego realizacja.....</b>	<b>62</b>
<b>8.1. Ogólne zagadnienia realizacji zadań modernizacyjnych przez mieszkańców Gminy Pilchowice w ramach Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice .....</b>	<b>62</b>
8.1.1. Postanowienia ogólne .....	62
8.1.2. Sposób ustalenia wysokości dotacji oraz określenie kosztów kwalifikowanych inwestycji.....	62
<b>8.2. Funkcja Gminy.....</b>	<b>63</b>
<b>8.3. Monitoring.....</b>	<b>63</b>
<b>8.4. Harmonogram działań organizacyjnych.....</b>	<b>63</b>
<b>9. Załączniki .....</b>	<b>64</b>

#### Spis tabel

Tabela 2.1. Charakterystyczne elementy klimatu gminy Pilchowice .....	14
Tabela 2.2. Zestawienie linii energetycznych na terenie Gminy Pilchowice .....	16
Tabela 2.3. Budynki mieszkalne oraz ich powierzchnia użytkowa na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2022 .....	18
Tabela 2.4. Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2022.....	19
Tabela 5.1. Powierzchnia użytkowa budynków i mieszkań na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2020..	31
Tabela 5.2. Kalkulacja jednostkowego zużycia energii dla c.o. i wentylacji w budynku standardowym.....	32
Tabela 5.3. Sprawności składowe systemu grzewczego – stan istniejący .....	32
Tabela 5.4. Kalkulacja zapotrzebowania na moc dla c.o. oraz energię użytkową dla c.o. w budynku standardowym .....	33
Tabela 5.5 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek standardowy .....	33
Tabela 5.6. Przyjęte sprawności wytwarzania ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) w zależności o rodzaju źródła ciepła.....	34

Tabela 5.7. Sprawności składowe instalacji wewnętrznej c.o. w budynku standardowym .....	34
Tabela 5.8. Zapotrzebowanie na energię końcową (brutto) do ogrzewania budynku standardowego .....	35
Tabela 5.9. Przyjęte sprawności wytwarzania ciepła ( $\eta_{w,g}$ ) dla c.w.u. w zależności o rodzaju źródła ciepła w budynku standardowym .....	36
Tabela 5.10. Sprawności instalacji c.w.u. dla budynku standardowego – stan istniejący .....	36
Tabela 5.11. Zapotrzebowanie na energię końcową (brutto) do przygotowanie c.w.u. w budynku standardowego .....	37
Tabela 5.12. Wskaźniki unosu substancji pyłowo-gazowych oraz wybrane właściwości paliw (dane wg rodzajów źródeł ciepła) .....	38
Tabela 5.13. Wartość emisji pyłowo-gazowych dla 1 budynku standardowego, w zależności od źródła ciepła. 38	
Tabela 5.14. Koszty ogrzewania dla budynku standardowego .....	39
Tabela 6.1. Wybrane definicje zawarte w art. 2 Rozporządzenia 2015/1189 .....	48
Tabela 6.2. Wymagania wg ekoprojektu .....	49
Tabela 6.3. Planowany efekt rzeczowy realizacji Programu .....	51
Tabela 6.4. Efekt energetyczny dla 1 budynku standardowego .....	52
Tabela 6.5. Efekt energetyczny dla inwestycji zrealizowanych w jednym roku.....	52
Tabela 6.6. Efekt energetyczny dla inwestycji zrealizowanych w cały okresie realizacji PONE.....	52
Tabela 6.7. Efekt ekologiczny realizacji Programu – dane dla 1 budynku standardowego wg wariantu modernizacji .....	53
Tabela 6.8. Efekt ekologiczny realizacji Programu – dane roczne .....	54
Tabela 6.8. Efekt ekologiczny realizacji Programu – dane dla całego programu.....	55
Tabela 7.1. Koszty kwalifikowane w Programie – dane roczne i dla całego programu .....	57
Tabela 7.2. Poziom dofinansowania oraz limit kwotowy wsparcia dla 1 budynku mieszkalnego w zależności od rodzaju realizowanego zadania modernizacyjnego .....	60
Tabela 7.3. Proponowany rozkład źródeł finansowania PONE – wariant minimum.....	61
Tabela 8.1 Kluczowe etapy wdrażania Programu .....	63

### Spis rysunków

Rysunek 2.1. Mapa administracyjna gminy Pilchowice .....	9
Rysunek 2.2. Lokalizacja gminy Pilchowice na tle województwa śląskiego .....	10
Rysunek 2.3. Struktura wykorzystania gruntów w gminie Pilchowice (dane w km <sup>2</sup> ) .....	10
Rysunek 2.4. Sieć dróg krajowych i wojewódzkich na terenie i w sąsiedztwie gminy Pilchowice .....	11
Rysunek 2.5. Obszar parku krajobrazowego oraz pomniki przyrody w gminie Pilchowice .....	12
Rysunek 2.6. Liczba mieszkańców gminy Pilchowice w latach 2018-2023 .....	12
Rysunek 2.7. Struktura ludności wg ekonomicznych grup wiekowych na terenie Gminy Pilchowice (stan na dzień: 31.12.2022 r).....	13
Rysunek 2.8. Korzystający z instalacji w % ogółu ludności – dane za rok 2022.....	13
Rysunek 2.9. Struktura przedsiębiorstw sektora MŚP na terenie Gminy Pilchowice (2022 r.).....	14
Rysunek 2.10. Potencjał nasłonecznienia w rejonie Gminy Pilchowice [kWh/m <sup>2</sup> rok] (stacja meteorologiczna: Katowice).....	15
Rysunek 2.11. Struktura zużycia energii elektrycznej [MWh/rok] na terenie gminy Pilchowice (dane za rok 2019) .....	17
Rysunek 2.12. Zużycie gazu w gospodarstwach domowych oraz zużycie gazu do ogrzewania mieszkań na terenie gminy Pilchowice.....	18
Rysunek 2.13. Średnia jednostkowa powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego oraz mieszkania na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2022 (dane w m <sup>2</sup> /szt.) .....	19
Rysunek 2.14. Podział województwa śląskiego na strefy .....	20
Rysunek 2.15. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB] ....	21
Rysunek 2.16. Klasyfikacja stref w województwie śląskim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi. ....	22
Rysunek 2.17. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie śląskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB] .....	23

Rysunek 3.1. Filary realizacji celu PEP2040.....	25
Rysunek 4.1. Nowe źródła ciepła zainstalowane przez mieszkańców gminy Pilchowice w ramach dotychczasowych edycji programu ograniczenia niskiej emisji .....	29
Rysunek 4.2. Instalacje kolektorów słonecznych do wspomagania c.w.u. zainstalowane w ramach dotychczasowych edycji programu ograniczenia niskiej emisji realizowanego na terenie gminy Pilchowice.....	29
Rysunek 4.3. Rozkład źródeł finansowania kolejnych edycji programu ograniczenia niskiej emisji na terenie gminy Pilchowice .....	30
Rysunek 5.1. Wpływ sprawności wytwarzania źródła ciepła na poziom zużycia energii do ogrzewania budynku standardowym .....	35
Rysunek 5.2. Zapotrzebowanie na energię końcową dla c.o. i c.w.u. w budynku standardowym .....	37
Rysunek 5.3. Koszt jednostkowy energii cieplnej (w zł/GJ i zł/MWh) w zależności od rodzaju zastosowanego nośnika energii w danym typie budynku standardowego.....	39
Rysunek 6.1. Schemat funkcjonowania kotła kondensacyjnego .....	42
Rysunek 6.2. Zasada działania pompy ciepła .....	43
Rysunek 6.3. Kotły na pellet – schemat działania .....	46
Rysunek 6.4. Emisja pyłów z kotłów na paliwo stałe .....	46
Rysunek 6.5. Zasada działania kotła zgazowującego drewno .....	50
Rysunek 6.6. Tempo zmniejszenia zużycia energii w budynkach w kolejnych latach realizacji Programu .....	53
Rysunek 7.1. Nakłady inwestycyjne (kwalifikowane) na nowe źródła ciepła dla 1 budynku mieszkalnego.....	57

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Cel i zakres opracowania

**Niska emisja** definiowana jest jako wprowadzanie do atmosfery pyłów i szkodliwych dla zdrowia gazów z emitorów o wysokości do 40 metrów. Zanieczyszczenia te pochodzą głównie z domowych źródeł ciepła i lokalnych kotłowni na paliwo stałe, w których spalanie odbywa się w nieefektywny sposób. Do niskiej emisji zalicza się także emisję pochodzącą z transportu spalinyowego. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie (w stosunku do źródeł zawodowych) ilości zanieczyszczeń<sup>1</sup>.

W miejscowościach o słabej wentylacji niska emisja jest główną przyczyną powstawania **smogu**. Zdarza się także, że pojęcia niska emisja i smog są używane zamiennie. Nie są to jednak zagadnienia tożsame, ponieważ smog można określić jako zauważalne dla ludzkiego oka zjawisko będące potwierdzeniem występowania na danym obszarze niskiej emisji. Jego powstawaniu towarzyszą określone warunki atmosferyczne, przede wszystkim brak występowania wiatru oraz duża wilgotność powietrza. Nie oznacza to, że jeżeli smog nie jest widoczny, niska emisja nie ma miejsca<sup>2</sup>. Konsekwencją występowania smogu jest znaczące zwiększenie zachorowalności oraz śmiertelności ludzi związanej z chorobami układu krążenia i oddychania.

Do produktów spalania wpływających na występowanie niskiej emisji zaliczyć można następujące substancje: **dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>, tlenek węgla CO, dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, tlenki azotu NO<sub>x</sub>, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, np. benzo(a)piren oraz dioksyne, a także metale ciężkie (ołów, arsen, nikiel, kadm) i pyły zawieszane PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub>**. Benzo(a)piren oraz pyły zawieszane są szczególnie groźnymi dla zdrowia związkami, które w praktyce, w niekontrolowanych ilościach, wprowadzane są do atmosfery. Ciekawym jest fakt, iż w źródłach zawodowych, spalających duże ilości paliw stałych, emisja pyłów i siarki jest relatywnie niewielka, przede wszystkim z uwagi na inny sposób spalania oraz funkcjonujące systemy odpylania i odsiarczania spalin. Niestety, kominy domowe takich systemów nie posiadają. Konieczne jest zatem wymiana źródeł ciepła na takie, które gwarantują wysoką sprawność spalania i/lub zmianę nośnika energii na bardziej przyjazny dla środowiska naturalnego.

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

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

**Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Pilchowice na lata 2025-2028** (dalej „PONE” lub „Program”) to kolejna edycja zbioru zorganizowanych działań, która jest elementem szerszej polityki samorządu lokalnego na rzecz poprawy jakości powietrza.

Podobnie jak w latach poprzednich, obecna edycja PONE koncentruje się wyłącznie na sprawach spalania paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych oraz zastosowaniu instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Dodatkowo, oprócz wprowadzenia efektywnych źródeł ogrzewania, kładzie nacisk na zmianę nośnika energii na bardziej przyjazne dla środowiska. Mając na względzie różne decyzje podejmowane przez

<sup>1</sup> Na podstawie: <https://wezoddech.ceo.org.pl/co-jest-niska-emisja>

<sup>2</sup> Michał Kaczmarczyk: *Niska emisja – od przyczyn występowania do sposobów eliminacji*. Kraków: Geosystem Burek, Kotyza s.c., [www.globenergia.pl](http://www.globenergia.pl), 2015, s. 144



mieszkańców oraz wychodząc naprzeciw ich oczekiwaniom przewiduje się, iż Program może ulegać modyfikacjom (np. w zakresie ilości i rodzaju stosowanego wariantu modernizacyjnego).

## 1.2. Podstawa prawna opracowania

Podstawą prawną opracowania Programu jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Pilchowice a firmą EKO-TEAM Agnieszka Chylak. Ponadto dokument opiera się na następujących aktach prawnych:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. 2024 poz. 54 ze zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. 2024 poz. 266 ze zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. 2023 poz. 1094 ze zm.);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1839);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 z późn. zm.).

## 1.3. Wykorzystane dane i materiały źródłowe

Oprócz aktów prawnych, w opracowaniu wykorzystano następujące dane i materiały źródłowe:

- Metodologia obliczania efektu ekologicznego, WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok;
- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2021 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2023 r.;
- „Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok”, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2023 r.
- Dane GUS (stat.gov.pl);
- dokumenty strategiczne szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego;
- portale internetowe zajmujące się tematyką energetyczną i ochroną środowiska.

## 1.4. Przyjęta metodyka

Program podzielony został na następujące części:

- **część pierwsza**, obejmująca rozdziały 2, 3 i 4, dotyczy ogólnej charakterystyki obszaru oddziaływania programu, a także jego zbieżności z innymi dokumentami planistycznymi i strategicznymi szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego; ważnym elementem tej części jest również wskazanie dotychczasowych działań samorządu lokalnego na rzecz ograniczenia niskiej emisji w budynkach mieszkalnych;
- **część druga** – rozdziały 5 i 6 – stanowi wyznaczenie budynku standardowego jako narzędzia monitoringu efektów realizacji Programu; ponadto część ta definiuje cele i spodziewane rezultaty realizacji Programu;
- **część trzecia**, rozdział 7, analizuje skutki finansowe Programu;
- **część czwarta** – rozdział 8 – opisuje sposób wdrożenia i zarządzania Programem.

Integralną częścią Programu są załączniki wymienione w rozdziale 9.

## 2. Charakterystyka obszaru oddziaływania programu

### 2.1. Identyfikacja obszaru

Obszar oddziaływania Programu to:

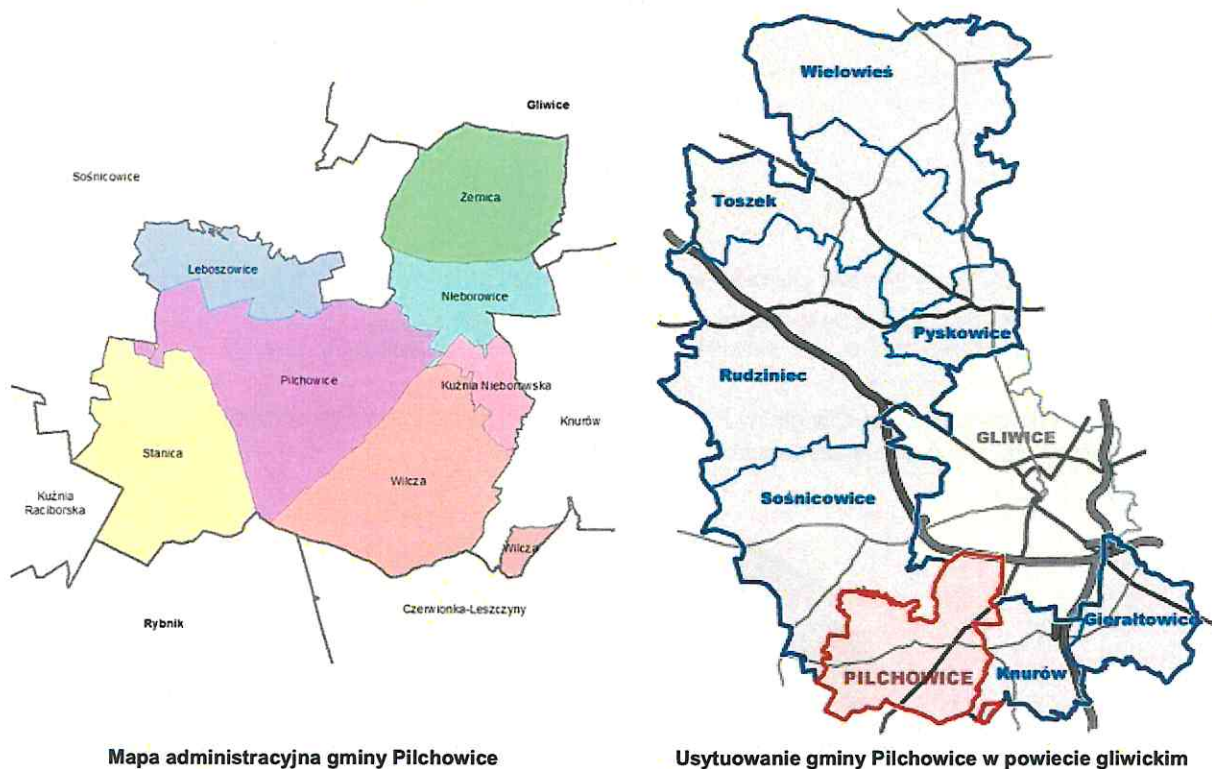
- administracyjny obszar gminy, z której mieszkańcy otrzymywać będą wsparcie finansowe na podejmowane zadania przyczyniające się do ograniczenia emisji pyłowo-gazowej, powstającej w procesie spalania paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych,
- obszar gminy i okolic, gdzie będą się koncentrować pozytywne efekty wdrożenia PONE, tj.
  - efekt ekologiczny – zmniejszenie emisji pyłowo-gazowej do atmosfery i poprawa jakości powietrza atmosferycznego,
  - efekt ekonomiczny – zmniejszenie kosztów ogrzewania budynków (dla części zadań).

Obszarem oddziaływania Programu jest teren **Gminy Pilchowice**, wchodzącej w skład powiatu gliwickiego i województwa śląskiego.

### 2.2. Charakterystyka społeczno-gospodarcza

#### 2.2.1. Położenie

Gmina Pilchowice położona jest w województwie śląskim, w południowej części powiatu gliwickiego. Gmina należy do Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Sąsiaduje z miastami Gliwice, Rybnik i Knurów oraz z gminami: Czerwionka-Leszczyny, Kuźnia Raciborska i Sośnicowice. W skład Gminy Pilchowice wchodzi sołectwa: Żernica, Nieborowice, Kuźnia Nieborowska, Wilcza, Stanica, Leboszowice oraz Pilchowice.



Mapa administracyjna gminy Pilchowice

Usytuowanie gminy Pilchowice w powiecie gliwickim

Rysunek 2.1. Mapa administracyjna gminy Pilchowice

Źródło: Strategia Rozwoju Gminy Pilchowice „Pilchowice 2030+” oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego

Powierzchnia gminy wynosi 6 993 ha, co stanowi ok. 10,5% powierzchni powiatu gliwickiego.

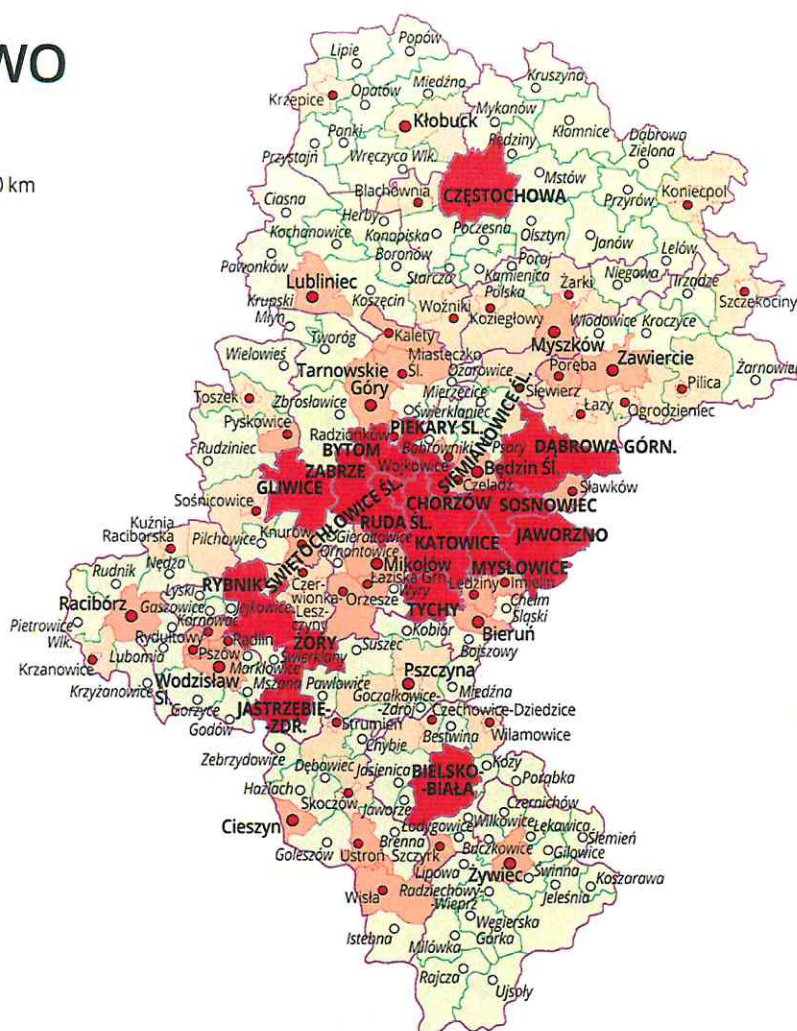
# WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE

0 50 km

Żywiec  
● stolica powiatu  
— granica powiatu

**POWIAT GRODZKI**  
■ miasto na prawach powiatu

**POWIAT ZIEMSKI**  
■ gmina miejska  
■ gmina miejsko-wiejska  
■ gmina wiejska

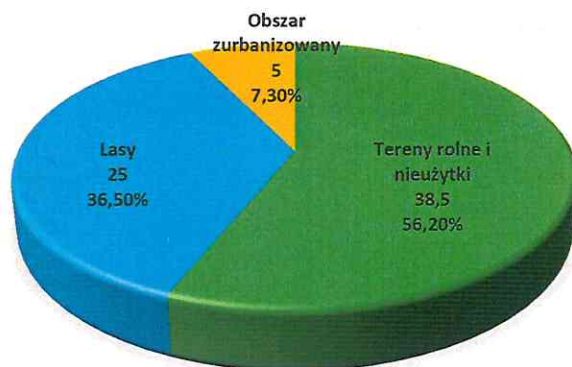


Rysunek 2.2. Lokalizacja gminy Pilchowice na tle województwa śląskiego

Źródło: Zintegrowana Platforma Edukacyjna Ministerstwa Edukacji Narodowej

<https://zpe.gov.pl/a/ moje-miejsce-zamieszkania-i-jego-polozenie-na-administracyjnej-mapie-polski/D1CZ9c9u0>

W strukturze wykorzystania gruntów gminy Pilchowice dominuje powierzchnia terenów rolnych oraz nieużytków. Z kolei najmniejszą część gminy zajmuje obszar zurbanizowany.



Rysunek 2.3. Struktura wykorzystania gruntów w gminie Pilchowice (dane w km²)

Źródło: Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) za: Strategii Rozwoju Gminy Pilchowice „Pilchowice 2030+”

Na rozwój Pilchowic wpływa bardzo dogodne usytuowanie w sieci drogowej, w tym bliskość węzła autostrad A1 i A4. Głównymi osiami komunikacyjnymi gminy są:

- droga krajowa nr 78 łącząca Gliwice z Rybnikiem i prowadząca dalej do granicy państwa z Czechami, łącząca się z autostradą A4 tuż przy północnej granicy Pilchowic,
- droga wojewódzka nr 921 relacji Zabrze - Rudy Raciborskie przebiegająca przez centrum gminy, która łączy się z autostradą A1 w Knurowie (5 km od granicy gminy).



Rysunek 2.4. Sieć dróg krajowych i wojewódzkich na terenie i w sąsiedztwie gminy Pilchowice

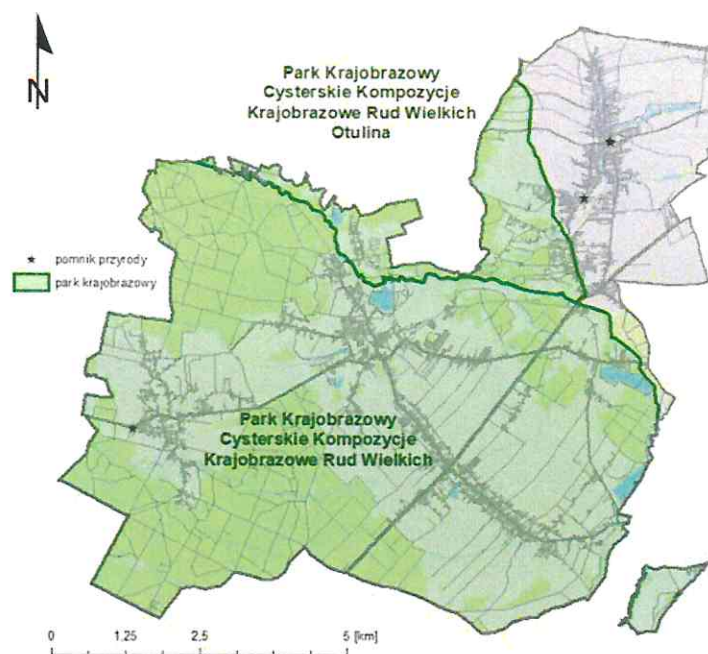
Źródło: mapy.google.

Autostrada A4 przebiega wzdłuż północnej granicy gminy. Odległość od centrum Pilchowic do najbliższych węzłów autostrad A1 i A4 wynosi około 10 km; do centrum Gliwic - 18 km, do węzła Sośnica łączącego autostrady A1 i A4 - 17 km; do centrum Katowic - 40 km (czas przejazdu wynosi około 30-35 min.).

Gmina Pilchowice znajduje się na terenie nadleśnictwa Rybnik oraz Rudy Raciborskie, które są pod nadzorem Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach. Na obszarze Gminy Pilchowice znajduje się 5 zasobów przyrodniczych o charakterze obszaru i obiektów prawnie chronionych. Należą do nich:

- Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazowe Rud Wielkich,
- Pomnik przyrody Lipa drobnolistna – wys. około 16 m (Stanica, ul. Lipowa 45)
- Pomnik przyrody Lipa drobnolistna – wys. około 29 m (ul. Miki obok zabytkowego kościoła),
- Pomnik przyrody Lipa drobnolistna – wys. około 25 m (ul. Miki obok zabytkowego kościoła),
- Pomnik przyrody Dąb Szypułkowy – wys. około 19 m (Żernica, ul. Nieborowska 78).

Rozmieszczenie obszaru parku krajobrazowego oraz pomników przyrody w gminie Pilchowice przedstawia Rysunek 2.5.



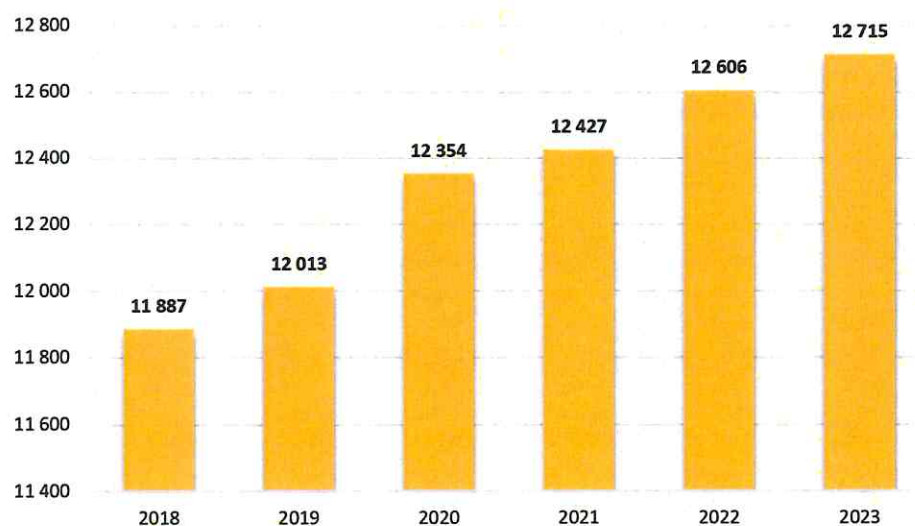
Rysunek 2.5. Obszar parku krajobrazowego oraz pomniki przyrody w gminie Pilchowice

Źródło: Strategii Rozwoju Gminy Pilchowice „Pilchowice 2030+”

Walory krajobrazowe gminy Pilchowice związane są przede wszystkim z urozmaiconą rzeźbą terenu, bogatą siecią rzek i zbiorników wodnych, mozaiką pól uprawnych, zadrzewieniami śródpolnymi i kompleksami lasów. Te naturalne elementy krajobrazu uzupełniają zabytkowe budynki i budowle, założenia parkowe, a także zabytki przemysłu i techniki. Zabudowa jest w większości nierozproszona, a krajobraz terenów zasiedlonych uzupełniony jest dominantami, które stanowią wieże kościołów w Stanicy, Pilchowicach i Żernicy.

