

Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica na lata 2021-2023



Jasienica, grudzień 2020 r.
(aktualizacja: wrzesień 2022)

Zamawiający:



GMINA JASIENICA

Urząd Gminy w Jasienicy
43-385 Jasienica, Jasienica 159
tel.: (33) 472 62 00, (33) 472 62 62
sekretariat@jasienica.pl, www.jasienica.pl

Wykonawca:



EKO – TEAM KONSULTING
Agnieszka Chylak

ul. Golezowska 16/125, 43-300 Bielsko-Biała
tel.: 33 486 53 53, fax: 33 486 54 54,
kom.: 513 100 869
e-mail: biuro@eko-team.com.pl
www.eko-team.com.pl
adres do korespondencji:
ul. Spokojna 3, 43-330 Heczmarowice

Spis treści

1. WPROWADZENIE	6
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	7
1.3. WYKORZYSTANE DANE I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	7
1.4. PRZYJĘTA METODYKA	7
1.5. ZBIEŻNOŚĆ PROGRAMU Z WYBRANYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI I PLANISTYCZNYMI SZCZEBŁA KRAJOWEGO, REGIONALNEGO I LOKALNEGO	7
1.5.1. <i>Polityka energetyczna Polski</i>	7
1.5.2. <i>Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030</i>	8
1.5.3. <i>Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030” - Zielone Śląskie</i>	9
1.5.4. <i>Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030</i>	9
1.5.5. <i>Uchwała antysmogowa województwa śląskiego</i>	10
1.5.6. <i>Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego</i>	10
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI	11
2.1. LOKALIZACJA	11
2.2. UWARUNKOWANIA KRAJOBRAZOWE	11
2.3. UWARUNKOWANIA KLIMATYCZNE	12
2.4. UWARUNKOWANIA SPOŁECZNO-GOSPODARCZE	13
2.5. ZIDENTYFIKOWANE PROBLEMY W ZAKRESIE STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO	15
3. INFORMACJĘ O PROWADZONYCH WE WCZEŚNIEJSZYCH LATACH DZIAŁANIACH ZWIĄZANYCH Z OGRANICZENIEM NISKIEJ EMISJI NA TERENIE GMINY JASIEINICA	19
4. ZIDENTYFIKOWANIE STANU BAZOWEGO - OKREŚLENIE BUDYNKU STANDARDOWEGO	20
4.1. KALKULACJA WSKAŹNIKÓW ENERGETYCZNYCH	20
4.2. OKREŚLENIE PARAMETRÓW BUDYNKU STANDARDOWEGO	23
4.3. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE ISTNIEJĄCYM	25
5. IDENTYFIKACJA STANU DOCELOWEGO	28
5.1. CELE PROGRAMU	28
5.2. ANALIZA ROZWIĄZAŃ TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNYCH PROWADZĄCYCH DO ZRACJONALIZOWANIA ZUŻYCIA ENERGII NA CELE GRZEWcze W BUDYNKACH MIESZKAŁNYCH (INDYWIDUALNYCH)	28
5.2.1. <i>Kotły gazowe</i>	28
5.2.2. <i>Kotły na pellet</i>	29
5.2.3. <i>Kotły węglowe</i>	30
5.3. PARAMETRY BUDYNKU STANDARDOWEGO W STANIE DOCELOWYM	33
5.4. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM	34
6. REZULTATY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	37
6.1. EFEKT RZECZOWY	37
6.2. EFEKT ENERGETYCZNY	37
6.3. EFEKT EKOLOGICZNY	38
7. ANALIZA EKONOMICZNA	40
7.1. NAKŁADY INWESTYCYJNE	40
7.2. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA ZADAŃ	41
7.2.1. <i>Możliwości wykorzystania środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na realizację PONE</i>	41
7.2.2. <i>Montaż finansowy</i>	41

8. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA.....	43
8.1. WARUNKI REALIZACJI.....	43
8.2. FUNKCJA GMINY.....	44
8.3. MONITORING.....	45
8.4. ZASADY KOLEJNOŚCI KWALIFIKACJI UDZIAŁU W PROGRAMIE	45
8.5. HARMONOGRAM DZIAŁAŃ ORGANIZACYJNYCH	45
9. ZAŁĄCZNIKI	45

Spis tabel

TABELA 2.1. PODSTAWOWE DANE W ZAKRESIE BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO NA TERENIE GMINY JASIEINICA	14
TABELA 4.1. KALKULACJA JEDNOSTKOWEGO ZUŻYCIA ENERGII DLA C.O. I WENTYLACJI W BUDYNKU STANDARDOWYM	20
TABELA 4.2. SPRAWNOŚCI SKŁADOWE SYSTEMU GRZEWczego – STAN ISTNIEJĄCY, KOTŁY WĘGLOWE ..	21
TABELA 4.3 KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – BUDYNEK JEDNORODZINNY	21
TABELA 4.4 KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – LOKAL MIESZKALNY	22
TABELA 4.5. SPRAWNOŚCI SYSTEMU C.W.U. DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO (JEDNORODZINNEGO) – STAN ISTNIEJĄCY	22
TABELA 4.6. SPRAWNOŚCI SYSTEMU C.W.U. DLA LOKALU STANDARDOWEGO (BUDYNEK WIELORODZINNY) – STAN ISTNIEJĄCY	23
TABELA 4.7. PARAMETRY BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN ISTNIEJĄCY.....	23
TABELA 4.8. PARAMETRY LOKALU MIESZKALNEGO W BUDYNKU WIELORODZINNYM – STAN ISTNIEJĄCY ...	24
TABELA 4.9. WSKAŹNIKI UNOSU ZANIECZYSZCZEŃ.....	25
TABELA 4.10. DANE UZUPEŁNIAJĄCE DO KALKULACJI EFEKTU EKOLOGICZNEGO	25
TABELA 4.11. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO (STAN ISTNIEJĄCY) 26	
TABELA 4.12. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – DANE DLA POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW ORAZ PODSUMOWANIE STANU ISTNIEJĄCEGO.....	26
TABELA 5.1. WYBRANE DEFINICJE ZAWARTE W ART. 2 ROZPORZĄDZENIA 2015/1189	32
TABELA 5.2. WYMAGANIA WG EKOPROJEKTU	33
TABELA 5.3. PARAMETRY BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN DOCELOWY (W ODNIESIENIU DO STANU ISTNIEJĄCEGO)	33
TABELA 5.4. WSKAŹNIKI UNOSU DLA STANU DOCELOWEGO	34
TABELA 5.5. DANE UZUPEŁNIAJĄCE DO KALKULACJI WIELKOŚCI EMISJI PYŁOWO-GAZOWEJ (STAN DOCELOWY)	34
TABELA 5.6. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE DOCELOWYM – 1 BUDYNEK / LOKAL STANDARDOWY ...	34
TABELA 5.7. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM – EMISJA PYŁOWO-GAZOWA DLA ROCZNYCH ETAPÓW REALIZACJI PONE	35
TABELA 5.8. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM – EMISJA PYŁOWO-GAZOWA DLA CAŁEGO PONE	36
TABELA 6.1. PLANOWANY EFEKT RZECZOWY PROGRAMU	37
TABELA 6.2. EFEKT ENERGETYCZNY – ROCZNE ETAPY REALIZACJI PONE	37
TABELA 6.3. EFEKT EKOLOGICZNY DLA ROKU 2021	38
TABELA 6.4. EFEKT EKOLOGICZNY DLA ROKU 2022	38
TABELA 6.5. EFEKT EKOLOGICZNY DLA ROKU 2023	38
TABELA 6.6. EFEKT EKOLOGICZNY DLA CAŁEGO PROGRAMU	38
TABELA 7.1. MONTAŻ FINANSOWY PONE – ETAP 1, ROK 2021	41
TABELA 7.2. MONTAŻ FINANSOWY PONE – ETAP 2, ROK 2022	41
TABELA 7.3. MONTAŻ FINANSOWY PONE – ETAP 3, ROK 2023	41

TABELA 7.4. MONTAŻ FINANSOWY PONE – OGÓŁEM PROGRAM	42
TABELA 7.5. SCHEMAT KOSZTÓW JEDNOSTKOWYCH I DOFINANSOWANIA ZADAŃ MODERNIZACYJNYCH	42
TABELA 8.1 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU	45

Spis rysunków

RYSUNEK 1.1. FILARY REALIZACJI CELU PEP2040	8
RYSUNEK 2.1. LOKALIZACJA GMINY JASIEŃCA NA TLE POWIATU BIELSKIEGO I WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO	11
RYSUNEK 2.2. DIAGRAMY KLIMATYCZNY METEOBLUE DLA JASIEŃCY OPARTY SĄ NA GODZINOWYCH MODELACH SYMULACJI POGODY Z 30 LAT	12
RYSUNEK 2.3. ROCZNE NASŁONECZNIEŃ W POLSCE	12
RYSUNEK 2.4. LICZBA MIESZKAŃCÓW GMINY JASIEŃCA W LATACH 2010-2019	13
RYSUNEK 2.5. KORZYSTAJĄCY Z INSTALACJI W % OGÓŁU LUDNOŚCI – DANE NA KONIEC 2019 R.	13
RYSUNEK 2.6. PRZECIĘTNA POWIERZCHNIA BUDYNKU MIESZKALNEGO W GMINIE JASIEŃCA [M ² /BUD.] ...	14
RYSUNEK 2.7. DŁUGOŚĆ DRÓG PRZEBIEGAJĄCYCH PRZES GMINĘ JASIEŃCA (DANE W KM).....	15
RYSUNEK 2.8. PODZIAŁ WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO NA STREFY	16
RYSUNEK 2.9. MIESIĘCZNE WARTOŚCI STĘŻEŃ PYŁU ZAWIESZONEGO PM10 W REJONIE GMINY JASIEŃCA W ROKU 2019.....	17
RYSUNEK 2.10. MIESIĘCZNE WARTOŚCI STĘŻEŃ PYŁU ZAWIESZONEGO PM2,5 W REJONIE GMINY JASIEŃCA W ROKU 2019	17
RYSUNEK 2.11. MIESIĘCZNE WARTOŚCI STĘŻEŃ BENZO-A-PIRENU W REJONIE GMINY JASIEŃCA W ROKU 2019	17
RYSUNEK 3.1. LICZBA ZLIKWIDOWANYCH KOTŁÓW W RAMACH PROGRAMÓW OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI REALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY JASIEŃCA W LATACH 2017-2020 (DANE W SZT.).....	19
RYSUNEK 3.2. RODZAJE ŹRÓDEŁ CIEPŁA ZAINSTALOWANYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH W RAMACH REALIZACJI PROGRAMÓW WSPARCIA WYMIANY ŹRÓDEŁ CIEPŁA NA TERENIE GMINY JASIEŃCA W LATACH 2017-2020 (DANE W SZT.).....	19
RYSUNEK 4.1. STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN ISTNIEJĄCY, KOCIOŁ WĘGLOWY TRADYCYJNY (PO LEWEJ), KOCIOŁ GAZOWY Z OTWARTĄ KOMORĄ SPALANIA (PO PRAWIEJ).....	24
RYSUNEK 4.2. STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ DLA LOKALU MIESZKALNEGO W BUDYNKU WIELORODZINNYM – STAN ISTNIEJĄCY	25
RYSUNEK 5.1. SCHEMAT FUNKCJONOWANIA KOTŁA KONDENSACYJNEGO	29
RYSUNEK 5.2/ KOTŁY NA PELLEŢ – SCHEMAT DZIAŁANIA	29
RYSUNEK 5.3. EMISJA PYŁÓW Z KOTŁÓW NA PALIWO STAŁE	30
RYSUNEK 7.1. WYBRANE KOSZTY ZAKUPU I MONTAŻU URZĄDZEŃ GRZEWczyCH	40
RYSUNEK 7.2. NAKŁADY INWESTYCYJNE NA REALIZACJĘ ZADAŃ MODERNIZACYJNYCH PRZYJĘTE W HARMONOGRAMIE RZECZOWO-FINANSOWYM	40

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 spalinowego. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie (w stosunku do źródeł zawodowych) ilości zanieczyszczeń¹.

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 jest to jednak tożsame pojęcia, ponieważ smog można określić jako zauważalne dla ludzkiego oka zjawisko będące potwierdzeniem występowania na danym obszarze niskiej emisji. Jego powstaniu 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 miejsca². 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 CO₂, tlenek węgla CO, dwutlenek siarki SO₂, tlenki azotu NO_x, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, np. benzo(a)piren oraz dioksyny, a także metale ciężkie (ołów, arsen, nikiel, kadm) i pyły zawieszone PM10 oraz PM2,5. W szczególności benzo(a)piren oraz pyły zawieszone 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.

W grudniu 2020 r. opracowany został *Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica na lata 2021-2023*. Dokument ten stanowił kolejną edycję zbioru zorganizowanych działań, która jest elementem szerszej polityki samorządu lokalnego na rzecz poprawy jakości powietrza (szerzej na temat realizowanych już programów w dalszej części opracowania). W toku realizacji Programu okazało się, iż zainteresowanie mieszkańców wymianą źródeł ciepła jest szczególnie wysokie. Władze samorządowe podjęły zatem decyzję o aktualizacji dokumentu, która sprowadza się do zmiany ilości inwestycji w poszczególnych latach oraz skrócenia programu o rok. Ponieważ jednak zdecydowano o rezygnacji z innej inwestycji współfinansowanej ze środków WFOŚiGW, zaistniała możliwość rozszerzenia Programu i tym samym jego **ponownego wydłużenia do roku 2023**.

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

² Michał Kaczmarczyk: *Niska emisja – od przyczyn występowania do sposobów eliminacji*. Kraków: Geosystem Burek, Kotyza s.c., www.globenergia.pl, 2015, s. 144

Podobnie jak w latach poprzednich, obecna edycja PONE koncentruje się wyłącznie na sprawach spalania paliw na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych. Dodatkowo, oprócz wprowadzenia efektywnych źródeł ogrzewania, kładzie nacisk na zmianę nośnika energii na bardziej przyjazne dla środowiska. Mając na względzie różne decyzje podejmowane przez mieszkańców oraz wychodząc naprzeciw ich oczekiwaniom podtrzymuje się możliwość kolejnych modyfikacji Programu (np. w zakresie ilości i rodzaju stosowanego wariantu modernizacyjnego).

