

**UCHWAŁA NR XXX/232/2021
RADY GMINY UJSOŁY**

z dnia 25 października 2021 r.

w sprawie uchwalenia Programu Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Ujsoły na lata 2022-2026

Na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1372), art. 18 ust. 1 oraz art. 85 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219 z późn. zm.),

**Rada Gminy Ujsoły
uchwala, co następuje**

§ 1. Uchwala się Program Ograniczenia Niskiej Emisji na terenie Gminy Ujsoły na lata 2022-2026 w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Ujsoły.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia i podlega ogłoszeniu w sposób zwyczajowo przyjęty na terenie gminy.

Przewodniczący Rady Gminy

Władysława Salachna

Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Ujsoly na lata 2022-2026



Ujsoly, sierpień 2021 r.



GMINA UJSOLY

Urząd Gminy Ujsoly

ul. Gminna 1, 34-371 Ujsoly

tel. 33 8647 350

e-mail: ugujsoy@ujsoy.com.pl www.ujsoy.com.pl

KONSULTACJE:



EKO – TEAM KONSULTING

Agnieszka Chylak

ul. Spokojna 3, 43-330 Hecznarowice

tel.: 33 486 53 53, kom.: 513 100 869

e-mail: biuro@eko-team.com.pl, www.eko-team.com.pl

Spis treści

1. WPROWADZENIE.....	6
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	6
1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	6
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>Projekt Polityki gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030</i>	9
1.5.5. <i>Uchwała antysmogowa województwa śląskiego</i>	9
1.5.6. <i>Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego</i>	9
1.5.7. <i>Program ochrony środowiska dla powiatu żywieckiego.....</i>	10
1.5.8. <i>Program ochrony środowiska dla gminy Ujsoly na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2026 (projekt)</i>	10
2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU	11
2.1. IDENTYFIKACJA OBSZARU	11
2.2. LOKALIZACJA	11
2.3. KLUCZOWE UWARUNKOWANIA OBSZARU.....	13
2.4. ZIDENTYFIKOWANE PROBLEMY W ZAKRESIE STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	15
3. INFORMACJĘ O PROWADZONYCH WE WCZEŚNIEJSZYCH LATACH DZIAŁANIACH ZWIĄZANYCH Z OGRANICZENIEM NISKIEJ EMISJI NA TERENIE GMINY UJSOŁY	19
3.1. DZIAŁANIA NA RZECZ OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI PODEJMOWANE W SEKTORZE MIESZKANIOWYM ..	19
3.2. DZIAŁANIA PODEJMOWANE W SEKTORZE BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	21
4. IDENTYFIKACJA STANU BAZOWEGO	22
4.1. KALKULACJA WSKAŹNIKÓW ENERGETYCZNYCH – BUDYNKI MIESZKALNE.....	22
4.2. OKREŚLENIE PARAMETRÓW STANDARDOWEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO	24
4.3. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE ISTNIEJĄCYM – BUDYNKI MIESZKALNE	25
4.4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OBJĘTYCH PROGRAMEM.....	26
5. IDENTYFIKACJA STANU DOCELOWEGO	30
5.1. CELE PROGRAMU	30
5.2. ANALIZA ROZWIĄZAŃ TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNYCH PROWADZĄCYCH DO ZRACJONALIZOWANIA ZUŻYCIA ENERGII NA CELE GRZEWcze W BUDYNKACH MIESZKALNYCH (INDYWIDUALNYCH)	30
5.2.1. <i>Kotły gazowe.....</i>	30
5.2.2. <i>Kotły na pellet.....</i>	31
5.2.3. <i>Kotły węglowe.....</i>	32
5.2.4. <i>Kotły elektryczne.....</i>	35
5.2.5. <i>Pompy ciepła (powietrze-woda).....</i>	36
5.3. PARAMETRY STANDARDOWEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO W STANIE DOCELOWYM	37
5.4. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM (BUDYNKI MIESZKALNE).....	40
5.5. OBLICZENIOWE PARAMETRY ENERGETYCZNE BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ ORAZ ICH ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM	43
6. REZULTATY WDROŻENIA PROGRAMU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI	45
6.1. EFEKT RZECZOWY.....	45
6.2. EFEKT ENERGETYCZNY	46
6.3. EFEKT EKOLOGICZNY	47
6.4. EFEKT EKONOMICZNY	47
7. ANALIZA EKONOMICZNA	49
7.1. NAKŁADY INWESTYCYJNE I ŹRÓDŁA ICH FINANSOWANIA	49

7.2.	ŹRÓDŁA FINANSOWANIA ZADAŃ	50
7.2.1.	Możliwości wykorzystania środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na realizację PONE	50
7.2.2.	Program „Czyste Powietrze”	50
7.2.3.	Programy UE w perspektywie 2021 – 2027	51
8.	ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA	52
8.1.	FUNKCJA GMINY	52
8.2.	MONITORING	52
8.3.	ZASADY KOLEJNOŚCI KWALIFIKACJI UDZIAŁU W PROGRAMIE	52
9.	ZAŁĄCZNIKI	53

Spis tabel

TABELA 2.1.	PODSTAWOWE DANE W ZAKRESIE BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO NA TERENIE GMINY UJSOLY ..	14
TABELA 3.1.	KOSZT CAŁKOWITY ZADAŃ MODERNIZACYJNYCH W BUDYNKACH MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY UJSOLY, KTÓRYCH WŁAŚCICIELE SKORZYSTALI Z PROGRAMU „CZYSZTE POWIETRZE” W LATACH 2018-2020	20
TABELA 4.1.	SPRAWNOŚCI SKŁADOWE SYSTEMU GRZEWczego – STAN ISTNIEJĄCY, KOTŁY WĘGLOWE	22
TABELA 4.2	KALKULACJA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ CIEPLNĄ (NETTO) DO PRZYGOTOWANIA C.W.U. – BUDYNEK STANDARDOWY	23
TABELA 4.3.	SPRAWNOŚCI SYSTEMU C.W.U. DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN ISTNIEJĄCY	24
TABELA 4.4.	PARAMETRY BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN ISTNIEJĄCY	24
TABELA 4.5.	WSKAŹNIKI UNOSU ZANIECZYSZCZEŃ	25
TABELA 4.6.	DANE UZUPEŁNIAJĄCE DO KALKULACJI EFEKTU EKOLOGICZNEGO	25
TABELA 4.7.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – DANE DLA 1 BUDYNKU STANDARDOWEGO (STAN ISTNIEJĄCY)	26
TABELA 4.8.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – DANE DLA POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW ORAZ PODSUMOWANIE STANU ISTNIEJĄCEGO	26
TABELA 4.9.	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-ENERGETYCZNA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OBJĘTYCH PROGRAMEM	26
TABELA 4.10.	OBLICZENIOWE PARAMETRY ENERGETYCZNE BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OBJĘTYCH PONE (SYSTEM GRZEWczy)	27
TABELA 4.11.	OBLICZENIOWE ZUŻYCIE NOŚNIKÓW ENERGII (C.O. I C.W.U.) W BUDYNKU URZĘDU GMINY W UJSOLACH – STAN ISTNIEJĄCY	27
TABELA 4.12.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE ISTNIEJĄCYM – BUDYNEK URZĘDU GMINY W UJSOLACH	27
TABELA 4.13.	OBLICZENIOWE ZUŻYCIE NOŚNIKÓW ENERGII (C.O. I C.W.U.) W BUDYNKU GEO PARK W GLINCIE – STAN ISTNIEJĄCY	28
TABELA 4.14.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE ISTNIEJĄCYM – BUDYNEK GEO PARK GLINKA	28
TABELA 4.15.	OBLICZENIOWE ZUŻYCIE NOŚNIKÓW ENERGII (C.O. I C.W.U.) W BUDYNKU AMFITEATRU W UJSOLACH – STAN ISTNIEJĄCY	28
TABELA 4.16.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE ISTNIEJĄCYM – BUDYNEK AMFITEATRU W UJSOLACH	28
TABELA 4.17.	OBLICZENIOWE ZUŻYCIE NOŚNIKÓW ENERGII (C.O. I C.W.U.) W BUDYNKU UJSOLSKIEGO PARKU TURYSTYKI AKTYWNEJ I REKREACJI – STAN ISTNIEJĄCY	29
TABELA 4.18.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE ISTNIEJĄCYM – BUDYNEK UJSOLSKIEGO PARKU TURYSTYKI AKTYWNEJ I REKREACJI	29
TABELA 4.19.	OBLICZENIOWE ZUŻYCIE NOŚNIKÓW ENERGII (C.O. I C.W.U.) W BUDYNKU WIEJSKIEGO DOMU KULTURY W SOBLÓWCE – STAN ISTNIEJĄCY	29
TABELA 4.20.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE ISTNIEJĄCYM – BUDYNEK WIEJSKIEGO DOMU KULTURY W SOBLÓWCE	29
TABELA 5.1.	WYBRANE DEFINICJE ZAWARTE W ART. 2 ROZPORZĄDZENIA 2015/1189	34
TABELA 5.2.	WYMAGANIA WG EKOPROJEKTU	35
TABELA 5.3.	PARAMETRY BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN DOCELOWY	39
TABELA 5.4.	WSKAŹNIKI UNOSU DLA STANU DOCELOWEGO	40
TABELA 5.5.	DANE UZUPEŁNIAJĄCE DO KALKULACJI WIELKOŚCI EMISJI PYŁOWO-GAZOWEJ (STAN DOCELOWY)	40
TABELA 5.6.	EMISJA PYŁOWO-GAZOWA W STANIE DOCELOWYM – 1 BUDYNEK STANDARDOWY	41

TABELA 5.7. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM – EMISJA PYŁOWO-GAZOWA DLA WARIANTU MINIMALNEGO (210 BUDYNKÓW W CIĄGU 5 LAT REALIZACJI PONE)	42
TABELA 5.8. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO W STANIE DOCELOWYM – EMISJA PYŁOWO-GAZOWA DLA WARIANTU MINIMALNEGO (660 BUDYNKÓW W CIĄGU 5 LAT REALIZACJI PONE)	42
TABELA 5.9. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – BUDYNEK URZĘDU GMINY UJSOŁY	43
TABELA 5.10. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – BUDYNEK GEOPARK W GLINCIE	43
TABELA 5.11. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – BUDYNEK AMFITEATRU W UJSOŁACH	43
TABELA 5.12. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – BUDYNEK UJSOŁSKIEGO PARKU TURYSTYKI AKTYWNEJ I REKREACJI	44
TABELA 5.13. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – BUDYNEK WIEJSKIEGO DOMU KULTURY W SOBLÓWCE	44
TABELA 5.14. EMISJA PYŁOWO-GAZOWA – PIĘĆ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OBJĘTYCH PONE	44
TABELA 6.1. PLANOWANY EFEKT RZECZOWY PROGRAMU	45
TABELA 6.2. EFEKT ENERGETYCZNY – BUDYNKI MIESZKALNE, WARIANT MINIMUM	46
TABELA 6.3. EFEKT ENERGETYCZNY – BUDYNKI MIESZKALNE, WARIANT MAKSYMALNY	46
TABELA 6.4. EFEKT EKOLOGICZNY – BUDYNKI MIESZKALNE, WARIANT MINIMUM	47
TABELA 6.5. EFEKT EKOLOGICZNY – BUDYNKI MIESZKALNE, WARIANT MAKSYMALNY	47
TABELA 6.6. EFEKT EKOLOGICZNY – BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OBJĘTE PONE	47
TABELA 7.1. MONTAŻ FINANSOWY – BUDYNKI STANDARDOWE	49
TABELA 7.2. MONTAŻ FINANSOWY – BUDYNKI MIESZKALNE, WARIANT MINIMUM 210 SZT.	50
TABELA 7.3. MONTAŻ FINANSOWY – BUDYNKI MIESZKALNE, WARIANT MINIMUM 660 SZT.	50
TABELA 8.1 KLUCZOWE ETAPY WDRAŻANIA PROGRAMU	52