### 2.2.2. Ludność i przedsiębiorczość

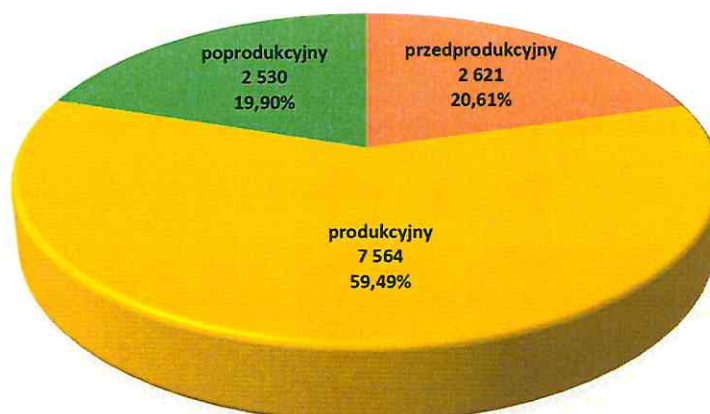
Gmina Pilchowice liczy ok. 12,7 tys. mieszkańców (wg danych GUS na koniec 2023 r.), a liczba ludności na przestrzeni ostatnich lat stale wzrasta. Gęstość zaludnienia wynosi 182 osoby / km<sup>2</sup>.



Rysunek 2.6. Liczba mieszkańców gminy Pilchowice w latach 2018-2023

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych)

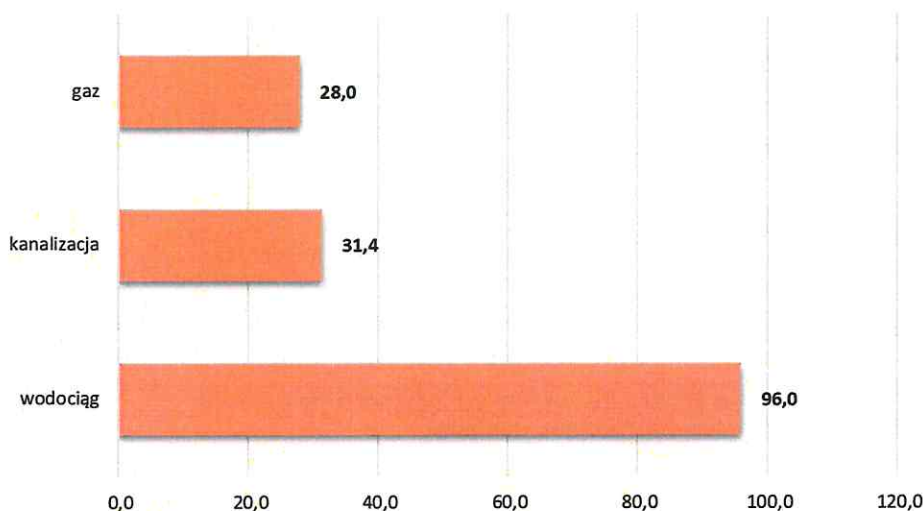
W zakresie struktury wiekowej (wg grup ekonomicznych), na terenie Gminy Pilchowice obserwowana jest przewaga osób w wieku produkcyjnym, co należy uznać za zjawisko korzystne dla gospodarki lokalnej.



Rysunek 2.7. Struktura ludności wg ekonomicznych grup wiekowych na terenie Gminy Pilchowice (stan na dzień: 31.12.2022 r)

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych), [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

Mieszkańcy Gminy Pilchowice w znacznym stopniu korzystają z instalacji wodociągowej, natomiast w znacznie mniejszym stopniu z sieci kanalizacyjnej. Z sieci gazowej korzysta zaledwie ok. 28% mieszkańców Gminy.

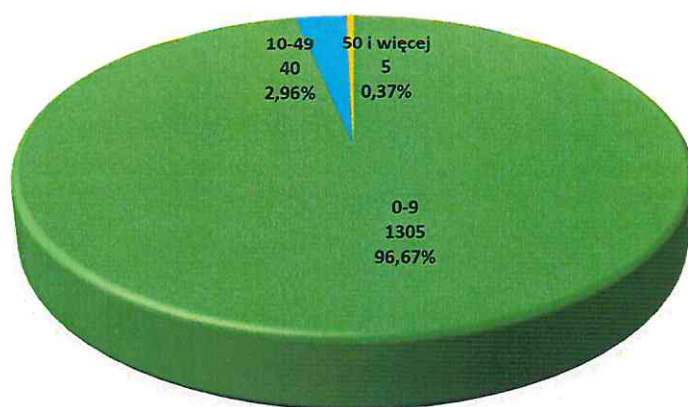


Rysunek 2.8. Korzystający z instalacji w % ogółu ludności – dane za rok 2022

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych), [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) oraz dane CEEB w zakresie ilości zgłoszonych kotłów gazowych

Na terenie Gminy Pilchowice długość czynnej sieci rozdzielczej (gazowej) wynosi ponad 60 km co oznacza, iż przy obecnym stopniu wykorzystania systemu gazowniczego przez mieszkańców, występują możliwości zwiększenia liczby odbiorców gazu ziemnego.

W 2023 r. na terenie Gminy Pilchowice zarejestrowanych było **1 350 podmiotów gospodarczych** – głównie w sektorze małych i średnich przedsiębiorstw.



Rysunek 2.9. Struktura przedsiębiorstw sektora MŚP na terenie Gminy Pilchowice (2022 r.)

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych), [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)

Do największych grup branżowych na terenie Gminy Pilchowice należą firmy z kategorii Handel hurtowy i detaliczny oraz Budownictwo.

### 2.2.3. Warunki geograficzne i klimatyczne

Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno-geograficzne Polski według J. Kondrackiego, Pilchowice położone są na zachodnim skraju Wyżyny Śląskiej, a niewielki fragment gminy - w rejonie doliny Bierawki przy granicy z Sośnicowicami - należy do Kotliny Raciborskiej. W ramach Wyżyny Śląskiej wyodrębnia się na obszarze Pilchowic dwie mniejsze jednostki - mezoregiony Wyżynę Katowicką i Płaskowyż Rybnicki. Część gminy położona na południe od doliny Bierawki należy do Płaskowyżu Rybnickiego; jest to północna, bliższa Wyżynie Katowickiej część płaskowyżu, która charakteryzuje się słabszym rozcięciem erozyjnym powierzchni i niewielkimi deniwelacjami.

Najniżej położony punkt znajduje się w centralnej części gminy przy korycie rzeki Bierawki (ok. 210 m n.p.m.), zaś najwyżej położone punkty położone są w Wilczy na zalesionym terenie, na południe od drogi Gliwice-Rybnik (275 m n.p.m.). Maksymalna różnica wysokości względnych w obrębie gminy Pilchowice dochodzi do ok. 48 m; spadki terenu nie przekraczają (poza skarpami dolin i koryt cieków) 5%, nie tworzą więc ograniczeń dla lokalizacji zabudowy<sup>3</sup>.

Pilchowice położone są w strefie klimatu przejściowego kontynentalno-morskiego. Charakterystyczne elementy klimatu gminy Pilchowice przyjmują następujące wartości:

Tabela 2.1. Charakterystyczne elementy klimatu gminy Pilchowice

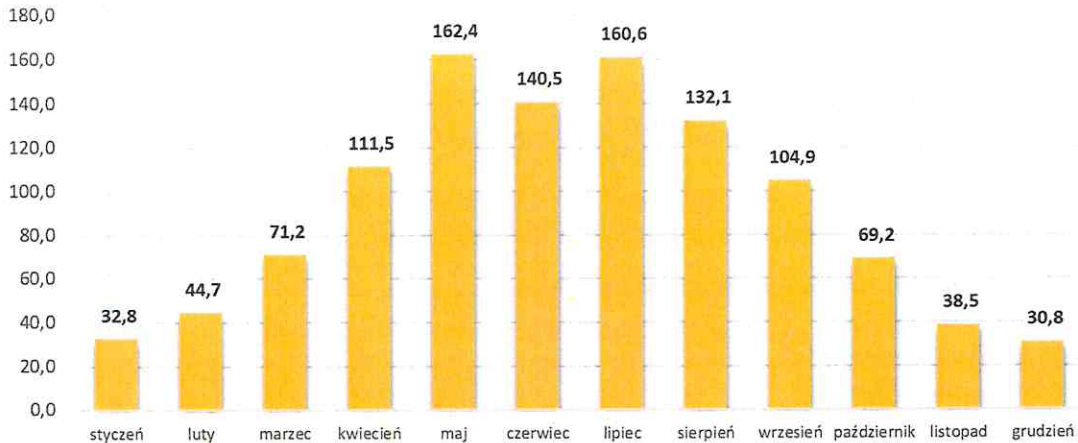
Wyszczególnienie	Jedn.	Dane
Średnia temperatura roczna	°C	+8
Średnia roczna suma opadów	mm	700-800
Średnia liczba dni mroźnych	dni	25-35
Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną	dni	55
Okres wegetacyjny	dni	212-230
Średnia roczna prędkość wiatru	m/s	2,5
Udział cisz atmosferycznych	%	7

Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pilchowice

<sup>3</sup> Dane dotyczące uwarunkowań funkcjonalnych, geograficznych i klimatycznych gminy Pilchowice zaczerpnięto z Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pilchowice, Uchwała Nr XXVIII/240/16 Rady Gminy Pilchowice z dnia 24 listopada 2016 r.

W Pilchowicach dominują wiatry południowo-zachodnie i północno-zachodnie o średnich prędkościach 2,5 m/s. Kierunek i prędkość wiatrów sprawia, że na teren gminy napływają zanieczyszczenia pyłowe i gazowe z Rybnickiego Okręgu Węglowego. Wyniki badań stanu powietrza potwierdzają konieczność kontynuacji działań zmierzających do ograniczenia niskiej emisji na terenie gminy, z których pochodzi znaczna część emisji tlenków azotu i węglowodorów (stymulujących powstawanie ozonu).

Potencjał nasłonecznienia (mierzony od strony południowej, przy nachyleniu 30 stopni) wynosi ok. 1 098 kWh/m<sup>2</sup> rocznie.



Rysunek 2.10. Potencjał nasłonecznienia w rejonie Gminy Pilchowice [kWh/m<sup>2</sup>-rok] (stacja meteorologiczna: Katowice)

Źródło: Typowe lata meteorologiczne

Urozmaicona rzeźba terenu i sąsiedztwo pasm Beskidu powodują, że Pilchowice stanowią atrakcyjny pod względem krajobrazowym obszar dla rozwoju budownictwa mieszkaniowego i rekreacyjnego. Niewielkie nachylenia stoków, korzystne dla realizacji zabudowy oraz infrastruktury dodatkowo wzmocniają ten efekt.

#### 2.2.4. Cechy zagospodarowania przestrzennego

W strukturze funkcjonalno-przestrzennej gminy Pilchowice dominują tereny rolne, leśne oraz tereny zieleni naturalnej i wód (80% powierzchni ogólnej). Tereny ukształtowanej lub kształtującej się zabudowy zajmują ok. 15% powierzchni gminy.

Pilchowice dysponują niewielkim, lecz wyraźnie wykształconym centrum usługowym, które skupia usługi społeczne o zasięgu ponadlokalnym (specjalistyczny szpital, dom pomocy społecznej) oraz lokalnym (siedziba urzędu gminy, handel detaliczny, usługi konsumpcyjne).

Centra lokalne wraz z niewielkimi przestrzeniami publicznymi, obejmujące zarówno usługi społeczne jak rynkowe, ukształtowane są również w Żernicy i w Stanicy. W pozostałych sołectwach usługi służące obsłudze mieszkańców występują punktowo, w sąsiedztwie ważniejszych dróg publicznych. W Wilczy istnieje potencjał ukształtowania lokalnego centrum w rejonie skrzyżowania drogi krajowej i drogi prowadzącej do Pilchowic. Wzdłuż ciągów dróg krajowej i wojewódzkiej zauważa się rozwój działalności gospodarczych bazujących na ruchu tranzytowym, skierowanych zarówno do klientów indywidualnych, jak i firm. Ogólnie jednak dynamika rozwoju usług jest umiarkowana. Można to wiązać zarówno z pewnym oddaleniem od węzłów autostrad, w pobliżu których koncentruje się rozwój wielkopowierzchniowych obiektów handlowych i innych działalności gospodarczych, jak również z dotychczasowymi ustaleniami planistycznymi.

Zabudowa zagrodowa koncentruje się w obrębie historycznych układów wiejskich, które nadal czytelne są w strukturze przestrzennej Żernicy, Leboszowic, Nieborowic, Wilczy, Stanicy i przysiółków wokół Pilchowic, m.in. Dolnej Wsi, Trześniówki, Wielopola. Wraz z zanikaniem mniejszych, nieopłacalnych gospodarstw rolnych stopniowo ulega ona przekształceniu w zabudowę mieszkaniową, rzadziej w mieszkaniowo-usługową. Obecnie istnieje ok. 400 działek siedliskowych dysponujących nie mniej niż 1 ha gruntów rolnych w granicach gminy - najwięcej w Wilczy (165), gdzie zabudowa zagrodowa zajmuje ok. 1/3 łącznej powierzchni zabudowy, następnie w Pilchowicach (ok. 80), Stanicy (ok. 70) i Żernicy (ok. 60), gdzie jej udział w łącznej powierzchni zabudowy wynosi odpowiednio 15%, 24% i 16%.



Zabudowa mieszkaniowa ma ekstensywny charakter - przeważa zabudowa jednorodzinna wolno stojąca, 1- lub 2-kondygnacyjna. Średnia powierzchnia działki budowlanej w istniejącej zabudowie wynosi 0,12 ha, natomiast średnia powierzchnia terenu objętego pozwoleniem na budowę nowego budynku w okresie wynosiła ok. 0,13 ha. W terenach, w których dokonano podziału na działki budowlane o wielkości 500-600 m<sup>2</sup> nierzadko inwestorzy nabywają dwie, a nawet trzy działki w celu ich łącznego zagospodarowania. Zabudowa o większej intensywności, np. szeregowa, obejmuje niewielkie zespoły liczące kilka - kilkanaście budynków (Żernica, Nieborowice). Zabudowa mieszkaniowa na terenie Pilchowic w 66% powstała po II wojnie światowej. Również w minionych 10 latach tempo przyrostu nowej zabudowy mieszkaniowej jest szybkie.

#### 2.2.5. Zaopatrzenie w energię elektryczną, ciepło i gaz ziemny

Zgodnie z danymi PSE, przez obszar Gminy Pilchowice przebiegają odcinki dwutorowej linii najwyższych napięć 400 kV relacji Joachimów – Wielopole, Rokitnica – Wielopole oraz dwutorowej linii 220 kV relacji Blachownia – Wielopole, Kędzierzyn – Wielopole. W latach 2016-2019 wymienione linie nie były modernizowane.

Przez teren gminy Pilchowice przechodzą również napowietrzne linie elektroenergetyczne 110 kV, będące własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach, następujących relacji:

- Wielopole- Przyszowice – Kopalnia Szczygłowice,
- Trynek – Kozłowska,
- Sośnica – Kędzierzyn 1,
- Sośnica – Kędzierzyn 2,
- Wielopole – Przyszowice,
- Wielopole – Foch.

W układzie normalnym zasilanie odbiorców energii elektrycznej zlokalizowanych na terenie Gminy Pilchowice odbywa się na średnim napięciu 15 i 20 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia, zasilanymi ze stacji elektroenergetycznych WN/SN, obsługiwanych przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach:

- 110/20/6kV Foch (SFO) zlokalizowanej na terenie gminy Knurów,
- 110/20kV Nowiny (NOW) zlokalizowanej na terenie miasta Rybnik,
- 110/15kV Kuźnia Raciborska (KUR) zlokalizowanej na terenie miasta Kuźnia Raciborska.

Ponadto, zasilanie odbiorców energii elektrycznej odbywa się również ze stacji WN/SN znajdujących się poza terenem gminy Pilchowice i są to:

- stacja 110/20/6 kV Żory - (ZOR) znajdująca się na terenie miasta Żory,
- stacja 110/20 kV Orzesze (ORE) znajdująca się na terenie gminy Orzesze,
- stacja 110/20/6 kV Aniołki (ANK) znajdująca się na terenie gminy Knurów.

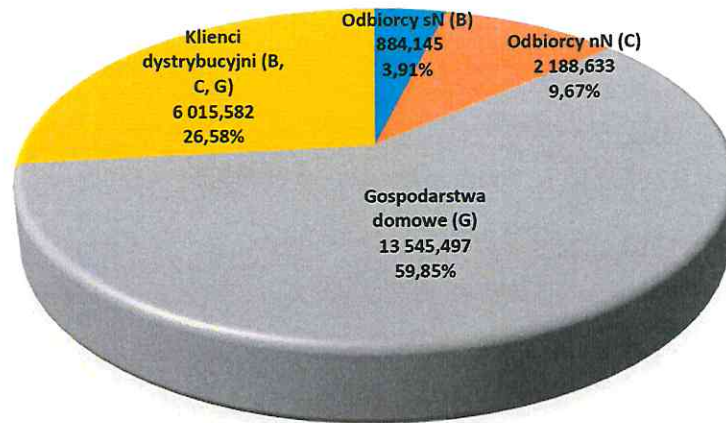
Na terenie Gminy Pilchowice zlokalizowane są linie niskiego i średniego napięcia będące własnością i w eksploatacji TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Ich zestawienie przedstawia Tabela 2.2.

Tabela 2.2. Zestawienie linii energetycznych na terenie Gminy Pilchowice

Lp.	Rodzaj linii	Długość [km]
1	Linia napowietrzna niskiego napięcia (nN) do 1 kV	144,58
2	Linia kablowa niskiego napięcia (nN) do 1 kV	48,61
3	Linia napowietrzna średniego napięcia (sN)	57,73
3	Linia kablowa średniego napięcia (sN)	7,56
4	Linia napowietrzna wysokiego napięcia (WN)	22,69
<b>Razem</b>		<b>281,17</b>

Źródło: PGN za: TAURON Dystrybucja S.A.

Jak wynika z danych PGN<sup>4</sup>, zużycie energii na terenie gminy Pilchowice wynosiło 22,6 GWh (dane za rok 2019). Strukturę zużycia energii elektrycznej wg odbiorców przedstawia Rysunek 2.11.



Rysunek 2.11. Struktura zużycia energii elektrycznej [MWh/rok] na terenie gminy Pilchowice (dane za rok 2019)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PGN

Głównymi odbiorcami energii elektrycznej na terenie gminy Pilchowice są gospodarstwa domowe oraz sektor usługowy i komunalny.

Na terenie gminy Pilchowice nie funkcjonuje scentralizowany system ciepłowniczy. Budynki mieszkalne zasilane są wyłącznie z indywidualnych kotłowni.

Budowa w gminie Pilchowice od podstaw lokalnego systemu ciepłowniczego opartego na węglu lub innych opalnych nośnikach energii jest nieopłacalna, ze względu na wysokie koszty początkowe sieci przesyłowych. Nie można jednak wykluczać budowy w przyszłości układów wyspowych zasilających kilka budynków opartych o odnawialne źródła energii lub ekologiczne technologie spalania czystych paliw.

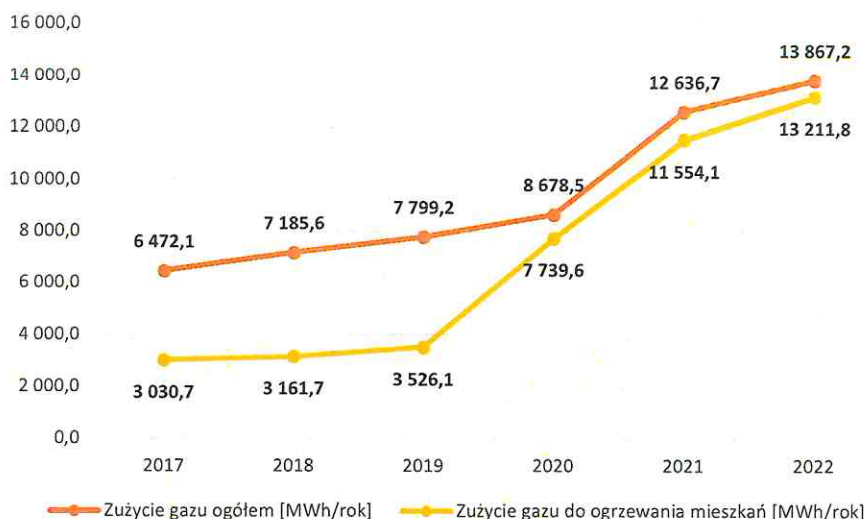
Na terenie gminy Pilchowice nie występują elementy sieci gazowej wysokiego ciśnienia, dla których operatorem byłby GAZ-SYSTEM S.A.

Zgodnie z danymi PSG Sp. z o.o., na terenie Gminy Pilchowice (według danych na dzień 31 grudnia 2019 r.) znajdowało się 56 251 metrów sieci, w tym:

- sieć podwyższonego ciśnienia (bez przyłączy) - 15 778 mb,
- sieć średniego ciśnienia (bez przyłączy) - 25 121 mb,
- sieć niskiego ciśnienia (bez przyłączy) - 9 099 mb,
- przyłącza gazowe - 52 253 mb.

Łączna liczba przyłączy gazowych w 2019 roku wynosiła 543 sztuk.

<sup>4</sup> Dane dotyczące zaopatrzenia gminy Pilchowice w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zaczerpnięto z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice - Uchwała Nr XXVIII/228/21 Rady Gminy Pilchowice z dnia 25 lutego 2021 r. w sprawie przyjęcia do realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice.



Rysunek 2.12. Zużycie gazu w gospodarstwach domowych oraz zużycie gazu do ogrzewania mieszkań na terenie gminy Pilchowice

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (BDL)

Jak wynika z danych GUS, od roku 2019 zwiększa się udział gospodarstw domowych podłączonych do systemu gazowego, które wykorzystują ten nośnik do ogrzewania mieszkań.

#### 2.2.6. Zasoby mieszkaniowe

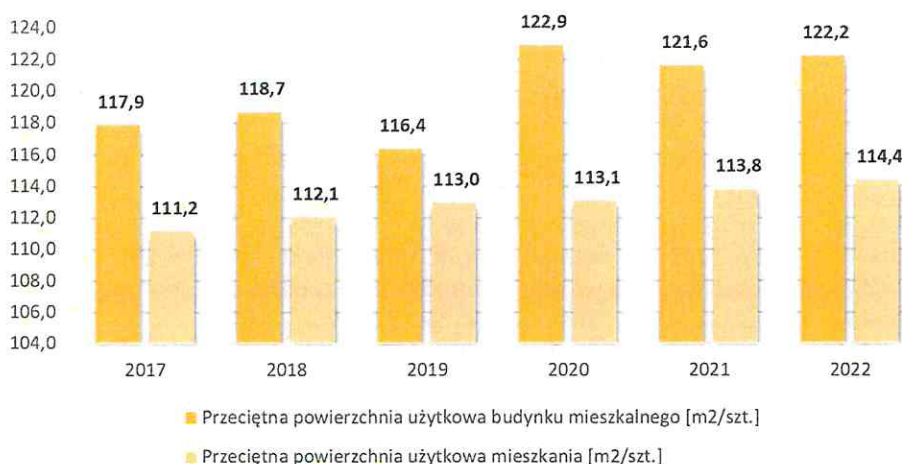
Zabudowa mieszkaniowa znajdująca się na terenie Gminy Pilchowice to przede wszystkim obiekty jednorodzinne. Różni się ona wiekiem, powierzchnią użytkową, kubaturą, a także stopniem zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Tabela 2.3. Budynki mieszkalne oraz ich powierzchnia użytkowa na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2022

Wyszczególnienie	Jedn.	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Budynki mieszkalne	szt.	3 020	3 083	3 229	3 275	3 379	3 457
Mieszkania	szt.	3 202	3 267	3 326	3 560	3 611	3 695
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m <sup>2</sup>	356 156	366 092	375 730	402 529	410 990	422 582

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))

Na przestrzeni ostatnich 6 lat przyrostowi budynków mieszkalnych na terenie Gminy Pilchowice towarzyszyła praktyczna stabilizacja jednostkowej powierzchni mieszkalnej.



Rysunek 2.13. Średnia jednostkowa powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego oraz mieszkania na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2022 (dane w m<sup>2</sup>/szt.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS (Bank Danych Lokalnych, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))

W roku 2022 średnia powierzchnia budynku mieszkalnego w Gminie Pilchowice praktycznie się nie zmieniła. Na koniec 2022 r. relatywnie mała liczba gospodarstw domowych korzystała z sieci gazowej – odsetek ten wyniósł zaledwie **ok. 28%**.

Tabela 2.4. Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2022

Rok	Odbiorcy i zużycie gazu ogółem		Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania	
	[gosp.]	[MWh/rok]	[gosp.]	[MWh/rok]
2017	430	6 472,1	194	3 030,7
2018	486	7 185,6	233	3 161,7
2019	558	7 799,2	273	3 526,1
2020	657	8 678,5	583	7 739,6
2021	771	12 636,7	708	11 554,1
2022	972	13 867,2	848	13 211,8

\*Brak danych GUS dla roku 2022 w zakresie odbiorców i zużycia gazu ogółem.

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))

Jak wynika z danych przedstawionych w tabeli, **ok. 87%** gospodarstw domowych korzystających z sieci gazowej ogrzewa swoje mieszkania gazem ziemny. Istnieje zatem jeszcze potencjał do zwiększenia tej proporcji.