1.2. Podstawa prawna opracowania

Podstawą prawną opracowania Programu jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Jasienica 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. z 2020 r., poz. 1219 ze zm.);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 833 ze zm.);
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2020, poz. 283 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (t.j. Dz. U. z 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 CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”, KOBIZE, Warszawa, grudzień 2019 r.;
- „Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2018 rok”, KOBIZE, Warszawa, grudzień 2019 r. – wskaźniki wykorzystane do kalkulacji efektu ekologicznego dla wdrażania Programu w roku 2020;
- 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 dotyczy ogólnych informacji w zakresie obszaru oddziaływania Programu - wg stanu na koniec 2019 r.,
- część druga związana jest z zdefiniowaniem celów Programu i określeniem technicznych możliwości realizacji działań inwestycyjnych oraz zgodnością Programu z dokumentami strategicznymi szczebla krajowego, regionalnego i lokalnego,
- część trzecia to wskazanie parametrów modelowego (reprezentatywnego) budynku mieszkalnego, w odniesieniu, do którego prowadzony będzie monitoring efektów rzeczowych, ekologicznych i ekonomicznych realizacji Programu,
- część czwarta dotyczy kwestii zarządzania Programem i organizacji procesu jego realizacji.

Integralną częścią Programu są załączniki, określone w rozdziale 10.

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

1.5.1. 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 1.1).



Rysunek 1.1. Filary realizacji celu PEP2040

Źródło: Projekt PEP2040 w. 2.02.2021

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.

1.5.2. 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 (SO₂), tlenków azotu (NO_x), niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), amoniaku (NH₃) i pyłu drobnego (PM_{2,5}) 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 SO₂, 30% i 39% dla NO_x, 25% i 26% dla NMLZO, 1% i 17% dla NH₃, 16% i 58% dla PM_{2,5}.

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

1.5.3. 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.

1.5.4. 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 doradczoko-ekspertkie, 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.

1.5.5. 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.

1.5.6. Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego

Uchwałą nr VI/21/12/2020 z dnia 22 czerwca 2020 roku Sejmik Województwa Śląskiego przyjął Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego (POP). Został on opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza w województwie śląskim.

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.

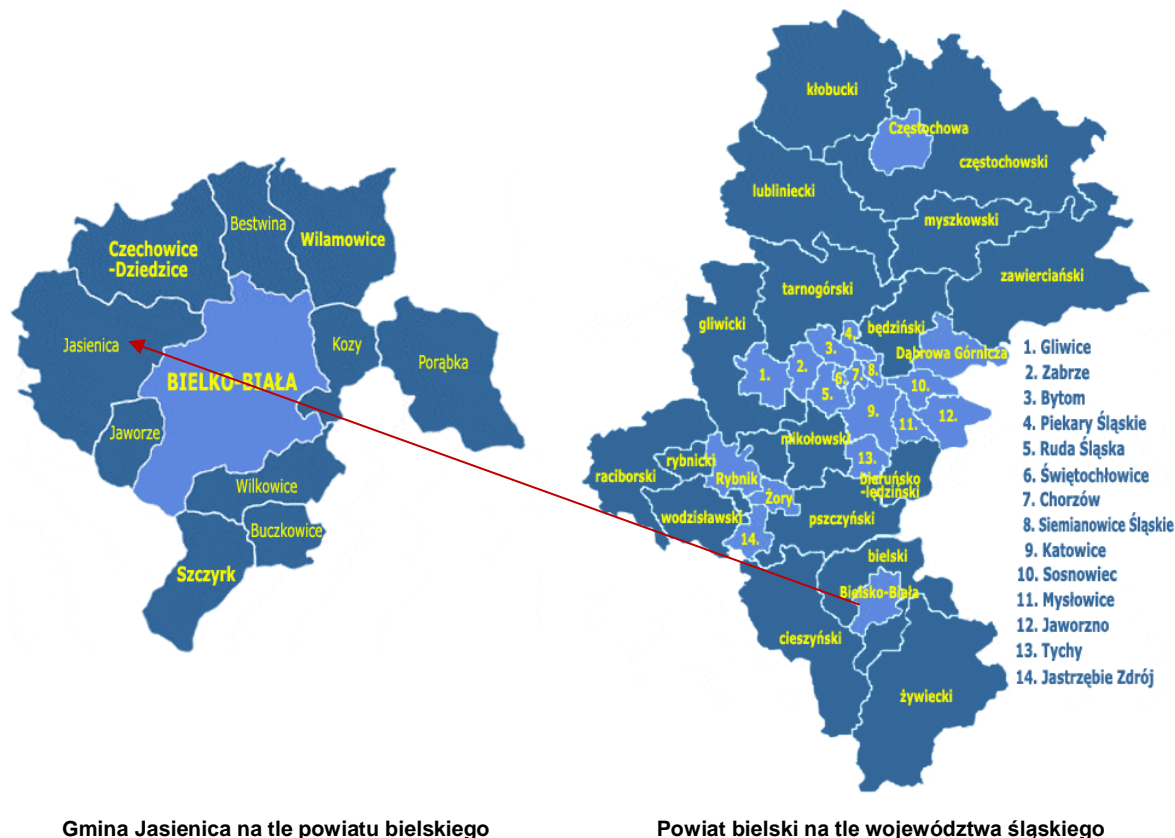
POP w ww. części wskazuje, że ograniczenie emisji odbywa się przede wszystkim poprzez likwidację indywidualnych systemów grzewczych i podłączenie do sieci ciepłej lub zmianę sposobu ogrzewania. Wymiana ta ma na celu efektywne zmniejszenie emisji z wysokoemisyjnych źródeł spalania paliw. Ponadto POP zakłada, że jednostki samorządu terytorialnego powinny udzielać wsparcia finansowego w postaci dotacji 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. Zlikwidowane urządzenia pozaklasowe również można zastąpić: kotłem gazowym, olejowym, nowoczesnym kotłem na węgiel lub biomasę – spełniającym wymagania ekoprojektu, ogrzewaniem elektrycznym lub pompą ciepła. W celu podniesienia efektywności ograniczenia emisji z sektora komunalno-bytowego na terenie województwa śląskiego wskazane jest wprowadzenie działań związanych z koncentracją wsparcia zmierzającego do wymiany kotłów i termomodernizacji budynków zamieszkiwanych przez osoby ubogie, starsze, niezaradne życiowo oraz niewykształcone (domy jednorodzinne i wielorodzinne, w tym komunalne, TBS i specjalnego przeznaczenia).

Działania samorządu Zebrzydowic wychodzą naprzeciw postanowieniom POP.

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU OGRANICZENIA EMISJI

2.1. Lokalizacja

Gmina Jasienica to gmina wiejska, zajmująca powierzchnię 91,57 km². Położona jest w zachodniej części powiatu bielskiego, w województwie śląskim.



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

Źródło: gminy.pl

Gmina Jasienica oddalona jest od Katowic o ok. 62, od Bielska-Białej – o ok. 8 km, od Cieszyńska i granicy z Republiką Czech – o ok. 22 km. Jasienica graniczy:

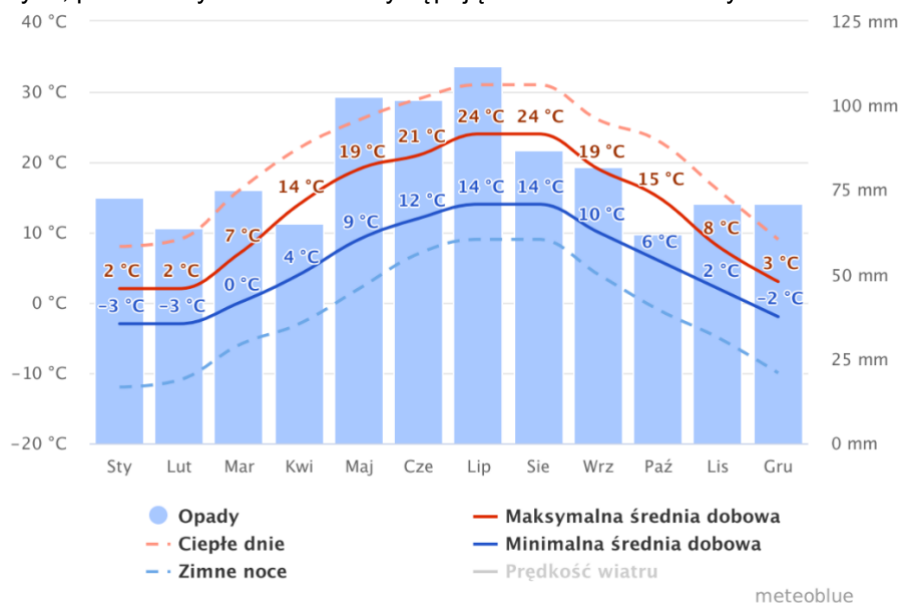
- od północy - z miastem i gminą Czechowice-Dziedzice,
- od wschodu - z miastem Bielsko-Biała,
- od południowego wschodu - z gminą Jaworze,
- od południowego zachodu - z gminą Brenna,
- od zachodu - miastem i gminą Skoczów,
- od północnego-zachodu - z gminą Chybie.

2.2. Uwarunkowania krajobrazowe

Gmina Jasienica, według fizyczno-geograficznego podziału Polski (J. Kondracki 2000 r.), leży na pograniczu dwóch podprovincji: Północnego Podkarpacia i Zewnętrznych Karpat Zachodnich. Północne Podkarpacie reprezentuje mezoregion Dolina Górnej Wisły (będący częścią makroregionu Kotliny Oświęcimskiej), który zajmuje północno - zachodni skraj gminy. Zewnętrzne Karpaty Zachodnie reprezentuje mezoregion Pogórze Śląskie (część makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie) zajmujący pozostałą część gminy. Oba mezoregiony stanowią odmienne typy krajobrazu naturalnego. Dolina Górnej Wisły to „krajobraz den dolin i równin akumulacyjnych”, Pogórze Śląskie (zwane także Pogórzem Cieszyńskim) to „krajobraz wyżynny na skałach krzemianowych”.

2.3. Uwarunkowania klimatyczne

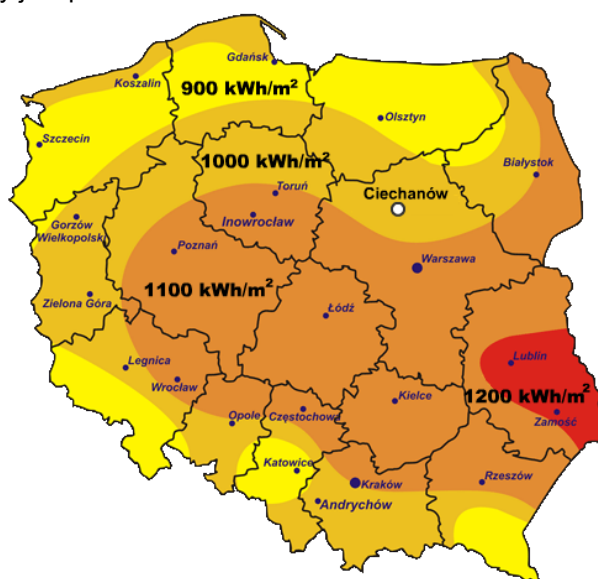
Gmina Jasienica położona jest w strefie klimatów podgórskich i dolinnych, o średniej rocznej temperaturze od 8°C do 10°C. Naturalne przewietrzanie jest bardzo dobre. Miejscami na nasłonecznionych, południowych zboczach występują warunki mezklimatyczne bardzo korzystne.



Rysunek 2.2. Diagramy klimatyczny meteoblue dla Jasienicy oparty są na godzinowych modelach symulacji pogody z 30 lat

Źródło: https://www.meteoblue.com/pl/pogoda/historyclimate/climatemodelled/jasienica_polska_3097472

Klimat Gminy uzależniony jest również w głównej mierze od wędrowek mas powietrza. Zaledwie 10% stanowią tutaj wiatry północne i północno-wschodnie. W zimie na tym terenie częściej pojawiają się wiatry południowe i południowo zachodnie (10,3%), latem zachodnie (22%) i północnozachodnie (12,5%). Z kolei wiatry wschodnie i południowowschodnie wieją najczęściej wiosną i jesienią. Wieloletnia średnia roczna prędkość wiatru wynosi około 2.5 m/s. Pewien odsetek wiatrów to wiatry halne, mające dodatni wpływ na zmniejszenie wilgotności względnej, tym bardziej, że roczną sumę opadów można określić jako wysoką. Dochodzi bowiem do 1200 mm rocznie, czyli średnia jest dwukrotnie wyższa od średnich opadów np. w Wielkopolsce, czy na Mazowszu. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi <60 dni. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej wynosi <60 cm. Okres wegetacyjny roślin w obrębie Kotliny Oświęcimskiej i na Pogórzu Śląskim trwa ponad 220 dni, na obszarach Beskidów jest krótszy i uzależniony od wysokości nad poziomem morza. Na najwyższych szczytach wynosi poniżej 200 dni. Z punktu widzenia zastosowania instalacji OZE wykorzystujących energię słoneczną, istotny jest poziom nasłonecznienia.