Spis rysunków

RYSUNEK 1.1. WSKAŹNIKI REALIZACJI CELU PEP2040	8
RYSUNEK 2.1. LOKALIZACJA GMINY UJSOŁY NA TLE POWIATU ŻYwieckiego	12
RYSUNEK 2.2. LICZBA LUDNOŚCI GMINY UJSOŁY WEDŁUG FAKTYCZNEGO MIEJSCA ZAMIESZKIWANIA W LATACH 2015-2020	13
RYSUNEK 2.3 STRUKTURA INFRASTRUKTURY DROGOWEJ NA TERENIE GMINY UJSOŁY	13
RYSUNEK 2.4. PRZECIĘTNA POWIERZCHNIA BUDYNKU MIESZKALNEGO W GMINIE UJSOŁY [m ² /BUD.]	14
RYSUNEK 2.5. POWIERZCHNIE UŻYTKOWE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH (DANE W M ²) OKREŚLONE NA PODSTAWIE DANYCH Z 34 OBIEKTÓW OBJĘTYCH PROGRAMEM „CZyste Powietrze”	15
RYSUNEK 2.6. ŚREDNIE STĘŻENIE PYŁU PM ₁₀ NA STACJI W USTRONIU PRZY UL. SANATORYJNEJ W LATACH 2018-2020 (µg/m ³)	16
RYSUNEK 2.7. ZUŻYCIE ENERGII KOŃCOWEJ I EMISJA CO ₂ Z POSZCZEGÓLNYCH SEKTORÓW NA TERENIE GMINY UJSOŁY	17
RYSUNEK 3.1. JEDNOSTKOWA WARTOŚĆ UDZIELONEGO WSPARCIA NA WYMIANĘ ŹRÓDEŁ CIEPŁA W 35 BUDYNKACH MIESZKALNYCH ZREALIZOWANY W 2018 ROKU	19
RYSUNEK 3.2. LICZBA (SZT.) I STRUKTURA (%) ZAMONTOWANYCH NOWYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA (PODSTAWOWYCH) W BUDYNKACH MIESZKALNYCH W RAMACH PROGRAMU „CZyste Powietrze” W LATACH 2018-2020	20
RYSUNEK 3.3. LICZBA BUDYNKÓW (SZT.), W KTÓRYCH DOKONANE ZOSTAŁY INWESTYCJE MODERNIZACYJNE W ZAKRESIE IZOLACJI PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH, WYMIANY STOLARKI OKIENNEJ I DRZWIOWEJ, MODERNIZACJI WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O. ORAZ MONTAŻU INSTALACJI FOTOWOLTAEICZNYCH – W RAMACH PROGRAMU „CZyste Powietrze” W LATACH 2018-2020	20
RYSUNEK 3.4. WARTOŚĆ (ZŁ) I STRUKTURA (%) FINANSOWANIA ZADAŃ W RAMACH PROGRAMU „CZyste Powietrze” REALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY UJSOŁY W LATACH 2018-2020	21
RYSUNEK 4.1. STRUKTURA ZUŻYCIA ENERGII CIEPLNEJ DLA BUDYNKU STANDARDOWEGO – STAN ISTNIEJĄCY	25
RYSUNEK 5.1. SCHEMAT FUNKCJONOWANIA KOTŁA KONDENSACYJNEGO	31
RYSUNEK 5.2/ KOTŁY NA PELLETT – SCHEMAT DZIAŁANIA	31
RYSUNEK 5.3. EMISJA PYŁÓW Z KOTŁÓW NA PALIWO STAŁE	33
RYSUNEK 5.4. SCHEMAT INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z ZASOBNIKIEM C.W.U.	36
RYSUNEK 5.5. ZASADA DZIAŁANIA POMPY CIEPŁA	37
RYSUNEK 5.6. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ (DLA C.O. I C.W.U.) WG ŹRÓDŁA CIEPŁA – DANE W GJ/ROK	40
RYSUNEK 7.1. WYBRANE KOSZTY ZAKUPU I MONTAŻU URZĄDZEŃ GRZEWczyCH	49

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 PM_{2,5}. 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 oraz obiektów użyteczności publicznej 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 bądź opcjonalnie w budynkach użyteczności publicznej),
- wskazanie podstawowych parametrów ekonomicznych związanych z realizacją zadań (wartość nakładów inwestycyjnych, źródła finansowania, oszczędności w kosztach ogrzewania, okres zwrotu poniesionych wydatków),
- wyznaczenie spodziewanych efektów energetycznych i ekologicznych,
- wskazanie narzędzi monitoringu wdrażania zaproponowanych działań.

Program ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Ujszoły na lata 2022-2026 (dalej „PONE” lub „Program”) to zbiór zorganizowanych działań, który jest elementem szerszej polityki samorządu lokalnego na rzecz poprawy jakości powietrza (szerzej na temat realizowanych już programów w dalszej części opracowania).

W odróżnieniu od lat ubiegłych, obecna edycja PONE koncentruje się na sprawach spalania paliw na cele grzewcze zarówno w budynkach mieszkalnych, jak i w budynkach użyteczności publicznej. 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 przewiduje się, iż Program może ulegać modyfikacjom (np. w zakresie ilości i rodzaju stosowanego wariantu modernizacyjnego).

1.2. Podstawa prawna opracowania

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.);

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

- 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 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021”, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2020 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 2019 rok”, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2020 r. – wskaźniki wykorzystane do kalkulacji efektu ekologicznego dla wdrażania Programu w roku 2021;
- 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 2020 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 charakterystyki techniczno-energetycznej budynków użyteczności publicznej w kontekście możliwości modernizacyjnych w zakresie źródeł ciepła,
- część piąta dotyczy kwestii zarządzania Programem i organizacji procesu jego realizacji.

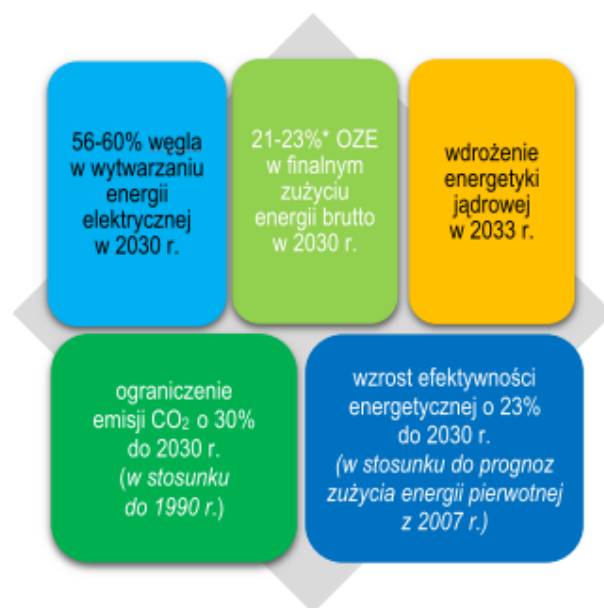
Integralną częścią Programu są załączniki, określone w rozdziale 10.

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 trwają prace nad projektem „*Polityki energetycznej Polski do 2040 r.*” (PEP2040), która określać będzie 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 pięć głównych wskaźników realizacji celu głównego (por. Rysunek 1.1).



Rysunek 1.1. Wskaźniki realizacji celu PEP2040

Źródło: Projekt PEP2040 w. 2.1 – 08.11.2019

Polityki energetycznej Polski do 2040 r.” określa m.in.

- KIERUNEK 8. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki;
- CEL: zwiększenie konkurencyjności gospodarki;
- Działanie 8.3. Zapewnienie wzorcowej roli sektora publicznego na każdym poziomie terytorialnym (krajowym, regionalnym i lokalnym) w poprawie 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
- 5. 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. Projekt Polityki gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030

Projekt *Polityki gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego. Regionalnej polityki energetycznej do roku 2030* (będący obecnie w fazie konsultacji społecznych), powstał z inicjatywy Regionalnej Rady ds. Energii (organ powołany przez Śląski Związek Gmin i Powiatów), stanowiącej forum doradczo-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. mulów, 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 Ujsól wychodzą naprzeciw postanowieniom POP.

1.5.7. Program ochrony środowiska dla powiatu żywieckiego

Program ochrony środowiska dla Powiatu Żywieckiego określa m.in.

Obszar interwencji: Ochrona powietrza i klimatu:

Cele:

- *Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze powiatu żywieckiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych;*
- *Realizacja racjonalnej gospodarki energetycznej łączącej efektywność energetyczną z nowoczesnymi technologiami;*

Kierunki rozwoju wyznaczone w ramach zaopatrzenia w ciepło są zbieżne z zapisami PONE.

1.5.8. Program ochrony środowiska dla gminy Ujsoly na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2026 (projekt)

Program ochrony środowiska dla gminy Ujsoly na lata 2021-2024 z perspektywą do roku 2026 (projekt) zawiera m.in. następujące zapisy:

- *Obszar interwencji: Likwidacja źródeł zanieczyszczeń*
- *Cel: Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze gminy związana z realizacją kierunków działań naprawczych*
- *Kierunek interwencji: Skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych*
- *Zadania:*
 - *Opracowanie i wdrażanie planów gospodarki niskoemisyjnej*
 - *Ograniczenie niskiej emisji w budynkach użyteczności publicznej, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii*
 - *Ograniczenie niskiej emisji w budynkach mieszkalnych, w tym wykorzystanie odnawialnych źródeł energii*

Zapisy POŚ są zbieżne z założeniami PONE.

2. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU ODDZIAŁYWANIA PROGRAMU

2.1. Identyfikacja obszaru

Obszar oddziaływania Programu to:

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

Obszarem oddziaływania Programu jest teren Gminy Ujsoly, wchodzącej w skład powiatu żywieckiego i województwa śląskiego.

2.2. Lokalizacja

Gmina Ujsoly położona jest w południowej części województwa śląskiego, w powiecie żywieckim. Składa się z czterech sołectw: Ujsoly, Glinka, Złatna, Sobkówka. Ujsoly oddalone są o ok. 30 km od Żywca. Gmina Ujsoly graniczy:

- na północy - z gminami: Węgierską Górką, Jelesnią oraz Miłowką,
- na zachodzie - Gminą Rajcza
- na południu i zachodzie – granica Gminy Ujsoly przebiega wzdłuż granicy państwowej z Republiką Słowacji.

Przez teren Gminy Ujsoly przebiegają drogi powiatowe o nr 1439S, 1442S. Gmina położona jest w dolinie rzeki Ujsoly i jej dopływów, na pograniczu dwóch pasm górskich Beskidu Żywieckiego:

- Wielkiej Raczy i Rycerzowej,
- Pilska i Hali Lipowskiej,

Na terenie Gminy Ujsoly znajduje się 21 szczytów powyżej 1000 m.n.p.m. Wsie i przysiółki Gminy rozrzucone są po okolicznych zboczach aż do wysokości 800 m. Od szczytu Wielkiej Raczy granica gminy pokrywa się z granicą państwa i biegnie licznymi wzniesieniami przez jeden z najrozleglejszych kompleksów leśnych w całym Beskidzie Żywieckim.



Rysunek 2.1. Lokalizacja gminy Ujsoly na tle powiatu żywieckiego

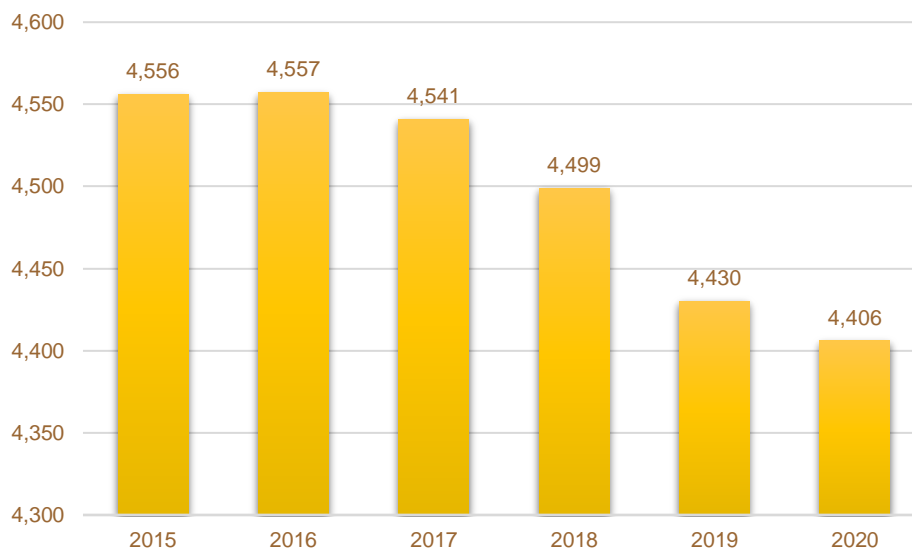
Źródło: <https://pl.wikipedia.org>, (dostęp 25.07.2021 r.)

Gmina nie leży przy żadnym ważniejszym szlaku transportowym i przez jej teren nie przebiega linia kolejowa. Głównym szlakiem komunikacyjnym jest droga powiatowa prowadząca do przejścia granicznego ze Słowacją na przełęczy Glinka. Na sieć drogową Gminy składają się drogi powiatowe, drogi gminne oraz drogi nie zaliczone do żadnych kategorii dróg publicznych.