## 2.3. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

### 2.3.1. Monitoring stanu powietrza atmosferycznego w rejonie Gminy Pilchowice

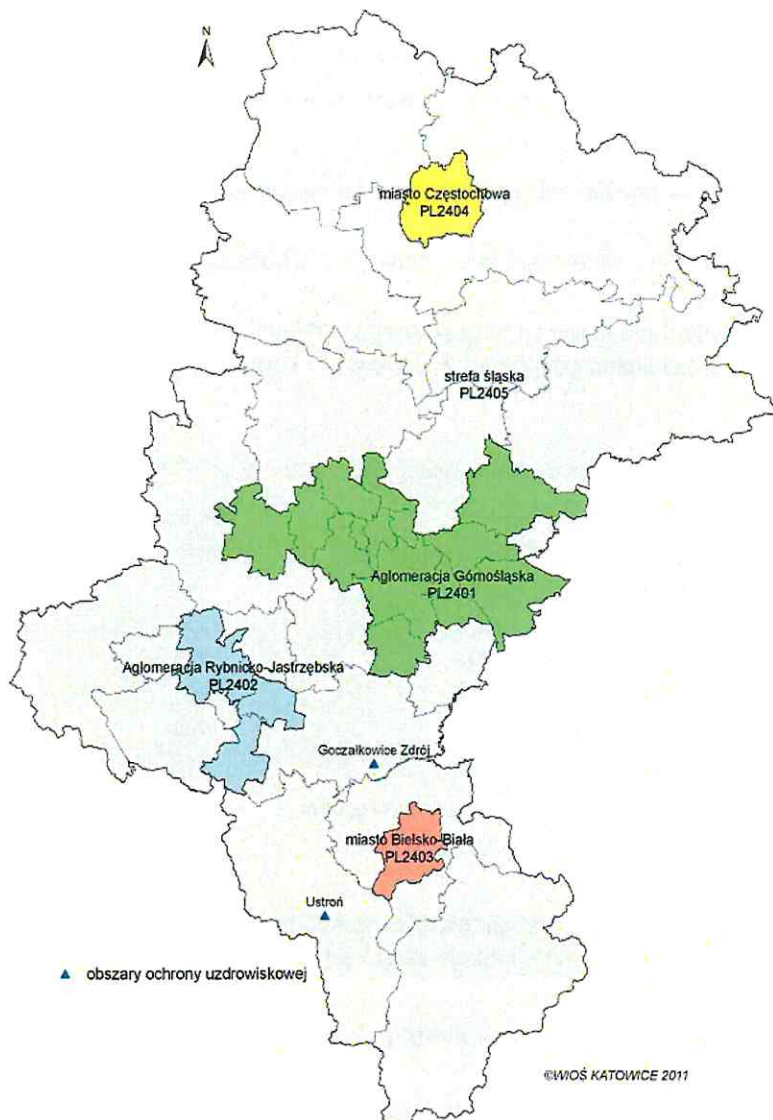
Na terenie Gminy Pilchowice zanieczyszczenia emitowane do powietrza pochodzą głównie ze spalania paliw stałych na potrzeby grzewcze budynków oraz spalania paliw silnikowych w pojazdach<sup>5</sup>, tzn. źródeł „niskiej emisji”.

Niska emisja to emisja produktów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych do atmosfery ze źródeł emisji (emiterów) znajdujących się na wysokości nie większej niż 40 m. Wyróżnia się emisję komunikacyjną, emisję wynikającą z produkcji ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oraz emisję przemysłową. Do produktów spalania wpływających na występowanie niskiej emisji zaliczyć można gazy: dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>, tlenek węgla CO, dwutlenek siarki SO<sub>2</sub>, tlenki azotu NO<sub>x</sub>, wielopierścieniowe węglowodory

<sup>5</sup> Ocenę stanu powietrza atmosferycznego przeprowadzono w oparciu o dane za 2023 roku pochodzące z opracowania Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach, Departament Monitoringu Środowiska: „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2023”, Katowice, kwiecień 2024 r.

aromatyczne, np. benzo(a)piren oraz dioksyny, a także metale ciężkie (ołów, arsen, nikiel, kadm) i pyły zawieszane PM10, PM2,5.<sup>6</sup>

Podstawowym aktem prawnym regulującym kwestie jakości powietrza w Polsce jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska. Corocznie w Polsce dokonywana jest ocena jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia 12 substancjami: dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem azotu, tlenkiem węgla, benzenem i ozonem, pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5 oraz zanieczyszczeniami oznaczanymi w pyłe PM10: ołowiem, arsenem, kadmem, niklem i benzo(a)pirenem. Ocena ta jest dokonywana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914) w tzw. strefach. Na terenie województwa śląskiego zostało wydzielonych 5 stref, a powiat gliwicki, w tym Gmina Pilchowice, znajduje się w „strefie śląskiej” (kod strefy PL2405)<sup>7</sup>.



**Rysunek 2.14. Podział województwa śląskiego na strefy**

Źródło: WIOS Katowice 2011

<sup>6</sup> Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Niska\\_emisja](https://pl.wikipedia.org/wiki/Niska_emisja)

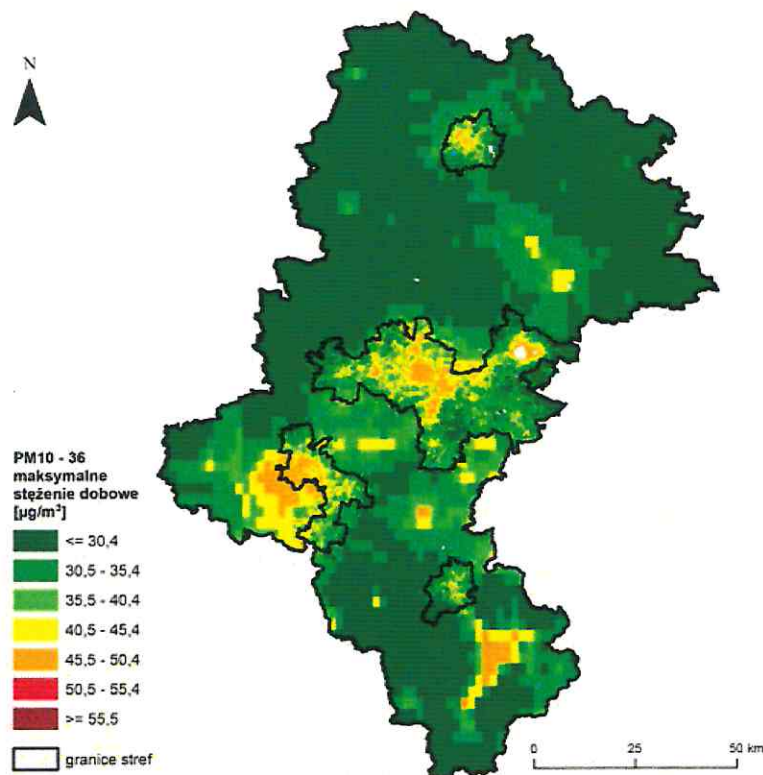
<sup>7</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 10 sierpnia 2012 roku w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2012 r., poz. 914).

### 2.3.2. Ocena jakości powietrza w obszarze oddziaływania programu

W tej części programu ocenie poddana zostanie jakość powietrza w rejonie Gminy Pilchowice. Przytoczone dane wynikają z dokumentu „Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, raport wojewódzki za rok 2023”, GIOŚ, Departament Monitoringu Środowiska, Katowice 2024 r. (dalej: „Roczna ocena 2023”). W charakterystyce stanu sanitarnego powietrza atmosferycznego przytoczone zostaną dwa rodzaje zanieczyszczeń, które swoje źródła mają w szczególności w niskiej emisji, tj.: pył zawieszony PM10 oraz benzo(a)piren.

#### Pył zawieszony PM10

W 2023 roku po raz trzeci z rzędu na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie został przekroczony średnioroczny poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10, natomiast po raz pierwszy w historii pomiarów na wszystkich stanowiskach pomiarowych nie został przekroczony średniodobowy poziom dopuszczalny. Należy jednak wziąć pod uwagę, iż miesiące zimowe w I i II połowie 2023 roku były wyjątkowo ciepłe, znacznie odbiegające temperaturowo od średnich temperatur dla sezonu grzewczego w naszych szerokościach geograficznych.



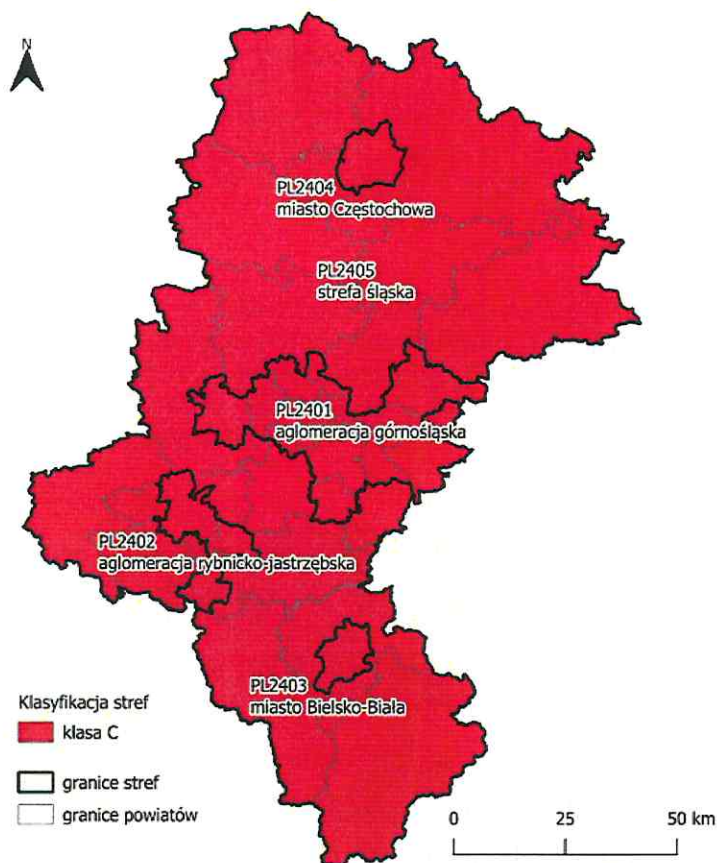
Rysunek 2.15. Rozkład przestrzenny 36 maksymalnej wartości stężenia 24-godzinnej pyłu zawieszonego PM10 w województwie śląskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2022 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Źródło: Roczna ocena 2022

Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim za 2023 rok wykazała dalszą poprawę jakości powietrza. Stężenia średnioroczne i średniodobowe dla pyłu zawieszonego PM10 nie przekroczyły poziomów dopuszczalnych, wszystkie strefy zostały zaliczone do klasy A. Spadła także bardzo znacząco ilość dni z przekroczeniem poziomu informowania z 17 w 2022 roku do 7 w 2023 roku.

#### Benzo(a)piren

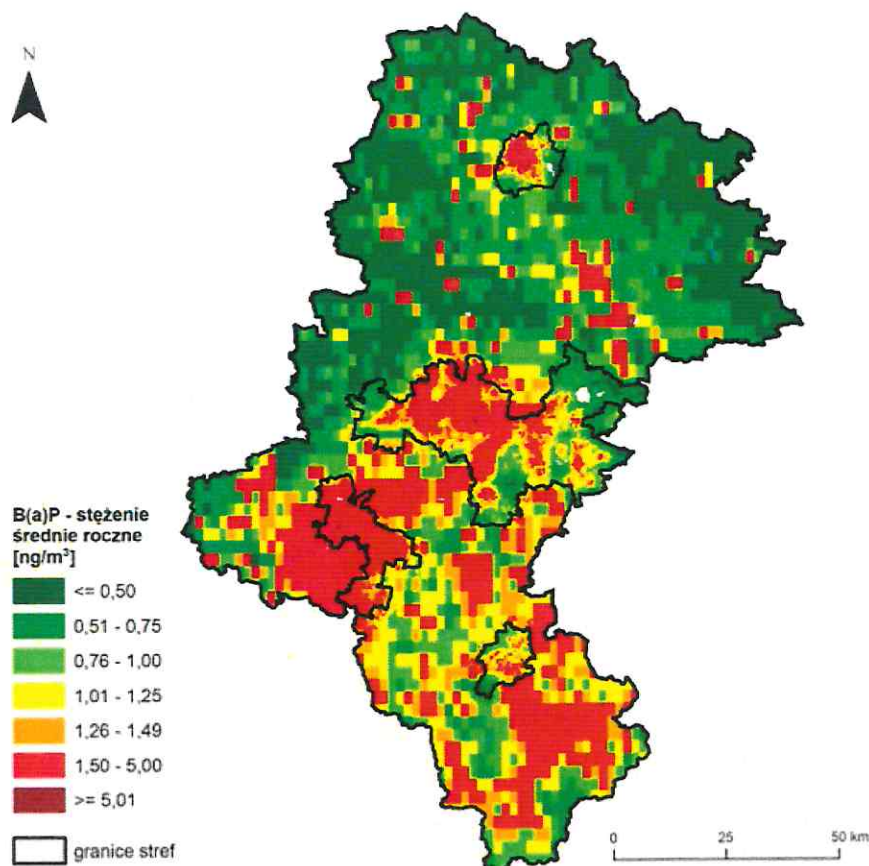
Kryterium klasyfikacyjnym dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w celu ochrony zdrowia ludzi jest poziom docelowy 1 ng/m<sup>3</sup> w roku kalendarzowym. W 2023 roku średnioroczne stężenia benzo(a)pirenu na wszystkich stanowiskach przekroczyły poziom docelowy 1 ng/m<sup>3</sup>, w związku z tym wszystkie strefy zostały zakwalifikowane do klasy C.



Rysunek 2.16. Klasyfikacja stref w województwie śląskim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania - rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.

Źródło: Roczna ocena 2023

Jak wynika z danych zawartych w Rocznej ocenie 2023, w przedmiotowym obszarze każdorazowo odnotowywano przekroczenia rocznych norm stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie śląskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB, przedstawia Rysunek 2.17.



Rysunek 2.17. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 w województwie śląskim w 2023 roku, opracowany z wykorzystaniem metody szacowania, w oparciu o wyniki modelowania jakości powietrza dla roku 2023 wykonanego przez IOŚ-PIB [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Ze względu na ochronę zdrowia ludzi, do klasy C (C1) zaliczone zostało całe województwo śląskie. Wynikało to przede wszystkim z przekroczenia dopuszczalnych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym.

### 2.3.3. Podsumowanie

Pomimo podejmowanych przez samorząd lokalny i społeczność Gminy Pilchowice wysiłków na rzecz poprawy jakości powietrza – głównie poprzez wymianę niskosprawnych kotłów na paliwo stałe na rzecz nowoczesnych jednostek grzewczych, w roku 2023 stężenia najważniejszych substancji odpowiedzialnych za stan sanitarny powietrza w rejonie Gminy były przekraczane (aczkolwiek w oparciu o dane z lat ubiegłych można już mówić o tendencji spadkowej, przede wszystkim w odniesieniu do PM10).

Dla obszaru województwa śląskiego przeprowadzono roczną ocenę jakości powietrza atmosferycznego dotyczącą roku 2023. W wyniku oceny strefę śląską, w tym rejon Gminy Pilchowice, pod kątem ochrony zdrowia sklasyfikowano:

- w klasie A – dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla oraz kadmu, arsenu, niklu,
- w klasie C – dla benzo(a)pirenu.

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

Przekroczenia stężeń takich zanieczyszczeń jak benzo(a)piren, wskazują na lokalne, „niskie” źródła emisji zanieczyszczeń. Ponadto fakt notowania zdecydowanie wyższych stężeń zanieczyszczeń w okresie jesienno-zimowym bezpośrednio wiąże się ze spalaniem niskiej jakości paliw, a wręcz niektórych odpadów, w kotłowniach



domowych. Oczywiście, na jakość powietrza wpływ wywierają źródła przemysłowe, transportowe i transgraniczne, niemniej jednak „niska emisja” stanowi główny problem w kontekście stanu powietrza atmosferycznego w rejonie Gminy Pilchowice.

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

### 3. Zbieżność programu z wybranymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego

#### 3.1. Poziom krajowy

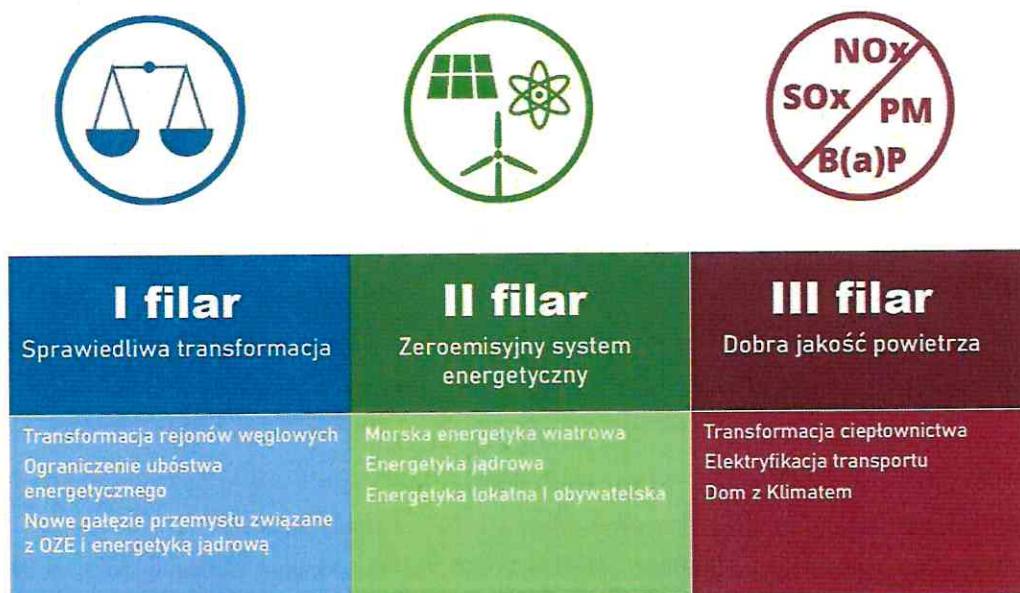
##### 3.1.1. Polityka energetyczna Polski

Polityka energetyczna Polski jest dokumentem przedstawiającym długoterminową strategię rządu w sektorze paliwowo-energetycznym. Zakres oraz obowiązek opracowania dokumentu Polityka energetyczna Polski są nałożone przepisami ustawy – Prawo energetyczne. Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Ostatni przyjęty dokument przez Radę Ministrów w 2009 roku to Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Obecnie Rada Ministrów, 2 lutego 2021 r., przyjęła „Politykę energetyczną Polski do 2040 r.” (PEP2040), która określa długoterminową wizję rządu dla sektora energii. Istotne znaczenie dla prac nad PEP ma polityka Unii Europejskiej

w zakresie energii i klimatu, m.in. poprzez regulacje wchodzące w skład pakietu dokumentów „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”.

PEP2040 przyjmuje trzy główne filary realizacji celu głównego (por. Rysunek 3.1).



Rysunek 3.1. Filary realizacji celu PEP2040

Źródło: PEP2040

Polityka energetycznej Polski do 2040 r.”, w ramach III filaru, określa m.in.

- Cel szczegółowy 8. Poprawa efektywności energetycznej;
- Projekt strategiczny 8: Promowanie poprawy efektywności energetycznej;
- Działanie 8.6. Wsparcie powszechnej termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz poszukiwanie nowych rozwiązań ograniczenia uciążliwości niskiej emisji.

Wymienione zapisy PEP2040 są zbieżne z założeniami i celami PONE.

### 3.1.2. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Minister Aktywów Państwowych w dniu 30 grudnia 2019 r. przekazał do Komisji Europejskiej Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, wypełniając tym samym obowiązek nałożony na Polskę przepisami rozporządzeń UE. Plan ten (KPEiK) został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r.

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności oraz badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

KPEiK wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację),
- 14% udziału OZE w transporcie,
- roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Dokument określa krajowe założenia i cele. Między innymi są to:

- 2.1. Wymiar „obniżenie emisyjności”;
- 2.1.1. Emisje i pochłanianie gazów cieplarnianych;
- Ograniczenie emisji antropogenicznych zanieczyszczeń do atmosfery: dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), tlenków azotu (NO<sub>x</sub>), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH<sub>3</sub>) i pyłu drobnego (PM<sub>2,5</sub>) do 2030 r.

Polska, na mocy dyrektyw UE, została zobowiązana do osiągnięcia celów redukcji zanieczyszczeń w dwóch okresach, które obejmują lata od 2020 roku do roku 2029 i od 2030 roku (względem referencyjnego 2005 r.). Cele te wynoszą odpowiednio: 59% i 70% dla SO<sub>2</sub>, 30% i 39% dla NO<sub>x</sub>, 25% i 26% dla NMLZO, 1% i 17% dla NH<sub>3</sub>, 16% i 58% dla PM<sub>2,5</sub>.

Realizacja PONE jest zbieżna z założeniami i celami określonymi w Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.

## 3.2. Poziom regionalny

### 3.2.1. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” została przyjęta Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego nr VI/24/1/2020 z dnia 19 października 2020 r. Jest ona aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, uchwalonej przez Sejmik Województwa Śląskiego 1 lipca 2013 roku i stanowi piątą edycję tego kluczowego dokumentu określającego cele rozwoju regionu oraz instrumenty ich realizacji w perspektywie roku 2030. Przedstawiona w dokumencie wizja rozwoju jest kontynuacją i uszczegółowieniem myśli strategicznej realizowanej już od 2000 roku w kolejnych edycjach Strategii. Natomiast coraz bardziej świadomie podejmuje się w niniejszym dokumencie zagadnienia transformacji regionu uwzględniające poszanowanie środowiska naturalnego – Zielone Śląskie.

Strategia... określa m.in.:

- CEL STRATEGICZNY C: Województwo śląskie regionem wysokiej jakości środowiska i przestrzeni;
- Cel operacyjny: C.1. Wysoka jakość środowiska;
- Działanie: Wspieranie wdrożenia i egzekwowania rozwiązań poprawiających jakość powietrza.

Zapisy Strategii... są zbieżne z założeniami i celami PONE.

### 3.2.2. Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030

Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalna polityka energetycznej do roku 2030 (dokument przyjęty w dniu 9 grudnia 2020 r.), powstał z inicjatywy Regionalnej Rady ds. Energii (organ powołany przez Śląski Związek Gmin i Powiatów), stanowiącej forum doradczo-ekspertskie, gromadzące przedstawicieli środowisk o istotnym znaczeniu dla sektora energii w regionie, reprezentantów środowisk naukowych, gospodarczych oraz samorządów lokalnych. Członkowie Rady podkreślali pilną potrzebę dokonania wnikliwej analizy sytuacji na rynku energetycznym regionu i próby sformułowania priorytetów w zakresie podejmowanych działań. Dokument określa m.in.

- Cel generalny: Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego województwa śląskiego i zapewnienie efektywności energetycznej, przy ograniczeniu negatywnego wpływu działalności człowieka na jakość powietrza, w tym w szczególności ograniczenia niskiej emisji.
- Cel operacyjny 1. Wysoki standard energetyczny zabudowy mieszkaniowej i budynków użyteczności publicznej regionu.
- Kierunek działań 1: Wspieranie wymiany źródeł ciepła na urządzenia spełniające wymogi uchwały „antysmogowej”.

Zapisy Polityki... są zbieżne z celami i założeniami PONE.

### 3.2.3. Uchwała antysmogowa województwa śląskiego

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

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

Przedmiotowy Program wychodzi naprzeciw postanowieniom Uchwały.

### 3.2.4. Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego

Uchwałą nr VI/62/8/2023 z dnia 20 listopada 2023 roku Sejmik Województwa Śląskiego przyjął aktualizację „Programu ochrony powietrza dla województwa śląskiego” (POP) przyjętego uchwałą Nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 roku.

Dokument wymienia m.in.:

- Podrozdział 1.8. Działania wskazane do realizacji w celu osiągnięcia standardów jakości powietrza w strefach;
- Podpunkt 1.8.1. Informację o możliwych do podjęcia działaniach w obszarach przekroczeń;
- Część: Ograniczenie emisji z sektora komunalno-bytowego.

POP w ww. części wskazuje, iż ograniczenie emisji odbywa się przede wszystkim poprzez likwidację nieefektywnych indywidualnych systemów grzewczych. Zakłada się, że jednostki samorządu terytorialnego powinny udzielać wsparcia finansowego dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowań zgodnie z wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań, które mogą być określone w PONE, PGN lub gminnym programie niskoemisyjnym. W ramach dotacji zlikwidowane urządzenia pozaklasowe można zastąpić: podłączeniem do sieci ciepłowniczej, kotłem gazowym, olejowym, nowoczesnym kotłem lub miejscowym ogrzewaczem pomieszczeń na biomasę – spełniającym wymagania ekoprojektu, ogrzewaniem elektrycznym lub pompą ciepła. Programy wsparcia nie przewidują dofinansowania kotłów węglowych, natomiast podmiot, który nie korzysta z dotacji może dokonać wymiany na kocioł węglowy spełniający wymagania ekoprojektu.

Działania samorządu gminnego wychodzą naprzeciw postanowieniom POP.

### 3.3. Poziom lokalny

#### 3.3.1. Strategia Rozwoju Gminy Pilchowice „Pilchowice 2030+”

Obowiązująca aktualnie gminna strategia rozwoju na terenie Gminy Pilchowice wynika z Uchwały NR XLV/350/22 Rady Gminy Pilchowice z dnia 23 czerwca 2022 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Gminy Pilchowice „Pilchowice 2030+”. Strategia określa m.in.:

- *Cel strategiczny: C3. Eko-oaza Metropolii*
  - *Cel operacyjny: C3.2. Technologiczne i organizacyjne warunki dla realizacji zasad rozwoju zrównoważonego.*
    - *Kierunek działań: K.3.2.2. Promowanie ekologicznych rozwiązań w realizowanym i istniejącym budownictwie mieszkaniowym.*
    - *Kierunek działań: K.3.2.6. Wsparcie dla mieszkańców i przedsiębiorców w zakresie wdrażania w gospodarstwach domowych i w firmach rozwiązań proekologicznych.*

W ramach Strategii wskazano m.in. na konieczność wprowadzenie rozwiązań dotyczących niskiej emisji i ochrony powietrza. Kwestia ta jest zbieżna z zapisami PONE.

#### 3.3.2. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pilchowice

Aktualnie na terenie Gminy Pilchowice obowiązuje *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Pilchowice*, wynikające z Uchwały Nr XXVIII/240/16 Rady Gminy Pilchowice z dnia 24 listopada 2016 r.

Studium określa m.in. zasady ochrony powietrza. Zgodnie z zapisami dokumentu, zagospodarowanie nowych terenów oraz zmiany sposobu użytkowania istniejących terenów zainwestowanych w sposób uwzględniający potrzebę poprawy jakości powietrza atmosferycznego, a w szczególności dotrzymania standardów w zakresie stężeń pyłu zawieszzonego i węglowodorów, których głównym źródłem jest niska emisja (indywidualne systemy grzewcze, komunikacja samochodowa), poprzez:

- a) zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej dla celów grzewczych oraz wytwarzania ciepłej wody użytkowej,
- b) stosowanie niskopopiołowych i niskoemisyjnych paliw w gospodarstwach domowych, gospodarce komunalnej i w małych instalacjach spalania,
- c) termomodernizację budynków,
- d) ograniczanie stosowania materiałów pyłących (żużli energetycznych i innych odpadów) do utwardzania nawierzchni dróg i parkingów.

PONE zachowuje zbieżność z pierwszym z wymienionych czynników.