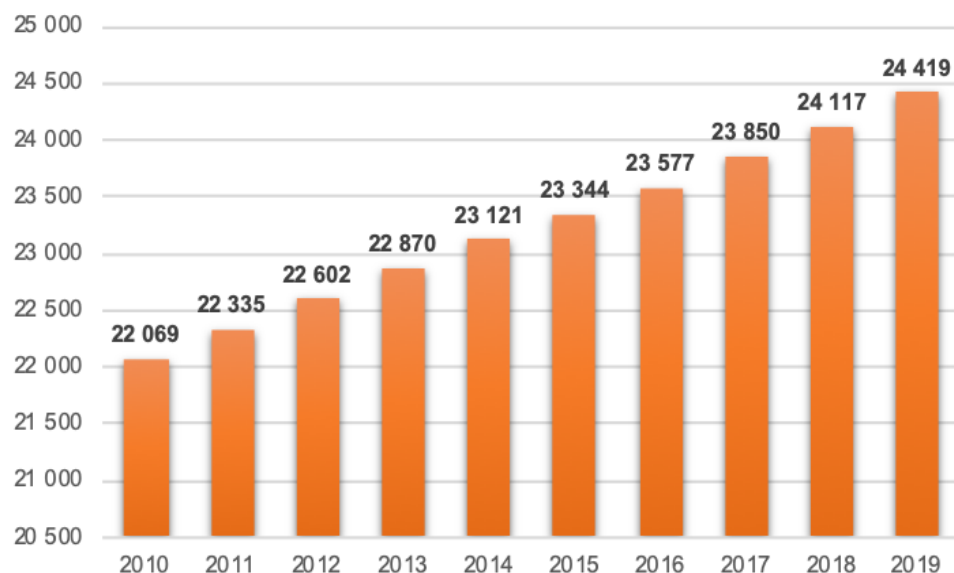
Rysunek 2.3. Roczne nasłonecznienie w Polsce

Źródło: <https://ciechanow.pomiaryinfo.pl/?pwtr=naslonecznienie&pwtd=16506&infrm=1>

Na tle obszaru Polski, lokalizację Gminy Jasienica pod względem natężenia nasłonecznienia należy zaliczyć do przeciętnych – wynosi ono ok. 1000 kWh/m² rocznie.

2.4. Uwarunkowania społeczno-gospodarcze

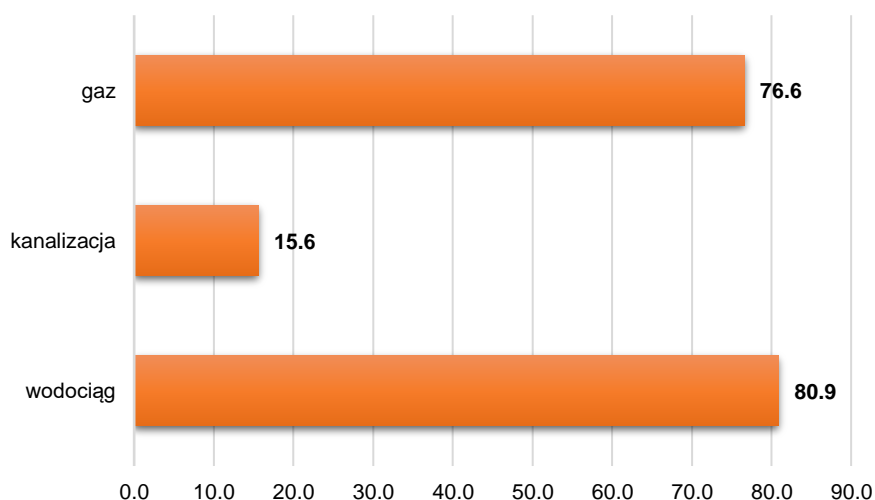
Gmina Jasienica liczy ok. 24,4 tys. mieszkańców (wg danych GUS na koniec 2019 r.). Gęstość zaludnienia wynosi niespełna 267 osób / km². Ludność w wieku produkcyjnym stanowi około 60,3% całej społeczności, natomiast ludność w wieku przedprodukcyjnym to odsetek rzędu 21,7%, a w wieku poprodukcyjnym – ok. 18%.



Rysunek 2.4. Liczba mieszkańców Gminy Jasienica w latach 2010-2019

Źródło: GUS (Bank Danych Lokalnych)

Znaczna część mieszkańców Gminy Jasienica korzysta z wodociągu, natomiast tylko niewielki odsetek z kanalizacji sanitarnej. Pomimo pełnej gazyfikacji gminy, nieco ponad 3/4 mieszkańców korzysta z tej infrastruktury.



Rysunek 2.5. Korzystający z instalacji w % ogółu ludności – dane na koniec 2019 r.

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

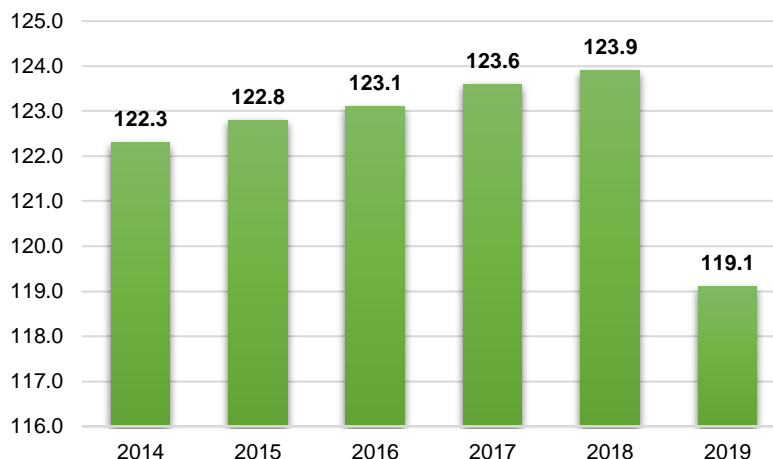
W Jasienicy 3 738 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 487,3 tys. m² (wg danych GUS, 2019). W strukturze własnościowej mieszkań dominuje własność prywatna, stanowi ona prawie 100% powierzchni użytkowej mieszkań. Gmina dysponuje 19 lokalami socjalnymi, o powierzchni 748,50 m².

Tabela 2.1. Podstawowe dane w zakresie budownictwa mieszkaniowego na terenie Gminy Jasienica

Wyszczególnienie	Jedn.	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Budynki mieszkalne	szt.	5 563	5 654	5 755	5 848	5 952	6 338
Mieszkania	szt.	6 803	6 901	7 004	7 104	7 209	7 334
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	680 242	694 200	708 607	722 723	737 695	754 923

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

Relacja powierzchni użytkowej mieszkań do ilości budynków mieszkalnych wyznaczy średnią powierzchnię użytkową budynku mieszkalnego.



Rysunek 2.6. Przeciętna powierzchnia budynku mieszkalnego w Gminie Jasienica [m²/bud.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

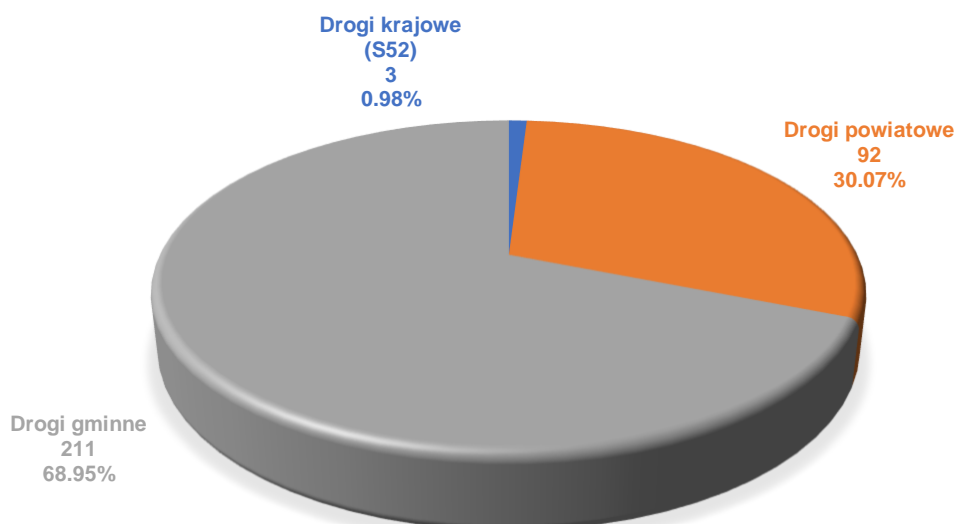
Wskaźnik powierzchni mieszkalnej przypadającej na jednego mieszkańca wyniósł 30,9 m²/osobę.

Wartość średniej powierzchni użytkowej dla roku 2019, tj. **119,1 m²/budynek**, zostanie przyjęta do wyznaczenia budynku standardowego (jednorodzinny). Z kolei do obliczenia średniej powierzchni użytkowej lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym wykorzystano dane dotyczące zasobów komunalnych. Zgodnie z dostępnymi danymi, w 2021 r. Gmina Jasienica dysponuje 19 mieszkaniami o łącznej powierzchni użytkowej 748,50 m². Oznacza to, że średnia powierzchnia lokalu w zasobach gminnych wynosiła **39,4 m²/lokal**. Wartość ta zostanie przyjęta do dalszych obliczeń.

W 2019 r. na terenie Gminy Jasienica zarejestrowanych było 2 649 podmiotów gospodarczych – głównie małych i średnich. Do największych grup branżowych na terenie Gminy Jasienica należą firmy z kategorii *Handel hurtowy i detaliczny*, *Budownictwo* oraz *Przetwórstwo przemysłowe*. W 2015 r. w Gminie powstała Jasienicka Niskoemisyjna Strefa Ekonomiczna. Jest to pierwsza w Polsce strefa ekonomiczna skierowana głównie w kierunku ochrony środowiska. Z założenia znaczna część energii wykorzystywanej przez przedsiębiorstwa działające w strefie, pochodzić będzie ze źródeł odnawialnych. Strefa liczy 71 ha gruntów i składa się z 23 działek.

Przez teren Gminy przebiega międzynarodowa droga relacji Cieszyn - Gdańsk. Jasienica posiada linię kolejową relacji Bielsko - Skoczów - Cieszyn. Rozbudowany system dróg pozwala na dogodne połączenie Gminy Jasienica z okolicznymi ośrodkami miejskimi (Bielsko-Biała, Cieszyn) oraz pozostałymi gminami powiatu bielskiego i cieszyńskiego.

Łączna długość dróg publicznych na terenie gminy Jasienica wynosi ok. 306 km.



Rysunek 2.7. Długość dróg przebiegających przez Gminę Jasienica (dane w km)

Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne

Odbiorcy energii elektrycznej na terenie gminy zasilani są z ponad 140 stacji transformatorowych SN/nN (w tym 20 stacji będących własnością odbiorców), które z kolei zasilane są liniami napowietrznymi i kablowymi SN z 5 stacji WN/SN: GPZ Skoczów, GPZ Ustroń, GPZ Strumień, GPZ Wapienica i GPZ Gwiezdna oraz 1 stacji 220/110/15 kV GPZ Komorowice, umiejscowionej poza obszarem gminy. Na terenie gminy zlokalizowane są następujące napowietrzne linie elektroenergetyczne:

- 2-torowa linia 220 kV relacji Bujaków - Liskovec, Bieruń - Komorowice,
- 1 -torowa linia 110 kV relacji: GPZ Komorowice - GPZ Czechowice,
- 2-torowa linia 110 kV relacji: GPZ Komorowice - GPZ Gwiezdna, GPZ Bielsko -GPZ Skoczów,
- 2-torowa linia 110 kV relacji: GPZ Gwiezdna - GPZ Skoczów, GPZ Bielsko - GPZ Skoczów.

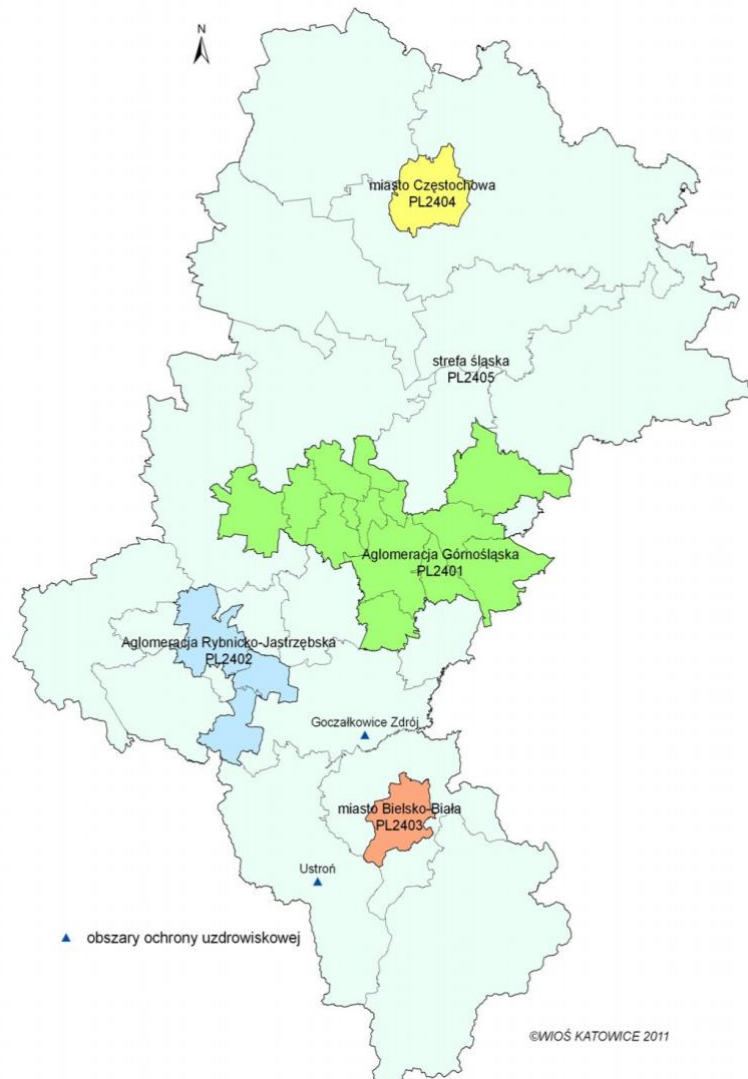
Gmina Jasienica jest w chwili obecnej w pełni zgazyfikowana. Gaz ziemny wysokometanowy doprowadzany jest poprzez dwie główne magistrale obsługiwane przez Regionalny Oddział Przesyłu w Świerklanach (ROP Świerklany) relacji: Komorowice – Simoradz, Świętoszówka – Skoczów. Zaopatrzenie gminy w gaz sieciowy realizowane jest za pośrednictwem stacji redukcyjno-pomiarowych pierwszego stopnia (I^o) zlokalizowanych w Grodźcu, Jasienicy i Międzyrzeczu Górnym zasilane gazociągami wysokoprężnymi.