Gmina Ujsoly jest położona w dolinie rzeki Soli, obejmując jej źródłkowe dopływy oraz górny odcinek. Sieć hydrograficzną na terenie gminy tworzą m.in. cieki wodne: Woda Ujsolska – prawobrzeżny dopływ rzeki Soli (za potok źródłowy Wody Ujsolskiej przyjęto Glinkę), Glinka – lewobrzeżny dopływ Wody Ujsolskiej, Cicha – lewobrzeżny dopływ rzeki Glinki, Potok Urwisko – prawobrzeżny dopływ rzeki Cichej, Bystra – prawobrzeżny dopływ Wody Ujsolskiej (Bystra zwana jest również Złatną), Danielka – lewobrzeżny dopływ Wody Ujsolskiej.

2.3. Kluczowe uwarunkowania obszaru

Zgodnie z danymi GUS na dzień 31 grudnia 2020 r., Ujsoly zajmuje obszar 110 km² (co stanowi ok. 10,6% powierzchni powiatu żywieckiego, wynoszącej 1 040 km²). Gminę zamieszkuje ok. 4,4 tys. mieszkańców.

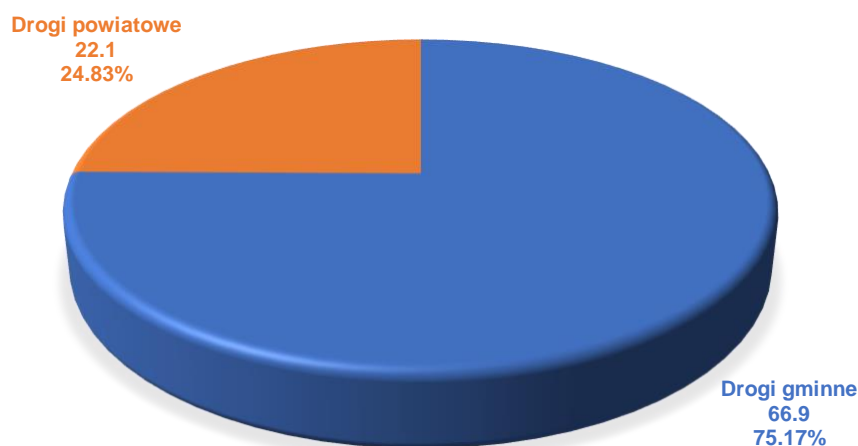


Rysunek 2.2. Liczba ludności Gminy Ujsoly według faktycznego miejsca zamieszkiwania w latach 2015-2020

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

Zgodnie z danymi Zakładu Usług Komunalnych, na terenie Gminy Ujsoly nie ma zbiorowego wodociągu – mieszkańcy korzystają z ujęć prywatnych. Z kolei stopień skanalizowania Gminy wynosi ok. 80% a długość sieci kanalizacyjnej to ok. 74,9 km. Ścieki bytowo-socjalne z miejscowości Glinka odprowadzane są do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Glince, ścieki z miejscowości Złatna, Ujsoly i Soblówka odprowadzane są do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Ciężynie.

Gmina Ujsoly nie posiada na swoim terenie szlaków komunikacyjnych o szczególnym znaczeniu. Do najważniejszych odcinków należy droga powiatowa S1439 Kamesznica – granica Państwa o długości 10,9 km. Przez Gminę Ujsoly przebiega łącznie 89 km dróg.



Rysunek 2.3 Struktura infrastruktury drogowej na terenie Gminy Ujsoly

Źródło: UG Ujsoly

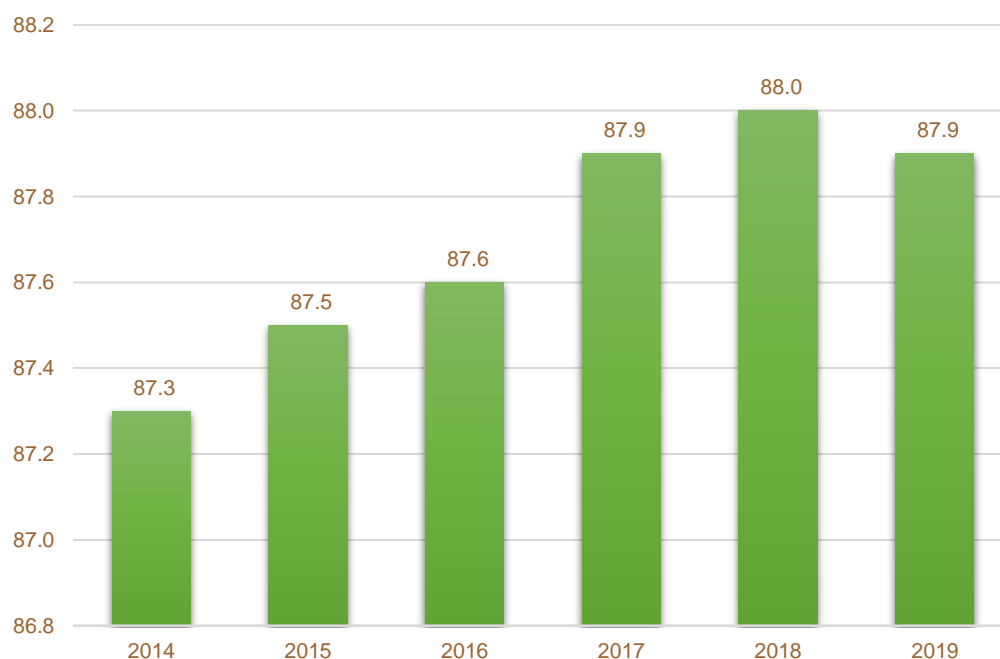
W Gminie Ujsoly jest 1 893 mieszkania o łącznej powierzchni użytkowej 156,1 tys. m² (wg danych GUS, 2019; dane dla roku 2020 obejmują jedynie liczbę budynków mieszkalnych). Mieszkania stanowią własność prywatną (zasoby gminne nie występują).

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

Wyszczególnienie	Jedn.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Budynki mieszkalne	szt.	1 696	1 705	1 724	1 731	1 740	1 775	1 781
Mieszkania	szt.	1 818	1 827	1 849	1 858	1 867	1 893	bd.
Powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	148 109	149 113	150 970	152 211	153 157	156 092	bd.

Źródło: GUS – Bank Danych Lokalnych

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

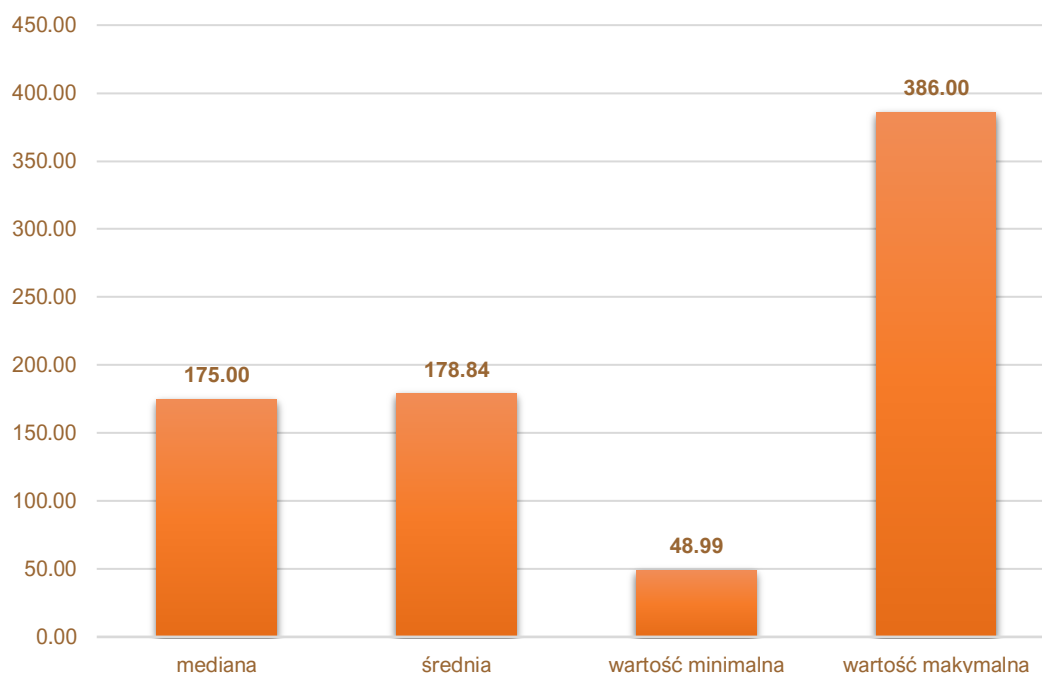


Rysunek 2.4. Przeciętna powierzchnia budynku mieszkalnego w Gminie Ujsoly [m²/bud.]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Należy podkreślić, iż na terenie Gminy Ujsoly zlokalizowane jest szereg budynków mieszkalnych o charakterze rekreacyjnym. Cechują się one relatywnie mniejszą powierzchnią użytkową, co wpływa na wartości uśrednione.

W ramach realizacji programu „Czyste Powietrze” (szerzej o programie w dalszej części opracowania), w roku 2020 udzielono wsparcia na rzecz 34 budynków mieszkalnych. Dane WFOŚiGW dotyczące powierzchni użytkowych w budynkach objętych dotacjami wskazują na znacznie wyższe wartości (por. Rysunek 2.5).



Rysunek 2.5. Powierzchnie użytkowe budynków mieszkalnych (dane w m²) określone na podstawie danych z 34 obiektów objętych programem „Czyste Powietrze”

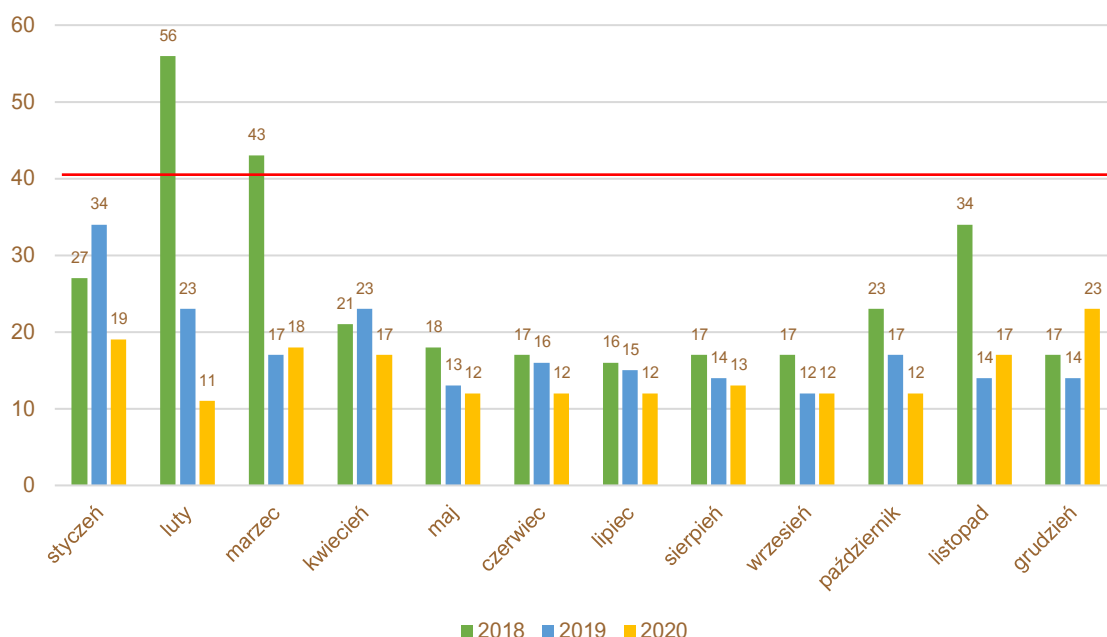
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WFOŚiGW w Katowicach

Do dalszych obliczeń, w szczególności w zakresie wyznaczenia budynku standardowego, przyjęta zostanie mediana, tj. **175 m²/budynek**.

2.4. Zidentyfikowane problemy w zakresie stanu powietrza atmosferycznego

Ocenę jakości powietrza na terenie Gminy Ujsoly przeprowadzono w oparciu o dokument: „*Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim za rok 2020*”, przygotowany przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach.