#### 3.3.3. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Pilchowice do roku 2026 z perspektywą do roku 2030

Zgodnie z projektem Programu Ochrony Środowiska dla Gminy Pilchowice do roku 2026 z perspektywą do roku 2030, określono

- *Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakość powietrza;*
  - *Cel: Poprawa jakości powietrza poprzez zmniejszenie zużycia energii końcowej i zastosowanie odnawialnych źródeł energii;*
    - *Zadanie: Modernizacja źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych.*

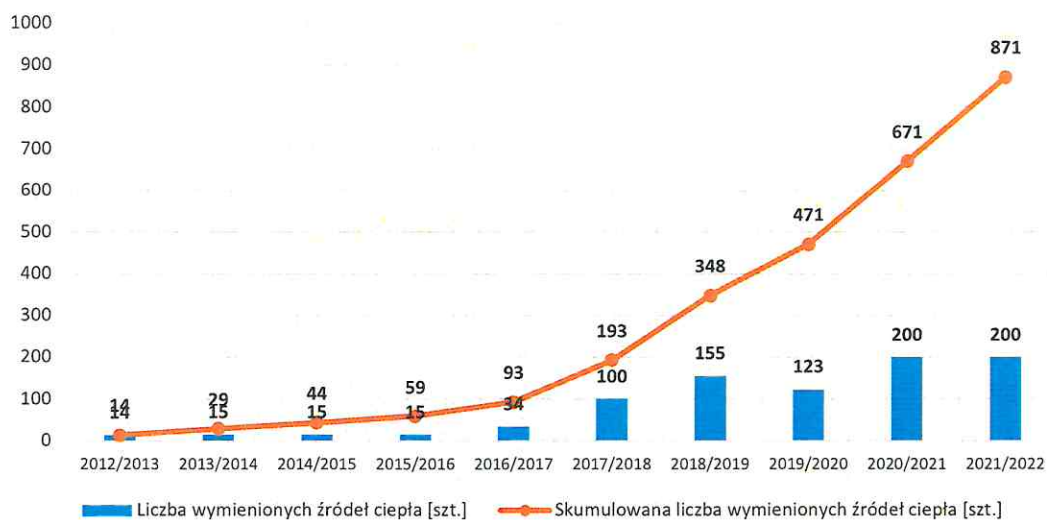
PONE wychodzi naprzeciw określonym celom i zadaniom w Programie Ochrony Środowiska dla Gminy Pilchowice do roku 2026 z perspektywą do roku 2030.

#### 3.3.4. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice

Obecna edycja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice wynika z Uchwały NR XXVIII/228/21 Rady Gminy Pilchowice z dnia 25 lutego 2021 r. w sprawie przyjęcia do realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Pilchowice. PGN określa zadanie: Program Ograniczenia Niskiej Emisji w Gminie Pilchowice. W uzasadnieniu do zadania wskazano m.in., iż planowane jest kontynuowanie programu w kolejnych latach.

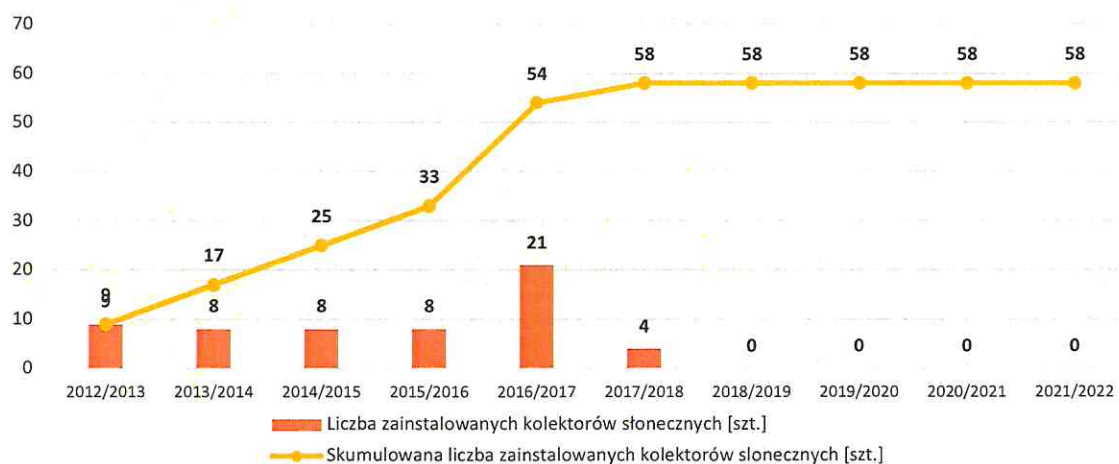
#### 4. Dotychczasowe działania samorządu lokalnego na rzecz ograniczenia niskiej emisji

Gmina Pilchowice od lat podejmuje działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji pochodzącej z budynków mieszkalnych. Wykorzystując środki własne, środki WFOŚiGW w Katowicach, w latach 2012-2023 udało się zlikwidować **871** przestarzałych źródeł ciepła, a także zainstalować **58** systemów kolektorów słonecznych wspomagających przygotowanie ciepłej wody użytkowej.



Rysunek 4.1. Nowe źródła ciepła zainstalowane przez mieszkańców gminy Pilchowice w ramach dotychczasowych edycji programu ograniczenia niskiej emisji

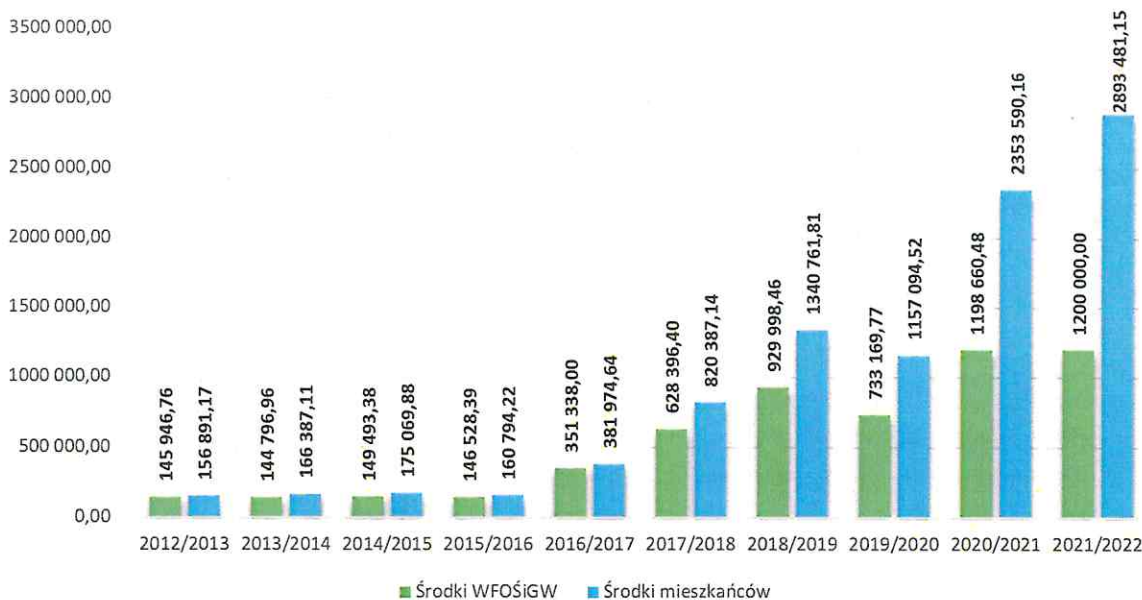
Źródło: Urząd Gminy Pilchowice



Rysunek 4.2. Instalacje kolektorów słonecznych do wspomaganie c.w.u. zainstalowane w ramach dotychczasowych edycji programu ograniczenia niskiej emisji realizowanego na terenie gminy Pilchowice

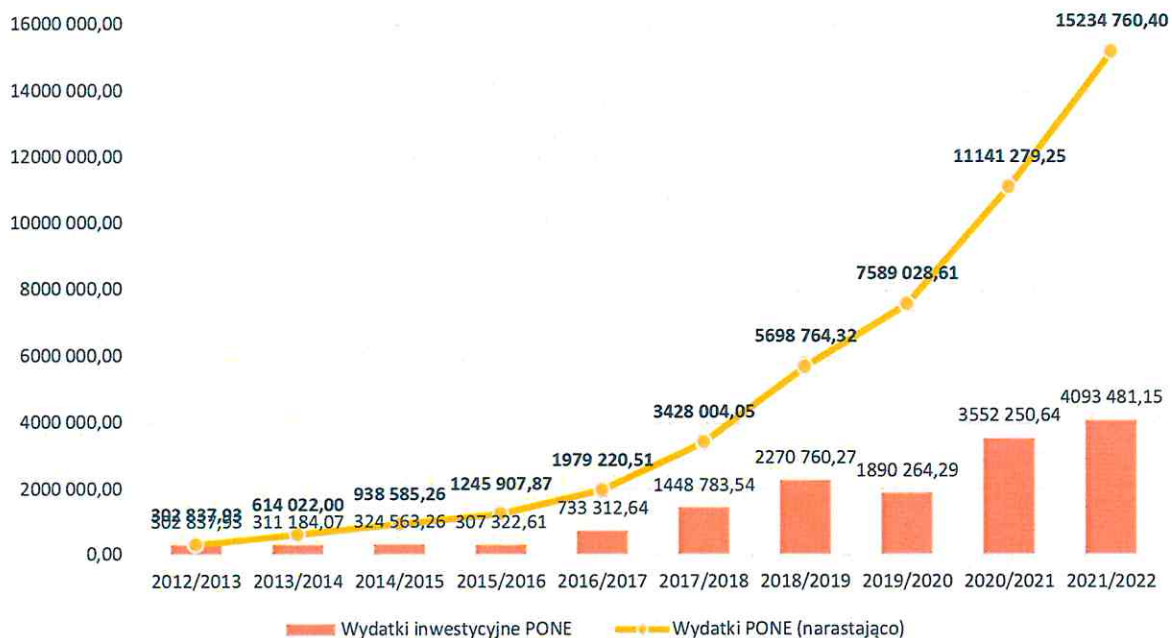
Źródło: Urząd Gminy Pilchowice

W latach 2012-2023 realizacja kolejnych odsłon programu ograniczenia niskiej emisji wiązała się z nakładami inwestycyjnymi w kwocie **15 234 760,40 zł**, w tym: środki WFOŚiGW w Katowicach - **5 628 328,60 zł**, środki mieszkańców gminy Pilchowice - **9 606 431,80 zł**.



Rysunek 4.3. Rozkład źródeł finansowania kolejnych edycji programu ograniczenia niskiej emisji na terenie gminy Pilchowice

Źródło: Urząd Gminy Pilchowice



Podsumowując, Gmina Pilchowice od lat podejmuje wysiłki na rzecz ograniczenia niskiej emisji, m.in. poprzez wdrażanie programów wsparcia dla mieszkańców podejmujących zadania inwestycyjne związane z wymianą nieefektywnych jednostek zasilanych paliwem stałym na nowe, wysokosprawne urządzenia grzewcze. Niniejszy program jest kontynuacją wdrażanych już działań.

## 5. Budynek standardowy jako narzędzie monitoringu efektów realizacji programu

### 5.1. Zagadnienia ogólne

Analiza porównawcza różnych zadań wpływających na optymalizację zużycia energii wymaga stosowania jednolitych kryteriów. Program nie dotyczy jednego obiektu, dla którego możliwe byłoby przeprowadzenie szczegółowego audytu energetycznego i tym samym wyznaczenie efektów energetycznych, ekologicznych i ekonomicznych rozważanych przedsięwzięć. Konieczne jest zatem „ustandaryzowanie” budynków i stworzenie obiektu „modelowego”, który przenosiłby maksymalną ilość cech wspólnych grupy analizowanych obiektów.

PONE wyznacza budynek standardowy. Pełni on następującą rolę:

- stanowi punkt odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych,
- jest elementem monitoringu skali osiągniętych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych<sup>8</sup>,
- jest jednym z czynników prowadzenia rozliczeń związanych z uzyskanym dofinansowaniem, np. z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach (WFOŚiGW).

Kluczowe dane charakteryzujące budynek standardowy, tj. powierzchnia użytkowa (ogrzewana), kubatura (ogrzewana), zapotrzebowanie na moc i energię do celów grzewczych, wyznaczane są w oparciu o dostępne dane GUS.

Tabela 5.1. Powierzchnia użytkowa budynków i mieszkań na terenie Gminy Pilchowice w latach 2017-2020

Wyszczególnienie	Jedn.	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Budynki mieszkalne	szt.	3 020	3 083	3 229	3 275	3 379	3 457
Mieszkania	szt.	3 202	3 267	3 326	3 560	3 611	3 695
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m <sup>2</sup>	356 156	366 092	375 730	402 529	410 990	422 582
<b>Przeciętna powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego</b>	<b>m<sup>2</sup>/szt.</b>	<b>117,9</b>	<b>118,7</b>	<b>116,4</b>	<b>122,9</b>	<b>121,6</b>	<b>122,2</b>
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania	m <sup>2</sup> /szt.	111,2	112,1	113,0	113,1	113,8	114,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS ([www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl))

Do dalszych obliczeń przyjęta zostanie przeciętna powierzchnia użytkowa (równa powierzchni ogrzewanej) budynku mieszkalnego odnotowana w roku 2022, tj. **122,2 m<sup>2</sup>/budynek**. Przyjmując średnią wysokość wewnętrzną pomieszczeń w budynku na poziomie 2,75 m, kubatura ogrzewana budynku standardowego wyniesie **336,1 m<sup>3</sup>/budynek**.

### 5.2. Kalkulacja parametrów energetycznych budynku standardowego – ogrzewanie i ciepła woda użytkowa

#### 5.2.1. Zapotrzebowanie na moc oraz energię użytkową do ogrzewania

Pierwszym z wyznaczanych wskaźników energetycznych jest jednostkowe zapotrzebowanie na moc dla c.o. i wentylacji (kW/m<sup>2</sup>). Parametr ten jest zależny od stanu izolacyjności przegród zewnętrznych w budynku, takich jak ściany zewnętrzne, dach / strop nad ostatnią ogrzewaną kondygnacją oraz stolarka okienna i drzwiowa. Jak wynika jednak z doświadczeń w realizacji podobnych przedsięwzięć w ramach gminnych programów ograniczenia niskiej emisji, średnia wartość wskaźnika kształtuje się na poziomie ok. **0,08 kW/m<sup>2</sup>**. Zatem wielkość ta przyjęta zostanie do dalszych obliczeń. Należy przy tym zaznaczyć, iż wyznaczony parametr nie przekłada się na skalę efektów energetycznych i ekologicznych, a zatem ma jedynie charakter porządkowy dla określenia danych budynku standardowego.

Drugim wyznaczanym parametrem energetycznym jest jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania (inaczej: zapotrzebowania na energię netto), tj. bez uwzględnienia sprawności składowych systemu

<sup>8</sup> Przyjmuje się, że o skali efektu ekologicznego i energetycznego decyduje ilość budynków objętych działaniami modernizacyjnymi, a nie jakiegokolwiek pomiary. W tej sytuacji realizacja określonej na dany rok liczby zadań jest jednocześnie potwierdzeniem uzyskania obliczeniowych efektów ekologicznych i energetycznych.



grzewczego oraz przerw w ogrzewaniu. W tym przypadku do obliczeń wykorzystano dane GUS w zakresie zużycia gazu ziemnego do ogrzewania budynków.

Tabela 5.2. Kalkulacja jednostkowego zużycia energii dla c.o. i wentylacji w budynku standardowym

Wyszczególnienie	Jedn.	Dane
Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem*	szt.	848
Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań*	MWh/rok	13 211,80
Zużycie gazu na 1 odbiorcę	kWh/rok	15 579,95
Przeciętna powierzchnia budynku mieszkalnego	m <sup>2</sup> /szt.	122,2
Średnie zużycie gazu na 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej	kWh/m <sup>2</sup> rok	127,5
Wskaźnik korekcyjny	-	1,3
<b>Wskaźnik jednostkowego zużycia energii (zapotrzebowanie na energię cieplną brutto) w budynku standardowym</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>rok</b>	<b>165,75</b>
	<b>GJ/m<sup>2</sup>rok</b>	<b>0,597</b>

\*Dane GUS (stat.gov.pl) dla roku 2022

Źródło: opracowanie własne w oparciu o dane GUS

Ogrzewanie gazem ziemnym odbywa się zazwyczaj w relatywnie nowych budynkach mieszkalnych lub poddanych gruntowej termomodernizacji. Ponieważ program obejmuje również starsze obiekty (w których funkcjonują przestarzałe kotły na paliwa stałe), obliczoną relację zużycia gazu ziemnego do liczby odbiorców ogrzewających mieszkania powiększono o 30%.

Wskaźnik jednostkowego zużycia energii do ogrzewania to inaczej jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną brutto dla c.o. i wentylacji. W celu wyznaczenia efektów energetycznych działań modernizacyjnych, niezbędne jest określenie wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną netto, a tym samym, konieczne jest uwzględnienie sprawności składowych systemu grzewczego.

Tabela 5.3. Sprawności składowe systemu grzewczego – stan istniejący

Wyszczególnienie	Symbol	Wartość	Uwagi
Sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g}$	0,65	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980–2000 (tab. 2, poz. 1b). Analogia - kotły wyeksploatowane
Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	1	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) (tab. 6, poz. 2)
Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$	0,88	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K (tab. 3, poz. 5c)
Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	1	System ogrzewania bez zasobnika ciepła (tab. 8, poz. 3)
<b>Razem:</b>	$\eta_{H,tot}$	<b>0,572</b>	<b>Iloczyn wymienionych składowych sprawności systemu grzewczego</b>

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

Do wyznaczenia zapotrzebowania na energię cieplną netto przyjęto m.in. sprawność wytwarzania dla kotłów węglowych produkowanych w latach 1980-2000. Aby ustalić jeden parametr wyjściowy w celach porównawczych przyjęto w uproszczeniu, iż sprawność taka będzie adekwatna dla wszystkich rodzajów źródeł ciepła stosowanych w stanie istniejącym. Tym samym, zapotrzebowanie na energię cieplną netto (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego), w stanie wyjściowym, będzie jednakowe.

Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną netto to iloczyn jednostkowego zużycia energii oraz sprawności całkowitej systemu grzewczego (współczynniki zaniżeń dobowych i tygodniowych w przypadku budynków mieszkalnych wynoszą 1).

Tabela 5.4. Kalkulacja zapotrzebowania na moc dla c.o. oraz energię użytkową dla c.o. w budynku standardowym

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Dane
1	<b>Powierzchnia ogrzewana budynku standardowego</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>122,20</b>
2	Jednostkowe zapotrzebowanie na moc dla c.o.	kW/m <sup>2</sup>	0,08
3	<b>Zapotrzebowanie na moc dla c.o. w budynku standardowego (1 x 2)</b>	<b>kW</b>	<b>9,8</b>
4	Wyściowe, jednostkowe zapotrzebowanie energii końcowej dla c.o.	GJ/m <sup>2</sup> rok	0,597
5	Sprawność całkowita systemu grzewczego ( $\eta_{H,tot}$ )	-	0,572
6	Współczynniki przerw w ogrzewaniu (dobowy i tygodniowy)	-	1
7	Jednostkowe zapotrzebowanie energii użytkowej dla c.o. ((4 x 5) / 6)	GJ/m <sup>2</sup> rok	0,341
8	<b>Zapotrzebowanie na energię użytkową dla c.o. w budynku standardowym (1 x 7)</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>41,67</b>

Źródło: opracowanie własne.

Obliczone parametry w zakresie zapotrzebowania na energię użytkową dla c.o. stanowiąc będą parametry wyjściowe do porównań efektów energetycznych przeprowadzanych działań modernizacyjnych.

### 5.2.2. Zapotrzebowanie na moc oraz energię cieplną użytkową do przygotowania c.w.u.

Ostatnim z wyznaczanych parametrów jest zapotrzebowanie na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Element ten w stanie bazowym wyznaczono w oparciu o rozwiązania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 z późn. zm.). W kalkulacjach przyjęto jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową odniesione do powierzchni ogrzewanej budynku standardowego.

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

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Dane
1.	<b>Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.</b>	<b>Q<sub>w,nd</sub></b>	<b>kWh/rok</b>	<b>2 943,46</b>
			<b>GJ/rok</b>	<b>10,60</b>
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	V <sub>wi</sub>	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> d)	1,40
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A <sub>f</sub>	m <sup>2</sup>	122,2
1.3	ciepło właściwe wody	c <sub>w</sub>	kJ/(kgK)	4,19
1.4	gęstość wody	ρ <sub>w</sub>	kg/dm <sup>3</sup>	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym	θ <sub>w</sub>	°C	55
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θ <sub>o</sub>	°C	10
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	k <sub>R</sub>	-	0,900
1.8	liczba dni w roku	t <sub>R</sub>	doły	365
2.	<b>Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.</b>		<b>kW</b>	<b>6,0</b>
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	10
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	V <sub>dśr.</sub>	m <sup>3</sup> /d	0,171
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	V <sub>hśr.</sub>	m <sup>3</sup> /h	0,017
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m <sup>3</sup> c.w.u.		GJ/m <sup>3</sup>	0,189
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	6,645

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

Wielkość zapotrzebowania na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest pochodną powierzchni użytkowej budynku standardowego. Przyjęto, że średnia liczba osób w gospodarstwie domowym wynosi 4.

### 5.2.3. Zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania budynku

Zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania uwzględnia sprawności składowe systemu grzewczego w budynku oraz ewentualne przerwy w ogrzewaniu (w okresie doby i tygodnia). W związku z powyższym niezbędne jest ustalenie tychże sprawności oraz wyznaczenie współczynników dobowych i tygodniowych zaniżeń temperaturowych. Dla celów analitycznych, sprawności składowe systemu grzewczego podzielone zostaną na dwie grupy:

- sprawność wytwarzania (źródła ciepła),
- sprawność instalacji c.o. (przesyłu, akumulacji, regulacji i wykorzystania).

Sprawność wytwarzania ciepła jest zależna od rodzaju źródła ciepła i tym samym będzie parametrem zmiennym, dostosowanym do danej jednostki grzewczej. Jednocześnie czynnik ten będzie podstawowym determinantem wpływającym na skalę efektów energetycznych i ekologicznych.

Sprawność instalacji c.o. to iloczyn trzech składowych: sprawności przesyłu, sprawności akumulacji oraz sprawności regulacji i wykorzystania). Przyjęto, że elementy instalacji wewnętrznej c.o. nie będą przedmiotem prac inwestycyjnych w budynkach, a zatem sprawność instalacji c.o. będzie jednakowa dla każdego wariantu ogrzewania budynku.

Tabela 5.6. Przyjęte sprawności wytwarzania ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) w zależności o rodzaju źródła ciepła

Wyszczególnienie	Wartość	Uwagi
Kotły węglowe (tradycyjne)	0,65	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980–2000 (tab. 2, poz. 1b)
Kotły biomasowe (pellet)	0,89	Źródło ciepła na paliwo stałe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.
Kotły na zgaszowane drewno	0,90	Jak wyżej
Kotły gazowe kondensacyjne	0,91	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej do 50 kW, (tab. 2, poz. 15)
Pompy ciepła (powietrze/woda)	2,60	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C (tab. 2, poz. 21a)
Ogrzewanie elektryczne (np. kotły elektrodowe)	1,00	Podgrzewacze elektrotermiczne (tab. 2, poz.10)

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

Tabela 5.7. Sprawności składowe instalacji wewnętrznej c.o. w budynku standardowym

Wyszczególnienie	Symbol	Wartość	Uwagi
Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	1	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) (tab. 6, poz. 2)
Sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{H,e}$	0,88	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P - 2K (tab. 3, poz. 5c)
Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	1	System ogrzewania bez zasobnika ciepła (tab. 8, poz. 3)
<b>Razem sprawność instalacji c.o.</b>	<b><math>\eta_{H,tot}</math></b>	<b>0,88</b>	<b>Iloczyn wymienionych składowych systemu grzewczego (bez źródła ciepła)</b>

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

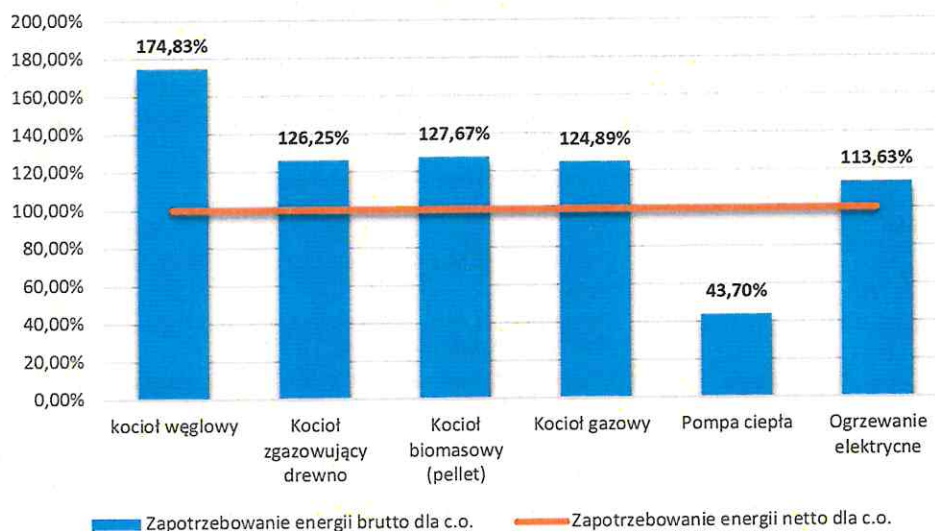
W efekcie przyjętych założeń, wyznaczono zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania budynku standardowego, w zależności od wariantu zastosowanego źródła ciepła.

Tabela 5.8. Zapotrzebowanie na energię końcową (brutto) do ogrzewania budynku standardowego

System grzewczy	Jm.	Stan istniejący		Stan docelowy			
		Kocioł węglowy	Kocioł zgazowujący drewno	Kocioł opalany biomasą	Kocioł gazowy (kondensacyjny)	Pompa ciepła	Ogrzewanie elektryczne
Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>			336,1			
Powierzchnia części ogrzewanej	m <sup>2</sup>			122,2			
Zapotrzebowanie mocy dla c.o.	kW			9,8			
Zapotrzebowanie energii użytkowej dla c.o.	GJ/rok			41,67			
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,90	0,89	0,91	2,60	1,00
Sprawność instalacji wewnętrznej c.o.	-			0,88			
Współczynniki przerw (dobowe i tygodniowe)	-			1			
<b>Zapotrzebowanie energii końcowej dla c.o.</b>	<b>GJ/rok</b>	<b>72,85</b>	<b>52,61</b>	<b>53,2</b>	<b>52,04</b>	<b>18,21</b>	<b>47,35</b>

Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo, wpływ sprawności wytwarzania źródła ciepła na poziom zużycia energii do ogrzewania budynku standardowego przedstawia Rysunek 5.1.



**Uwaga.** Zapotrzebowanie energii brutto uwzględnia, oprócz sprawności wytwarzania źródła ciepła, również sprawność instalacji c.o., określonej dla wszystkich wariantów na stałym poziomie równym 0,88.

Rysunek 5.1. Wpływ sprawności wytwarzania źródła ciepła na poziom zużycia energii do ogrzewania budynku standardowym

Źródło: opracowanie własne

Przyjmując stały poziom sprawności instalacji c.o., o efektywności energetycznej systemu grzewczego decyduje rodzaj zastosowanego źródła ciepła. Rysunek 5.2 wskazuje, że efektywność ta jest najniższa w przypadku rozwiązań opartych na tradycyjnych kotłach węglowych oraz starych kotłach gazowych. Z kolei najbardziej efektywnym energetycznie wariantem grzewczym są pompy ciepła.