Obecnie planowana jest budowa gazociągu przesyłowego wysokoprężnego DN700 relacji Skoczów – Komorowice – Oświęcim. Planowany gazociąg jest inwestycją celu publicznego o znaczeniu ponadregionalnym i będzie stanowił istotny element systemu przesyłowego zapewniającego transport gazu dla odbiorców w rejonie aglomeracji śląskiej.

2.5. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

Na terenie Gminy Jasienica zanieczyszczenia emitowane do powietrza pochodzą głównie ze spalania paliw stałych na potrzeby grzewcze budynków oraz spalania paliw silnikowych w pojazdach, tzn. źródeł niskiej emisji. Gmina Jasienica należy do jednej z 5 stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza³, tj. do strefy śląskiej.

³ 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).

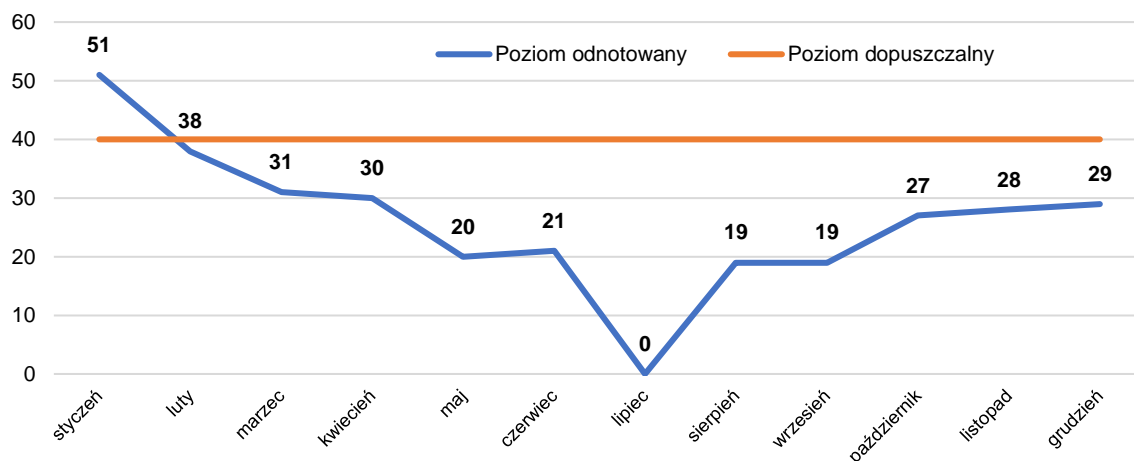


Rysunek 2.8. Podział województwa śląskiego na strefy

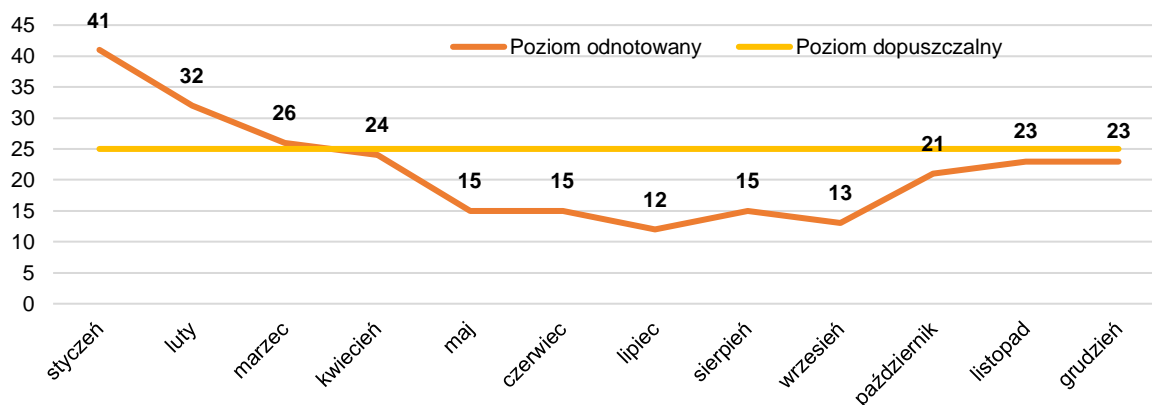
Źródło: WIOŚ Katowice

W 2019 roku w rejonie Gminy Jasienica wystąpiły ponadnormatywne stężenia pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo-a-pirenu w powietrzu. Najwyższe średnie stężenia odnotowane w stacjach pomiarowych w Bielsku Białej⁴ odnotowywano w okresach grzewczych. Oznacza to, że kluczowy wpływ na złą jakość powietrza ma sposób ogrzewania budynków (a nie np. ruch pojazdów samochodowych).

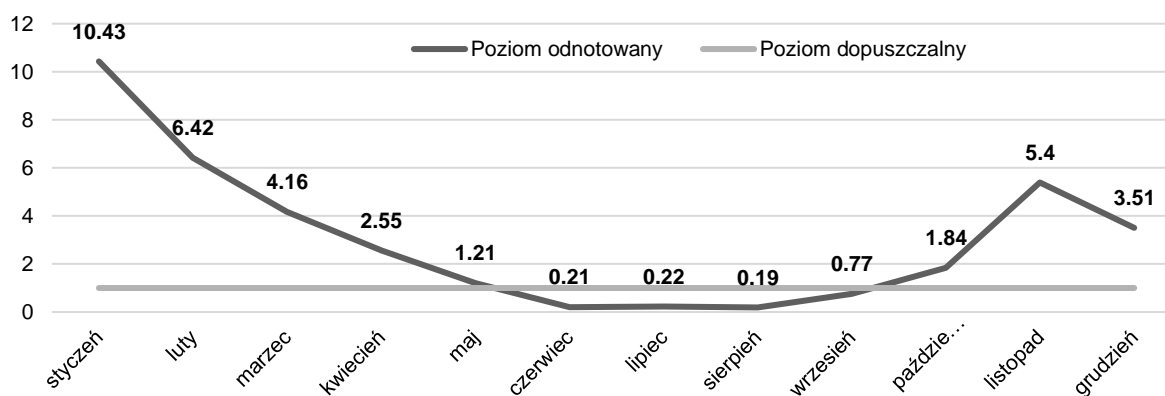
⁴ Stacje pomiarowe w Bielsku-Białej przy ul. Kossak-Szczuckiej (PM₁₀, B-a-p) i Sterniczej (PM_{2,5}).



Rysunek 2.9. Miesięczne wartości stężeń pyłu zawieszonego PM10 w rejonie Gminy Jasienica w roku 2019
Źródło: stacja pomiarowa w Bielsku-Białej przy ul. Kossak-Szczuckiej (System monitoringu jakości powietrza - <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl>)



Rysunek 2.10. Miesięczne wartości stężeń pyłu zawieszonego PM2,5 w rejonie Gminy Jasienica w roku 2019
Źródło: stacja pomiarowa w Bielsku-Białej przy ul. Stermiczej (System monitoringu jakości powietrza - <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl>)



Rysunek 2.11. Miesięczne wartości stężeń benzo-a-pirenu w rejonie Gminy Jasienica w roku 2019
Źródło: stacja pomiarowa w Bielsku-Białej przy ul. Kossak-Szczuckiej (System monitoringu jakości powietrza - <http://powietrze.katowice.wios.gov.pl>)

Pomimo podejmowanych przez samorząd lokalny i społeczność Gminy Jasienica (a także całego Śląska) wysiłków na rzecz poprawy jakości powietrza – głównie poprzez wymianę niskosprawnych

kotłów na paliwo stałe na rzecz nowoczesnych jednostek grzewczych, w roku 2019 stężenia najważniejszych substancji odpowiedzialnych za stan sanitarny powietrza były przekraczane, aczkolwiek w oparciu o dane z lat ubiegłych można już mówić o tendencji spadkowej.

W roku 2020 dla obszaru województwa śląskiego przeprowadzono roczną ocenę jakości powietrza atmosferycznego dotyczącą roku 2019. W wyniku oceny strefę śląską, w tym obszar Gminy Jasienica, pod kątem ochrony zdrowia sklasyfikowano:

- w klasie A – dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla oraz kadmu, arsenu, niklu,
- w klasie C – dla ozonu, pyłu PM_{2,5}, PM₁₀, benzo(a)pirenu.

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} i benzo(a)pirenu w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków (S5), emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk (S16) oraz niekorzystne warunki meteorologiczne (S15), występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń, w związku z małą prędkością wiatru (poniżej 1,5 m/s), a także napływ zanieczyszczeń spoza kraju (S10).

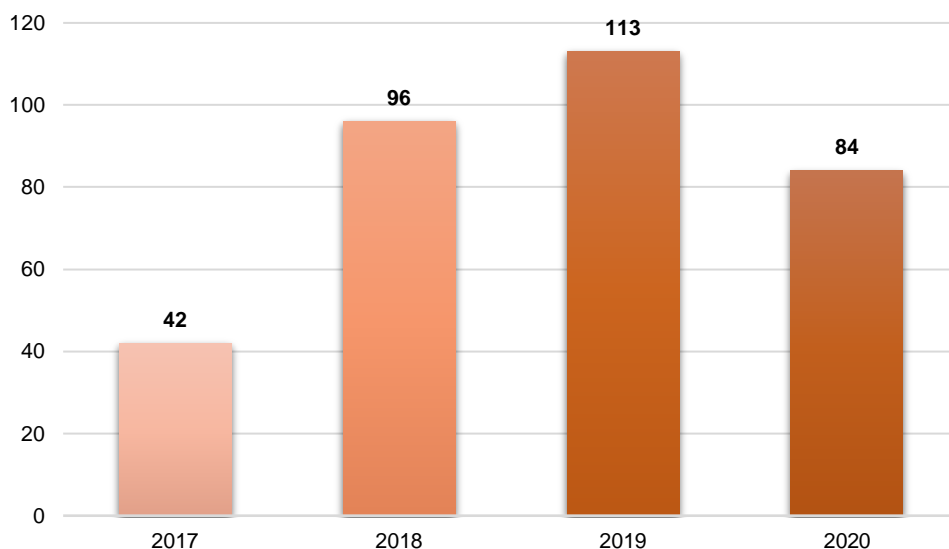
Przyczyną wystąpienia przekroczeń ozonu jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych niezwiązanych z działalnością człowieka (S8).

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

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

3. INFORMACJĘ O PROWADZONYCH WE WCZEŚNIEJSZYCH LATACH DZIAŁANIACH ZWIĄZANYCH Z OGRANICZENIEM NISKIEJ EMISJI NA TERENIE GMINY JASIEINICA

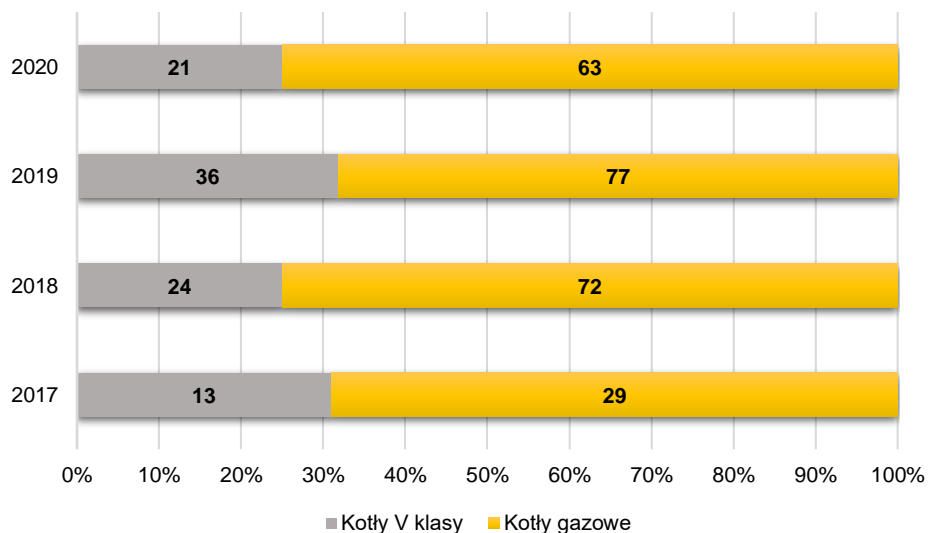
W latach 2017-2020 na terenie Jasienicy realizowane były programy wsparcia na rzecz mieszkańców, którzy wymieniali przestarzałe źródła ciepła na nowe jednostki węglowe (V klasy) lub gazowe. Dzięki wdrożeniu zadań objętych programami udało się zlikwidować ogółem 335 szt. starych kotłów.



Rysunek 3.1. Liczba zlikwidowanych kotłów w ramach programów ograniczenia niskiej emisji realizowanych na terenie Gminy Jasienica w latach 2017-2020 (dane w szt.)

Źródło: UG Jasienica

Wyeksploatowane jednostki grzewcze zastąpiono nowymi, zasilanymi paliwami stałymi (94 szt.) oraz gazem ziemnym (241 szt.).



Rysunek 3.2. Rodzaje źródeł ciepła zainstalowanych w budynkach mieszkalnych w ramach realizacji programów wsparcia wymiany źródeł ciepła na terenie Gminy Jasienica w latach 2017-2020 (dane w szt.)

Źródło: UG Jasienica

Realizacja programów wsparcia na rzecz mieszkańców dokonujących wymiany źródeł ciepła w latach 2017-2020 kosztowała budżet gminny (tylko środki własne) 725,5 tys. zł.