Ocena przeprowadzona jest w pięciu wyodrębnionych strefach na terenie województwa śląskiego, przy czym Gmina Ujsoly należy do strefy śląskiej. Na terenie tej strefy oceny jakości powietrza prowadzone są w oparciu o stacje pomiarowe znajdujące się poza terenem Gminy Ujsoly. Najbliżej granic gminy jest stacja pomiarowa w Ustroniu przy ul. Sanatoryjnej. Jest to stacja automatyczna, gdzie prowadzone są pomiary dwutlenku azotu, tlenków azotu, tlenku azotu, dwutlenku siarki, ozonu i pyłu zawieszonego (PM10). W kontekście założeń PONE, najistotniejszym parametrem wskazującym na skalę problemu niskiej emisji jest stężenie pyłu zawieszonego PM10



Rysunek 2.6. Średnie stężenie pyłu PM10 na stacji w Ustroniu przy ul. Sanatoryjnej w latach 2018-2020 (µg/m³)

Źródło: Program ochrony Środowiska dla Gminy Ujsoly (projekt), za: Pomiar automatyczny - Śląski Monitoring Powietrza za lata 2018-2020

Maksymalne miesięczne stężenie pyłu PM10 odnotowano w lutym 2018 tj. 56 µg/m³. Średnia wartość roczna wyniosła: 25 µg/m³ w 2018 roku, 18 µg/m³ w 2019 roku oraz 15 µg/m³ w 2020 roku a zatem poniżej poziomu dopuszczalnego, tj. 40 µg/m³.

Wartości średnio roczne wskazują na poprawę jakości powietrza w 2020 roku ze względu na stężenie pyłu PM10. Niemniej dalsza poprawa sytuacji wymaga kontynuowania działań naprawczych.

Według oceny rocznej jakości powietrza na terenie województwa śląskiego, prowadzonej przez WIOŚ w Katowicach, na podstawie matematycznego modelu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, jakość powietrza w gminie odbiegała od poziomu odpowiadającego obowiązującym normom. Stale występowały przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych takich zanieczyszczeń, jak: pył zawieszony PM10, pył zawieszony PM2,5, benzo(a)piren, ozon.

W wyniku rocznej oceny jakości powietrza za 2020 roku określono strefy dla województwa śląskiego, w których doszło do przekroczenia standardów imisyjnych:

- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - strefa śląska – pył PM10 (24h),
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy dopuszczalne dla fazy II, dla których nie istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - strefa śląska – pył PM2,5 (rok);³
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy docelowe, dla których istnieje obowiązek wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - strefa śląska - benzo(a)piren B(a)P (rok);
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona zdrowia):
 - strefa śląska – ozon O₃ (8h),
 - strefa śląska – ozon O₃ (8h) 3lata.
- dla zanieczyszczeń mających określone poziomy celu długoterminowego, dla których nie ma obowiązku wykonania POP (kryterium ochrona roślin):
 - strefa śląska – ozon O₃ – AOT40-R,
 - strefa śląska – ozon O₃ – AOT40-R5.

³ Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM2,5 do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II).

Dla pozostałych zanieczyszczeń: dwutlenek siarki SO₂, tlenki azotu NO_x, tlenek węgla CO, benzen C₆H₆, ołów-Pb, arsen-As, kadm-Cd, nikiel-Ni standardy imisyjne na terenie wszystkich stref (cały obszar województwa) były dotrzymane. W przypadku stref, dla których POP zostały określone, a standardy jakości powietrza są nadal przekraczane, zarząd województwa obowiązany będzie do aktualizacji programu po okresie 3 lat od wejścia w życie uchwały sejmiku województwa w sprawie programu ochrony powietrza uwzględniając działania ochronne dla wrażliwych grup ludności.

Gmina Ujsoly górski obszar, który nie jest uprzemysłowiony. Ponadto ograniczona sieć drogowa nie generuje szczególnie uciążliwej emisji liniowej. Tym samym głównym sprawcą zanieczyszczeń atmosfery jest tzw. niska emisja. Jest to emisja szkodliwych pyłów i gazów przez emitory znajdujące się na wysokości nie większej niż 40 m. Jej głównym źródłem jest nieefektywne spalanie paliw w gospodarstwach domowych. Wprowadzane do powietrza na tej wysokości zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstania wyrządzając szkody lokalnie (zazwyczaj są to miejsca zwartej zabudowy mieszkalnej).

Niska emisja została szczegółowo omówiona w przyjętym dnia 30 listopada 2016 roku uchwałą Rady Gminy Ujsoly nr XVII/146/2016 Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Ujsoly (dalej: PGN). Dokument został zaktualizowany dnia 27 kwietnia 2018 roku Uchwałą Rady Gminy Ujsoly nr XXXIII/280/2018 w sprawie zmiany uchwały Nr XVII/146/2016 Rady Gminy Ujsoly z dnia 30 listopada 2016 roku w sprawie przyjęcia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Ujsoly.

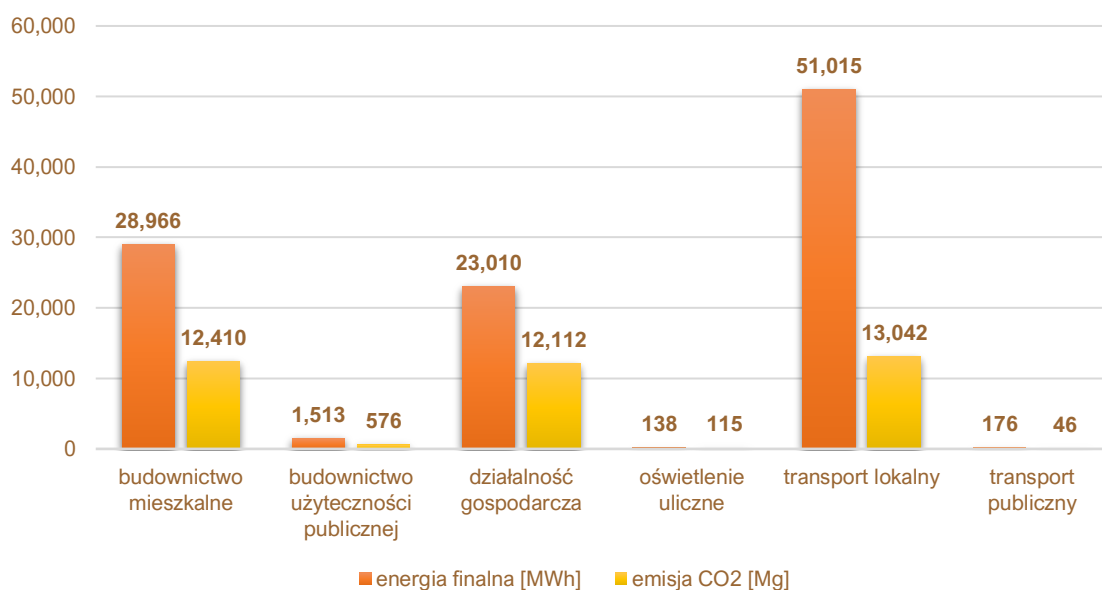
W ramach PGN przeprowadzono bazową inwentaryzację zużycia energii końcowej oraz emisji CO₂ dla roku bazowego 2013. Inwentaryzacja objęła następujące sektory:

- budynki i źródła ciepła, w tym:
 - budownictwo mieszkalne,
 - budynki użyteczności publicznej,
- transport, w tym:
 - transport ogółem,
 - transport publiczny zbiorowy,
- oświetlenie uliczne,
- działalność gospodarcza,
- gospodarka odpadami.

Niska emisja dotyczy sektorów mieszkalnego, użyteczności publicznej oraz gospodarczego.

Gmina Ujsoly to gmina wiejska o charakterze typowo górskim. Zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki. Budynki mieszkalne w gminie zasilane są głównie z przydomowych kotłowni indywidualnych.

Na terenie gminy największe zapotrzebowanie na energię końcową pochodzi z paliw transportowych (43,96%). Kolejnym nośnikiem energii jest węgiel kamienny (25,76%), energia elektryczna (12,78%) oraz biomasa (10,92%).



Rysunek 2.7. Zużycie energii końcowej i emisja CO₂ z poszczególnych sektorów na terenie gminy Ujsoly

Źródło: Program ochrony środowiska dla Gminy Ujsoly (projekt) za: PGN

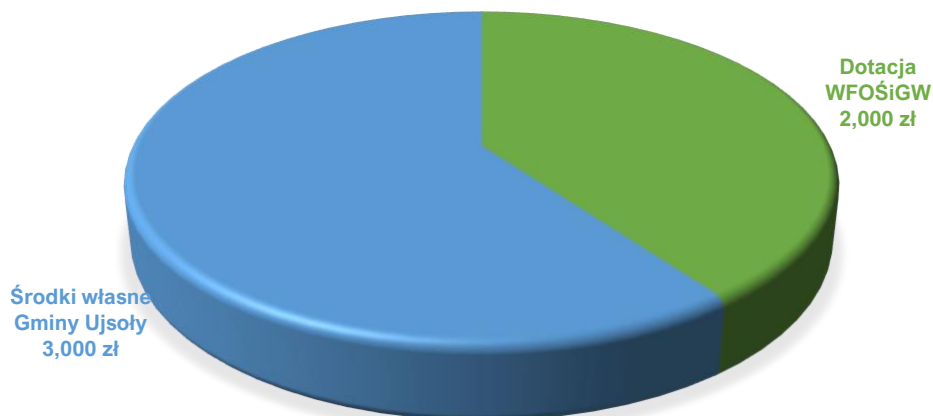
Bilans energii końcowej dla poszczególnych sektorów w gminie Ujsoly wskazują, na wyraźną przewagę sektora transportu oraz sektora mieszkaniowego – zużycie odpowiednio 48,83% i 27,63% energii. Do sektorów o największym zużyciu można zaliczyć również sektor przedsiębiorstw i przemysłu – 21,95%.

W latach 2018-2020 na terenie gminy Ujsoly realizowano Program ograniczania niskiej emisji, w ramach, którego udzielono dotacje do wymiany źródła ciepła oraz do termomodernizacji budynków jednorodzinnych i budynków użyteczności publicznej, dzięki czemu wymieniono 35 źródeł ciepła w budynkach mieszkalnych oraz przeprowadzono termomodernizację 2 obiektów użyteczności publicznej.

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

3.1. Działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji podejmowane w sektorze mieszkaniowym

W roku 2018, w ramach wdrażania Planu gospodarki niskoemisyjnej, Gmina Ujsoly pozyskała środki z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach na realizację wymiany źródeł ciepła w 35 budynkach mieszkalnych.



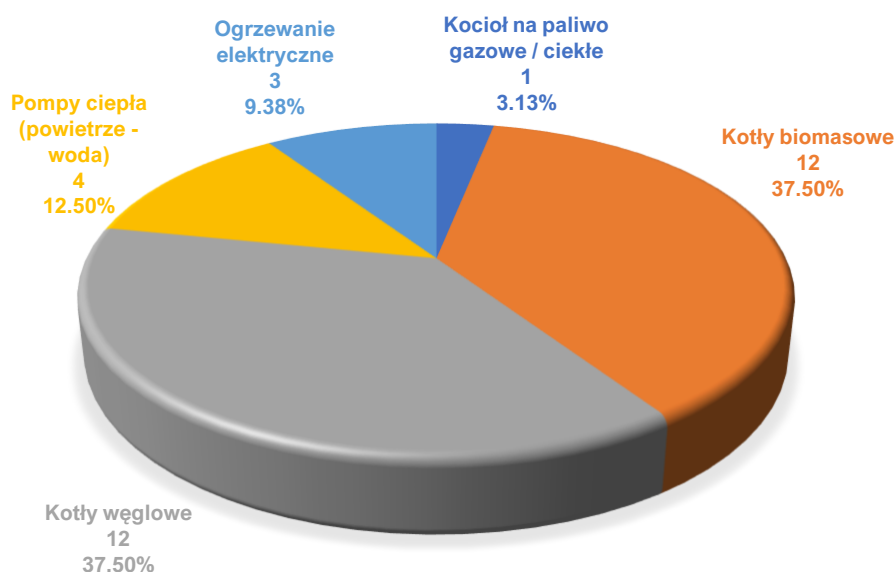
Rysunek 3.1. Jednostkowa wartość udzielonego wsparcia na wymianę źródeł ciepła w 35 budynkach mieszkalnych zrealizowany w 2018 roku.

Źródło: Urząd Gminy Ujsoly

Ogólna wartość udzielonego mieszkańcom Gminy Ujsoly wsparcia bezzwrotnego w 2018 r. wynosiła 175 tys. zł, w tym środki WFOŚiGW 70 tys. zł.

W ramach programu „STOP-SMOG”, w 2017 roku zrealizowano inwestycję pn. „Termomodernizacja budynku mieszkalnego zlokalizowanego przy ul. Mostowej 36A w Ujsolach”. Zakres zadania obejmował wymianę tradycyjnego kotła węglowego na nowy, spełniający wymogi 5 klasy, wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012. Wartość zadania wynosiła 8 570 zł, natomiast kwota dofinansowania WFOŚiGW w Katowicach – 2 142,50 zł.