#### 5.2.4. Zapotrzebowanie na energię końcową dla ciepłej wody użytkowej w budynku standardowym

Do określenia zużycia energii dla przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku standardowym niezbędne jest uwzględnienie sprawności składowych systemu c.w.u. Podobnie jak w przypadku systemu grzewczego, również

w odniesieniu do c.w.u. podzielono sprawności składowe na dwie grupy:

- sprawność wytwarzania (źródła ciepła dla c.w.u.),
- sprawność instalacji c.w.u. (przesyłu, akumulacji).

Sprawność wytwarzania ciepła dla c.w.u. jest zależna od rodzaju jednostki grzewczej i stanowić będzie zmienną w obliczeniach, wpływającą na efekt energetyczny i ekologiczny prac modernizacyjnych.

Sprawność instalacji c.w.u. to iloczyn dwóch składowych: sprawności przesyłu i sprawności akumulacji. Ponieważ instalacja c.w.u. nie będą przedmiotem prac inwestycyjnych w budynkach, jej sprawność będzie jednakowa dla każdego wariantu jednostki grzewczej.

Tabela 5.9. Przyjęte sprawności wytwarzania ciepła ( $\eta_{w,g}$ ) dla c.w.u. w zależności o rodzaju źródła ciepła w budynku standardowym

Wyszczególnienie	Wartość	Uwagi
Kotły węglowe (tradycyjne)	0,65	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej) (tab. 9, poz. 3) - Analogia - kotły wyeksploatowane
Kotły na zgazowane drewno	0,83	Kotły niskotemperaturowe o mocy do 50 kW (tab. 9, poz. 4a)
Kotły biomasowe (pellet)	0,83	Jak wyżej
Kotły gazowe kondensacyjne	0,85	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW (tab. 9, poz. 5a)
Pompy ciepła (powietrze/woda)	2,60	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie (tab. 9, poz. 11)
Podgrzewacze elektryczne	0,96	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) (tab. 9, poz. 6)

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

Tabela 5.10. Sprawności instalacji c.w.u. dla budynku standardowego – stan istniejący

Wyszczególnienie	Symbol	Wartość	Uwagi
Sprawność przesyłu	$\eta_{w,d}$	0,6	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych (tab. 11, poz. 3.1)
Sprawność akumulacji	$\eta_{w,s}$	0,85	Zasobnik ciepłej wody użytkowej w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej, wyprodukowany po 2005 r. (tab. 14, poz. 1d)
<b>Razem</b>	<b><math>\eta_{w,tot}</math></b>	<b>0,51</b>	<b>Iloczyn składowych sprawności instalacji c.w.u. (bez źródła ciepła dla c.w.u.)</b>

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

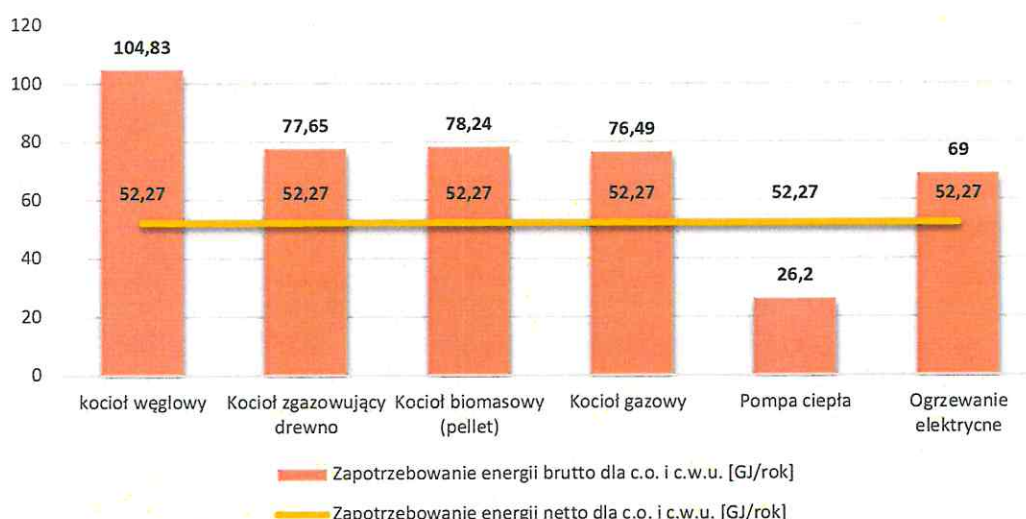
W następstwie poczynionych założeń, określono zapotrzebowanie na energię końcową dla c.w.u. w budynku standardowym, w zależności od wariantu zastosowanego źródła ciepła.

Tabela 5.11. Zapotrzebowanie na energię końcową (brutto) do przygotowanie c.w.u. w budynku standardowego

Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan istniejący			Stan docelowy		
		Kocioł węglowy	Kocioł zgazowujący drewno	Kocioł opalany biomasą	Kocioł gazowy (kondensacyjny)	Pompa ciepła	Ogrzewanie elektryczne
Zapotrzebowanie mocy	kW				6,0		
Zapotrzebowanie energii użytkowej dla c.w.u.	GJ/rok				10,60		
Sprawność wytworzenia	-	0,65	0,83	0,83	0,85	2,60	0,96
Sprawność instalacji (przesyłu, akumulacji)	-				0,51		
Zapotrzebowanie energii końcowej dla c.w.u.	GJ/rok	31,98	25,04	25,04	24,45	7,99	21,65

Źródło: opracowanie własne

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, przedstawia Rysunek 5.2.



Rysunek 5.2. Zapotrzebowanie na energię końcową dla c.o. i c.w.u. w budynku standardowym

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione na wykresie wielkości będą podstawą do wyznaczenia efektów ekologicznych działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Pilchowice.

### 5.3. Kalkulacja wskaźników emisji zanieczyszczeń dla poszczególnych typów budynku standardowego

Zużycie energii (oraz danego jej nośnika) w budynku standardowym przekłada się na emisję pyłowo-gazową do atmosfery. Do jej wyznaczenia wykorzystano następujące dokumenty:

- „Metodologia obliczania efektu ekologicznego”, WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok (dalej „Metodologia WFOŚiGW”) – w zakresie wskaźników unosu substancji (bez dwutlenku węgla),
- „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) w roku 2021 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2024”, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2023 rok.
- „Wskaźniki emisyjności CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok”, KOBiZE, Warszawa, 2023 – w zakresie wskaźników unosu substancji dla energii elektrycznej, w przypadku wariantu modernizacyjnego opartego na pompach ciepła.

Odpowiednie parametry przedstawia Tabela 5.12.

Tabela 5.12. Wskaźniki unosu substancji pyłowo-gazowych oraz wybrane właściwości paliw (dane wg rodzajów źródeł ciepła)

Lp.	Wyszczególnienie	Kocioł węglowy	Kocioł zgasowujący drewno	Kocioł opalany biomasą	Kocioł gazowy (kondensacyjny)	Pompa ciepła	Ogrzewanie elektryczne
		węgiel [kg/Mg]	węgiel [kg/Mg]	pellet [kg/Mg]	gaz ziemny [kg/m <sup>3</sup> ]	energia elektr. [kg/MWh]	energia elektr. [kg/MWh]
1.	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	12,8	0,11	0,11	0,00008	0,436	0,436
2.	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	1	0,8	0,8	0,00128	0,456	0,456
3.	Tlenek węgla [CO]	100	26	26	0,00036	0,261	0,261
4.	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	94,7	0	0	55,37	685	685
5.	Pył	18	0,105	0,105	0,000015	0,018	0,018
6.	Benzo-alfa-piren	0,02	0	0	0	0	0
-	A' (%)	12	0,07	0,07	-	-	-
-	s (%)	0,8	-	-	40	-	-
-	WO [GJ/Mg, GJ/m <sup>3</sup> , GJ/kWh]	<b>22,76</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0,03656</b>	<b>0,0036</b>	<b>0,0036</b>

\*A' – zawartość popiołu wyrażona w procentach

\*\*s – zawartość siarki wyrażona w procentach (w mg/m<sup>3</sup> – w przypadku gazu ziemnego)

\*\*\*WO – wartość opałowa paliw wyrażona w: GJ/Mg (węgiel i biomasę), GJ/m<sup>3</sup> (gaz ziemny)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WFOŚiGW w Katowicach oraz KOBIZE

Mając na względzie przyjętą wartość opałową poszczególnych paliw, przedstawione w tabeli wskaźniki unosu zanieczyszczeń oraz dane w zakresie zużycia energii w danym typie budynku standardowego, określono jednostkową wartość emisji pyłowo-gazowej.

Tabela 5.13. Wartość emisji pyłowo-gazowych dla 1 budynku standardowego, w zależności od źródła ciepła

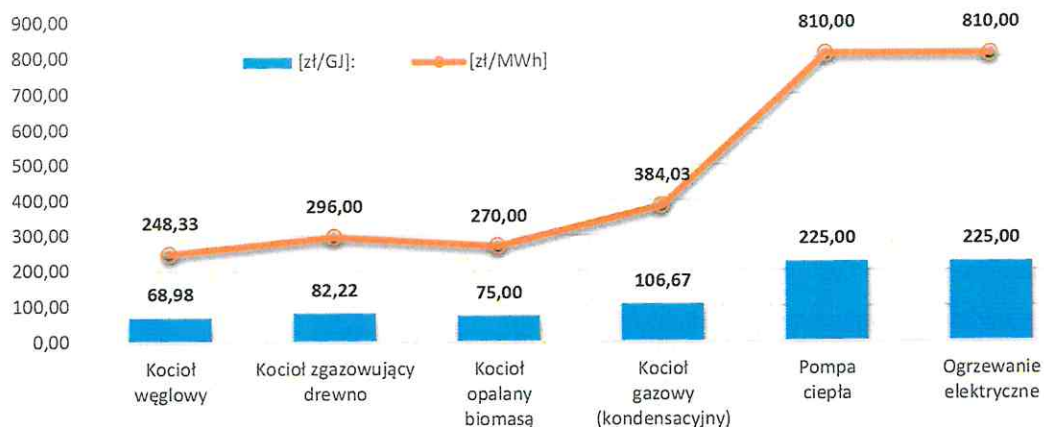
Lp.	Wyszczególnienie	Kocioł węglowy [kg/rok]	Kocioł zgasowujący drewno [kg/rok]	Kocioł opalany biomasą [kg/rok]	Kocioł gazowy (kondensacyjny) [kg/rok]	Pompa ciepła [kg/rok]	Ogrzewanie elektryczne [kg/rok]
1.	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	58,96	0,47	0,48	0,17	3,17	8,36
2.	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	4,61	3,45	3,48	2,68	3,32	8,74
3.	Tlenek węgla [CO]	460,59	112,16	113,01	0,75	1,90	5,00
4.	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	9 927,40	0,00	0,00	4 235,25	4 985,28	13 129,17
5.	Pył	82,91	0,45	0,46	0,03	0,13	0,35
6.	Benzo-alfa-piren	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Iloczyn wartości emisji pyłowo-gazowych dla 1 budynku standardowego oraz ilości zadań modernizacyjnych w danym wariancie będzie podstawą do obliczenia efektów ekologicznych przedsięwzięć.

#### 5.4. Koszty ogrzewania budynku standardowego i potencjalne oszczędności wynikające z przeprowadzenia prac modernizacyjnych

Różne zapotrzebowanie na energię cieplną oraz różne nośniki tej energii sprawiają, że również koszty ogrzewania poszczególnych typów budynku standardowego nie są takie same. Z pewnością, czynnikiem wpływającym na redukcję kosztów ogrzewania w budynku mieszkalnym będzie miało zmniejszenie zapotrzebowania na energię dla c.o. i c.w.u., co jest efektem prac modernizacyjnych. Z drugiej strony jednak, koszty jednostkowe energii (przeliczone na GJ lub MWh) z nośników uważanych za relatywnie bardziej ekologiczne jest wyższy niż koszt ciepła pozyskanego tradycyjnie z węgla kamiennego.



Rysunek 5.3. Koszt jednostkowy energii cieplnej (w zł/GJ i zł/MWh) w zależności od rodzaju zastosowanego nośnika energii w danym typie budynku standardowego

Źródło: opracowanie własne

Do określenia kosztów jednostkowych ciepła przyjęto następujące ceny nośników energii:

- węgiel – **1 570,00 zł/tonę**,
- gaz ziemny - **3,90 zł/m<sup>3</sup>**,
- polana drewna (w stanie suchym według PN-EN 303-5:2012) – **1 480,00 zł/tonę**,
- pellet – **1 350,00 zł/tonę**,
- energia elektryczna (wraz z kosztami dystrybucji) – **0,81 zł/kWh**.

Mając na względzie powyższe, oszacowano potencjalne koszty ogrzewania (w oparciu o budynek standardowy).

Tabela 5.14. Koszty ogrzewania dla budynku standardowego

Wyszczególnienie	Kocioł węglowy	Kocioł zgazowujący drewno	Kocioł opalany biomasą	Kocioł gazowy (kondensacyjny)	Pompa ciepła	Ogrzewanie elektryczne
Koszty ogrzewania 1 budynku standardowego [zł/rok]	7 231	6 385	5 868	8 159	5 895	15 525
Oszczędności kosztów ogrzewania względem kotła węglowego [zł/rok]	-	847	1 363	-	1 336	-

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z przedstawionego zestawienia, zastąpienie węgla innym, bardziej przyjaznym dla środowiska, pomimo redukcji zużycia energii, nie wywołuje oszczędności w kosztach zużycia paliwa.



## 6. Cele i planowane rezultaty realizacji programu

### 6.1. Cele programu

Celem Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice na lata 2025-2028 jest:

- redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych,
- promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (pomp ciepła) w budynkach mieszkalnych.

Cel ten realizowany będzie poprzez cele cząstkowe:

- uświadomienie mieszkańcom Gminy zagrożeń środowiskowych wynikających z prowadzenia nieracjonalnej gospodarki energetycznej w budynkach,
- wskazanie kierunków działań prowadzących do optymalizacji zużycia energii na cele grzewcze, w szczególności dotyczących źródeł ciepła,
- wsparcie mieszkańców w procesie wymiany źródeł ciepła na bardziej efektywne,
- wsparcie mieszkańców w procesie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach.

Celem technicznym Programu jest wymiana niskosprawnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym na nowe, wysokosprawne jednostki zasilane:

- gazem ziemnym, wykorzystywanym w kotłach kondensacyjnych,
- peluletem oraz polanami drewna, wykorzystywanymi w kotłach biomasowych 5 klasy zgodnie z normą PN-EN 3035-2012 lub wg wymagań ekoprojektu,,
- energią elektryczną, wykorzystywaną w sprężarkowych pompach ciepła i innych systemach grzewczych opartych na tym nośniku.

W ramach programu przewiduje się realizację **50 zadań rocznie** obejmujących jedno z wyżej wymienionych rozwiązań. Tym samym, w **latach 2025-2028**, modernizacją objętych zostanie **200 budynków mieszkalnych** zlokalizowanych na terenie Gminy Pilchowice.

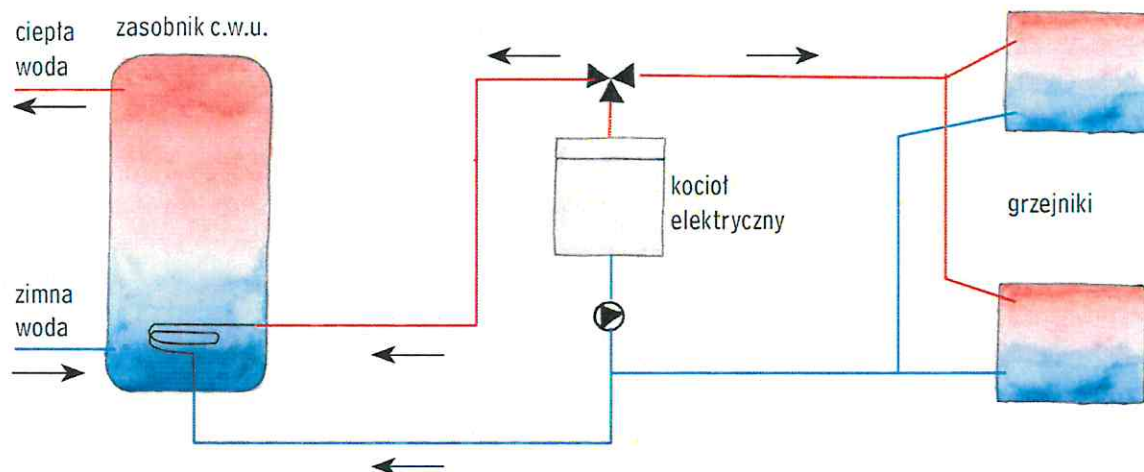
### 6.2. Analiza przyjętych rozwiązań techniczno-technologicznych prowadzących do zrationalizowania zużycia energii na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych

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

W dalszej części podrozdziału opisane zostaną tylko te rozwiązania, które zostaną objęte wsparciem samorządowym. Nie oznacza to jednak, iż katalog możliwości został wyczerpany. Na branżowych stronach internetowych można uzyskać na bieżąco informacje o dostępnych rozwiązaniach i dobrać adekwatne do potrzeb mieszkańca.

#### 6.2.1. Kotły elektryczne

Większość kotłów elektrycznych to małe i lekkie urządzenia jednofunkcyjne, wykonane w wersji wiszącej. Mogą współpracować z zasobnikiem c.w.u., dzięki czemu jedno urządzenie zapewni także ciepłą wodę. Są również dostępne kotły stojące, zazwyczaj dużej mocy i z wbudowanym zasobnikiem lub ich tańsze odmiany bez zasobnika, a więc bez możliwości podgrzewania c.w.u.

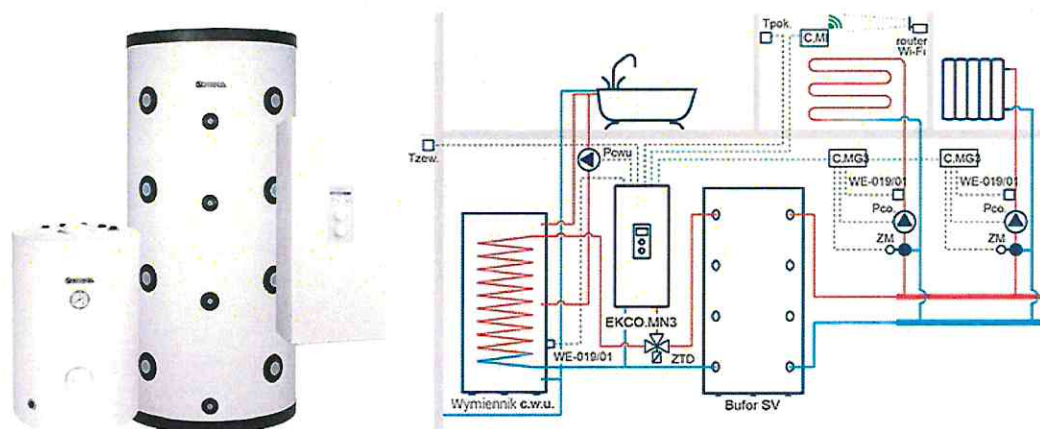


Rysunek 6.1 Schemat instalacji centralnego ogrzewania z zasobnikiem c.w.u.

Źródło: <https://budujemydom.pl/instalacje/kotly-i-podgrzewacze/a/465-kotly-elektryczne>

Kocioł elektryczny ma prostą budowę. Źródłem ciepła jest w nim najczęściej grzałka, czyli metalowy drut oporowy w osłonie stalowej, miedzianej lub mosiężnej. Osłona ta zabezpiecza grzałkę przed kontaktem z wodą (podobnie jak w czajnikach elektrycznych). Kocioł może mieć jedną grzałkę lub kilka - ich liczba wpływa na moc kotła.

Osobnym rodzajem są elektryczne kotły akumulacyjne. Urządzenie tego rodzaju, podobnie jak kocioł elektryczny dwufunkcyjny, może ogrzewać zarówno gospodarstwo domowe, jak i wodę. Magazynowanie wody możliwe staje się dzięki zbiornikowi, w który wyposażona jest jednostka. Działanie tego typu kotłów opiera się na akumulowaniu energii cieplnej podczas tańszej taryfy. Na etapie ładowania pobierają i przechowują energię cieplną, kiedy okazuje się to najkorzystniejsze z punktu widzenia budżetu użytkownika. Na etapie kolejnym oddaje energię niezbędną do ogrzewania domu i wody wtedy, gdy jest ona potrzebna. Wyróżnia się dwa rodzaje kotłów elektrycznych akumulacyjnych: dynamiczne, które przekazują ciepło w sposób kontrolowany, oraz statyczne, które emitują ciepło aż do momentu całkowitego wystygnięcia pieca. Piece elektryczne dynamiczne uchodzą za o wiele tańsze w eksploatacji.



Rysunek 6.2 Schemat działania kotła elektrycznego akumulacyjnego

Źródło: <https://kospel.pl/blog/akumulacyjny-system-grzewczy-przykladowe-zestawy-urzadzen-b190.html>

Do zalet kotłów elektrycznych należy zaliczyć wygodę użytkownika. Kocioł taki nie wymaga żadnej obsługi jak w przypadku innych rozwiązań, oczywiście oprócz tradycyjnych okresowych przeglądów. Może stanowić główne źródło energii cieplnej lub jedynie wspomagająco, na przykład do ogrzewania podłogowego. Bez problemu współpracuje także z każdym rodzajem kominków. Ponadto decydując się na to rozwiązanie, nie trzeba posiadać komina. Dodatkowo kocioł elektryczny zajmuje niewiele miejsca - nie trzeba wydzielać pomieszczenia na kotłownię czy skład opału. To z kolei sprawia, że oprócz ceny urządzenia i montażu, nie ma dodatkowych kosztów, związanych z zakupem komina czy wkładu kominowego. Ważna jest również niemal stuprocentowa sprawność wytwarzania ciepła przez kotły elektryczne.

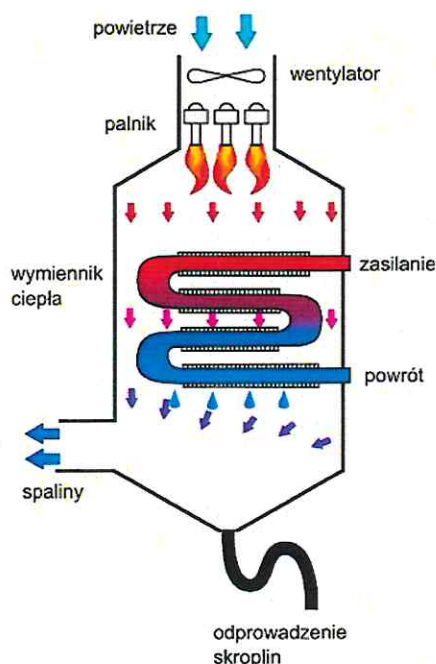
Oczywistą wadą kotłów elektrycznych jest cena nośnika – prądu. Dlatego też często spotyka się rozwiązania hybrydowe – współpraca kotłów elektrycznych z instalacją fotowoltaiczną.

### 6.2.2. Kotły gazowe

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

- kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik ciepłej wody użytkowej),
- kotły dwufunkcyjne, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu).

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu ciepłej wody użytkowej (priorytet c.w.u.), tzn., kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o. Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą one być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spalinę wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym. Dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne, w których zyskuje się wzrost sprawności poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.



Rysunek 6.3. Schemat funkcjonowania kotła kondensacyjnego

Źródło: <http://ogrzewanie.drewnozamiastbenzyny.pl/jak-dzialaja-kotly-kondensacyjne/>

Kotły gazowe zasilane gazem ciekłym mogą być stosowane na obszarach nieobjętych siecią gazową.

### 6.2.3. Pompy ciepła

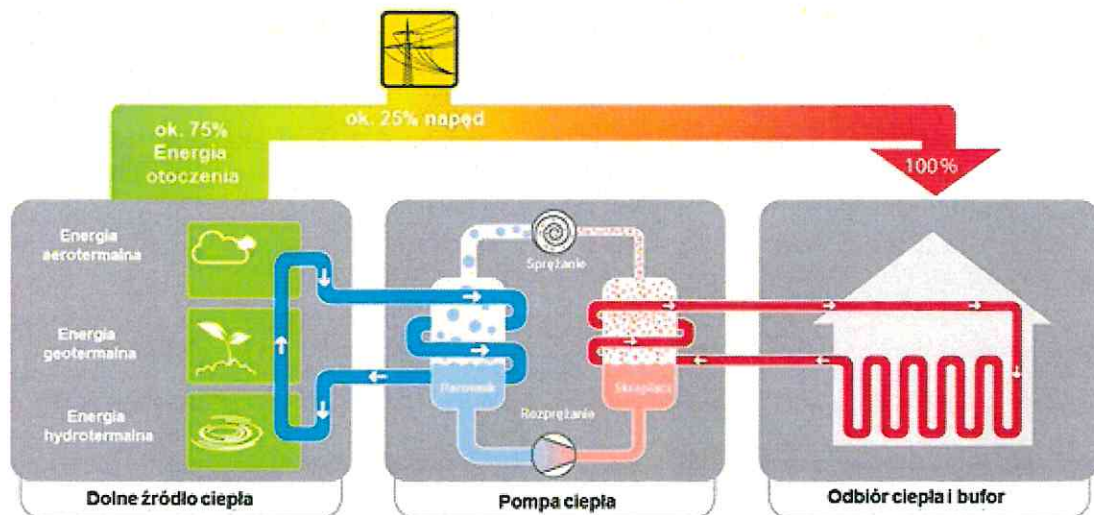
#### Pompy ciepła powietrze-woda

Działanie pompy ciepła jest zasadniczo identyczne z działaniem zwykłej lodówki. Jednakże, gdy lodówka usuwa ciepło z wnętrza i przekazuje je na zewnątrz, pompa ciepła usuwa ciepło z przestrzeni zewnętrznej i przekazuje energię do domu w postaci ciepła. Pompa ciepła wykorzystuje zasadę fizyczną, tak zwany efekt Joule'a-Thomsona.

System ogrzewania pompy ciepła składa się z trzech części:

- systemu źródła ciepła, który pobiera energię potrzebną ze środowiska;
- samej pompy ciepła, która powoduje, że odzyskane ciepło z otoczenia jest użyteczne;
- systemu dystrybucji i przechowywania ciepła, który rozprowadza lub tymczasowo przechowuje ciepło w budynku.

Przebieg procesu technicznego pracy pompy ciepła przedstawia Rysunek 6.4.



Rysunek 6.4. Zasada działania pompy ciepła

Źródło: BWP/PORTPC

W systemie źródła ciepła krąży ciecz, często roztwór glikolu (dawniej była to tzw. solanka), czyli woda zmieszana ze środkiem przeciwzamrazającym. Ciecz absorbuje ciepło z otoczenia, np. z gruntu lub wód gruntowych i transportuje je do pompy ciepła. Wyjątkiem są powietrzne pompy ciepła. Zasysają one powietrze zewnętrzne przez wentylator, który dostarcza ciepło z otoczenia bezpośrednio do pompy ciepła.

Pompy ciepła mają również obieg, w którym krąży gazowy czynnik chłodniczy. W wymienniku ciepła, tzw. parowniku, następuje przekazanie energii środowiska z pierwszego obiegu do czynnika chłodniczego. Efektem jest odparowanie czynnika chłodniczego. W przypadku powietrznych pomp ciepła to powietrze zewnętrzne ogrzewa czynnik chłodniczy.