4. ZIDENTYFIKOWANIE STANU BAZOWEGO - OKREŚLENIE BUDYNKU STANDARDOWEGO

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. Ten „standardowy” obiekt pełni następującą rolę:

- stanowi punkt odniesienia do wyznaczenia podstawowych parametrów energetycznych i ekologicznych,
- jest elementem monitoringu skali osiągniętych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych⁵,
- jest jednym z czynników prowadzenia rozliczeń związanych z uzyskanym dofinansowaniem Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

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

4.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych

Pierwszym z wyznaczanych wskaźników energetycznych jest jednostkowe zapotrzebowanie na moc dla c.o. i wentylacji (kW/m^2). 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 z poprzednich edycji programowych, średnia wartość wskaźnika kształtuje się na poziomie ok. $0,08 \text{ kW/m}^2$. Zatem wielkość ta przyjęta zostanie do dalszych obliczeń.

Drugim wyznaczanym parametrem energetycznym jest jednostkowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania. W tym przypadku do obliczeń wykorzystano dane GUS w zakresie zużycia gazu ziemnego do ogrzewania budynków.

Tabela 4.1. Kalkulacja jednostkowego zużycia energii dla c.o. i wentylacji w budynku standardowym

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Dane
1	Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem*	szt.	4 226
2	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań*	MWh/rok	44 917,60
3	Zużycie gazu na 1 odbiorcę	kWh/rok	10 628,87
4	Przeciętna powierzchnia budynku jednorodzinnego	$\text{m}^2/\text{szt.}$	119,1
5	Średnie zużycie gazu na 1 m^2 powierzchni użytkowej	$\text{kWh/m}^2 \text{ rok}$	89,24
6	Wskaźnik korekcyjny	-	1,5
7	Wskaźnik jednostkowego zużycia energii (zapotrzebowanie na energię cieplną brutto) w budynku standardowym	$\text{kWh/m}^2 \text{ rok}$	133,86
		$\text{GJ/m}^2 \text{ rok}$	0,482

*Dane GUS (stat.gov.pl) dla roku 2019

Źródło: opracowanie własne w oparciu o dane GUS

Ogrzewanie gazem ziemnym odbywa się zazwyczaj w relatywnie nowych budynkach jednorodzinnych lub poddanych gruntownej 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 zwiększono o połowę.

Wskaźnik jednostkowego zużycia energii do ogrzewania to inaczej zapotrzebowanie na energię cieplną brutto dla c.o. i wentylacji. W celu wyznaczenia efektów energetycznych działań modernizacyjnych,

⁵ 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.

niezbędne jest określenie wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną netto, tj. bez uwzględnienia sprawności składowych systemu grzewczego.

Tabela 4.2. Sprawności składowe systemu grzewczego – stan istniejący, kotły węglowe

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Kotły węglowe	Uwagi
1	Sprawność wytwarzania	$\eta_{H,g}$	0,65	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980–2000 (tab. 2, poz. 1b). Analogia. Kotły wyeksploatowane
2	Sprawność przesyłu	$\eta_{H,d}$	1	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego) (tab. 6, poz. 2)
3	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)
4	Sprawność akumulacji	$\eta_{H,s}$	1	System ogrzewania bez zasobnika ciepła (tab. 8, poz. 3)
	Razem:	$\eta_{H,tot}$	0,572	

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.)

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 jednorodzinnych wynoszą 1).

$$\text{Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną netto} = 0,482 \text{ GJ/m}^2\text{rok} \times 0,572 = 0,276 \text{ GJ/m}^2\text{rok}$$

W przypadku budynków, w których obecnie funkcjonują już kotły gazowe (starsze niż 10 lat) w celach porównawczych przyjęto takie same zapotrzebowanie na energię netto jak w budynku standardowym wyposażonym w kocioł węglowy. Niemniej jednak sprawność wytwarzania kotła gazowego, starszego niż 10 lat (najprawdopodobniej kotła z otwartą komorą spalania), wynosi 0,86.

Iloczyn jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną netto i przeciętnej powierzchni użytkowej (ogrzewanej) w budynku, wynoszącej 119,1 m²/bud. (38,3 m²/lokal) stanowić będzie parametr wyjściowy do porównań efektów energetycznych przeprowadzanych działań modernizacyjnych.

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 / lokalu standardowego.

Tabela 4.3 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek jednorodzinny

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Dane
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.	$Q_{W,nd}$	kWh/rok	2 868,79
			GJ/rok	10,33
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	V_{Wi}	dm ³ /(m ² d)	1,40
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_t	m ²	119,1
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	kJ/(kg K)	4,19
1.4	gęstość wody	ρ_w	kg/dm ³	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czterpalnym	θ_w	°C	55
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θ_o	°C	10
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	k_R	-	0,900
1.8	liczba dni w roku	t_R	doby	365
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.		kW	5,8

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Dane
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	10
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{\text{dśr.}}$	m^3/d	0,167
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{\text{hśr.}}$	m^3/h	0,017
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m^3 c.w.u.		GJ/m^3	0,189
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	6,645

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.)

Tabela 4.4 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – lokal mieszkalny

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Dane
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.	$Q_{W,nd}$	kWh/rok	1 054,33
			GJ/rok	3,80
1.1	jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	V_{Wi}	$\text{dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	1,60
1.2	powierzchnia pomieszczenia o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana)	A_t	m^2	38,3
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$	4,19
1.4	gęstość wody	ρ_w	kg/dm^3	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czteropiętrowym	θ_w	$^{\circ}\text{C}$	55
1.6	obliczeniowa temperatura wody przed podgrzaniem	θ_o	$^{\circ}\text{C}$	10
1.7	współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej	k_R	-	0,900
1.8	liczba dni w roku	t_R	doby	365
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.		kW	2,1
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	10
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{\text{dśr.}}$	m^3/d	0,061
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{\text{hśr.}}$	m^3/h	0,006
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m^3 c.w.u.		GJ/m^3	0,189
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	6,645

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 / lokalu standardowego. Na podstawie danych GUS przyjęto, że średnia liczba osób w gospodarstwie domowym wynosi 4.

Do określenia zużycia energii dla przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku standardowym w stanie istniejącym niezbędne jest uwzględnienie sprawności składowych systemu c.w.u.

Tabela 4.5. Sprawności systemu c.w.u. dla budynku standardowego (jednorodzinny) – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Dane	Uwagi
1.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{W,g}$	0,65	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej) (tab. 9, poz. 3) - Analogia. Kotły wyeksploatowane.
2.	Sprawność przesyłu	$\eta_{W,d}$	0,6	Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach jednorodzinnych (tab. 11, poz. 3.1)
3.	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)
	Razem	$\eta_{W,tot}$	0,3315	-

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.)

Biorąc pod uwagę przedstawione dane, wielkość zużycia energii cieplnej dla przygotowania c.w.u. w jednorodznym budynku standardowym wynosi 31,16 GJ/rok.

$$Q_{k,w} = 10,33 \text{ [GJ/rok]} / 0,3315 = 31,16 \text{ [GJ/rok]}$$

Sprawności składowe systemu c.w.u. dla lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym na terenie Gminy Jasienica przedstawia Tabela 4.6.

Tabela 4.6. Sprawności systemu c.w.u. dla lokalu standardowego (budynek wielorodzinny) – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Dane	Uwagi
1.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{w,g}$	0,85	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym (tab. 9, poz. 1a)
2.	Sprawność przesyłu	$\eta_{w,d}$	0,8	Podgrzewanie wody dla grupy punktów poboru w jednym lokalu mieszkalnym (tab. 11, poz. 1.2)
3.	Sprawność akumulacji	$\eta_{w,s}$	1	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej (tab. 14, poz. 2)
	Razem	$\eta_{w,tot}$	0,68	-

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.)

Biorąc pod uwagę przedstawione dane, wielkość zużycia energii cieplnej dla przygotowania c.w.u. w lokalu mieszkalnym w budynku wielorodzinnym wynosi 31,16 GJ/rok.

$$Q_{k,w} = 3,80 \text{ [GJ/rok]} / 0,68 = 5,59 \text{ [GJ/rok]}$$

Obliczone wielkości zostaną uwzględnione w parametrach energetycznych budynku standardowego.

4.2. Określenie parametrów budynku standardowego

Podstawowe parametry budynku standardowego w stanie istniejącym przedstawia Tabela 4.7.

Tabela 4.7. Parametry budynku standardowego – stan istniejący

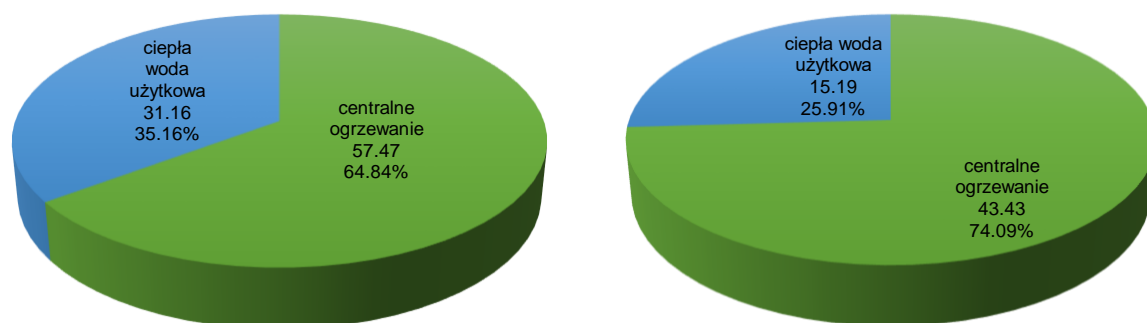
Charakterystyka obiektu typowego	Jm.		
Kubatura części ogrzewanej	m ³	333	
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	119,1	

System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją	
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, komorowy, niskosprawny	Kocioł gazowy (starszy niż 10 lat)
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, z zaworami termostatycznymi	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, z zaworami termostatycznymi
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,5	9,5
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	32,87	32,87
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,86
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88	0,88
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1	1
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	57,47	43,43

Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją	
Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy tradycyjny	kocioł gazowy dwufunkcyjny
Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8	5,8
Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,33	10,33
Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,85
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51	0,8
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,16	15,19

Źródło: opracowanie własne

Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną brutto dla budynku standardowego wynosi 88,63 GJ/rok. Strukturę zużycia energii cieplnej dla c.o. i c.w.u. przedstawia Rysunek 4.1.



Rysunek 4.1. Struktura zużycia energii cieplnej dla budynku standardowego – stan istniejący, kocioł węglowy tradycyjny (po lewej), kocioł gazowy z otwartą komorą spalania (po prawej)

Źródło: opracowanie własne

Podstawowe parametry budynku standardowego w stanie istniejącym przedstawia Tabela 4.8.

Tabela 4.8. Parametry lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym – stan istniejący

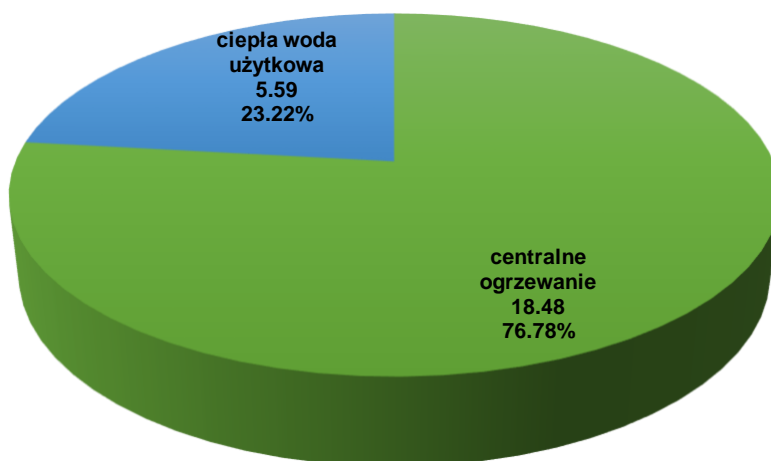
Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
Kubatura części ogrzewanej	m ³	107
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	38,3

System grzewczy	Jm.	Stan przed termomodernizacją
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	-	Kocioł węglowy tradycyjny, komorowy, niskosprawny
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	-	Instalacja wewnętrzna c.o. wodna, z zaizolowanymi rurociągami, wyposażona w grzejniki płytowe lub członowe, z zaworami termostatycznymi
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	3,1
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	10,57
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	18,48

Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją
Sposób przygotowania c.w.u.	-	miejskowy, poprzez gazowe podgrzewacze przepływowe
Zapotrzebowanie mocy	kW	2,1
Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	3,80
Sprawność wytwarzania	-	0,85
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,8
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	5,59

Źródło: opracowanie własne

Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną brutto dla budynku standardowego wynosi 24,07 GJ/rok. Strukturę zużycia energii cieplnej dla c.o. i c.w.u. przedstawia Rysunek 4.2.



Rysunek 4.2. Struktura zużycia energii cieplnej dla lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym – stan istniejący

Źródło: opracowanie własne

Dane budowlano-energetyczne przedstawiono również w załączonych ankietach techniczno-ekonomicznych.

4.3. Oddziaływanie na środowisko w stanie istniejącym

W ramach Programu przewidziano maksymalnie **wymianę 311 źródeł ciepła w latach 2021-2023**, w których obecnie funkcjonują przestarzałe kotły na paliwo stałe lub wyeksploatowane kotły gazowe. Podstawą do kalkulacji wielkości emisji dla stanu istniejącego jest wartość zapotrzebowania na energię cieplną brutto oraz ilość zużytego węgla dla budynku / lokalu standardowego.

Sposób wyznaczania emisji pyłowo-gazowej wynika z dokumentu: „*Metodologia obliczania efektu ekologicznego*”, WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok (dalej „*Metodologia WFOŚiGW*”). W obliczeniach uwzględniono również wartość opałową węgla i wskaźnik emisji CO₂ – na podstawie opracowania: „*Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020*”, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2019 r.