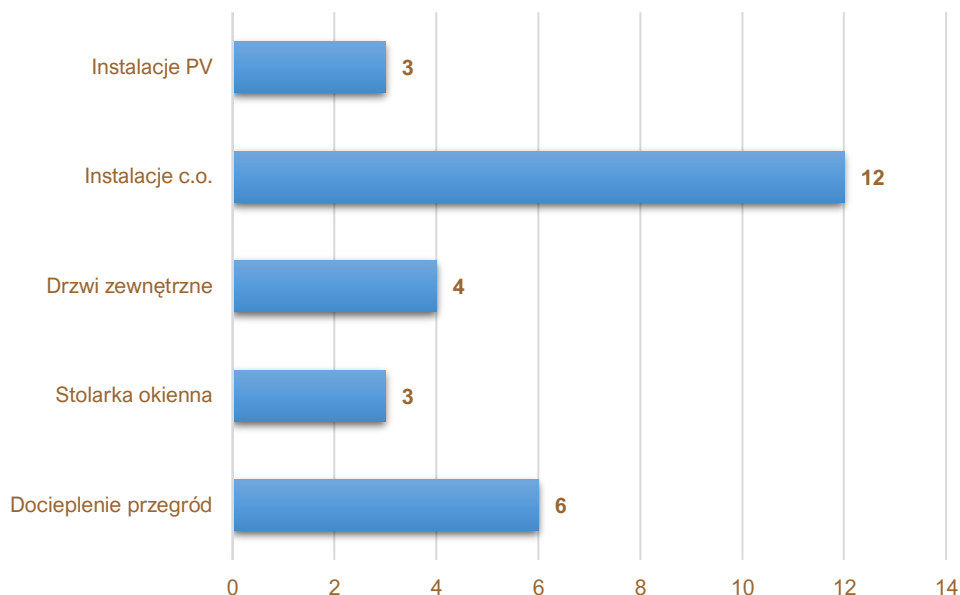
Na terenie Gminy Ujsoly realizowany jest program „Czyste Powietrze”. W ciągu ostatnich trzech lat zawarto 34 umowy o dofinansowanie. Dotychczas wdrażanie programu pozwoliło na likwidację 18 przestarzałych źródeł ciepła oraz montaż 32 nowych jednostek grzewczych (w dwóch przypadkach zakres zadania nie obejmował montażu nowego źródła ciepła).



Rysunek 3.2. Liczba (szt.) i struktura (%) zamontowanych nowych źródeł ciepła (podstawowych) w budynkach mieszkalnych w ramach programu „Czyste Powietrze” w latach 2018-2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WFOŚiGW w Katowicach

Oprócz źródeł ciepła, w ramach programu „Czyste Powietrze” realizowano zadania polegające na zmniejszeniu strat ciepła przez przegrody zewnętrzne, modernizacji instalacji wewnętrznych c.o., a także zastosowaniu instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

**Rysunek 3.3. Liczba budynków (szt.), w których dokonane zostały inwestycje modernizacyjne w zakresie izolacji przegród zewnętrznych, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej, modernizacji wewnętrznej instalacji c.o. oraz montażu instalacji fotowoltaicznych – w ramach programu „Czyste Powietrze” w latach 2018-2020**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WFOŚiGW w Katowicach

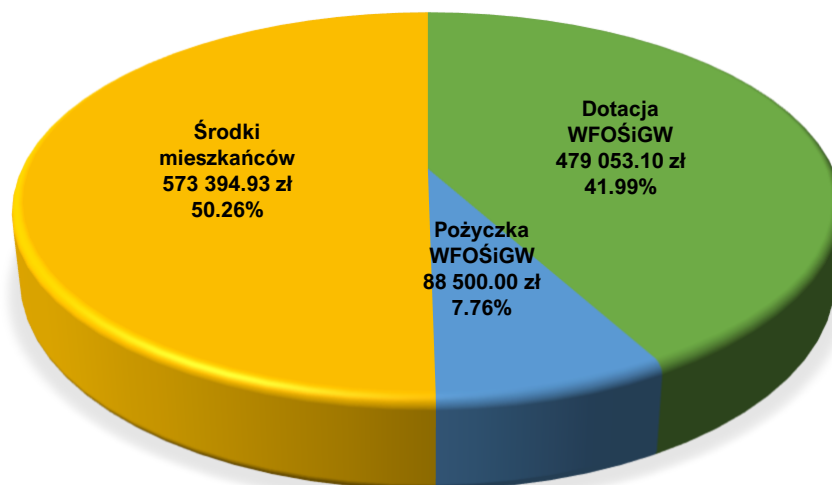
Ogółem koszt wykonanych inwestycji wyniósł 1 140,9 tys. zł. Udział poszczególnych zadań przedstawia Tabela 3.1.

Tabela 3.1. Koszt całkowity zadań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy Ujsoly, których właściciele skorzystali z programu „Czyste Powietrze” w latach 2018-2020

Wyszczególnienie	Kwota [zł]	Udział [%]
źródła ciepła	594 778,03	52,13
stolarka okienna i drzwiowa	135 500,00	11,88
docieplenia przegród	211 084,00	18,50
instalacje c.o.	169 586,00	14,86
instalacje PV	30 000,00	2,63
razem	1 140 948,03	100,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WFOŚiGW w Katowicach

Strukturę finansowania zadań w ramach programu „Czyste Powietrze” realizowanych na terenie Gminy Ujsoly przedstawia Rysunek 3.4.



Rysunek 3.4. Wartość (zł) i struktura (%) finansowania zadań w ramach programu „Czyste Powietrze” realizowanych na terenie Gminy Ujsoly w latach 2018-2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WFOŚiGW w Katowicach

Oprócz ww. programów, Gmina Ujsoly uczestniczy w projekcie „Słoneczna Żywiecczyzna”, który jest współfinansowany ze środków UE. Do tej pory, w ramach tego przedsięwzięcia, na terenie Gminy Ujsoly zainstalowano **pompy ciepła w 27 budynkach**, o łącznej wartości 366 tys. zł. Ponadto w **30 obiektach** zainstalowano systemy fotowoltaiczne o łącznej mocy **181,57 kW_p**. W kolejnych latach przewidziano kontynuację projektu.

3.2. Działania podejmowane w sektorze budynków użyteczności publicznej

W poprzednich latach realizowano przedsięwzięcia termomodernizacyjne w budynkach użyteczności publicznej. W ramach środków RPO WSL 2014-2020 zrealizowano m.in. termomodernizację budynku Szkoły Podstawowej w Glince o łącznej wartości **650 924,54 zł**. Udział RPO WSL w kosztach kwalifikowanych wynosił 85%.

4. IDENTYFIKACJA STANU BAZOWEGO

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 osiąganych efektów ekonomicznych, energetycznych i ekologicznych⁴,
- jest jednym z czynników prowadzenia rozliczeń związanych z uzyskanym dofinansowaniem.

Kluczowe dane charakteryzujące budynek standardowy, tj. powierzchnia użytkowa (ogrzewana), kubatura (ogrzewana), zapotrzebowanie na moc i energię do celów grzewczych, wyznaczane są w oparciu o dostępne dane GUS⁵.

4.1. Kalkulacja wskaźników energetycznych – budynki mieszkalne

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, średnia wartość wskaźnika kształtuje się na poziomie **0,08 kW/m^2** . Zatem wielkość ta przyjęta zostanie do dalszych obliczeń.

Drugim wyznaczanym parametrem energetycznym jest jednostkowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania. W przypadku braku danych ankietowych, zazwyczaj w tym przypadku do obliczeń wykorzystuje się dane GUS w zakresie zużycia gazu ziemnego do ogrzewania budynków. Ponieważ jednak na terenie Gminy Ujsoly brak jest sieci gazowej, do kalkulacji niezbędne jest wykorzystanie danych pochodzących z istniejących dokumentów planistycznych. Takim jest opracowany w 2016 r. Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN). Odnosi się on do roku bazowego 2013, dlatego też do obliczeń w PONE wykorzystane zostaną dane dla ww. roku.

Zgodnie z zapisami PGN, wartość zużycia energii końcowej w sektorze mieszkaniowym wynosiła w 2013 roku 28 966 MWh/rok, tj. 104 277,6 GJ/rok. W tym samym roku powierzchnia użytkowa mieszkań kształtowała się na poziomie 146 389 m^2 . W związku z powyższym, jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania mieszkań wyniósł 197,87 kWh/m^2 , tj. **0,712 GJ/ m^2** .

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

Tabela 4.1. 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.)

⁴ 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.

⁵ Przed przygotowaniem opracowania nie została przeprowadzona ankietyzacja wśród mieszkańców.

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).

Jednostkowe zapotrzebowanie na energię cieplną netto = $0,712 \text{ GJ/m}^2\text{-rok} \times 0,572 = 0,407 \text{ GJ/m}^2\text{-rok}$

Iloczyn jednostkowego zapotrzebowania na energię cieplną netto i powierzchni użytkowej (ogrzewanej) w budynku (mediana, por. punkt 2.3), wynoszącej **175 m²/bud.** 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 standardowego.

Tabela 4.2 Kalkulacja zapotrzebowania na moc i energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u. – budynek standardowy

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Jedn. miary	Dane
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (netto) do przygotowania c.w.u.	$Q_{W,nd}$	kWh/rok	4 215,27
			GJ/rok	15,17
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_f	m ²	175
1.3	ciepło właściwe wody	c_w	kJ/(kgK)	4,19
1.4	gęstość wody	ρ_w	kg/dm ³	1
1.5	obliczeniowa temperatura ciepłej wody użytkowej w zaworze czepalnym	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	9,1
2.1	liczba godzin rozbioru c.w.u.	T	h	10
2.2	średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{dsr.}$	m ³ /d	0,245
2.3	średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w budynku	$V_{hst.}$	m ³ /h	0,025
2.4	zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania 1 m ³ c.w.u.		GJ/m ³	0,188
2.5	współczynnik nierównomierności rozbioru ciepłej wody w budynku	N	-	7,129

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

Wielkość zapotrzebowania na moc i energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest pochodną powierzchni użytkowej budynku standardowego. Przyjęto, że średnia liczba osób w gospodarstwie domowym wynosi 3.

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 4.3. Sprawności systemu c.w.u. dla budynku standardowego – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Symbol	Kotły węglowe	Uwagi
1.	Sprawność wytwarzania	$\eta_{w,g}$	0,65	Kotły stalotemperaturowe 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 budynku standardowym wynosi 45,76 GJ/rok.

$$Q_{k,w} = 15,17 \text{ [GJ/rok]} / 0,3315 = 45,76 \text{ [GJ/rok]}$$

Obliczone wielkości zostaną uwzględnione w parametrach energetycznych budynku standardowego.

4.2. Określenie parametrów standardowego budynku mieszkalnego

Podstawowe parametry budynku standardowego w stanie istniejącym przedstawia Tabela 4.4.

Tabela 4.4. Parametry budynku standardowego – stan istniejący

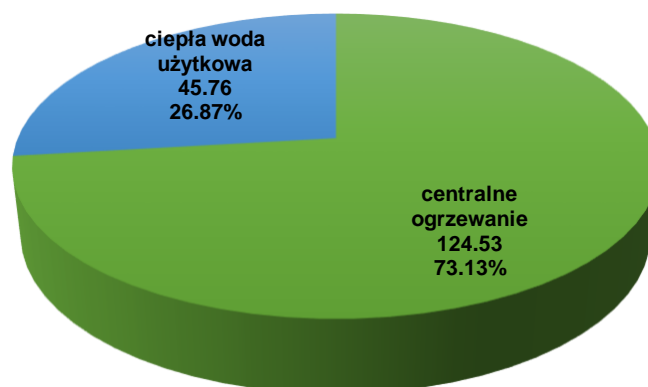
Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	
Kubatura części ogrzewanej	m ³	490
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	175,0

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	14
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	71,23
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	124,53

Ciepła woda użytkowa	Jm.	Stan przed termomodernizacją
Sposób przygotowania c.w.u.	-	centralny, poprzez kocioł węglowy tradycyjny
Zapotrzebowanie mocy	kW	9,1
Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	15,17
Sprawność wytwarzania	-	0,65
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	45,76

Źródło: opracowanie własne

Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną brutto dla budynku standardowego wynosi 170,29 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

Źródło: opracowanie własne

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

4.3. Oddziaływanie na środowisko w stanie istniejącym – budynki mieszkalne

W ramach Programu przewidziano **od 42 do 132 wymian źródeł ciepła rocznie**. Oznacza to, iż w latach 2022-2026 będzie możliwe zainstalowanie **od 210 do 660** nowoczesnych jednostek grzewczych w miejsce tradycyjnych „kopciuchów”. Podstawą do kalkulacji wielkości emisji dla stanu istniejącego jest wartość zapotrzebowania na energię cieplną brutto oraz ilość zużytego węgla dla budynku 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 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021”, KOBiZE, Warszawa, grudzień 2020 r.