Para czynnika chłodniczego jest pobierana przez sprężarkę. Podnosi ona poziom temperatury czynnika chłodniczego, więc robi się on cieplejszy. W innym wymienniku ciepła, tzw. skraplaczu, gorący czynnik chłodniczy w postaci gazu pod wysokim ciśnieniem jest skraplany i oddaje ciepło. Następnie skroplony czynnik chłodniczy trafia do zaworu rozprężnego. Tam ponownie zmniejsza się jego ciśnienie, a czynnik zmienia stan skupienia na ciekły.

W ogrzewanym budynku znajduje się instalacja grzewcza i zasobniki magazynujące ciepło. Zwykle krąży w niej woda jako czynnik grzewczy. Woda przejmuje ciepło, które czynnik chłodniczy oddał w skraplaczu w trakcie skraplania i kieruje go do systemu dystrybucji, takiego jak ogrzewanie płaszczyznowe lub grzejniki, do zbiornika wody grzewczej lub ciepłej wody użytkowej.

## Gruntowe pompy ciepła

Gruntowa pompa ciepła, inaczej zwana geotermiczną pompą ciepła, to urządzenie, które wykorzystuje ciepło zgromadzone w gruncie lub wodach podziemnych do ogrzewania budynków oraz do produkcji ciepłej wody użytkowej. Działanie tego typu pompy opiera się na wymuszonym obiegu ciepła pomiędzy gruntem a budynkiem.

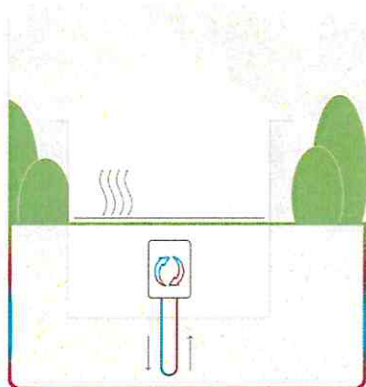
W gruntowej pompie ciepła znajduje się parownik, który jest umieszczony w budynku. Parownik ogrzewany jest przez ciepło pochodzące z gruntu lub wód podziemnych, dzięki czemu ogrzewa on powietrze lub wodę, które służą do ogrzewania budynku.

Natomiast skraplacz znajduje się w gruncie lub w wodach podziemnych. Jest on chłodzony przez powietrze lub wodę, które są ogrzewane w parowniku. Ciepło uwalniane przez skraplacz jest absorbowane przez grunt lub wody podziemne, dzięki czemu proces ten może być wielokrotnie powtarzany.

Pomiędzy parownikiem a skraplaczem znajduje się sprężarka, która pompuje ciepło z gruntu do budynku. Sprężarka działa na zasadzie sprężania i rozprężania gazu, co pozwala na przepływ ciepła z jednego miejsca do drugiego.

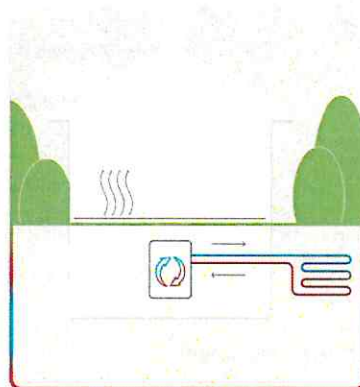
Cały ten proces jest zamknięty w obiegu, dzięki czemu możliwe jest wielokrotne wykorzystanie ciepła zgromadzonego w gruncie lub wodach podziemnych do ogrzewania budynków. Gruntowa pompa ciepła jest więc ekologicznym i oszczędnym sposobem ogrzewania budynków, ponieważ wykorzystuje naturalne źródło ciepła zamiast paliw kopalnych.

Pomijając główny podział pomp ciepła, również warianty gruntowe dzielą się na określone rodzaje w zależności od tego, jaki wymiennik ciepła został zastosowany. Są różne rodzaje wymienników ciepła, które pozyskują ciepło z gruntu. Do najpopularniejszych należą kolektory – poziome lub pionowe.



### Pionowy kolektor gruntowy

- Sięga do 100 m pod ziemię
- W razie potrzeby wykonuje się kilka odwiertów
- Niezbędne jest pozwolenie administracyjne



### Poziomy kolektor gruntowy

- Układany na głębokości ok. 1,2 do 1,5 m
- Różne warianty, w zależności od dostępnej powierzchni
- Znaczna część prac możliwa do wykonania we własnym zakresie

Rysunek 6.5 Rodzaje kolektorów gruntowych dla pomp ciepła

Źródło: <https://www.bosch-homecomfort.com/pl/pl/budynki-mieszkalne/informacje/pompa-ciepła/gruntowa/>

Gruntowa pompa ciepła z **wymiennikiem poziomym** może być najlepszym rozwiązaniem dla tych, którzy posiadają działkę o większej powierzchni. Na korzyść gruntowej pompy ciepła z wymiennikiem poziomym przemawia m.in. brak konieczności w dokonywaniu odwiertów, co z kolei przekłada się na zmniejszenie kosztów inwestycji. Wymiennik poziomy najczęściej montuje się na głębokości 0,2-0,5 m poniżej granicy przemarzania. Alternatywą jest znacznie płytsze umiejscowienie, jeżeli powyżej znajduje się ciek wodny.

Gruntowa pompa ciepła z **wymiennikiem pionowym** będzie odpowiednim wyborem dla właścicieli niedużych działek oraz takich, które posiadają nieregularny kształt. W tym przypadku wykonanie odwiertów jest konieczne, ponieważ to w nich umieszcza się kolektory, np. na głębokości 100 m, choć ten parametr jest w dużej mierze uzależniony od zapotrzebowania na ciepło danego budynku. Należy wiedzieć, że wymiennik pionowy jest inwestycją droższą, wymagającą odpowiedniego rozmieszczenia tzw. sond geotermalnych (pionowe odcinki rury, które tworzą pętlę). Może być ich kilka odwiertów, np. 4 lub 6. Czasem wykonywane są też odwierty próbne. Liczba wymienników pionowych potrzebnych do ogrzania domu zależy od ogrzewanego obszaru.

### Pompy ciepła powietrze-powietrze

Pompa ciepła powietrzna to urządzenie wykorzystujące energię cieplną z powietrza zewnętrznego do ogrzewania lub chłodzenia budynków. Działa ona na zasadzie wymiany ciepła między powietrzem zewnętrznym, a powietrzem wewnętrznym, zatem energia jest przekazywana bezpośrednio do powietrza a nie wody, jak w przypadku pompy ciepła powietrze woda. Schemat działania pompy ciepła powietrze-powietrze jest taki sam jak pozostałych rodzajów pomp ciepła.

Pompy ciepła powietrze-powietrze są skutecznym i energooszczędnym sposobem na ogrzewanie i chłodzenie budynków, szczególnie tam, gdzie koszty energii są wysokie lub gdzie korzystanie z paliw kopalnych jest niepożądane z powodów ekologicznych. Poza tym, powietrzna pompa ciepła ma wiele innych zalet, w tym:

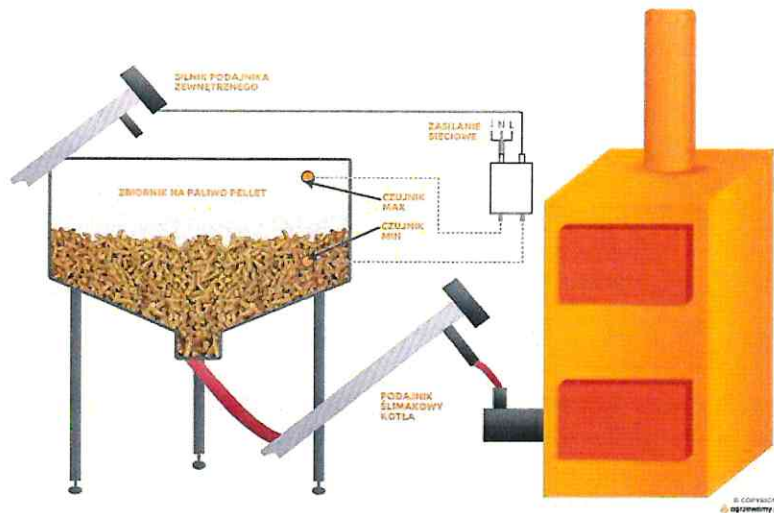
- **wybór pomiędzy wieloma wersjami urządzenia** - jednostki ścienne, przypodłogowe, kasetonowe lub kanałowe,
- **możliwość podłączenia pompy ciepła powietrze-powietrze do centralnego systemu sterowania**, co jest szczególnie przydatne w większych budynkach,
- **zintegrowane systemy ogrzewania, wentylacji i chłodzenia** - pompa ciepła powietrze-powietrze to urządzenie grzewczo-chłodzące, więc pozostawia możliwość darmowej klimatyzacji pomieszczeń latem,
- **obecność układu nadmuchowego** - mając jednostkę nawiewną i kanały, w bardzo prosty sposób można wzbogacić system wentylacji o rekuperację (odzysk ciepła),
- **brak medium pośredniczącego** - według wielu specjalistów, brak medium, takiego jak woda i bezpośrednie przekazywanie energii do powietrza ogranicza straty ciepła,
- **mniejsze koszty zakupu** - pompa ciepła powietrze powietrze jest tańsza niż pompa powietrze woda i dodatkowo zapewnia klimatyzację.

Pompy ciepła powietrze-powietrze, tak jak każde inne urządzenie, mają swoje wady, które warto wziąć pod uwagę przed podjęciem decyzji o wyborze takiej wersji pompy ciepła:

- niektóre modele powietrznych pomp ciepła **charakteryzują się spadkiem wydajności podczas mroźnych zim**,
- **ograniczenia w zakresie stosowania** - pompy ciepła powietrze powietrze nie zawsze są odpowiednim rozwiązaniem dla większych budynków lub tych, które mają wysokie zapotrzebowanie na ciepło; są one bardziej skuteczne w budynkach o łagodnym klimacie,
- układ z powietrzną pompą **niekiedy oznacza utrudnione sterowanie temperaturą w każdym pomieszczeniu oddzielnie**,
- **brak możliwości wygenerowania ciepłej wody użytkowej** za pomocą powietrznej pompy ciepła - istnieje konieczność zakupu dodatkowego modułu.

#### 6.2.4. Kotle na pellet (biomasowe)

Kocioł na pellet jest urządzeniem w zestawie z zasobnikiem, który pozwala na bezobsługową pracę nawet do tygodnia, jeśli pojemność wynosi powyżej 400l. Jest to zautomatyzowany proces spalania biomasy, pozwalający zwiększyć komfort użytkownika niż jest to w przypadku innych kotłów na paliwo stałe.



Rysunek 6.6 Kotły na pellet – schemat działania

Źródło: <https://sungallo.pl/jak-to-dziala/kotly-na-pellet/>

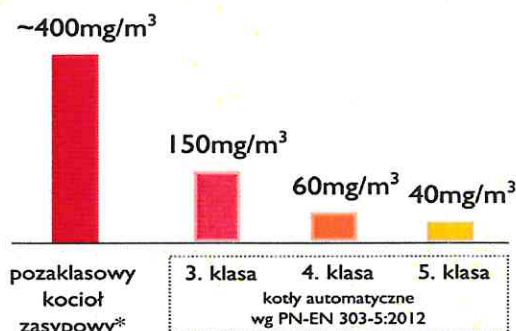
Palnik kotła na pellet z nieruchomym rusztem, może być palnikiem retortowym, pracującym na podobnej zasadzie jak przy kotłach na ekogroszek, węgiel lub piecach zsypanych, do których od góry wsypywane jest paliwo

z automatycznego podajnika ślimakowego, lub pneumatycznego. Przez wlot na ruszcie dostarczane jest powietrze z nawiewu dzięki umieszczonemu wentylatorowi przy palniku. Wentylator wspomaga przepływ i wydmuch spalin do komina, oraz poprawia ich dopalenie w komorze spalania. Uzyskanym w ten sposób ciepłem, można podgrzać wodę w wymienniku ciepła pieca. Palniki kotłów c.o. na pellet wyposażone są w grzałki elektryczne służące do automatycznego rozpalania paliwa. Piece te nie wymagają rozpalania ręcznego, gdyż za dotknięciem jednego przycisku, włączają się grzałki, które następnie rozpalają paliwo w piecu. Dodatkowo załącza się wentylator oraz podajnik paliwa, które rozpoczynają pracę pieca w pełni zautomatyzowanym systemie.

W kotłach bardziej zautomatyzowanych, dodatkowo montowane są palniki retortowe antynagarowe z trzema końcówkami na różne produkty biomasy (pestki, zboża czy węgiel). Nagar to osad tworzący się w kotle zwłaszcza przy stosowaniu paliwa gorszej jakości który jest bardzo niepożądany. Paliwo w kotłach na pelety jest łatwopalne, dlatego dla bezpieczeństwa przed pożarem zasobnika, montuje się czujnik temperatury wraz z zaworem wodnym do zagaszania płomieni przy zbyt wysokiej temperaturze. Innym rozwiązaniem na uniknięcie pożaru się zasobnika są specjalne śluzy zabezpieczające, montowane w podajniku przy palniku retortowym czy zsypanym.

Od 2014 roku nowe kotły na węgiel i drewno (paliwo stałe) wprowadzane na rynek muszą spełniać kryteria normy PN-EN 303-5:2012.

### Emisja pyłów z kotłów węglowych



\*na podst. EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, I.A.4 Small combustion

**CzysteOgrzewanie.pl**  
naprawiamy ogrzewanie węglowe

Rysunek 6.7. Emisja pyłów z kotłów na paliwo stałe

Źródło: <https://czysteogrzewanie.pl/podstawy/norma-pn-en-303-5-2012/>

Kryteria te dotyczą emisji tlenku węgla, substancji smolistych, pyłów oraz ustalają minimalną wymaganą sprawność nie tylko przy pracy na pełnej mocy, ale też dla 30% mocy nominalnej. Osiągnięcie przez kocioł kryteriów którejs z klas tej normy świadczy pozytywnie o jego efektywności i czystości spalania. Zakup kotła 5. klasy jest uzasadniony przede wszystkim ze względów ekologicznych i efektywnościowych (sprawność wytwarzania kotła wynosi ok. 78% dla klasy 3. i ok. 88-89% dla 5. klasy). Niemniej jednak oznacza wyższe koszty inwestycyjne.

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

W kwietniu 2015 r. w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej opublikowano dwa dokumenty będące aktami wykonawczymi Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią<sup>9</sup>:

- Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu kotłów na paliwa stałe;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2015/1187 uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających: kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Rozporządzenie 2015/1189 ustanawia wymagania ekoprojektu dotyczącego wprowadzania do obrotu i użytkowania kotłów na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej 500 kW lub mniejszej, w tym kotłów wchodzących w skład zestawów składających się z kotła na paliwo stałe, ogrzewaczy dodatkowych, regulatorów temperatury i urządzeń słonecznych. Kotły takie muszą spełniać wymagania określone w powyższym Rozporządzeniu od dnia 1 stycznia 2020 r.

Z kolei Rozporządzenie 2015/1187 dotyczy etykietowania energetycznego i zamieszczania dodatkowych informacji o kotłach na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej 70 kW lub mniejszej i takich kotłów wchodzących w skład zestawów zawierających również ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne.

Od dnia 1 kwietnia 2017 r. każdy kocioł na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej 70 kW lub mniejszej, w tym również kocioł wchodzący w skład zestawów zawierających wyżej wyszczególnione zespoły, powinien być dostarczany wraz z zawierającą wymagane informacje etykietą, zgodną z formatem ustalonym w Rozporządzeniu, oraz powinien być dostarczany wraz z kartą produktu zgodną z ustalonymi wymaganiami.

Oba wymienione wcześniej rozporządzenia nie dotyczą:

- kotłów wytwarzających energię cieplną wyłącznie na potrzeby zapewnienia ciepłej wody użytkowej;
- kotłów przeznaczonych do ogrzewania gazowych nośników ciepła, takich jak para lub powietrze;
- kotłów kogeneracyjnych na paliwa stałe o maksymalnej mocy cieplnej 50 kW lub większej;
- kotłów opalanych biomasą niedrzewną.

W Artykule 2 Rozporządzenia 2015/1189 i w załączniku, I do rozporządzenia podano szczegółowe definicje używanych terminów. Spośród 40 definicji, w dalszej części wybrano najważniejsze,<sup>10</sup> które mają istotne znaczenie dla ustanowionych wymagań. Wybrane definicje przytoczono poniżej.

<sup>9</sup> Dane w oparciu o artykuł Sławomira Pilarskiego, opublikowany w Magazynie Instalatora – portal [www.instalator.pl](http://www.instalator.pl) 1 czerwca 2016 r.

<sup>10</sup> Istotność definicji podano wg autora artykułu w Magazynie Instalatora z dnia 01.06.2016, pana Sławomira Pilarskiego.



Tabela 6.1. Wybrane definicje zawarte w art. 2 Rozporządzenia 2015/1189

Lp.	Definicja	Opis
1.	Źródło ciepła na paliwo stałe	Część kotła na paliwo stałe, która wytwarza ciepło w drodze spalania paliw
2.	Paliwo zalecane	Jedno paliwo stałe, które zaleca się wykorzystywać w kotle zgodnie z instrukcjami producenta
3.	Inne odpowiednie paliwo	Paliwo stałe, inne niż paliwo zalecane, które można wykorzystywać w kotle na paliwo stałe zgodnie z instrukcjami producenta, w tym każde paliwo, które zostało wymienione w instrukcji dla instalatorów i użytkowników, na ogólnodostępnej stronie internetowej producenta, w technicznych materiałach promocyjnych i w reklamach
4.	Kocioł kogeneracyjny na paliwo stałe	Kocioł na paliwo stałe, który może wytwarzać jednocześnie energię cieplną i energię elektryczną
5.	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń ( $\eta_{se}$ )	Wyrażany w % stosunek zapotrzebowania na ogrzewanie pomieszczeń w określonym sezonie grzewczym, zapewniane przez kocioł na paliwo stałe, do rocznego zużycia energii wymaganej do zaspokojenia tego zapotrzebowania
6.	Cząstki stałe	Cząstki o różnym kształcie, strukturze i gęstości rozproszone w fazie gazowej gazów spalinowych
7.	Emisje dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń	<p>a) w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa – wyrażone w <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> emisje przy znamionowej mocy cieplnej oraz emisje przy 30% znamionowej mocy cieplnej;</p> <p>b) w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, które można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażaną w <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> średnią ważoną emisji przy znamionowej mocy cieplnej oraz emisji przy 50% znamionowej mocy cieplnej;</p> <p>c) w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, które nie można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażane w <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> emisje przy znamionowej mocy cieplnej;</p> <p>d) w przypadku kotłów kogeneracyjnych na paliwo stałe – wyrażane w <math>\text{mg}/\text{m}^3</math> emisje przy znamionowej mocy cieplnej</p>
8.	Obudowa kotła na paliwo stałe	Część kotła na paliwo stałe przeznaczoną do zamontowania w niej źródła ciepła na paliwo stałe
9.	Sprawność elektryczna $\eta_{el}$	Wrażany w % stosunek ilości wytworzonej energii elektrycznej do całkowitej energii pobranej przez kocioł kogeneracyjny na paliwo stałe, przy czym całkowita ilość pobranej energii jest wyrażana pod względem GCV lub ilości energii końcowej pomnożonej przez CC
10.	Ciepło spalania GCV	Całkowita ilość ciepła uwalniana przez jednostkową ilość paliwa o odpowiedniej wilgotności podczas jego pełnego spalania w obecności tlenu oraz podczas ochładzania produktów spalania do temperatury otoczenia; ilość ta obejmuje ciepło kondensacji pary wodnej w wyniku spalania wodoru zawartego w paliwie
11.	współczynnik konwersji (CC)	Współczynnik, który wyraża oszacowaną na 40% przeciętną efektywność produkcji energii w UE, o której mowa w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE; wartość współczynnika konwersji CC = 2,5
12.	Ogrzewacz rezerwowy	Elektryczny rezystancyjny element wykorzystujący efekt Joule'a, który wytwarza ciepło w celu zapobieżenia zamarznięciu kotła na paliwo stałe lub wodnego systemu centralnego ogrzewania, lub w przypadku przerwy w działaniu zewnętrznego źródła ciepła (np. w okresie konserwacji), bądź w wypadku awarii zewnętrznego źródła dostaw ciepła
13.	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla trybu aktywnego $\eta_{son}$	<p>I. w przypadku kotłów na paliwa stałe z automatycznym podawaniem paliwa – wyrażaną w % średnią ważoną sprawności użytkowej przy znamionowej mocy cieplnej i sprawności użytkowej przy 30% znamionowej mocy cieplnej;</p> <p>II. w przypadku kotłów na paliwa stałe z ręcznym podawaniem paliwa, które można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażaną w % średnią ważoną sprawności użytkowej przy znamionowej mocy cieplnej i sprawności użytkowej przy 50% znamionowej mocy cieplnej;</p> <p>III. w przypadku kotłów na paliwa stałe z ręcznym podawaniem paliwa, których nie można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażaną w % sprawność użytkową przy znamionowej mocy cieplnej;</p> <p>IV. w przypadku kotłów kogeneracyjnych na paliwo stałe – wyrażaną w % sprawność użytkową przy znamionowej mocy cieplnej.</p>
14.	Sprawność użytkowa $\eta$	Wyrażany w % stosunek wytworzonego ciepła użytkowego do całkowitego poboru energii przez kocioł na paliwo stałe, przy czym ilość pobranej energii jest wyrażana pod względem GCV lub ilości energii końcowej pomnożonej przez CC
15.	Model równoważny	Model wprowadzany do obrotu o takich samych parametrach technicznych jak inny model wprowadzany do obrotu przez tego samego producenta

Źródło: opracowanie własne w oparciu o artykuł: <http://www.instalator.pl/2016/06/wymagania-dotyczace-kotlow-na-paliwa-stale-od-2020-r-1/>

Z podanych w rozporządzeniu definicji wynika, że w odróżnieniu od dotychczasowych wymagań ustalonych np. w normie PN-EN 303-5:2012, w omawianych wymaganiach sprawność użytkową należy ustalać

z uwzględnieniem ciepła spalania paliwa. Dodatkowo, sezonową efektywność energetyczną ogrzewania pomieszczeń ( $\eta_s$ ) oblicza się jako sezonową efektywność ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym ( $\eta_{son}$ ) skorygowaną o udziały czynników obejmujących regulację temperatury i zużycie energii elektrycznej na potrzeby własne, skorygowaną poprzez współczynnik konwersji CC. W rozporządzeniu ustalono, że od dnia 1 stycznia 2020 r. kotły na paliwo stałe muszą spełniać następujące wymagania:

Tabela 6.2. Wymagania wg ekoprojektu

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania
1.	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez kotły o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej	nie niższa niż 75%
2.	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez kotły o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW	nie niższa niż 77%
3.	Emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z automatycznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 40 mg/m <sup>3</sup>
4.	Emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z ręcznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 60 mg/m <sup>3</sup>
5.	Emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z automatycznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 20 mg/m <sup>3</sup>
6.	Emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z ręcznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 30 mg/m <sup>3</sup>
7.	Emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z automatycznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 500 mg/m <sup>3</sup>
8.	Emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z ręcznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 700 mg/m <sup>3</sup>
9.	Emisje tlenków azotu wyrażane jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów opalanych biomasą	nie więcej niż 200 mg/m <sup>3</sup>
10.	Emisje tlenków azotu wyrażane jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów opalanych paliwami kopalnymi	nie więcej niż 350 mg/m <sup>3</sup>

Źródło: opracowanie własne w oparciu o artykuł: <http://www.instalator.pl/2016/06/wymagania-dotyczace-kotlow-na-paliwa-stale-od-2020-r-1/>

Istotny jest tu fakt, że zgodnie z zapisem podanym w załączniku II wymogi dotyczące ekoprojektu kotłów na paliwa stałe (wymagana sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń i emisje dotyczące sezonowego ogrzewania) muszą być spełnione dla paliwa zalecanego i dowolnego innego odpowiedniego paliwa.

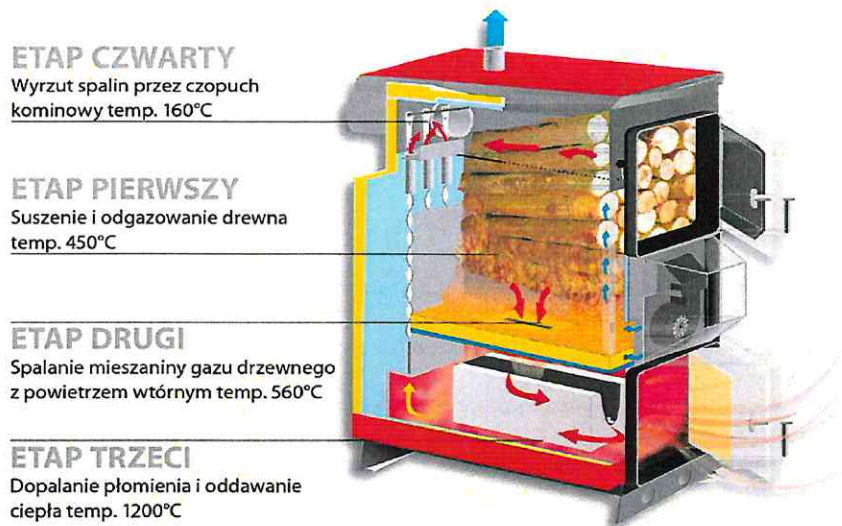
#### 6.2.5. Kotły zgazowujące drewno

Coraz częściej wybieranym przez właścicieli domów jednorodzinnych rozwiązaniem dla nowoczesnych kotłów na paliwo stałe, są kotły zgazowujące drewno. Są to kotły bardzo wydajne, przy sprawności dochodzącej do 90%. Paliwem stosowanym w kotłach zgazowujących jest drewno drzew liściastych, a praca jednostki odbywa się na zasadzie dolnego spalania<sup>11</sup>.

Kotły zgazowujące to urządzenia w pełni proekologiczne, z niską emisją spalin i niewielkim wpływem na środowisko. Dolne spalanie w kotle zgazowującym daje optymalne warunki do ogrzewania domu, gdyż gaz drzewny spala się w dolnej części kotła inaczej niż węgiel, czy ekogroszek dla których lepszym rozwiązaniem są piece z układem górnego spalania. To jest dość istotna różnica, na którą należy zwrócić szczególną uwagę przy wyborze kotła. Źle dobrany kocioł do paliwa spowoduje bowiem brak efektywnej pracy takiego kotła, a także narazi Inwestora na spore, niepotrzebne koszty.

Wybierając kocioł zgazowujący, należy liczyć się z tym, iż nie można w nim palić węglem, czy ekogroszkiem, a jednostki te przeznaczone są tylko do palenia drewnem. Dzięki temu, że posiadają duże drzwiczki, oraz sporą komorę, większe niż w przypadku innych pieców, można w nich palić polanami drewna większych rozmiarów. Takie rozwiązanie pozwala na uzyskanie dłuższej stałopalności, co w przypadku kotłów na paliwo stałe jest bardzo ważną cechą, która wpływa na lepszą pracę i wydajność urządzenia.