Tabela 4.9. Wskaźniki unosu zanieczyszczeń

Lp.	Wyszczególnienie	Węgiel kamienny		Gaz ziemny	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/Mg	12,8	kg/m ³	0,00008
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/Mg	1	kg/m ³	0,00128
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/Mg	100	kg/m ³	0,00036
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/GJ	94,78	kg/GJ	55,33
5.	Pył	kg/Mg	18	kg/m ³	0,000015
6.	Benzo-alfa-piren	kg/Mg	0,02	kg/m ³	0

Źródło: opracowanie własne w oparciu o „*Metodologię obliczania efektu ekologicznego*”, WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok

Tabela 4.10. Dane uzupełniające do kalkulacji efektu ekologicznego

Lp.	Wyszczególnienie	Budynek standardowy		Lokal standardowy			
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	Węgiel kamienny	-	Węgiel kamienny	-	Gaz ziemny
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	22,42	GJ/Mg	22,42	GJ/m ³	0,03654
4.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/szt rok	88,63	GJ/szt rok	18,48	GJ/szt rok	5,59
5.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/szt rok	4,0	Mg/szt rok	0,8	m ³ /szt rok	153,0

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.11. Emisja pyłowo-gazowa – dane dla 1 budynku standardowego (stan istniejący)

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Budynek standardowy	Lokal mieszkalny
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	50,60	10,56
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	3,95	1,02
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	395,32	82,48
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	8 400,35	2 060,83
5.	Pył	kg/rok	71,16	14,84
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,08	0,02

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.12. Emisja pyłowo-gazowa – dane dla poszczególnych etapów oraz podsumowanie stanu istniejącego

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący – rok 2021					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	1 012,01	4 503,45	101,20	0,77	0,00	5 617,43
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	79,06	351,83	7,91	12,32	0,00	451,12
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	7 906,33	35 183,18	790,63	3,47	0,00	43 883,62
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	168 007,03	747 631,27	16 800,70	19 460,67	0,00	951 899,67
5.	Pył	kg/rok	1 423,14	6 332,97	142,31	0,14	0,00	7 898,57
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	1,58	7,04	0,16	0,00	0,00	8,78
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	20	89	2	6	0	117

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący – rok 2022					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	556,61	3 542,04	404,80	0,64	0,25	4 504,34
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	43,48	276,72	31,63	10,27	3,95	366,05
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	4 348,48	27 672,17	3 162,53	2,89	1,11	35 187,18
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	92 403,87	588 024,60	67 202,81	16 217,22	6 237,90	770 086,40
5.	Pył	kg/rok	782,73	4 980,99	569,26	0,12	0,05	6 333,14
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,87	5,53	0,63	0,00	0,00	7,04
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	11	70	8	5	6	100

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący – rok 2023					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	1 012,01	1 163,81	1 214,41	3,47	0,00	3 393,70
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	79,06	90,92	94,88	55,44	0,00	320,31
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	7 906,33	9 092,28	9 487,60	15,59	0,00	26 501,81
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	168 007,03	193 208,08	201 608,43	87 573,00	0,00	650 396,55
5.	Pył	kg/rok	1 423,14	1 636,61	1 707,77	0,65	0,00	4 768,17
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	1,58	1,82	1,90	0,00	0,00	5,30
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	20	23	24	27	0	94

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący – cały program					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	2 580,63	9 209,30	1 720,42	4,88	0,25	13 515,47
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	201,61	719,48	134,41	78,03	3,95	1 137,48
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	20 161,15	71 947,64	13 440,77	21,95	1,11	105 572,61
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	428 417,92	1 528 863,95	285 611,95	123 250,89	6 237,90	2 372 382,62
5.	Pył	kg/rok	3 629,01	12 950,57	2 419,34	0,91	0,05	18 999,88
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	4,03	14,39	2,69	0,00	0,00	21,11
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	51	182	34	38	6	311

Źródło: opracowanie własne

5. IDENTYFIKACJA STANU DOCELOWEGO

5.1. Cele programu

Celem *Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica na lata 2021-2023* jest redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych budynkach mieszkalnych. Cel ten realizowany będzie poprzez cele częściowe:

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

Celem technicznym Programu jest wymiana niskosprawnych źródeł ciepła opalanych paliwem stałym (oraz gazowym w jednostkach starszych niż 10 lat), na nowe, wysokosprawne jednostki zasilane:

- paliwem stałym – wysokiej jakości węglem kamiennym oraz biomasą,
- gazem ziemnym, wykorzystywanym w kotłach kondensacyjnych.

Ogółem, w latach 2021-2023, przewiduje się realizację **311 zadań** inwestycyjnych obejmujących jedno z wyżej wymienionych rozwiązań.

5.2. Analiza rozwiązań techniczno-technologicznych prowadzących do zrationalizowania zużycia energii na cele grzewcze w budynkach mieszkalnych (indywidualnych)

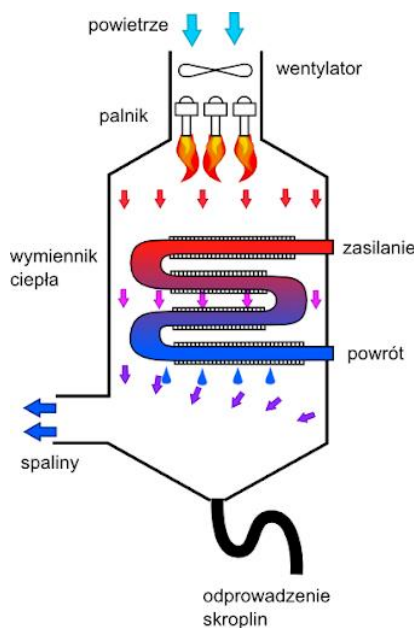
Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem (przy jego relatywnie niskich kosztach). Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować (a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

5.2.1. Kotły gazowe

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

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

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



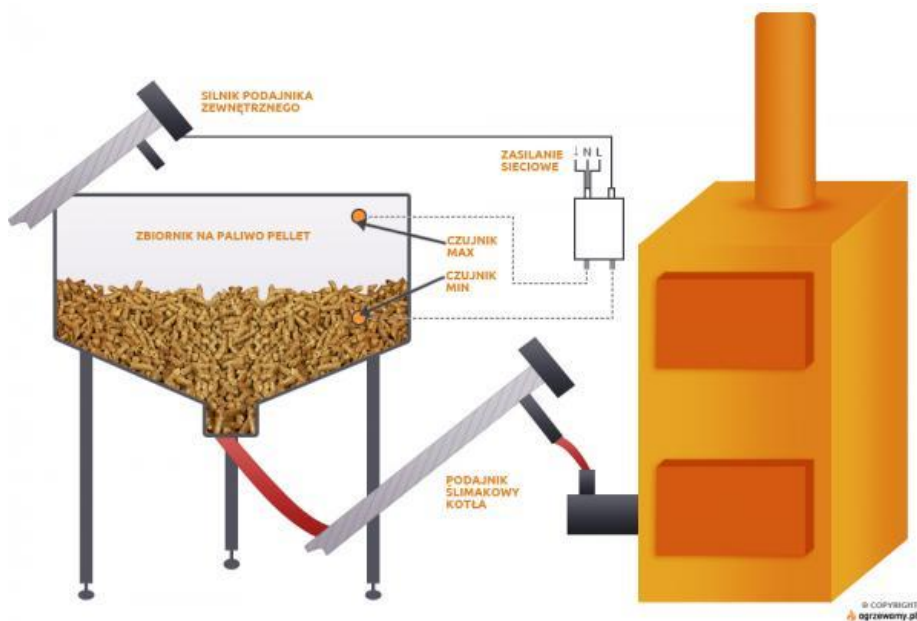
Rysunek 5.1. Schemat funkcjonowania kotła kondensacyjnego

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

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

5.2.2. Kotły na pellet

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



Rysunek 5.2/ 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 zsypowych, 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 węgla). 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 zsympowym.

Od 2014 roku nowe kotły na węgiel i drewno wprowadzane na rynek muszą spełniać kryteria normy PN-EN 303-5:2012, natomiast od 1 stycznia 2020 r. kotły muszą spełniać kryteria tzw. ekoprojektu (por. dalsza część podrödziału – kotły węglowe).

5.2.3. Kotły węglowe

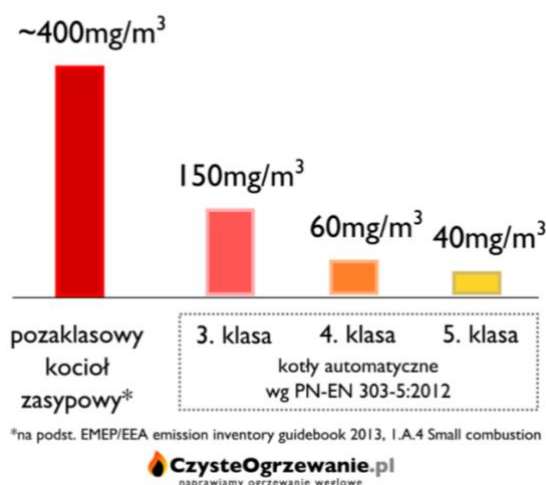
Na rynku producenci kotłów retortowych (lub tłokowych) oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 8 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrzu stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga niejednokrotnie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

Praca kotła retortowego/tłokowego (podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych) sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Dodatkowo palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza, zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeliny w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów.

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

Emisja pyłów z kotłów węglowych



Rysunek 5.3. 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. Osiąganie przez kocioł kryteriów którejsz 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), § 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 energią⁶:

- 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 ciepłą 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 nieдрzewną.

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,⁷ które mają istotne znaczenie dla ustanowionych wymagań. Wybrane definicje przytoczono poniżej:

⁶ Dane w oparciu o artykuł Sławomira Pilarskiego, opublikowany w Magazynie Instalatora – portal www.instalator.pl 1 czerwca 2016 r.

⁷ Istotność definicji podano wg autora artykułu w Magazynie Instalatora z dnia 01.06.2016, pana Sławomira Pilarskiego.

Tabela 5.1. 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 (η_s)	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	a) w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa – wyrażone w mg/m^3 emisje przy znamionowej mocy cieplnej oraz emisje przy 30% znamionowej mocy cieplnej; b) w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, które można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażaną w mg/m^3 średnią ważoną emisji przy znamionowej mocy cieplnej oraz emisji przy 50% znamionowej mocy cieplnej; c) w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa, które nie można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażane w mg/m^3 emisje przy znamionowej mocy cieplnej; d) w przypadku kotłów kogeneracyjnych na paliwo stałe – wyrażane w mg/m^3 emisje przy znamionowej mocy cieplnej
8.	Obudowa kotła na paliwo stałe	Część kotła na paliwo stałe przeznaczoną do zamontowania w niej źródła ciepła na paliwo stałe
9.	Sprawność elektryczna η_{el}	Wyrażany 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 η_{son}	a) 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; b) 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; c) 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; d) w przypadku kotłów kogeneracyjnych na paliwo stałe – wyrażaną w % sprawność użytkową przy znamionowej mocy cieplnej.
14.	Sprawność użytkowa η	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 (η_s) oblicza się jako sezonową efektywność ogrzewania pomieszczeń w trybie aktywnym (η_{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 5.2. 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 ³
4.	Emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z ręcznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 60 mg/m ³
5.	Emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z automatycznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 20 mg/m ³
6.	Emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z ręcznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 30 mg/m ³
7.	Emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z automatycznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 500 mg/m ³
8.	Emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów z ręcznym podawaniem paliwa	nie więcej niż 700 mg/m ³
9.	Emisje tlenków azotu wyrażane jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów opalanych biomasą	nie więcej niż 200 mg/m ³
10.	Emisje tlenków azotu wyrażane jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń z kotłów opalanych paliwami kopalnymi	nie więcej niż 350 mg/m ³

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.

5.3. Parametry budynku standardowego w stanie docelowym

Przyjęto do dalszej analizy reprezentatywny budynek standardowy dla Gminy Jasienica, dostosowany do realizacji wariantów modernizacyjnych polegających na:

- wymianie kotła węglowego na kocioł węglowy lub biomasowy V klasy i wg ekoprojektu;
- wymianie kotła węglowego na kocioł gazowy;
- wymianie kotła gazowego na gazowy kondensacyjny.

Podstawowe parametry budynku standardowego w stanie docelowym (w odniesieniu do stanu istniejącego), zgodnie z poszczególnymi wariantami modernizacji, przedstawia Tabela 5.3.

Tabela 5.3. Parametry budynku standardowego – stan docelowy (w odniesieniu do stanu istniejącego)

Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	Dane		
Kubatura części ogrzewanej	m ³	333		107
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	119,1		38,3

System grzewczy	Jm.	Kocioł węglowy	Kocioł gazowy	Kocioł gazowy (w lokalu mieszkalnym)
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	9,5		3,1
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	32,87		10,57
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,91	0,91
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-		0,88	
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-		1	
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	57,47	41,05	41,05

Ciepła woda użytkowa	Jm.	Kocioł węglowy	Kocioł gazowy	Kocioł gazowy (w lokalu mieszkalnym)
Zapotrzebowanie mocy	kW	5,8		2,1
Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	10,33		3,80
Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,85	0,85
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51		0,8
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	31,16	23,83	5,59

Źródło: opracowanie własne

5.4. Oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym

Do wyznaczenia wielkości emisji pyłowo-gazowej z budynków mieszkalnych objętych Programem dla stanu docelowego wykorzystano dokumenty opracowane przez WFOŚiGW w Katowicach oraz KOBiZE (por. podrozdział 4.3). Posłużyły one do wyznaczenia wskaźników unosu zanieczyszczeń.