Tabela 4.5. Wskaźniki unosu zanieczyszczeń

Lp.	Wyszczególnienie	Węgiel kamienny	
		Jedn.	Dane
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/Mg	12,8
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/Mg	1
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/Mg	100
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/GJ	94,75
5.	Pył	kg/Mg	18
6.	Benzo-alfa-piren	kg/Mg	0,02

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

Tabela 4.6. Dane uzupełniające do kalkulacji efektu ekologicznego

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący	
		Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	węgiel
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	22,55
3.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/sztrok	170,29
4.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/sztrok	7,6

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.7. Emisja pyłowo-gazowa – dane dla 1 budynku standardowego (stan istniejący)

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Węgiel kamienny
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	96,66
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	7,55
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	755,17
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	16 134,98
5.	Pył	kg/rok	135,93
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,15

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.8. Emisja pyłowo-gazowa – dane dla poszczególnych etapów oraz podsumowanie stanu istniejącego

Lp.	Wyszczególnienie	min. [kg/rok]	max [kg/rok]	min. 2022-2026 [kg]	max 2022-2026 [kg]
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	4 059,77	12 759,29	20 298,87	63 796,45
2.	Tlenki azotu [NO _x]	317,17	996,82	1 585,85	4 984,10
3.	Tlenek węgla [CO]	31 716,98	99 681,95	158 584,92	498 409,76
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	677 669,06	2 129 817,03	3 388 345,28	10 649 085,15
5.	Pył	5 709,06	17 942,75	28 545,29	89 713,76
6.	Benzo-alfa-piren	6,34	19,94	31,72	99,68
	Liczba budynków [szt]	42	132	210	660

Źródło: opracowanie własne

4.4. Charakterystyka budynków użyteczności publicznej objętych programem

W ramach PONE, oprócz budynków mieszkalnych, przewiduje się realizację działań modernizacyjnych w pięciu budynkach użyteczności publicznej:

- Urząd Gminy Ujszoły
- Budynek GeoPark Glinka
- Budynek Amfiteatru w Ujszołach
- Budynek Ujszolskiego Parku Turystyki i Rekreacji w Ujszołach
- Wiejski Dom Kultury w Sobłówe.

Podstawową charakterystykę techniczno-energetyczną ww. obiektów przedstawia Tabela 4.9.

Tabela 4.9. Charakterystyka techniczno-energetyczna budynków użyteczności publicznej objętych Programem

Wyszczególnienie	Jm.	UG Ujszoły	GeoPark Glinka	Amfiteatr Ujszoły	UPTiR Ujszoły	WDK Sobłówka
Kubatura części ogrzewanej	m ³	2 568,80	1 150,64	2 789,40	1 372,27	2 173,32
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	781,00	369,00	305,40	333,45	551,18
Źródło ciepła		Kocioł węglowy MATIX MAX 100 opalany "ekogroszkiem".	Kocioł węglowy opalany "ekogroszkiem"	Kocioł węglowy opalany "ekogroszkiem"	Kocioł węglowy opalany "ekogroszkiem"	Kocioł węglowy opalany "ekogroszkiem"
Moc kotła	kW	100	34	25	45	50
Rok produkcji kotła	-	2013	2013	2010	2014	2013
Instalacja c.o.	-	Instalacja c.o. grzejnikowa z zaworami termostatycznymi	Instalacja c.o. grzejnikowa z zaworami termostatycznymi	Instalacja c.o. grzejnikowa z zaworami termostatycznymi	Instalacja c.o. grzejnikowa z zaworami termostatycznymi	Instalacja c.o. grzejnikowa z zaworami termostatycznymi
Roczne zużycie węgla	Mg/a	15	3	9,3	9,4	4,1

Źródło: Urząd Gminy Ujszoły

Dane zamieszczone w tabeli posłużą do przygotowania ankiet techniczno-ekonomicznych, które pozwolą na wyznaczenie efektu energetycznego zmian w zakresie źródeł ciepła dla wskazanych budynków użyteczności publicznej (ankiety zostały załączone do opracowania). Tabela 2.1 przedstawia wyznaczone parametry energetyczne budynków.

Tabela 4.10. Obliczeniowe parametry energetyczne budynków użyteczności publicznej objętych PONE (system grzewczy)

Wyszczególnienie	Jm.	UG Ujszoły	GeoPark Glinka	Amfiteatr Ujszoły	UPTiR Ujszoły	WDK Sobkówka
Kubatura części ogrzewanej	m ³	2 568,80	1 150,64	2 789,40	1 372,27	2 173,32
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	781,00	369,00	305,40	333,45	551,18
System grzewczy	Jm.	UG Ujszoły	GeoPark Glinka	Amfiteatr Ujszoły	UPTiR Ujszoły	WDK Sobkówka
Rodzaj istniejącego źródła ciepła	-	Kotły węglowe z automatycznym podawaniem paliwa wypr. po 2000 r.				
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	85	29	21	38	43
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	282,20	56,44	174,96	176,84	77,13
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,8448				
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	0,95				
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	387,00	77,40	239,94	242,51	105,77

Źródło: opracowanie własne

Zapotrzebowanie na energię ciepłą budynków oraz skalę oddziaływania na środowisko przedstawiają kolejne tabele.

Tabela 4.11. Obliczeniowe zużycie nośników energii (c.o. i c.w.u.) w budynku Urzędu Gminy w Ujszołach – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	Węgiel kamienny	-	Energia elektryczna
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,80	GJ/kWh	0,0036
4.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/rok	387,00	GJ/rok	16,14
5.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/rok	15,0	kWh/rok	4 483,3

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.12. Emisja pyłowo-gazowa w stanie istniejącym – budynek Urzędu Gminy w Ujszołach

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący		
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna	Ogółem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	144,00	2,29	146,29
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	15,00	2,58	17,58
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	1 500,00	1,04	1 501,04
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	36 408,96	3 223,52	39 632,48
5.	Pył	kg/rok	135,00	0,13	135,13
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,30	0,00	0,30

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.13. Obliczeniowe zużycie nośników energii (c.o. i c.w.u.) w budynku GeoPark w Glince – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	Węgiel kamienny	-	Energia elektryczna
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,80	GJ/kWh	0,0036
4.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/rok	77,40	GJ/rok	3,88
5.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/rok	3,0	kWh/rok	1 077,8

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.14. Emisja pyłowo-gazowa w stanie istniejącym – budynek GeoPark Glinka

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący		
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna	Ogółem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	28,80	0,55	29,35
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	3,00	0,62	3,62
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	300,00	0,25	300,25
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	7 281,79	774,92	8 056,71
5.	Pył	kg/rok	27,00	0,03	27,03
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,06	0,00	0,06

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.15. Obliczeniowe zużycie nośników energii (c.o. i c.w.u.) w budynku Amfiteatru w Ujsolach – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący	
		Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	Węgiel kamienny
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,80
4.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/rok	239,94
5.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/rok	10,2

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.16. Emisja pyłowo-gazowa w stanie istniejącym – budynek Amfiteatru w Ujsolach

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący
			Węgiel ekogroszek
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	97,93
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	10,20
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	1 020,12
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	22 573,56
5.	Pył	kg/rok	91,81
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,20

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.17. Obliczeniowe zużycie nośników energii (c.o. i c.w.u.) w budynku Ujsolskiego Parku Turystyki Aktywnej i Rekreacji – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący			
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	Węgiel kamienny	-	Energia elektryczna
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,80	GJ/kWh	0,0036
4.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/rok	242,51	GJ/rok	3,52
5.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/rok	9,4	kWh/rok	977,8

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.18. Emisja pyłowo-gazowa w stanie istniejącym – budynek Ujsolskiego Parku Turystyki Aktywnej i Rekreacji

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący		
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna	Ogółem
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	90,24	0,50	90,74
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	9,40	0,56	9,96
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	939,96	0,23	940,19
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	22 815,34	703,02	23 518,36
5.	Pył	kg/rok	84,60	0,03	84,62
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,19	0,00	0,19

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.19. Obliczeniowe zużycie nośników energii (c.o. i c.w.u.) w budynku Wiejskiego Domu Kultury w Soblówce – stan istniejący

Lp.	Wyszczególnienie	Stan istniejący	
		Jedn.	Dane
1.	Rodzaj paliwa	-	węgiel
2.	Wartość opałowa paliwa	GJ/Mg	25,80
4.	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/rok	147,70
5.	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/rok	5,7

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4.20. Emisja pyłowo-gazowa w stanie istniejącym – budynek Wiejskiego Domu Kultury w Soblówce

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący
			Węgiel ekogroszek
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	54,96
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	5,72
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	572,48
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	13 895,62
5.	Pył	kg/rok	51,52
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,11

Źródło: opracowanie własne

5. IDENTYFIKACJA STANU DOCELOWEGO

5.1. Cele programu

Celem *Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Ujszoły na lata 2022-2026* jest redukcja ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w procesie spalania paliw na cele grzewcze w indywidualnych budynkach mieszkalnych oraz budynkach użyteczności publicznej. 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,
- wskazanie dobrych praktyk w dziedzinie efektywności energetycznej na przykładzie budynków użyteczności publicznej.

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

- wysokogatunkowym węglem lub biomasą (pelletem), spalany w jednostkach grzewczych 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,
- gazem ciekłym (LPG), wykorzystywanym w kotłach gazowych,
- energią elektryczną, zasilającą sprężarki wysokosprawnych pomp ciepła lub inne elektryczne systemy grzewcze.

Ogółem, w latach 2022-2026, przewiduje się realizację od 210 do 660 zadań inwestycyjnych w budynkach mieszkalnych, obejmujących jedno z wyżej wymienionych rozwiązań. Ponadto zakłada się wymianę źródeł ciepła w następujących budynkach użyteczności publicznej:

- Urząd Gminy Ujszoły
- Budynek GeoPark Glinka
- Budynek Amfiteatru w Ujszalach
- Budynek Ujszolskiego Parku Turystyki i Rekreacji w Ujszole
- Wiejski Dom Kultury w Sobłowie.

We wszystkich wymienionych obiektach pracują tradycyjne kotły węglowe. Oprócz budynku WDK w Sobłowie (w którym przewidziano montaż kotła na pellet), w poszczególnych obiektach zakłada się montaż pomp ciepła.

5.2. Analiza rozwiązań techniczno-technologicznych prowadzących do zracjonalizowania 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 ciekły, 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.

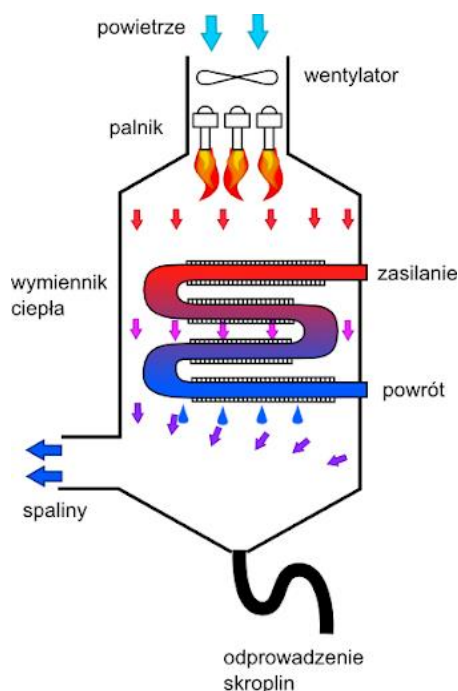
5.2.1. Kotły gazowe

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.



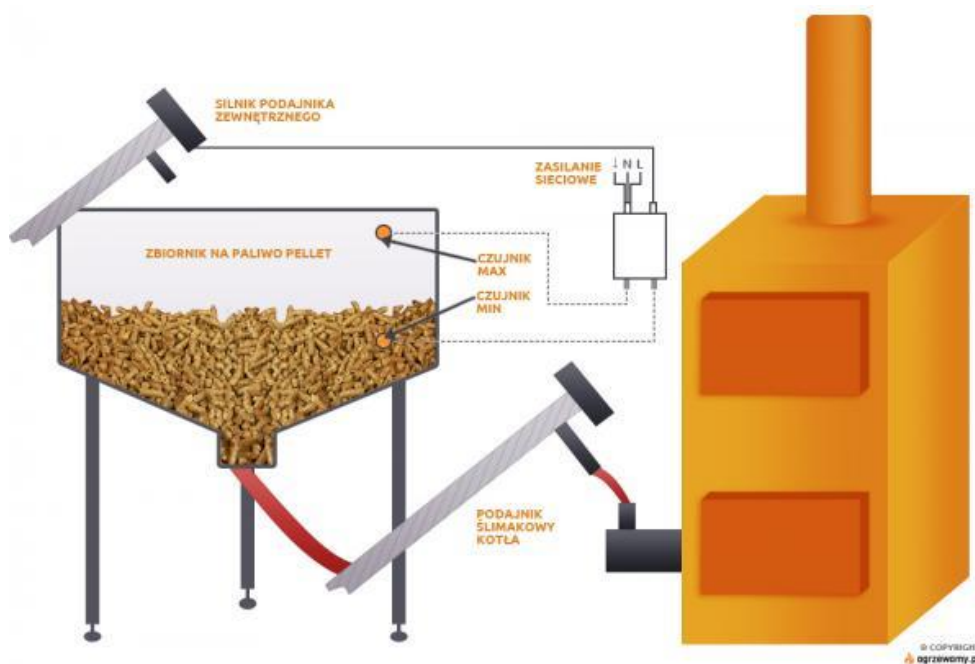
Rysunek 5.1. Schemat funkcjonowania kotła kondensacyjnego

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 400l. Jest to zautomatyzowany proces spalania biomasy, pozwalający zwiększyć komfort użytkowania niż jest to w przypadku 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 zypowych, do których od góry wsypywane jest paliwo

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

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

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 podrozdziału – kotły węglowe).