<sup>11</sup> Źródło: <https://www.mgprojekt.com.pl/blog/kotly-zgazowujace/>



Rysunek 6.8. Zasada działania kotła zgazowującego drewno

Źródło: <https://www.klimosz.pl/kotly-z-zasypem-recznym/wally-holz.php>

Kotły zgazowujące działają na zasadzie podobnej jak piece gazowe, bowiem w nich ciepło uzyskuje się poprzez akumulację i zgazowanie drewna. Kotły takie nie posiadają standardowego dużego rusztu, jak w przypadku pieców na węgiel, czy ekogroszek. Na dnie komory spalania, na jej środku znajduje się pionowa dysza palnika w formie otworu, w której następuje zgazowanie drewna oraz spalany jest gaz drzewny. Komora dyszy palnikowej dodatkowo wyposażona jest w zabezpieczającą przed wysoką (do ok. 1400°C) temperaturą obudowę z płyt z szamotu, lub w specjalną kształtkę z ceramiki. Takie rozwiązanie pozwala również na akumulację uzyskiwanego w piecu ciepła oraz uzyskanie wysokiej temperatury spalania, co tym samym zwiększa znacznie jego sprawność i wydajność.

Dla podniesienia efektywności spalania drewna w kotłach zgazowujących montowany jest kontrolowany przez sterownik elektroniczny wentylator, który wspomaga dopływ powietrza do kotła, oraz wydmuch spalin do komina. Przy prawidłowych nastawach na sterowniku, spalanie i zgazowanie gazu drzewnego w optymalny sposób osiągnie wysoką efektywność, nawet ponad 90%, co w porównaniu ze zwykłymi piecami zasypowymi jest prawie trzy razy wyższym parametrem.

Ważnym czynnikiem wspomagającym efektywną pracę kotła zgazowującego jest montaż zasobnika buforowego na wodę, wyposażony w węzownice i spełniający funkcje dodatkowego wymiennika ciepła. Przy takim rozwiązaniu, które zalecane jest przy kotłach na paliwo stałe, a w szczególności przy paleniu drewnem, woda w zbiorniku jest podgrzewana do zadanej temperatury, co pozwala na ogrzewanie domu przez kilkanaście godzin, a nawet przez całą dobę.

Regulacją mocy cieplnej w systemie grzewczym zajmuje się zawór mieszający wodę ciepłą z kotła z chłodniejszą powracającą z grzejników. Zawór ten wyposażony jest w sterownik, sterujący regulatorem z czujnikiem temperatury. Dzięki takiemu rozwiązaniu wydłuża się czas kolejnych załadunków drewna, co daje większy komfort użytkownika takiego pieca. Dodatkowo zastosowanie zbiornika buforowego pozwoli na uniknięcie przegrzewania się pomieszczeń, bowiem zbiornik buforowy odbiera nadmiar ciepła z kotła.

### 6.3. Rezultaty programu

#### 6.3.1. Efekt rzeczowy

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

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

Program przewiduje jednolity sposób określenia ilości zadań modernizacyjnych w obiektach mieszkalnych. Ogółem w latach **2025-2028** przewiduje się montaż **200 jednostek grzewczych** przy jednoczesnej likwidacji takiej samej ilości kotłów starej generacji na paliwo stałe. Oznacza to, iż wymianie podlegać będzie **po 50 źródeł ciepła rocznie**.

Tabela 6.3. Planowany efekt rzeczowy realizacji Programu

Lp.	Wyszczególnienie	Razem (rocznie)	Razem (ogółem)
<b>1</b>	<b>Rodzaj zadań modernizacyjnych:</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
1.1	Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	22	88
1.2	Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	10	40
1.3	Wymiana kotłów węglowych na kotły zgazowujące drewno	8	32
1.4	Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	8	32
1.5	Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	2	8
<b>2</b>	<b>Rodzaj zainstalowanych źródeł ciepła / energii OZE:</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
2.1	Kotły gazowe kondensacyjne	22	88
2.2	Kotły biomasowe (pellet)	10	40
2.3	Kotły biomasowe (zgazowanie drewna)	8	32
2.4	Pompy ciepła	8	32
2.5	Ogrzewanie elektryczne	2	8
<b>3</b>	<b>Zlikwidowane źródła ciepła:</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
3.1	Kotły węglowe	50	200
3.2	Inne (jakie?)	0	0

Źródło: opracowanie własne

W efekcie wdrożenia zadań będzie m.in. fizyczna likwidacja istniejących źródeł ciepła. Udokumentowanie tego faktu odpowiednim dowodem likwidacji, jak również protokoły odbioru robót montażowych, będą jednocześnie potwierdzeniem uzyskania efektu ekologicznego.

Ilość wykonanych działań jest wyznacznikiem osiąganych efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych. Monitoring realizacji Programu prowadzony jest wyłącznie w oparciu o dane ilościowe w zakresie wykonanych zadań. Każdorazowa zmiana ilościowa w danym wariantcie modernizacji powoduje konieczność ponownego przeliczenia efektu energetycznego i ekologicznego – poprzez iloczyn liczby budynków i jednostkowego wskaźnika zużycia energii oraz emisji zanieczyszczeń przypadających na budynek standardowy.

### 6.3.2. Efekt energetyczny

Efekt energetyczny to różnica sumy zapotrzebowania na energię cieplną brutto dla c.o. i c.w.u. w stanie istniejącym oraz w stanie docelowym. Przyjętą metodologię wyznaczania zapotrzebowania na energię cieplną dla c.o. i c.w.u. w budynku standardowym opisano w rozdziale 4. Odpowiednie wielkości dla 1 budynku standardowego przedstawia Tabela 6.4.

Tabela 6.4. Efekt energetyczny dla 1 budynku standardowego

Wyszczególnienie	Stan istniejący [GJ/rok]	Stan docelowy [GJ/rok]	Zmiana [GJ/rok]	Zmiana [%]
Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	104,83	76,49	28,34	27,03
Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	104,83	78,24	26,59	25,36
Wymiana kotłów węglowych na kotły zgazowujące drewno	104,83	77,65	27,18	25,93
Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	104,83	26,20	78,63	75,01
Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	104,83	69,00	35,83	34,18

Źródło: opracowanie własne

Iloczyn wartości określonych w powyższej tabeli i liczby budynków określa sumaryczną oszczędność energii cieplej w grupie budynków objętych danym wariantem (minimum lub maksimum).

Tabela 6.5. Efekt energetyczny dla inwestycji zrealizowanych w jednym roku

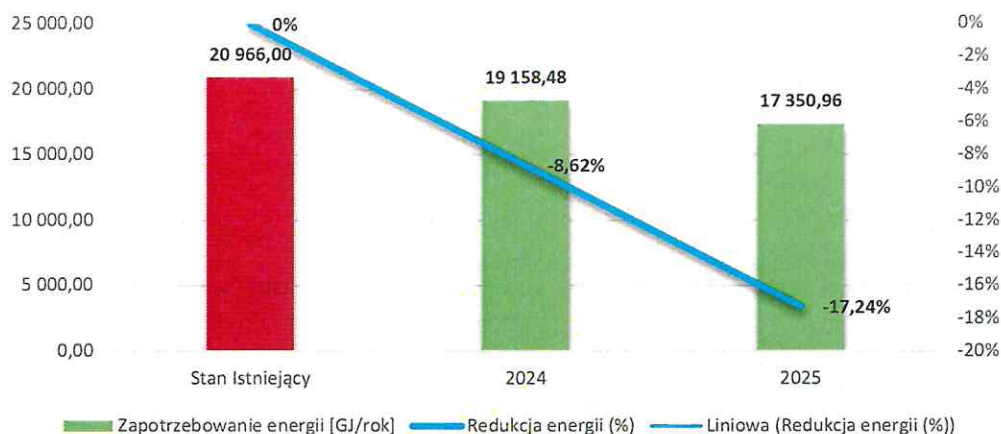
Dane roczne	Liczba urządzeń	Stan istniejący [GJ/rok]	Stan docelowy [GJ/rok]	Zmiana [GJ/rok]	Zmiana [%]
Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	22	2 306,26	1 682,78	623,48	27,03
Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	10	1 048,30	782,40	265,90	25,36
Wymiana kotłów węglowych na kotły zgazowujące drewno	8	838,64	621,20	217,44	25,93
Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	8	838,64	209,60	629,04	75,01
Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	2	209,66	138,00	71,66	34,18
<b>Razem (rok)</b>	<b>50</b>	<b>5 241,50</b>	<b>3 433,98</b>	<b>1 807,52</b>	<b>34,48</b>

Tabela 6.6. Efekt energetyczny dla inwestycji zrealizowanych w całym okresie realizacji PONE

Ogółem PONE	Liczba urządzeń	Stan istniejący [GJ/rok]	Stan docelowy [GJ/rok]	Zmiana [GJ/rok]	Zmiana [%]
Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	88	9 225,04	6 731,12	2 493,92	27,03
Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	40	4 193,20	3 129,60	1 063,60	25,36
Wymiana kotłów węglowych na kotły zgazowujące drewno	32	3 354,56	2 484,80	869,76	25,93
Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	32	3 354,56	838,40	2 516,16	75,01
Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	8	838,64	552,00	286,64	34,18
<b>Razem (program)</b>	<b>200</b>	<b>20 966,00</b>	<b>13 735,92</b>	<b>7 230,08</b>	<b>34,48</b>

Źródło: opracowanie własne

Tempo zmniejszenia zużycia energii cieplej oraz energii elektrycznej w budynkach w kolejnych latach realizacji Programu przedstawia Rysunek 6.9.



Rysunek 6.9. Tempo zmniejszenia zużycia energii w budynkach w kolejnych latach realizacji Programu

Źródło: opracowanie własne

Efekt energetyczny realizacji Programu, obok rodzaju zastosowanych źródeł ciepła, jest wynikiem ilości przewidywanych do realizacji zadań w danym scenariuszu modernizacyjnym.

### 6.3.3. Efekt ekologiczny

W podrozdziale 5.3 przedstawiono wielkość emisji dla 1 budynku standardowego w danym typie modernizacyjnym. Iloczyn tych wielkości oraz ilości obiektów planowanych do realizacji pozwoli na wyznaczenie sumarycznych skutków ekologicznych wdrożenia działań PONE. W kolejnych tabelach zestawiono efekty ekologiczne realizacji zadań inwestycyjnych.

Tabela 6.7. Efekt ekologiczny realizacji Programu – dane dla 1 budynku standardowego wg wariantu modernizacji

Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	1	58,96	4,61	460,59	9 927,40	82,91	0,09
Stan docelowy [kg/rok]		0,17	2,68	0,75	4 235,25	0,03	0,00
Zmiana [kg/rok]		58,79	1,93	459,84	5 692,15	82,87	0,09
Zmiana [%]		99,72%	41,86%	99,84%	57,34%	99,96%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	1	58,96	4,61	460,59	9 927,40	82,91	0,09
Stan docelowy [kg/rok]		0,48	3,48	113,01	0,00	0,46	0,00
Zmiana [kg/rok]		58,48	1,13	347,58	9 927,40	82,45	0,09
Zmiana [%]		99,19%	24,50%	75,46%	100,00%	99,45%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na kotły zgasowujące drewno	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	1	58,96	4,61	460,59	9 927,40	82,91	0,09
Stan docelowy [kg/rok]		0,47	3,45	112,16	0,00	0,45	0,00
Zmiana [kg/rok]		58,48	1,15	348,43	9 927,40	82,45	0,09
Zmiana [%]		99,20%	25,07%	75,65%	100,00%	99,45%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		58,96	4,61	460,59	9 927,40	82,91	0,09
Stan docelowy [kg/rok]	1	3,17	3,32	1,90	4 985,28	0,13	0,00
Zmiana [kg/rok]		55,78	1,29	458,69	4 942,12	82,77	0,09
Zmiana [%]		94,62%	27,95%	99,59%	49,78%	99,84%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		58,96	4,61	460,59	9 927,40	82,91	0,09
Stan docelowy [kg/rok]	1	8,36	8,74	5,00	13 129,17	0,35	0,00
Zmiana [kg/rok]		50,60	-4,13	455,59	-3 201,77	82,56	0,09
Zmiana [%]		85,83%	-89,76%	98,91%	-32,25%	99,58%	100,00%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.8. Efekt ekologiczny realizacji Programu – dane roczne

Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		1 297,02	101,33	10 132,95	218 402,82	1 823,93	2,03
Stan docelowy [kg/rok]	22	3,68	58,92	16,57	93 175,53	0,69	0,00
Zmiana [kg/rok]		1 293,34	42,41	10 116,38	125 227,29	1 823,24	2,03
Zmiana [%]		99,72%	41,86%	99,84%	57,34%	99,96%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		589,55	46,06	4 605,89	99 274,01	829,06	0,92
Stan docelowy [kg/rok]	10	4,78	34,77	1 130,13	0,00	4,56	0,00
Zmiana [kg/rok]		584,77	11,29	3 475,75	99 274,01	824,50	0,92
Zmiana [%]		99,19%	24,50%	75,46%	100,00%	99,45%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na kotły zgasowujące drewno	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		471,64	36,85	3 684,71	79 419,21	663,25	0,74
Stan docelowy [kg/rok]	8	3,80	27,61	897,29	0,00	3,62	0,00
Zmiana [kg/rok]		467,85	9,24	2 787,42	79 419,21	659,62	0,74
Zmiana [%]		99,20%	25,07%	75,65%	100,00%	99,45%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		471,64	36,85	3 684,71	79 419,21	663,25	0,74
Stan docelowy [kg/rok]	8	25,38	26,55	15,20	39 882,22	1,05	0,00
Zmiana [kg/rok]		446,26	10,30	3 669,51	39 536,99	662,20	0,74
Zmiana [%]		94,62%	27,95%	99,59%	49,78%	99,84%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		117,91	9,21	921,18	19 854,80	165,81	0,18
Stan docelowy [kg/rok]	2	16,71	17,48	10,01	26 258,33	0,69	0,00
Zmiana [kg/rok]		101,20	-8,27	911,17	-6 403,53	165,12	0,18
Zmiana [%]		85,83%	-89,76%	98,91%	-32,25%	99,58%	100,00%

Ogółem (rok)	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	50	2 947,77	230,29	23 029,44	496 370,05	4 145,30	4,61
Stan docelowy [kg/rok]		54,36	165,33	2 069,19	159 316,08	10,62	0,00
Zmiana [kg/rok]		2 893,41	64,97	20 960,24	337 053,97	4 134,68	4,61
Zmiana [%]		98,16%	28,21%	91,02%	67,90%	99,74%	100,00%

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.9. Efekt ekologiczny realizacji Programu – dane dla całego programu

Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	88	5 188,07	405,32	40 531,81	873 611,29	7 295,73	8,11
Stan docelowy [kg/rok]		14,73	235,66	66,28	372 702,11	2,76	0,00
Zmiana [kg/rok]		5 173,34	169,66	40 465,53	500 909,17	7 292,96	8,11
Zmiana [%]		99,72%	41,86%	99,84%	57,34%	99,96%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	40	2 358,21	184,24	18 423,55	397 096,04	3 316,24	3,68
Stan docelowy [kg/rok]		19,13	139,09	4 520,53	0,00	18,26	0,00
Zmiana [kg/rok]		2 339,09	45,14	13 903,02	397 096,04	3 297,98	3,68
Zmiana [%]		99,19%	24,50%	75,46%	100,00%	99,45%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na kotły zgasowujące drewno	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	32	1 886,57	147,39	14 738,84	317 676,83	2 652,99	2,95
Stan docelowy [kg/rok]		15,18	110,44	3 589,16	0,00	14,49	0,00
Zmiana [kg/rok]		1 871,39	36,95	11 149,68	317 676,83	2 638,50	2,95
Zmiana [%]		99,20%	25,07%	75,65%	100,00%	99,45%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	32	1 886,57	147,39	14 738,84	317 676,83	2 652,99	2,95
Stan docelowy [kg/rok]		101,54	106,20	60,78	159 528,89	4,19	0,00
Zmiana [kg/rok]		1 785,03	41,19	14 678,06	158 147,94	2 648,80	2,95
Zmiana [%]		94,62%	27,95%	99,59%	49,78%	99,84%	100,00%

Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]	8	471,64	36,85	3 684,71	79 419,21	663,25	0,74
Stan docelowy [kg/rok]		66,85	69,92	40,02	105 033,33	2,76	0,00
Zmiana [kg/rok]		404,79	-33,07	3 644,69	-25 614,13	660,49	0,74
Zmiana [%]		85,83%	-89,76%	98,91%	-32,25%	99,58%	100,00%



Ogółem (rok)	Liczba budynków	Dwutlenek siarki [SO <sub>2</sub> ]	Tlenki azotu [NO <sub>x</sub> ]	Tlenek węgla [CO]	Dwutlenek węgla [CO <sub>2</sub> ]	Pył	Benzo-alfa-piren
Stan istniejący [kg/rok]		11 791,07	921,18	92 117,75	1 985 480,20	16 581,20	18,42
Stan docelowy [kg/rok]	200	217,43	661,31	8 276,77	637 264,34	42,46	0,00
Zmiana [kg/rok]		11 573,64	259,87	83 840,98	1 348 215,86	16 538,73	18,42
Zmiana [%]		98,16%	28,21%	91,02%	67,90%	99,74%	100,00%

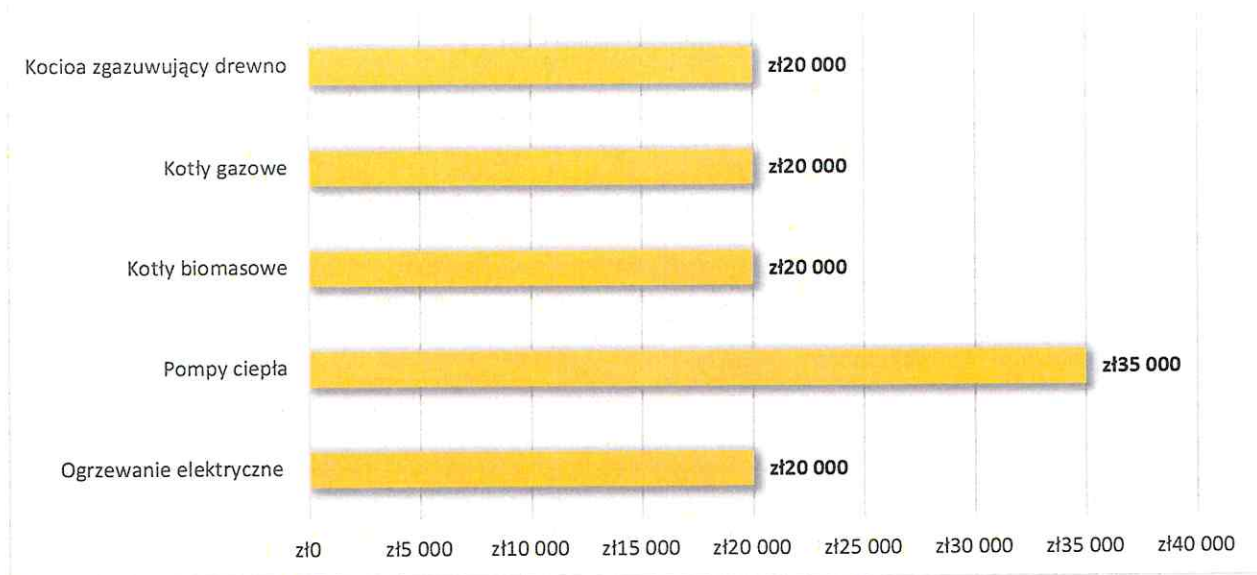
Źródło: opracowanie własne

W przypadku wariantu ogrzewania elektrycznego występuje wzrost emisji dwutlenku węgla. Mimo to, z uwagi na istotną redukcję zanieczyszczeń w pozostałych rodzajach emisji pyłowo-gazowej, wariant ten jest akceptowalny. Jak wynika z przedstawionych zestawień, wprowadzenie zmian skutkować będzie ograniczeniem emisji pyłowo-gazowej dla wszystkich rodzajów. Wdrożenie Programu spowoduje istotną redukcję emisji zanieczyszczeń pochodzącą z grupy od budynków mieszkalnych, zwłaszcza w odniesieniu do benzo- $\alpha$ -pirenu (tj. zanieczyszczeń klasyfikujących strefę śląską do grupy C z uwagi na ochronę zdrowia ludzkiego, zgodnie z opracowanym POP).

## 7. Finansowanie zadań programowych

### 7.1. Nakłady inwestycyjne

Na rynku usług instalacyjnych występuje szeroka oferta bardzo różnych urządzeń, oferowanych przez szeroką gamę dostawców. Dla potrzeb PONE określono limit wydatków na poszczególne rodzaje systemów grzewczych. Limity te będą jednocześnie podstawą obliczenia poziomu dofinansowania.



Rysunek 7.1. Nakłady inwestycyjne (kwalifikowane) na nowe źródła ciepła dla 1 budynku mieszkalnego

Źródło: opracowanie własne

Nadwyżka kosztów inwestycyjnych ponad limit wydatków kwalifikowanych pokrywana będzie ze środków własnych mieszkańców Gminy Pilchowice.

Tabela 7.1. Koszty kwalifikowane w Programie – dane roczne i dla całego programu

Wyszczególnienie	Koszt kwal. [zł/bud.]	Dotacja [zł/bud.]	Dane roczne			Dane dla całego programu		
			Bud .	Wartość [zł]	Dotacja [zł]	Bud .	Wartość [zł]	Dotacja [zł]
Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	20 000	10 000	22	440 000	220 000	88	1 760 000	880 000
Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	20 000	10 000	10	200 000	100 000	40	800 000	400 000
Wymiana kotłów węglowych na kotły zgaszujące drewno	20 000	10 000	8	160 000	80 000	32	640 000	320 000
Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	35 000	10 000	8	280 000	80 000	32	1 120 000	320 000
Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	20 000	10 000	2	40 000	20 000	8	160 000	80 000
<b>RAZEM</b>			<b>50</b>	<b>1 120 000</b>	<b>500 000</b>	<b>200</b>	<b>4 480 000</b>	<b>2 000 000</b>

Źródło: opracowanie własne

\*Uwaga. Szczegóły rozwiązań dotacyjnych dla mieszkańców podejmujących działania modernizacyjne w ramach PONE przedstawiono w kolejnym podrozdziale.

Iloczyn zadań w danym wariantcie modernizacyjnym oraz jednostkowych kosztów inwestycyjnych (kwalifikowanych), określonych na wykresie, determinować będzie wartość nakładów inwestycyjnych na dany rok oraz w trakcie realizacji całego Programu.

## 7.2. Wybrane źródła finansowania zadań programowych

### 7.2.1. Program „Czyste Powietrze”

„Czyste Powietrze” to ogólnopolski program dopłat do wymiany starych źródeł ciepła oraz docieplenia domów jednorodzinnych. Wsparcie finansowe może zostać udzielone m.in. na:

- audyt energetyczny budynku
- ocieplenie ścian, stropu, podłogi,
- wymianę okien, drzwi, bramy garażowej,
- wymianę starego pieca / kotła na paliwo stałe (węgiel, drewno) na nowoczesne źródło ciepła,
- instalację c.o. i c.w.u.,
- wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła,
- mikroinstalację fotowoltaiczną.

Wsparcie finansowe można otrzymać na projekty:

- zakończone (oprócz dotacji z prefinansowaniem),
- w trakcie realizacji lub
- jeszcze nierozpoczęte.

Rozliczane będą koszty poniesione nie wcześniej niż na 6 miesięcy przed złożeniem wniosku.

Projekt modernizacyjny musi zostać skończony

- do 30 miesięcy – dotacja (bez prefinansowania) w ramach Części 1 lub Części 2 programu priorytetowego,
- do 36 miesięcy – dotacja (bez prefinansowania) w ramach Części 3 programu priorytetowego,
- do 18 miesięcy:
  - gdy otrzymano dotację z prefinansowaniem w ramach Części 2 lub Części 3 programu priorytetowego,
  - gdy otrzymasz dotację na częściową spłatę kapitału kredytu w ramach Części 1 lub Części 2 programu priorytetowego,

Wszystkie terminy liczone są od daty złożenia wniosku o dofinansowanie.

Wnioski o dofinansowanie mogą składać Właściciele lub współwłaściciele domu jednorodzinnego lub wydzielonego lokalu mieszkalnego w takim domu (z osobną księgą wieczystą), jeżeli ich zarobki i dochody rozporządzalne

w gospodarstwie domowym spełniają limity programowe.

Informacje ogólne na temat programu można uzyskać w: WFOŚiGW, gminach, które mają zawarte porozumienie z WFOŚiGW, lub na stronie internetowej [www.czystepowietrze.gov.pl](http://www.czystepowietrze.gov.pl). Informacje na temat złożonych wniosków oraz podpisanych umów można uzyskać w tym oddziale WFOŚiGW, do którego złożono wniosek.

**Uwaga.** Program „Czyste Powietrze” był wielokrotnie modyfikowany. W związku z powyższym, aktualne zasady oraz możliwości uzyskania wsparcia należy śledzić na bieżąco w dedykowanych portalach internetowych.

### 7.2.2. Program „STOP SMOG”

Program „Stop Smog” wspiera wymianę bądź likwidację źródeł ciepła i termomodernizację w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych. Jest on realizowany przez gminy, jednak stroną porozumienia w imieniu gmin może być także powiat, związek międzygminny lub związek metropolitalny w województwie śląskim.

Celem programu jest ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza oraz poprawa efektywności energetycznej budynków poprzez realizację przedsięwzięć niskoemisyjnych na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych, w tym w szczególności tych,

których członkami są osoby mające prawo do korzystania ze świadczeń pieniężnych na podstawie ustawy z dnia 12 marca 2004 r. o pomocy społecznej.

Zakres programu obejmuje realizację przedsięwzięć w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych polegających na:

- wymianie lub likwidacji wysokoemisyjnych źródeł ciepła na niskoemisyjne,
- termomodernizacji,
- podłączeniu budynków do sieci ciepłowniczej lub gazowej,
- zapewnieniu budynkom dostępu do energii z instalacji OZE,
- zmniejszeniu zapotrzebowania budynków mieszkalnych jednorodzinnych na energię dostarczaną na potrzeby ich ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej.

Okres realizacji przedsięwzięcia:

- do 3 lat od daty zawarcia porozumienia, w przypadku realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w liczbie nie większej niż 2% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy;
- do 4 lat od daty zawarcia porozumienia, w przypadku realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w liczbie większej niż 2% łącznej liczby budynków mieszkalnych jednorodzinnych na obszarze gminy.

Formą wsparcia w programie „Stop Smog” jest dotacja, natomiast wnioskodawcami mogą być:

- gminy,
- powiaty,
- związki międzygminne
- związek metropolitalny w województwie śląskim

Wysokość dofinansowania wynosi:

- dla gmin do 100 tys. mieszkańców - do 70% współfinansowania,
- dla gmin powyżej 100 tys. mieszkańców - poniżej 70% współfinansowania

Średni koszt realizacji przedsięwzięcia niskoemisyjnego w jednym budynku, a w przypadku budynku o dwóch lokalach – w jednym lokalu, nie może przekroczyć 53 000 zł

Podstawą prawną realizacji programu „Stop Smog” jest ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 554, z późn. zm.).

Szczegóły programu dostępne są na stronie internetowej: [www.czystepowietrze.gov.pl](http://www.czystepowietrze.gov.pl) (zakładka *Weż dofinansowanie/Stop Smog*), e-mail: [stopsmog@nfosigw.gov.pl](mailto:stopsmog@nfosigw.gov.pl).

### **7.2.3. Pożyczki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach (WFOŚiGW), na realizację programów ograniczenia emisji, udziela dofinansowania w formie pożyczki preferencyjnej, do 90% kosztów kwalifikowanych.