Tabela 5.4. Wskaźniki unosu dla stanu docelowego

Lp.	Wyszczególnienie	Węgiel kamienny		Biomasa (pellet)		Gaz ziemny	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/Mg	9,6	kg/Mg	0,11	kg/m ³	0,00008
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/Mg	1	kg/Mg	1	kg/m ³	0,00128
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/Mg	100	kg/Mg	26	kg/m ³	0,00036
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/GJ	94,10	kg/GJ	0,00	kg/GJ	55,33
5.	Pył	kg/Mg	9	kg/Mg	1,05	kg/m ³	0,000015
6.	Benzo-alfa-piren	kg/Mg	0,02	kg/Mg	0	kg/m ³	0

Źródło: opracowanie własne w oparciu o „Metodologię obliczania efektu ekologicznego”, WFOŚiGW w Katowicach, 2015 rok, jak również na podstawie danych KOBiZE

Oprócz wskaźników unosu, w kalkulacji wielkości emisji pyłowo-gazowej dla 1 budynku standardowego należy uwzględnić sumaryczne zużycie energii dla c.o. i c.w.u., a także obliczeniowe zużycie poszczególnych nośników energii.

Tabela 5.5. Dane uzupełniające do kalkulacji wielkości emisji pyłowo-gazowej (stan docelowy)

Lp.	Wyszczególnienie	Węgiel ekogroszek		Gaz ziemny		Gaz ziemny (lokal)	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	węgiel (ekogroszek)	-	Gaz ziemny	-	Gaz ziemny
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,7	GJ/m ³	0,03654	GJ/m ³	0,03654
3.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/sztrok	65,8	GJ/sztrok	64,88	GJ/sztrok	18,79
4.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/sztrok	2,6	m ³ /sztrok	1 775,6	m ³ /sztrok	514,2

Źródło: opracowanie własne

Iloczyn wskaźników unosu oraz obliczeniowego zużycia paliw (lub energii – w przypadku CO₂) pozwala na określenie skali emisji pyłowo-gazowej dla 1 budynku / lokalu standardowego.

Tabela 5.6. Emisja pyłowo-gazowa w stanie docelowym – 1 budynek / lokal standardowy

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Węgiel ekogroszek	Gaz ziemny	Gaz ziemny (lokal)	Biomasa (pellet)
1	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	24,58	0,14	0,04	0,40
2	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	2,56	2,27	0,66	3,66
3	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	256,03	0,64	0,19	95,04
4	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	6 191,78	3 589,81	1 039,65	0,00
5	Pył	kg/rok	23,04	0,03	0,01	3,84
6	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,05	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

Odnosząc dane dla 1 budynku / lokalu standardowego do ilości zadań w danym wariancie modernizacyjnym źródła ciepła w obiekcie wyznaczana jest wielkość emisji zanieczyszczeń w stanie docelowym.

Tabela 5.7. Oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym – emisja pyłowo-gazowa dla rocznych etapów realizacji PONE

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan docelowy – rok 2021					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	491,58	12,64	0,80	0,74	0,00	505,76
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	51,21	202,28	7,31	11,82	0,00	272,61
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	5 120,62	56,89	190,09	3,32	0,00	5 370,93
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	123 835,60	319 493,13	0,00	18 670,56	0,00	461 999,28
5.	Pył	kg/rok	460,86	2,37	7,68	0,14	0,00	471,04
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	20	89	2	6	0	117

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan docelowy – rok 2022					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	270,37	9,94	3,22	0,62	0,25	284,39
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	28,16	159,09	29,24	9,85	3,95	230,30
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	2 816,34	44,74	760,36	2,77	1,11	3 625,32
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	68 109,58	251 286,73	0,00	15 558,80	6 237,90	341 193,01
5.	Pył	kg/rok	253,47	1,86	30,71	0,12	0,05	286,20
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	11	70	8	5	6	100

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan docelowy – rok 2023					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	491,58	3,27	9,65	3,32	0,00	507,82
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	51,21	52,27	87,73	53,19	0,00	244,41
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	5 120,62	14,70	2 281,07	14,96	0,00	7 431,35
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	123 835,60	82 565,64	0,00	84 017,50	0,00	290 418,74
5.	Pył	kg/rok	460,86	0,61	92,12	0,62	0,00	554,21
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	20	23	24	27	0	94

- W-W5 – Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe V klasy i wg ekoprojektu,
- W-G – Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe,
- W-B5 – Wymiana kotłów węglowych na kotły biomasowe V klasy i wg ekoprojektu,
- G-G – Wymiana kotłów gazowych (starszych niż 10 lat) na kotły gazowe,
- W-G (lokale) – Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.8. Oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym – emisja pyłowo-gazowa dla całego PONE

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan docelowy					
			W-W5	W-G	W-B5	G-G	W-G (lokale)	Razem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	1 253,53	25,85	13,67	4,68	0,25	1 297,98
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	130,58	413,64	124,29	74,86	3,95	747,32
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	13 057,59	116,34	3 231,51	21,06	1,11	16 427,60
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	315 780,78	653 345,49	0,00	118 246,85	6 237,90	1 093 611,03
5.	Pył	kg/rok	1 175,18	4,85	130,50	0,88	0,05	1 311,46
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	2,61
7.	LICZBA BUDYNKÓW	szt.	51	182	34	38	6	311

- W-W5 – Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe V klasy i wg ekoprojektu,
- W-G – Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe,
- W-B5 – Wymiana kotłów węglowych na kotły biomasowe V klasy i wg ekoprojektu,
- G-G – Wymiana kotłów gazowych (starszych niż 10 lat) na kotły gazowe,
- W-G (lokale) – Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe w lokalach mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych

Źródło: opracowanie własne

Podana emisja dla stanu docelowego dotyczy sytuacji, w której w latach 2021-2023 zrealizowane zostaną wszystkie zakładane warianty modernizacyjne. W przypadku wprowadzenia zmian, kalkulację wielkości emisji dla stanu docelowego należy przeprowadzić ponownie – zachowując dane w zakresie emisji dla 1 budynku / lokalu standardowego i wprowadzając korektę ilości realizowanych zadań w danym scenariuszu inwestycyjnym.

6. REZULTATY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI

6.1. 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.

Ogółem w latach 2021-2023 przewiduje się montaż **311** nowych źródeł ciepła, przy jednoczesnej likwidacji takiej samej ilości kotłów starej generacji.

Tabela 6.1. Planowany efekt rzeczowy Programu

Lp.	Wyszczególnienie	2021	2022	2023	Razem
1	Budynki, w których została dokonana modernizacja źródła ciepła, w tym:	117	100	94	311
1.1	Wymiana kotłów węglowych na kotły węglowe 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE	20	11	20	51
1.2	Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	89	76	23	188
1.3	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	2	8	24	34
1.4	Wymiana kotłów gazowych na kotły gazowe kondensacyjne	6	5	27	38
2.	Zlikwidowane źródła ciepła, w tym:	117	100	94	311
2.1	kotły węglowe	111	95	67	273
2.2	kotły gazowe	6	5	27	38

Źródło: opracowanie własne

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

Ilość wykonanych działań jest wyznacznikiem osiąganych efektów energetycznych, ekonomicznych i ekologicznych. Monitoring realizacji Programu prowadzony jest wyłącznie w oparciu o dane ilościowe w zakresie wykonanych zadań. 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.

6.2. 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. Iloczyn tej wartości i liczby budynków określa sumaryczną oszczędność energii cieplnej.

Tabela 6.2. Efekt energetyczny – roczne etapy realizacji PONE

Lp.	Wyszczególnienie	2021	2022	2023	Razem
1.	Zmniejszenie zużycia energii w budynkach jednorodzinnych	2 630,29	2 108,17	1 615,03	6 353,49
2.	Zmniejszenie zużycia energii w lokalach mieszkalnych	0,00	31,68	0,00	31,68
3.	Ogółem zmniejszenie zużycia energii w obiektach objętych programem	2 630,29	2 139,85	1 615,03	6 385,17

Źródło: opracowanie własne

6.3. Efekt ekologiczny

W podrozdziałach 4.3 i 5.4 przedstawiono wielkość oddziaływania na środowisko związaną z pokryciem potrzeb grzewczych w budynkach jednorodzinnych dla stanu istniejącego i docelowego. Efekt ekologiczny jest rozumiany jako różnica w poziomie emisji pyłowo-gazowej dla wymienionych stanów.

Tabela 6.3. Efekt ekologiczny dla roku 2021

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	5 617,43	505,76	5 111,66	91,00
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	451,12	272,61	178,51	39,57
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	43 883,62	5 370,93	38 512,69	87,76
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	951 899,67	461 999,28	489 900,39	51,47
5.	Pył	kg/rok	7 898,57	471,04	7 427,53	94,04
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	8,78	1,02	7,75	88,33
	Liczba budynków	szt.	117	117		

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.4. Efekt ekologiczny dla roku 2022

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	4 504,34	284,39	4 219,94	93,69
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	366,05	230,30	135,75	37,08
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	35 187,18	3 625,32	31 561,86	89,70
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	770 086,40	341 193,01	428 893,39	55,69
5.	Pył	kg/rok	6 333,14	286,20	6 046,94	95,48
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	7,04	0,56	6,47	92,00
	Liczba budynków	szt.	100	100		

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.5. Efekt ekologiczny dla roku 2023

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	3 393,70	507,82	2 885,88	85,04
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	320,31	244,41	75,90	23,70
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	26 501,81	7 431,35	19 070,46	71,96
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	650 396,55	290 418,74	359 977,81	55,35
5.	Pył	kg/rok	4 768,17	554,21	4 213,96	88,38
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	5,30	1,02	4,27	80,67
	Liczba budynków	szt.	94	94		

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.6. Efekt ekologiczny dla całego Programu

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	13 515,47	1 297,98	12 217,49	90,40
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	1 137,48	747,32	390,16	34,30
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	105 572,61	16 427,60	89 145,01	84,44
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	2 372 382,62	1 093 611,03	1 278 771,60	53,90
5.	Pył	kg/rok	18 999,88	1 311,46	17 688,42	93,10
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	21,11	2,61	18,50	87,63
	Liczba budynków	szt.	311	311		

Źródło: opracowanie własne

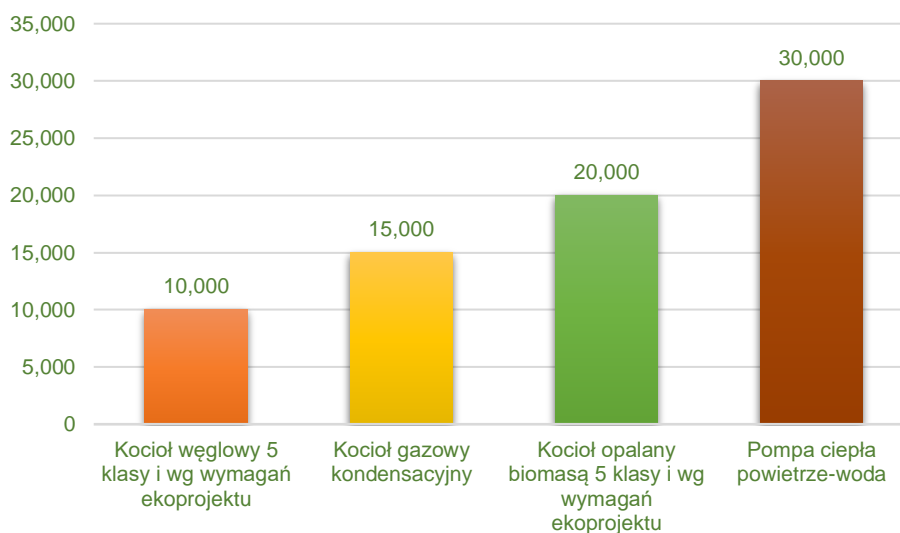
W załączeniu, do każdej ankiety techniczno-ekonomicznej, wskazano kalkulację efektu ekologicznego dla danego rozwiązania modernizacyjnego.

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 pyłu oraz benzo- α -pirenu (tj. zanieczyszczeń klasyfikujących strefę śląską do grupy C z uwagi na ochronę zdrowia ludzkiego, zgodnie z opracowanym POP).

7. ANALIZA EKONOMICZNA

7.1. Nakłady inwestycyjne

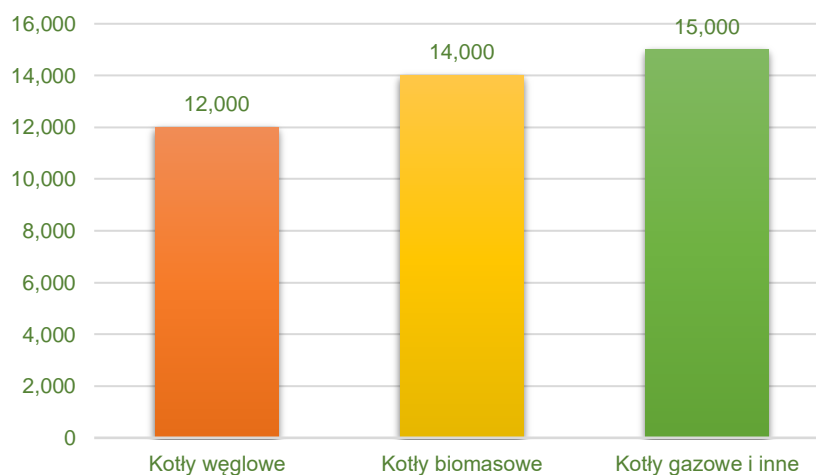
Nakłady inwestycyjne na realizację danego typu modernizacji systemu grzewczego są zróżnicowane. Generalnie można zakładać, iż wysokosprawne źródła ciepła są relatywnie droższymi wariantami niż tradycyjne rozwiązania. Rysunek 7.1 przedstawia koszty zakupu i montażu jednostek grzewczych w oparciu o dane rządowego programu „Czyste Powietrze”.



Rysunek 7.1. Wybrane koszty zakupu i montażu urządzeń grzewczych

Źródło: opracowanie własne w oparciu o Załącznik nr 2 do Programu Priorytetowego Czyste Powietrze. Koszty kwalifikowane oraz maksymalny poziom dofinansowania dla Części 1) Programu dla Beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania

W przypadku zadań przewidzianych do realizacji w ramach PONE na lata 2021-2023 przyjęto określone (stałe) kwoty dotacji dla poszczególnych wariantów modernizacji źródła ciepła. Tym samym wartość poniesionych kosztów związanych z wymianą jednostek grzewczych jest bez znaczenia w kontekście przyznawanego poziomu dofinansowania. Niemniej w harmonogramie rzeczowo-finansowym przyjęto następujące wartości nakładów inwestycyjnych (por. Rysunek 7.2).