5.2.3. Kotły węglowe

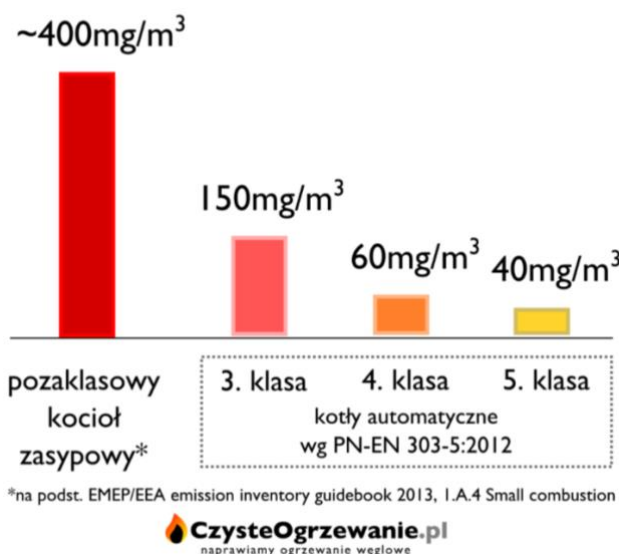
Na rynku producenci kotłów retortowych (lub tłokowych) oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 8 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów retortowych sięga niejednokrotnie 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. 1/4 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 zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła. W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy, ale tylko w formie odpowiednio przygotowanych peletów.

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 którejs z klas tej normy świadczy pozytywnie o jego efektywności i czystości spalania. Zakup kotła 5. klasy jest uzasadniony przede wszystkim ze względów ekologicznych i efektywnościowych (sprawność wytwarzania kotła wynosi ok. 78% dla klasy 3. i ok. 88-89% dla 5. klasy). Niemniej jednak oznacza wyższe koszty inwestycyjne.

Zgodnie z tzw. Uchwałą antysmogową (§ 4), § 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 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 wymienione zespoły, powinien być dostarczany wraz z zawierającą wymagane informacje etykietą, zgodną z formatem ustalonym w Rozporządzeniu, oraz powinien być dostarczany wraz z kartą produktu zgodną z ustalonymi wymaganiami.

Oba wymienione wcześniej rozporządzenia nie dotyczą:

- kotłów wytwarzających energię cieplną wyłącznie na potrzeby zapewnienia ciepłej wody użytkowej;

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

- 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:

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 paliwa
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}	I. w przypadku kotłów na paliwa stałe z automatycznym podawaniem paliwa – wyrażaną w % średnią ważoną sprawności użytkowej przy znamionowej mocy cieplnej i sprawności użytkowej przy 30% znamionowej mocy cieplnej; II. w przypadku kotłów na paliwa stałe z ręcznym podawaniem paliwa, które można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażaną w % średnią ważoną sprawności użytkowej przy znamionowej mocy cieplnej i sprawności użytkowej przy 50% znamionowej mocy cieplnej; III. w przypadku kotłów na paliwa stałe z ręcznym podawaniem paliwa, których nie można eksploatować przy 50% lub mniej znamionowej mocy cieplnej w trybie ciągłym – wyrażaną w % sprawność użytkową przy znamionowej mocy cieplnej;

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

Lp.	Definicja	Opis
		IV. 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

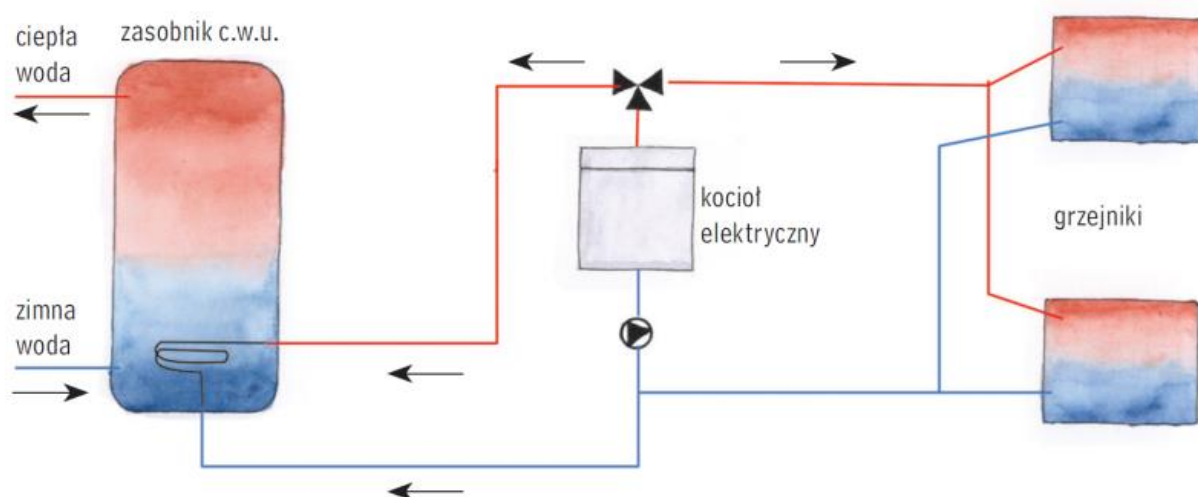
Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania
1.	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez kotły o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej	nie niższa niż 75%
2.	Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń przez kotły o nominalnej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW	nie niższa 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.

5.2.4. Kotły elektryczne

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



Rysunek 5.4. Schemat instalacji centralnego ogrzewania z zasobnikiem c.w.u.

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

Kocioł elektryczny ma prostą budowę. Źródłem ciepła jest w nim najczęściej grzałka, czyli metalowy drut oporowy w osłonie stalowej, miedzianej lub mosiężnej. Osłona ta zabezpiecza grzałkę przed kontaktem z wodą (podobnie jak w czajnikach elektrycznych). Kocioł może mieć jedną grzałkę lub kilka - ich liczba wpływa na moc kotła. Gdy kocioł ma wiele grzałek, włączają się one kolejno wraz ze wzrostem zapotrzebowania na ciepło, a więc moc kotła odpowiednio się zwiększa. Stopnie grzewcze składają się na całkowitą moc kotła, a ich sekwencyjne uruchamianie sterowane jest automatycznie. Proces ten można uzależnić od temperatury wody powrotnej, temperatury w tzw. pomieszczeniu kontrolnym (automatyka pokojowa) lub temperatury panującej na zewnątrz (automatyka pogodowa). Kocioł jest sterowany tak, żeby przez włączanie i wyłączanie jego moc była dopasowywana do rzeczywistego zapotrzebowania budynku na ciepło.

Urządzenie może być także wyposażone w programator czasowy, zapewniający pracę według wytycznych ustalonych przez domowników. Dzięki temu, nad ranem może ogrzewać dom do temperatury wyższej niż przeciętnie (np. 22-23°C zamiast 20°C), a w dzień włączać się dopiero wtedy, gdy spadnie ona poniżej określonego minimum. Im bardziej rozbudowana jest automatyka, tym kocioł jest droższy, większe są jednak możliwości obniżania kosztów ogrzewania.

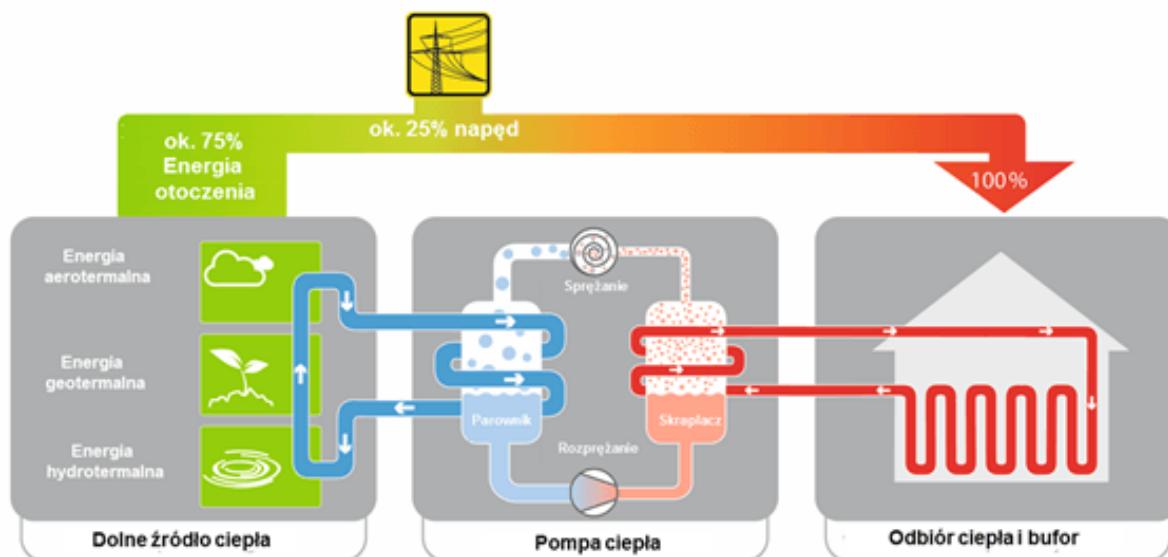
5.2.5. Pompy ciepła (powietrze-woda)

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

System ogrzewania pompy ciepła składa się z trzech części:

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

Przebieg procesu technicznego pracy pompy ciepła przedstawia Rysunek 5.5.



Rysunek 5.5. Zasada działania pompy ciepła

Źródło: BWP/PORTPC

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

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

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

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

Rozwój technologii pomp ciepła sięga XIX wieku: Francuz Nicolas Carnot opublikował w 1824 r. pierwsze zasady dotyczące działania pompy ciepła. Sto lat później w Zurychu uruchomiono pierwsze duże systemy pomp ciepła do ogrzewania ratusza, budynku kongresowego, urzędów i krytej pływalni. Pierwszą gruntową pompę ciepła uruchomiono w USA w 1945 roku, w domu Roberta C. Webbera, w Indianapolis. Pompa wyposażona była w sprężarkę o mocy nominalnej 2 kW, za pomocą wentylatora zasilala, popularny już wtedy w Stanach Zjednoczonych, system ogrzewania powietrzem. Od tego czasu pompy ciepła do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody stały się niezawodnym i przyjaznym dla środowiska wariantem grzewczym. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu technologia jest stale rozwijana poprzez zastosowanie innowacji odkrytych w branży⁸.

5.3. Parametry standardowego budynku mieszkalnego w stanie docelowym

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

- wymianie kotła węglowego na kocioł węglowy 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;
- wymianie kotła węglowego na kocioł gazowy (gaz ciekły);
- wymianie kotła węglowego na kocioł opalany biomasa 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności

⁸ <https://dombzrachunkow.com/pompa-ciepła/zasada-działania-pompy-ciepła/>

w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE;

- wymianę kotła węglowego na kocioł elektryczny,
- wymianie kotła węglowego na pompę ciepła.

Podstawowe parametry budynku standardowego w stanie docelowym, zgodnie z poszczególnymi wariantami modernizacji, przedstawia Tabela 5.3.