Fundusz udziela pożyczek, stosując preferencyjne oprocentowanie o charakterze zmiennym, według stopy redyskonta weksli (s.r.w.). Oprocentowanie umarzalnych pożyczek wynosi 0,80 s.r.w. lecz nie mniej niż 3% w skali roku. Stopa oprocentowania ustalana jest wskaźnikiem w stosunku do stopy redyskonta weksli obowiązującej w pierwszym dniu miesiąca, w którym zawarto umowę.

Okres spłaty pożyczki, z uwzględnieniem karencji, nie może być krótszy niż 4 lata i dłuższy niż 20 lat, licząc od daty zakończenia zadania wynikającej z umowy. Spłata połowy kwoty pożyczki winna być zaplanowana w terminie nie krótszym niż połowa okresu jej spłaty. Okres spłaty pożyczki rozumiany jest jako okres od terminu spłaty pierwszej do ostatniej raty pożyczki. Karencja w spłacie rat kapitałowych nie może być dłuższa niż 18 miesięcy po, wynikającym z umowy, terminie zakończenia zadania. Spłata pożyczki rozpoczyna się nie wcześniej niż 6 miesięcy po, wynikającym z umowy, terminie zakończenia zadania.

Pożyczka udzielona przez Fundusz może być częściowo umorzona na wniosek Pożyczkobiorcy, jeśli nie podlegała refundacji ze środków publicznych, w tym pochodzących z Unii Europejskiej i łącznie zostaną spełnione poniższe warunki:

- zadanie dofinansowane pożyczką zostało zrealizowane w terminie umownym i rozliczone zgodnie z zawartą umową;
- zaplanowane efekty ekologiczne i rzeczowe zostały osiągnięte w terminach określonych w umowie pożyczki, której wniosek dotyczy;
- upłynął okres trwałości dofinansowanego zadania (5 lat);
- dokonano terminowej spłaty co najmniej 50 % wykorzystanej pożyczki, przy czym wcześniejsza spłata pożyczki nie upoważnia Pożyczkobiorcy do wystąpienia z wnioskiem o umorzenie;
- Pożyczkobiorca wywiązuje się z obowiązku wnoszenia opłat i kar przewidzianych w ustawie oraz ze zobowiązań na rzecz Funduszu.

Częściowe umorzenie może być udzielone do wysokości:

- 10 % wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 0,2 mln złotych, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne; albo
- 30% wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 2 mln złotych, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska.

Od 2022 WFOŚiGW nie finansuje działań PONE, które polegają na wymianie kotłów węglowych na kotły węglowe. Szczegółowe informacje dotyczące zasad udzielania finansowania znajdują się na stronie internetowej Funduszu: [www.wfosigw.katowice.pl](http://www.wfosigw.katowice.pl)

### 7.3. Montaż finansowy

Dofinansowanie udzielone mieszkańcom będzie uwzględniało następujące zasady:

- wyznaczono maksymalny poziom dofinansowania ze środków gminnych i/lub środków zewnętrznych pozyskanych przez gminę dla 1 budynku mieszkalnego – w zależności od rodzaju zadania modernizacyjnego,
- wartość dofinansowania na rzecz mieszkańca nie może przekroczyć określonego limitu kwotowego,
- dofinansowanie udzielane mieszkańcom będzie miało formę dotacji, niezależnie od formy wsparcia pozyskanego przez gminę.

Poziom dofinansowania oraz limit kwotowy wsparcia, w zależności od rodzaju zadania modernizacyjnego, przedstawia Tabela 7.2.

Tabela 7.2. Poziom dofinansowania oraz limit kwotowy wsparcia dla 1 budynku mieszkalnego w zależności od rodzaju realizowanego zadania modernizacyjnego

Wyszczególnienie	Koszt kwalifikowany [zł]	Poziom dofinans. [%]	Wartość dotacji [zł]
Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	20 000	50%	10 000
Wymiana kotłów węglowych na kotły na pellet	20 000	50%	10 000
Wymiana kotłów węglowych na kotły zgasowujące drewno	20 000	50%	10 000
Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	35 000	50%	10 000
Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	20 000	50%	10 000

Źródło: opracowanie własne

Maksymalny poziom dofinansowania zadań inwestycyjnych dla mieszkańców wynosi do 50% kosztów kwalifikowanych, nie więcej jednak niż 10 000 zł na budynek.

Środki na pokrycie dotacji udzielanych mieszkańcom Gminy Pilchowice pochodzą z źródeł zewnętrznych, w szczególności: środków UE, NFOŚiGW, WFOŚiGW i innych programów – w zależności od aktualnej dostępności.

Zakłada się dużą elastyczność w kształtowaniu ostatecznego montażu finansowego w ramach Programu, kierowanie się zasadą maksymalizacji wykorzystania dostępnych środków preferencyjnych. Ponadto, uzyskanie przez mieszkańca dotacji w ramach niniejszego Programu nie wyklucza możliwości indywidualnego ubiegania się o inne środki wsparcia, zgodnie z ich aktualną dostępnością.

Szczegółowy rozkład źródeł finansowania PONE przedstawia Tabela 7.3.

**Tabela 7.3. Proponowany rozkład źródeł finansowania PONE – wariant minimum**

Wyszczególnienie	2025		2026		2027		2028		Razem	
	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[%]
Środki własne budżetu gminnego	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Środki mieszkańców	620 000	50,00	620 000	50,00	620 000	50,00	620 000	50,00	2 480 000	50,00
Środki preferencyjne: Środki UE, NFOŚiGW, WFOSiGW, etc.	500 000	50,00	500 000	50,00	500 000	50,00	500 000	50,00	2 000 000	50,00
<b>Razem</b>	<b>1 120 000</b>	<b>100,0</b>	<b>1 120 000</b>	<b>100,0</b>	<b>1 120 000</b>	<b>100,0</b>	<b>1 120 000</b>	<b>100,0</b>	<b>4 480 000</b>	<b>100,0</b>

Źródło: opracowanie własne

Maksymalny poziom dofinansowania zadań inwestycyjnych dla mieszkańców wynosi **do 50%** kosztów kwalifikowanych, nie więcej jednak niż **10 000 zł na budynek**.

**Uwaga.** Ostateczny koszt inwestycyjny będzie wynikał z zawartych umów pomiędzy mieszkańcami a wykonawcami zadań.

Na etapie wdrażania niniejszego Programu możliwa jest zmiana montażu finansowego. Zmiana może polegać na dodaniu środków budżetowych Gminy Pilchowice. Dodatkowe środki na realizację zadania będą zależały od możliwości i kondycji finansowej Gminy Pilchowice. Środki własne gminy Pilchowice mogą - w zależności od ustaleń - przyczynić się do zmniejszenia pożyczki z Wojewódzkiego Funduszu ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach (albo wsparcia z innych źródeł) lub zmniejszyć wkład własny mieszkańców.

## 8. Zarządzanie programem i jego realizacja

### 8.1. Ogólne zagadnienia realizacji zadań modernizacyjnych przez mieszkańców Gminy Pilchowice w ramach Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice

#### 8.1.1. Postanowienia ogólne

Dotacją celową objęte są przedsięwzięcia realizowane na terenie gminy Pilchowice mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza powstających w procesie spalania paliw na cele grzewcze w budynkach / lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych, poprzez wymianę starych źródeł ciepła na paliwo stałe, przeznaczonych do ogrzewania pomieszczeń lub ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej (w przypadku, gdy zasilanie na potrzeby c.o. i c.w.u. następuje z jednego źródła) na nowe źródła ciepła

- opalane gazem ziemnym,
- opalane biomasą (pelletem),
- opalane biomasą (zgazowujące drewno),
- pompy ciepła,
- ogrzewanie elektryczne.

Dotacją objęte są inwestycje realizowane w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych lub w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych oddanych do użytkowania, zasilanych w ciepło ze źródeł ciepła opalanych paliwem stałym wyposażonych w emitor o wysokości do 40 m.

Dotacja będzie mogła być udzielona tylko osobom fizycznym dla budynków jednorodzinnych i lokali w budynku wielorodzinnym.

#### 8.1.2. Sposób ustalenia wysokości dotacji oraz określenie kosztów kwalifikowanych inwestycji

Wysokość dotacji na realizację inwestycji modernizacyjnych w budynku jednorodzinym mieszkalnym oraz w wydzielonym lokalu mieszkalnym w budynku wielorodzinnym wyposażonym w indywidualną instalację wytwarzania ciepła wynosi 50% kosztów kwalifikowanych zadania, lecz nie więcej niż 10 000 zł na budynek / lokal.

Dotacje udzielone są w ramach posiadanych możliwości budżetowych Gminy Pilchowice.

Kosztami kwalifikowanymi dla zadań związanych z wymianą starych źródeł ciepła, przeznaczonych do ogrzewania pomieszczeń lub ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej (w przypadku, gdy zasilanie na potrzeby c.o. i c.w.u. następuje z jednego źródła) są:

- demontaż starego źródła ciepła,
- zakup i montaż nowego źródła ciepła,
- zakup i montaż niezbędnej armatury, w tym zakup i montaż wkładu kominowego oraz zbiornika buforowego dla kotła zgazowującego drewno.

Podatek od towarów i usług (VAT) jest kosztem kwalifikowanym zadania.

Za koszty niekwalifikowane uznaje się m. in.:

- wykonanie robót budowlanych lub towarzyszących, niezwiązanych bezpośrednio z celem Programu, np. wymiana instalacji c.w.u.,
- uzyskanie pozwoleń niezbędnych przy wykonaniu poszczególnych działań objętych Programem,
- wykonanie uproszczonego audytu energetycznego,
- wykonanie robót budowlanych lub towarzyszących, niezwiązanych bezpośrednio z celem Programu,
- zakup i montaż bojlera c.w.u.,
- budowa, przebudowa i remont przewodu kominowego dla kotłów na paliwo stałe,
- zakup i montaż automatyki pogodowej, pokojowej – jako element dodatkowego wyposażenia,
- wykonanie instalacji c.o.,
- wstępna opinia kominiarska.

## 8.2. Funkcja Gminy

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

- przyjęcie przez Radę Gminy Pilchowice do realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Pilchowice na lata 2025-2028”,
- przyjęcie przez Radę Gminy Pilchowice trybu i zasad udzielenia dotacji celowej na realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji,
- złożenie wniosku aplikacyjnego, wraz z wymaganymi załącznikami, o przyznanie dotacji lub udzielenie pożyczki do WFOŚiGW w Katowicach lub innych instytucji finansujących (opcjonalnie) na realizację Programu Ograniczenia Niskiej Emisji,
- promocja Programu oraz organizacja działalności punktów doradztwa dla mieszkańców; informacje o Programie udostępniane będą także poprzez stronę internetową Urzędu Gminy Pilchowice: [www.Pilchowice.pl](http://www.Pilchowice.pl)
- udzielenie dotacji,
- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami Programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe realizacji Programu.

## 8.3. Monitoring

Wdrażanie Programu będzie monitorowane przez obsługę administracyjną. Podstawą do oceny stopnia realizacji programu będą wyłącznie dane w zakresie ilości i rodzaju przedsięwzięć modernizacyjnych wykonanych w danym roku obowiązywania PONE (potwierdzeniem osiągnięcia efektów ekologicznych będzie realizacja zadań w zakładanym zakresie).

## 8.4. Harmonogram działań organizacyjnych

Ramy czasowe wdrażania poszczególnych etapów realizacji PONE przedstawiają kolejne tabele.

Tabela 8.1 Kluczowe etapy wdrażania Programu

Lp.	Działania	Termin
1	Przyjęcie programu (lub aktualizacji programu) uchwałą	sesja wrzesień/październik 2024
2	Przyjęcie regulaminu udzielania dotacji celowej na dofinansowanie zadań programowych	21 listopad lub 19 grudzień 2024
3	Nabór wniosków o udział w programie od mieszkańca	od momentu wejście w życie uchwały o trybie i zasadach udzielania dotacji, nabór będzie ciągły
4	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizację zadań objętych danym etapem Programu	po wejściu w życie ww. uchwał styczeń/luty 2025
5	Realizacja zadań modernizacyjnych	od momentu akceptacji wniosku w WFOŚiGW / zawarcia umowy
6	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW lub inną instytucją finansującą	zgodnie z umową, zakłada się etapy roczne

Źródło: opracowanie własne



## 9. Załączniki

- Harmonogram rzeczowo-finansowy
- Ankiety techniczno-ekonomiczne
- Karta POE

pieczęć Wnioskodawcy

Data: .....

Harmonogram rzeczowo-finansowy zadania p.n.:

Realizacja Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Pilchowice na lata 2025-2028 - etap XII

ROK

Lp.	Wyszczególnienie zakres rzeczowy	Liczba termomodernizacji [szt]	Termin		Jednostkowe nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Całkowite nakłady inwestycyjne brutto [zł]	Źródła finansowania				Koszty poniesione do dnia .....	Nakłady odzwierciedlające wartość zakupów i prac przewidzianych do realizacji w danym kwartale				
			Rozpoczęcia	Zakończenia			Środki własne		inne	Inne środki: UE, NFOŚiGW, WFOSiGW, etc.		I kw. 2025	II kw. 2025	III kw. 2025	IV kw. 2025	
							Środki użytkownika	Środki Gminy								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<b>Termomodernizacja wariant 1 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe</b>																
1	Prace przygotowawcze - projekt, uzgodnienia, inne	22	01.01.2025	31.12.2025	20 000	440 000	220 000	0	x		0	0	140 000	140 000	160 000	
	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:		01.01.2025	31.12.2025	20 000	440 000	220 000	0	0		220 000			140 000	140 000	160 000
	zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł gazowy		01.01.2025	31.12.2025	20 000	440 000	220 000	0	0		220 000		0		140 000	160 000
	<b>RAZEM:</b>		01.01.2025	31.12.2025	20 000	440 000	220 000	0	0		220 000	0	0	140 000	140 000	160 000
<b>Termomodernizacja wariant 2 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na kotły opalane biomasą (pellet) 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE</b>																
2	Prace przygotowawcze - projekt, uzgodnienia, inne	10	01.01.2025	31.12.2025	20 000	200 000	100 000	0	x		0	0	60 000	40 000	100 000	
	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:		01.01.2025	31.12.2025	20 000	200 000	100 000	0	0		100 000			60 000	40 000	100 000
	zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł biomasowy (pellet)		01.01.2025	31.12.2025	20 000	200 000	100 000	0	0		100 000		0	60 000	40 000	100 000
	<b>RAZEM:</b>		01.01.2025	31.12.2025	20 000	200 000	100 000	0	0		100 000	0	0	60 000	40 000	100 000
<b>Termomodernizacja wariant 3 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na kotły opalane biomasą (zgazowujące drewno) 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE</b>																
3	Prace przygotowawcze - projekt, uzgodnienia, inne	8	01.01.2025	31.12.2025	35 000	280 000	200 000	0	x		0	0	70 000	70 000	140 000	
	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:		01.01.2025	31.12.2025	35 000	280 000	200 000	0	0		80 000			70 000	70 000	140 000
	zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w kocioł opalany biomasą (zgazowujący drewno)		01.01.2025	31.12.2025	35 000	280 000	200 000	0	0		80 000		0	70 000	70 000	140 000
	<b>RAZEM:</b>		01.01.2025	31.12.2025	35 000	280 000	200 000	0	0		80 000	0	0	70 000	70 000	140 000
<b>Termomodernizacja wariant 4 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła</b>																
3	Prace przygotowawcze - projekt, uzgodnienia, inne	8	01.01.2025	31.12.2025	20 000	160 000	80 000	0	x		0	0	40 000	40 000	80 000	
	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:		01.01.2025	31.12.2025	20 000	160 000	80 000	0	0		80 000			40 000	40 000	80 000
	zakup i montaż urządzeń źródła ciepła wyposażonego w pompę ciepła		01.01.2025	31.12.2025	20 000	160 000	80 000	0	0		80 000		0	40 000	40 000	80 000
	<b>RAZEM:</b>		01.01.2025	31.12.2025	20 000	160 000	80 000	0	0		80 000	0	0	40 000	40 000	80 000
<b>Termomodernizacja wariant 5 - modernizacja źródła ciepła - wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne</b>																
4	Prace przygotowawcze - projekt, uzgodnienia, inne	2	01.01.2025	31.12.2025	20 000	40 000	20 000	0	x		0	0	0	0	40 000	
	Podstawowe obiekty i roboty technologiczne - w tym:		01.01.2025	31.12.2025	20 000	40 000	20 000	0	0		20 000		0	0	40 000	
	zakup i montaż urządzeń źródła ciepła - ogrzewanie elektryczne		01.01.2025	31.12.2025	20 000	40 000	20 000	0	0		20 000		0	0	40 000	
	<b>RAZEM:</b>		01.01.2025	31.12.2025	20 000	40 000	20 000	0	0		20 000	0	0	0	40 000	
<b>Razem</b>		<b>50</b>				<b>1 120 000</b>	<b>620 000</b>	<b>0</b>	<b>x</b>		<b>500 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>310 000</b>	<b>290 000</b>	<b>520 000</b>
									środki użytkownika					140 000	130 000	350 000
									środki Gminy					0	0	0
									UE, NFOŚiGW, WFOSiGW, etc.					170 000	160 000	170 000

Uwaga: Koszty opracowania "Programu ..." i prac przygotowawczych (projekt, uzgodnienia, itp.) oraz koszty operatora nie stanowią podstawy do obliczania kosztów kwalifikowanych zadania.

Skarbnik

Prezydent/Burmistrz/Wójt

**KARTA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI (POE)**  
(DOTYCZY CAŁEGO PROGRAMU ZATWIERDZONEGO UCHWAŁĄ RADY GMINY)

1. Nazwa Gminy:	Gmina Pilchowice		
2. Tytuł POE:	Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Pilchowice na lata 2025-2028		
3. Okres realizacji POE:	2025-2028		
4. Liczba obiektów w Gminie:	3 457	szt.	
5. Liczba obiektów objętych POE:	200	szt.	

6. Warianty przewidziane do realizacji w ramach POE :			minimum	Dotychczas zrealizowany zakres (w ramach poprzednich etapów)
Zakres	Jm.	Wg POE		
<b>Likwidacja dotychczasowych źródeł ciepła, w tym:</b>	szt.	200	0	0
likwidacja pieców opalanych paliwem stałym	liczba obiektów	0	0	0
likwidacja kotłów opalanych paliwem stałym	szt.	200	0	0
likwidacja kotłów opalanych gazem	szt.	0	0	0
likwidacja kotłów opalanych olejem opalowym	szt.	0	0	0
<b>Zabudowa nowych źródeł ciepła, w tym:</b>	szt.	200	0	0
zabudowa kotłów węglowych retortowych lub tłokowych	szt.	0	0	0
zabudowa kotłów opalanych gazem	szt.	88	0	0
zabudowa kotłów zgazowujących drewno	szt.	32	0	0
zabudowa kotła opalanych biomasą (pellet)	szt.	40	0	0
zabudowa pomp ciepła	szt.	32	0	0
zabudowa ogrzewania elektrycznego	szt.	8	0	0
<b>Zabudowa instalacji solarnych</b>	kpl.	0	0	0
<b>Wykonanie lub modernizacja instalacji centralnego ogrzewania</b>	liczba obiektów	0	0	0
<b>Termoizolacja obiektów</b>	liczba obiektów	0	0	0
<b>Zabudowa instalacji fotowoltaicznych</b>	kpl.	0	0	0

## 7. Montaż finansowy POE:

Wyszczególnienie	Kwota [zł]
Całkowity koszt wdrożenia POE	4 480 000
<i>w tym:</i>	
Środki Gminy	0
Środki użytkowników budynków	2 480 000
Środki WFOŚiGW *	2 480 000
Inne (proszę wpisać jakie: ...)	0

)\* - proszę o informację, czy środki Wojewódzkiego Funduszu zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dotacji czy pożyczki oraz do jakiej wysokości użytkownicy budynków będą spłacać ewentualną pożyczkę

**Środki WFOŚiGW zostaną przekazane użytkownikom budynków w formie dotacji.**

Do karty POE należy dołączyć uwierzytelnioną kopię uchwały Rady Gminy przyjmującej Program do realizacji.

Oświadczam, że dane przedstawione w karcie POE są zgodne z danymi zawartymi w Programie ograniczenia emisji.

pieczęć i podpis Operatora  
(jeśli jest wybrany)

pieczęć i podpis  
Skarbnika

pieczęć i podpis  
Prezydenta/Burmistrza/Wójta

Pieczęć Wnioskodawcy

Data .....

## ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Pilchowice	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotłów węglowych na ogrzewanie elektryczne	
3	Liczba modernizacji	szt.	1	W-OE

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	336,1	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m <sup>2</sup>	122,2	

C	System grzewczy	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kotły węglowe	Ogrzewanie elektryczne (np. kocioł elektrodowy)
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z grzejnikami płytowymi lub członowymi, z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,8	9,8
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	41,67	41,67
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	1,00
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88	0,88
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	72,85	47,35

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy	centralny, poprzez kocioł elektryczny (np. elektrodowy)
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	6,0	6,0
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,60	10,60
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,96
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,98	21,65

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	15,8	15,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	52,27	52,27
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solamej)	GJ/rok	104,83	69,00
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	energia elektryczna
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg, GJ/m <sup>3</sup>	22,76	0,0036
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok, kWh/rok	4,6	19 166,7
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg, zł/kWh	1 570,00	0,81
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	7 231	15 525
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	7 231	15 525
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		-8 294
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		20 000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		brak

\*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....  
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczęć Wnioskodawcy

Data .....

## ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Pilchowice	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotłów węglowych na pompy ciepła	
3	Liczba modernizacji	szt.	1	W-PC

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	336,1	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m <sup>2</sup>	122,2	

C	System grzewczy	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kotły węglowe	Pompa ciepła
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z grzejnikami płytowymi lub członowymi, z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,8	9,8
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	41,67	41,67
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	2,60
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88	0,88
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	72,85	18,21

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy	centralny, poprzez pompę ciepła
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	6,0	6,0
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,60	10,60
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	2,60
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,98	7,99

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	15,8	15,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	52,27	52,27
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	GJ/rok	104,83	26,20
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	energia elektryczna
5	Wartość opalowa paliwa	GJ/Mg, GJ/m <sup>3</sup>	22,76	0,0036
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok, kWh/rok	4,6	7 277,8
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg, zł/kWh	1 570,00	0,81
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	7 231	5 895
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	7 231	5 895
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		1 336
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		35 000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		26,19

\*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data .....

## ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A		Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-		Gmina Pilchowice	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-		Wymiana kotłów węglowych na kotły opalane biomasą - zgazowujące drewno - 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE	
3	Liczba modernizacji	szt.	1	W-BZG	
B		Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	336,1		
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m <sup>2</sup>	122,2		
C		System grzewczy	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-		Kotły węglowe	Kocioł biomasowy (zgazowujący drewno) 5 klasy emisji oraz według wymagań ekoprojektu
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-		Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z grzejnikami płytowymi lub członowymi, z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,8	9,8	
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	41,67	41,67	
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,90	
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88	0,88	
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1	
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	72,85	52,61	
D		Ciepła woda użytkowa	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-		centralny, poprzez kocioł węglowy	centralny, poprzez kocioł biomasowy (zgazowujący drewno) 5 klasy emisji oraz według wymagań ekoprojektu
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	6,0	6,0	
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,60	10,60	
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,83	
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51	
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,98	25,04	
F		Zestawienie zbiorcze	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	15,8	15,8	
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	52,27	52,27	
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	GJ/rok	104,83	77,65	
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-		węgiel	polana drewna (w stanie suchym według PN-EN 303-5:2012)
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	22,76	18,00	
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok	4,6	4,3	
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,8	-	
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	12	0,07	
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	1 570,00	1 480,00	
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	7 231	6 385	
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0	0	
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	7 231	6 385	
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		847	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		20 000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		23,62	

\*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych

Pieczeń Wnioskodawcy

Data .....

## ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Pilchowice	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotłów węglowych na kotły opalane biomasą 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE	
3	Liczba modernizacji	szt.	1	W-B5

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	336,1	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m <sup>2</sup>	122,2	

C	System grzewczy	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kotły węglowe	Kocioł biomasowy (pellet) 5 klasy emisji oraz według wymagań ekoprojektu
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z grzejnikami płytowymi lub członowymi, z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,8	9,8
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	41,67	41,67
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,89
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88	0,88
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	72,85	53,20

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy	centralny, poprzez kocioł biomasowy 5 klasy emisji oraz według wymagań ekoprojektu
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	6,0	6,0
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,60	10,60
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,83
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,98	25,04

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	15,8	15,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	52,27	52,27
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	GJ/rok	104,83	78,24
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	biomasa (pellet)
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	22,76	18,00
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok	4,6	4,3
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	12	0,07
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg	1 570,00	1 350,00
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	7 231	5 868
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	7 231	5 868
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok	1 363	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł	20 000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata	14,67	

\*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

.....  
pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania  
zobowiązań finansowych

Pieczęć Wnioskodawcy

Data .....

## ANKIETA TECHNICZNO-EKONOMICZNA DLA PROGRAMÓW OGRANICZENIA EMISJI - MODERNIZACJA ŹRÓDEŁ CIEPŁA

A	Dane ogólne	Jm.		
1	Wnioskodawca	-	Gmina Pilchowice	
2	Wariant modernizacji źródła ciepła*)	-	Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	
3	Liczba modernizacji	szt.	1	W-G

B	Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
1	Kubatura części ogrzewanej	m <sup>3</sup>	336,1	
2	Powierzchnia części ogrzewanej	m <sup>2</sup>	122,2	

C	System grzewczy	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kotły węglowe	Kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z grzejnikami płytowymi lub członowymi, z zaworami termostatycznymi	niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,8	9,8
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	41,67	41,67
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,91
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88	0,88
7	Współczynnik uwzględniający przerywy w ogrzewaniu	-	1	1
8	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	72,85	52,04

D	Ciepła woda użytkowa	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy	centralny, poprzez kocioł gazowy
2	Zapotrzebowanie mocy	kW	6,0	6,0
3	Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,60	10,60
4	Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,51
6	Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,98	24,45

F	Zestawienie zbiorcze	Jm.	Przed modernizacją	Po modernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.)	kW	15,8	15,8
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.)	GJ/rok	52,27	52,27
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej)	GJ/rok	104,83	76,49
4	Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.)	-	węgiel	gaz ziemny
5	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg, GJ/m <sup>3</sup>	22,76	0,03665
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii	Mg/rok, m <sup>3</sup> /rok	4,6	2 087,0
7	Zawartość siarki w paliwie	%	0,8	40
8	Zawartość popiołu w paliwie	%	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii	zł/Mg, zł/m <sup>3</sup>	1 570,00	3,90
10	Roczny koszt paliwa / energii	zł/rok	7 231	8 139
11	Roczny koszt obsługi	zł/rok	0	0
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji	zł/rok	7 231	8 139
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji	zł/rok		-908
14	Całkowite nakłady inwestycyjne	zł		20 000
15	Prosty czas zwrotu (SPBT)	lata		brak

\*) - ankietę wykonać dla każdego wariantu modernizacji systemu zasilania oddzielnie (dopuszczalne warianty modernizacji źródła ciepła w Załączniku)

Uwaga! Dane dotyczą 1 obiektu typowego.

pieczęć i podpis osób upoważnionych do zaciągania zobowiązań finansowych