Rysunek 7.2. Nakłady inwestycyjne na realizację zadań modernizacyjnych przyjęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym
Źródło: opracowanie własne

7.2. Źródła finansowania zadań

7.2.1. Możliwości wykorzystania środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na realizację PONE

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach realizuje swoje zadania priorytetowe, dofinansowując między innymi przedsięwzięcia na rzecz racjonalizacji zużycia energii cieplnej w obiektach mieszkalnych, zgrupowane w ramach programów ograniczenia niskiej emisji. Fundusz udziela dofinansowania w formie pożyczki preferencyjnej, o maksymalnym okresie spłaty do 20 lat (w tym 12 miesięcy karencji w spłacie rat kapitałowych), oprocentowanej na poziomie 0,95 stopy redyskonta weksli NBP ze stycznia danego roku⁸, nie mniej niż 3% w skali roku, z opcją umorzenia 10% lub 30% wartości⁹.

W przypadku przedmiotowego PONE założono, iż cała wartość udzielanych mieszkańcom dotacji pochodzić będzie z umorzenia już wykorzystanych pożyczek WFOŚiGW.

7.2.2. Montaż finansowy

Rozkład wszystkich zakładanych źródeł finansowania zadań PONE przedstawiają kolejne zestawienia.

Tabela 7.1. Montaż finansowy PONE – etap 1, rok 2021

Lp.	Wyszczególnienie	2021	Udział [%]
1.	Środki gminne	0,00	0,00
2.	Środki mieszkańców	1 284 000,00	75,84
3.	Środki WFOŚiGW (umorzenie)	409 000,00	24,16
4.	Ogółem koszty kwalifikowane	1 693 000,00	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.2. Montaż finansowy PONE – etap 2, rok 2022

Lp.	Wyszczególnienie	2022	Udział [%]
1.	Środki gminne	0,00	0,00
2.	Środki mieszkańców	1 118 500,00	76,66
3.	Środki WFOŚiGW (umorzenie)	340 500,00	23,34
4.	Ogółem koszty kwalifikowane	1 459 000,00	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.3. Montaż finansowy PONE – etap 3, rok 2023

Lp.	Wyszczególnienie	2023	Udział [%]
1.	Środki gminne	30,20	0,00
2.	Środki mieszkańców	1 105 500,00	75,77
3.	Środki WFOŚiGW (umorzenie)	220 469,80	15,11
4.	Ogółem koszty kwalifikowane	1 326 000,00	90,88

Źródło: opracowanie własne

⁸ W roku 2021 stopa redyskonta weksli w styczniu wynosiła 2,8% co oznacza, że oprocentowanie pożyczki WFOŚiGW w tym roku wynosi 3,0%.

⁹ W poszczególnych kierunkach ochrony środowiska, które podlegają wsparciu Funduszu, istnieje możliwość wyboru opcji umorzenia 10 lub 30% wartości pożyczki z tym, że kwotę wynikającą z umorzenia 30% pożyczki należy przeznaczyć na inny cel ekologiczny.

Tabela 7.4. Montaż finansowy PONE – ogółem program

Lp.	Wyszczególnienie	PONE	Udział [%]
1.	Środki gminne	30,20	0,00
2.	Środki mieszkańców	3 508 000,00	78,34
3.	Środki WFOŚiGW (umorzenie)	969 969,80	21,66
4.	Ogółem koszty kwalifikowane	4 478 000,00	100,00

Źródło: opracowanie własne

Ogólna wartość wsparcia (dotacji) na rzecz mieszkańców wynosić będzie niespełna 22% ogółu przewidywanych wydatków inwestycyjnych.

Jednostkowe nakłady inwestycyjne oraz wielkość dotacji przypadającej na budynek przedstawia Tabela 7.5.

Tabela 7.5. Schemat kosztów jednostkowych i dofinansowania zadań modernizacyjnych

Wariant	Jednostkowy koszt inwestycyjny [zł/bud]	Dotacja [zł/bud.]	Ilość [szt.] 2021	Ilość [szt.] 2022	Ilość [szt.] 2023
W – W5	12 000	2 000	20	11	20
W – B5	14 000	2 000	2	8	24
W – G	15 000	4 000	89	70	23
W – G (lokale)	15 000	2 500	0	6	0
G – G	15 000	1 500	6	5	27

Źródło: opracowanie własne

8. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA

8.1. Warunki realizacji

W ramach procedur związanych z realizacją i rozliczaniem środków w ramach Programu używane będą następujące pojęcia:

- Dotacja – wypłata ze środków budżetu gminy na pokrycie części kosztów poniesionych w związku z realizacją zadania określonego w Programie ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica na lata 2021-2023.
- Inwestor – osoba fizyczna będąca właścicielem, współwłaścicielem, posiadaczem lub użytkownikiem wieczystym budynku mieszkalnego zlokalizowanego na terenie Gminy Jasienica, która wyraża gotowość wymiany istniejącego źródła ciepła na nowe źródło ciepła.
- Program – Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica w latach 2021-2023.
- Urząd – Urząd Gminy Jasienica.
- WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.
- Budynek mieszkalny – rozumie się budynek mieszkalny, w którym 100% powierzchni stanowi część mieszkalną.
- Tradycyjny kocioł węglowy – niskosprawny kocioł węglowy zasypowy (z ręcznym załadunkiem paliwa).
- Tradycyjny kocioł gazowy – wyeksploatowany kocioł opalany paliwem gazowym, starszy niż 10 lat.
- Fundusz PONE – środki zarezerwowane w budżecie Gminy Jasienica, częściowo pozyskane ze środków WFOŚiGW w Katowicach, przeznaczone na dotacje dla mieszkańców Gminy Jasienica, którzy realizują zadania z zakresu modernizacji źródeł ciepła.
- Wniosek – rozumie się informację pisemną złożoną we wskazanym przez Urząd terminie deklarującą chęć udziału w działaniach z zakresu ograniczenia niskiej emisji.

Dofinansowaniu z funduszu PONE podlegać będzie wymiana tradycyjnych kotłów węglowych (zasypowych) lub gazowych (starszych niż 10 lat) na kotły węglowe / biomasowe V klasy i wg ekoprojektu, a także na kotły gazowe. Warunkiem przystąpienia do Programu będzie złożenie wniosku, w którym inwestor oświadczy, że:

- zapoznał się z regulaminem w sprawie udziału w Programie;
- budynek będący przedmiotem działań z zakresu ograniczenia niskiej emisji jest budynkiem mieszkalnym oraz na dzień składania wniosku może być użytkowany zgodnie z obowiązującymi przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane;
- nie korzystał z dofinansowania na ten sam rodzaj inwestycji w ramach wcześniejszej edycji Programu ograniczenia niskiej emisji w Gminie Jasienica lub pozostałych dotacji udzielonych przez Gminę Jasienica na montaż lub wymianę kotła c.o.;
- wyraża zgodę na przeprowadzenie przez pracowników Urzędu kontroli dotyczącej prawidłowości wykonania przedmiotowej inwestycji po jej zakończeniu lub dodatkowo w trakcie realizacji;
- nie posiada zaległości z tytułu podatków, opłat i innych należności względem Gminy Jasienica.

Nabór wniosków nastąpi po otrzymaniu informacji z WFOŚiGW w Katowicach o zakwalifikowaniu Gminy Jasienica do dofinansowania na dany rok. Informacja o terminie naboru wniosków zostanie wywieszona na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej urzędu www.jasienica.pl.

Wnioski zgłoszone do Programu będą realizowane na podstawie kolejności składania ich w Urzędzie. Do wniosku trzeba będzie dołączyć kserokopię dokumentu potwierdzającego tytuł prawny do władania nieruchomością (np. akt notarialny, wypis z księgi wieczystej lub wydruk z Centralnej Bazy Ksiąg Wieczystych lub kopię wypisu z ewidencji gruntów).

Podstawą wypłaty środków z budżetu Gminy będzie umowa dotacji zawarta przed rozpoczęciem realizacji zadania. Umowa o przyznanie dotacji określać będzie:

- strony umowy;
- datę zawarcia umowy;
- szczegółowy opis zadania, w tym cel, na jaki dotacja została przyznana;
- termin wykonania zadania i wykorzystania dotacji;

- wysokość udzielanej dotacji;
- sposób i termin przekazania dotacji;
- termin rozpoczęcia i zakończenia inwestycji;
- tryb kontroli wykonywania inwestycji;
- zobowiązanie Inwestora do zwrotu kwoty otrzymanej tytułem dotacji w przypadkach wykorzystania niezgodnie z przeznaczeniem.

Po podpisaniu umowy o udzielenie dotacji oraz zrealizowaniu inwestycji do Urzędu trzeba będzie dostarczyć następujące dokumenty:

- oryginał faktury VAT lub rachunku za zakup i wykonane roboty budowlano-montażowe z wyszczególnieniem poszczególnych elementów składowych, wystawiony po dniu zawarcia umowy;
- protokół likwidacji, demontażu i utylizacji urządzenia grzewczego;
- w przypadku kotłów gazowych należy dostarczyć, w zależności od zakresu wykonywanych robót, pozwolenie na budowę, protokół odbioru instalacji gazowej - główna próba szczelności,
- w przypadku kotłów na paliwo stałe – certyfikat akredytowanego laboratorium, które stwierdza zgodność urządzenia grzewczego z wymogami stawianymi kotłom V klasy i wg ekoprojektu.

Wszystkie wyżej wskazane dokumenty powinny być wystawione nie wcześniej niż z datą podpisania umowy o dofinansowanie.

Szczegółowy wykaz dokumentów niezbędnych do rozliczenia dotacji oraz zasady udzielania dotacji zostaną ujęte w **Regulaminie udzielania z budżetu Gminy Jasienica dotacji celowej na dofinansowanie związane z wymianą źródła ogrzewania na ogrzewanie ekologiczne w budynkach mieszkalnych i lokalach mieszkalnych na terenie Gminy Jasienica uchwalonym odrębną Uchwałą Rady Gminy Jasienica.**

Na podstawie dostarczonych dokumentów Urząd przeprowadzać będzie kontrole prawidłowości wykonania zadania. Czynności kontrolnych będą dokonywać osoby upoważnione. Zakres kontroli obejmuje w szczególności sprawdzenie:

- zgodności złożonego wniosku ze stanem faktycznym;
- wykonania zadania zgodnie z umową;
- udokumentowania sposobu realizacji zadania.

Rozliczenie dotacji nastąpi w terminie określonym w umowie zawartej pomiędzy Gminą a Inwestorem.

Wnioskodawca zobowiązany będzie zwrócić dofinansowanie wraz z ustawowymi odsetkami, naliczonymi od daty otrzymania dotacji, jeżeli w okresie do 5 lat od odbioru końcowego:

- zamontuje dodatkowe ogrzewanie budynku lub mieszkania urządzeniami nie spełniającymi warunków ekologicznego spalania,
- będzie stosował paliwa stałe niezgodne z instrukcją eksploatacyjną kotła i wykorzystywał kocioł do spalania odpadów komunalnych.

Rezygnacja z Programu po podpisaniu umowy będzie skutkowałą brakiem możliwości udziału w Programie ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica przez dwa kolejne lata.

8.2. Funkcja Gminy

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

- uchwalenie przez Radę Gminy Jasienica aktualizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Jasienica na lata 2021-2023,
- złożenie wniosku aplikacyjnego, wraz z wymaganymi załącznikami, do WFOŚiGW w Katowicach,
- opracowanie programu udzielania dotacji celowej,
- przyjmowanie wniosków od mieszkańców na modernizację źródła ciepła,
- przygotowanie umów pomiędzy Operatorem Programu (Gminą) i Beneficjentami Programu,
- promocja Programu celem zwiększenia liczby uczestników (ankietyzacja mieszkańców i uzupełnianie bazy informacyjnej); informacje o Programie udostępniane będą poprzez:
 - stronę internetową Urzędu Gminy Jasienica: <http://www.jasienica.pl>;
 - Biuletyn Informacji Publicznej;

- monitoring prac oraz sprawdzanie zgodności wykonania indywidualnych projektów z założeniami Programu,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe realizacji Programu,
- opracowanie raportów i ocena wdrażana,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu Programu.

Obsługę administracyjną Programu (Operator Programu), zgodnie z obowiązującymi zapisami regulaminowymi, zapewnić będzie właściwy referat Urzędu Gminy Jasienica. Operator Programu nie będzie wyłaniany spośród podmiotów zewnętrznych.

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. Zasady kolejności kwalifikacji udziału w Programie

Podstawową zasadą przyjętą w Programie jest ogólna dostępność beneficjentów do udziału w Programie, natomiast istnieją ograniczenia wynikające głównie z możliwości finansowych współudziału ze strony Gminy.

Głównym kryterium kwalifikacji uczestników Programu jest kolejność składania wniosków udziału w Programie w roku realizacji (decyduje data stempla Urzędu Gminy Jasienica) oraz rodzaj planowanego do zastosowania nowego źródła ciepła.

8.5. 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 uchwałą Rady Gminy	do 31.01.2021 r.
2.	Opracowanie procedur realizacyjnych Programu	do 31.03.2021 r.
3.	Złożenie wniosku o dofinansowanie na realizację zadań objętych Programem	do 31.03.2021 r.
4.	Nabór wniosków od mieszkańców	do 31.05.2021 r.
5.	Realizacja zadań modernizacyjnych	lipiec 2021-listopad 2023 (od momentu podpisania umowy z WFOŚiGW)
6.	Rozliczenie zadań z WFOŚiGW	do 31.12.2023 r.

Źródło: opracowanie własne

9. ZAŁĄCZNIKI

- Harmonogram rzeczowo-finansowy dla etapu rocznego,
- Ankiety techniczno-ekonomiczne,
- Karta POE.