Tabela 5.3. Parametry budynku standardowego – stan docelowy

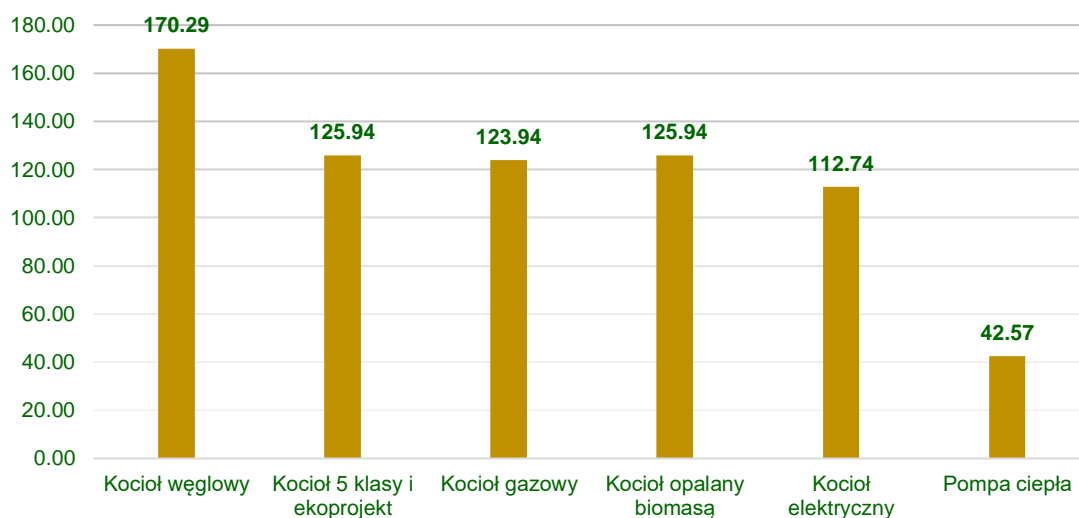
Charakterystyka obiektu typowego	Jm.	Dane					
Kubatura części ogrzewanej	m ³	490					
Powierzchnia części ogrzewanej	m ²	175,0					

System grzewczy	Jm.	Kocioł węglowy	Kocioł 5 klasy i ekoprojekt	Kocioł gazowy	Kocioł opalany biomasą	Kocioł elektryczny	Pompa ciepła
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego	kW	14					
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego	GJ/rok	71,23					
Sprawność wytwarzania źródła ciepła	-	0,65	0,89	0,91	0,89	0,99	2,60
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji)	-	0,88					
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	-	1					
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	124,53	90,95	88,95	90,95	81,76	31,13

Ciepła woda użytkowa	Jm.	Kocioł węglowy	Kocioł 5 klasy i ekoprojekt	Kocioł gazowy	Kocioł opalany biomasą	Kocioł elektryczny	Pompa ciepła
Zapotrzebowanie mocy	kW	9,1					
Zapotrzebowanie energii netto	GJ/rok	15,17					
Sprawność wytwarzania	-	0,65	0,85	0,85	0,85	0,96	2,60
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	-	0,51					
Zapotrzebowanie energii brutto	GJ/rok	45,76	34,99	34,99	34,99	30,98	11,44

Źródło: opracowanie własne

Skalę łącznego zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej przedstawia Rysunek 5.6.



Rysunek 5.6. Łączne zapotrzebowanie na energię cieplną (dla c.o. i c.w.u.) wg źródła ciepła – dane w GJ/rok

Źródło: opracowanie własne

Parametry budynku standardowego w stanie docelowym określają również załączone do opracowania ankiety techniczno-ekonomiczne.

5.4. Oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym (budynki mieszkalne)

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 (ekogroszek)		Gaz ciekły		Biomasa (pellet)		Energia elektryczna	
		Jedn.	Wskaźnik	Jedn.	Wskaźnik	Jedn.	Wskaźnik	Jedn.	Wskaźnik
1	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/Mg	9,6	kg/m ³	0,00029	kg/Mg	0,11	kg/MWh	0,511
2	Tlenki azotu [NO _x]	kg/Mg	1	kg/m ³	0,039	kg/Mg	1	kg/MWh	0,576
3	Tlenek węgla [CO]	kg/Mg	100	kg/m ³	0,016	kg/Mg	26	kg/MWh	0,233
4	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/GJ	94,08	kg/GJ	63,1	kg/GJ	0	kg/MWh	719
5	Pył	kg/Mg	9	kg/m ³	0,0031	kg/Mg	1,05	kg/MWh	0,029
6	Benzo-alfa-piren	kg/Mg	0,02	kg/m ³	0	kg/Mg	0	kg/MWh	0

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

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 ciekły		Biomasa (pellet)		Energia elektryczna (pompy ciepła)		Energia elektryczna (kotły elektryczne)	
		Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane	Jedn.	Dane
1	Wartość opalowa paliwa	GJ/Mg	25,80	GJ/m ³	0,02441	GJ/Mg	18,00	GJ/kWh	0,0036	GJ/kWh	0,0036
2	Zużycie energii cieplnej w budynku typowym	GJ/sztrok	125,94	GJ/sztrok	123,94	GJ/sztrok	125,94	GJ/sztrok	42,57	GJ/sztrok	112,74
3	Zużycie paliwa w budynku typowym	Mg/sztrok	4,9	m ³ /sztrok	5 077,4	Mg/sztrok	7,0	kWh/sztrok	11 825,0	kWh/sztrok	31 316,7

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 standardowego.

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

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Węgiel (ekogroszek)	Gaz ciekły	Biomasa (pellet)	Energia elektryczna (pompa ciepła)	Energia elektryczna (kotły)
1	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	46,86	0,04	0,77	6,04	16,00
2	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	4,88	4,83	7,00	6,81	18,04
3	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	488,14	1,98	181,91	2,76	7,30
4	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	11 848,44	7 820,61	0,00	8 502,18	22 516,68
5	Pył	kg/rok	43,93	0,38	7,35	0,34	0,91
6	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00

Źródło: opracowanie własne

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

Podana emisja dla stanu docelowego dotyczy sytuacji, w której w latach 2022-2026 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 standardowego i wprowadzając korektę ilości realizowanych zadań w danym scenariuszu inwestycyjnym.

Tabela 5.7. Oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym – emisja pyłowo-gazowa dla wariantu minimalnego (210 budynków w ciągu 5 lat realizacji PONE)

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Węgiel kamienny - stan istniejący	Stan docelowy - wariant min.						Zmiana	
				Węgiel ekogroszek	Gaz ciekły	Pellet	Energia elektryczna (pompy ciepła)	Energia elektryczna (kotły)	Ogółem	kg/rok	%
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	20 298,87	2 343,07	0,36	76,96	151,06	400,07	2 971,53	17 327,34	85,36
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	1 585,85	244,07	48,34	699,67	170,28	450,96	1 613,31	-27,46	-1,73
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	158 584,92	24 406,98	19,83	18 191,33	68,88	182,42	42 869,44	115 715,48	72,97
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	3 388 345,28	592 421,76	78 206,14	0,00	212 554,38	562 917,08	1 446 099,36	1 942 245,92	57,32
5.	Pyl	kg/rok	28 545,29	2 196,63	3,84	734,65	8,57	22,70	2 966,40	25 578,89	89,61
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	31,72	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	26,84	84,61
	Liczba budynków	szt.	210	50	10	100	25	25	210	-	-

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.8. Oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym – emisja pyłowo-gazowa dla wariantu minimalnego (660 budynków w ciągu 5 lat realizacji PONE)

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Węgiel kamienny - stan istniejący	Stan docelowy - wariant max.						Zmiana	
				Węgiel ekogroszek	Gaz ciekły	Pellet	Energia elektryczna (pompy ciepła)	Energia elektryczna (kotły)	Ogółem	kg/rok	%
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	63 796,45	9 372,28	0,90	230,89	453,19	960,17	11 017,43	52 779,02	82,73
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	4 984,10	976,28	120,84	2 099,00	510,84	1 082,30	4 789,26	194,83	3,91
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	498 409,76	97 627,91	49,58	54 574,00	206,64	437,81	152 895,93	345 513,82	69,32
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	10 649 085,15	2 369 687,04	195 515,35	0,00	637 663,13	1 351 001,00	4 553 866,52	6 095 218,64	57,24
5.	Pyl	kg/rok	89 713,76	8 786,51	9,61	2 203,95	25,72	54,49	11 080,28	78 633,48	87,65
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	99,68	19,53	0,00	0,00	0,00	0,00	19,53	80,16	80,41
	Liczba budynków	szt.	660	200	25	300	75	60	660	-	-

Źródło: opracowanie własne

5.5. Obliczeniowe parametry energetyczne budynków użyteczności publicznej oraz ich oddziaływanie na środowisko w stanie docelowym

W oparciu o opracowane ankiety techniczno-ekonomiczne budynków użyteczności publicznej (w załączeniu), skalkulowano wpływ pokrycia potrzeb grzewczych w tych obiektach na środowisko. Odpowiednie dane przedstawiają kolejne tabele.

Tabela 5.9. Emisja pyłowo-gazowa – budynek Urzędu Gminy Ujszoły

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący			Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna	Ogółem	Energia elektryczna		
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	144,00	2,29	146,29	19,62	126,68	87,97
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	15,00	2,58	17,58	22,11	-4,53	-30,19
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	1 500,00	1,04	1 501,04	8,94	1 492,10	99,47
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	36 408,96	3 223,52	39 632,48	27 599,61	12 032,86	33,05
5.	Pył	kg/rok	135,00	0,13	135,13	1,11	134,02	99,27
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,30	0,00	0,30	0,00	0,30	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.10. Emisja pyłowo-gazowa – budynek GeoPark w Glince

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący			Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna	Ogółem	Energia elektryczna		
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	28,80	0,55	29,35	4,02	25,34	87,97
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	3,00	0,62	3,62	4,53	-0,91	-30,19
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	300,00	0,25	300,25	1,83	298,42	99,47
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	7 281,79	774,92	8 056,71	5 650,14	2 406,57	33,05
5.	Pył	kg/rok	27,00	0,03	27,03	0,23	26,80	99,27
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,06	0,00	0,06	0,00	0,06	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.11. Emisja pyłowo-gazowa – budynek Amfiteatru w Ujszołach

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna		
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	97,93	11,79	86,14	87,96
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	10,20	13,29	-3,09	-30,32
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	1 020,12	5,38	1 014,74	99,47
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	22 573,56	16 594,92	5 978,64	26,49
5.	Pył	kg/rok	91,81	0,67	91,14	99,27
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,20	0,00	0,20	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.12. Emisja pyłowo-gazowa – budynek Ujsolskiego Parku Turystyki Aktywnej i Rekreacji

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący			Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
			Węgiel ekogroszek	Energia elektryczna	Ogółem	Energia elektryczna		
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	90,24	0,50	90,74	11,36	79,38	87,97
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	9,40	0,56	9,96	12,80	-2,84	-30,20
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	939,96	0,23	940,19	5,18	935,01	99,47
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	22 815,34	703,02	23 518,36	15 979,78	7 538,59	33,04
5.	Pył	kg/rok	84,60	0,03	84,62	0,64	83,98	99,27
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,19	0,00	0,19	0,00	0,19	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.13. Emisja pyłowo-gazowa – budynek Wiejskiego Domu Kultury w Soblówce

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
			Węgiel ekogroszek	Biomasa		
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	54,96	0,85	54,11	98,46
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	5,72	7,69	-1,96	-34,31
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	572,48	199,91	372,57	65,08
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	13 895,62	0,00	13 895,62	100,00
5.	Pył	kg/rok	51,52	8,07	43,45	84,33
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,11	0,00	0,11	100,00

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5.14. Emisja pyłowo-gazowa – pięć budynków użyteczności publicznej objętych PONE

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	419,27	47,63	371,64	88,64
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	47,09	60,42	-13,33	-28,31
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	4 334,08	221,24	4 112,84	94,90
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	107 676,73	65 824,45	41 852,28	38,87
5.	Pył	kg/rok	390,12	10,73	379,39	97,25
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,87	0,00	0,87	100,00

Źródło: opracowanie własne

Zwraca uwagę wyższy poziom emisji tlenków azotu w stanie docelowym w stosunku do stanu obecnego. Jest to rezultat zmiany nośnika na energię elektryczną, co wiąże się z innym poziomem emisji tego związku. Nie oznacza to jednak negatywnych skutków realizacji inwestycji – redukcja pozostałych substancji jest na bardzo wysokim poziomie.

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 2022-2026 przewiduje się montaż od 210 do 660 nowych źródeł ciepła, przy jednoczesnej likwidacji takiej samej ilości kotłów starej generacji na paliwo stałe.

Tabela 6.1. Planowany efekt rzeczowy Programu

Lp.	Wyszczególnienie	Rocznie – wariant minimum	Rocznie – wariant max.	Min. 2022- 2026	Max. 2022- 2026
1	Budynki, w których została dokonana modernizacja źródła ciepła, w tym:	42	132	210	660
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	10	40	50	200
1.2	Wymiana kotłów węglowych na kotły gazowe	2	5	10	25
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	20	60	100	300
1.4	Wymiana kotłów węglowych na pompę ciepła	5	15	25	75
1.5	Wymiana kotłów węglowych na kotły elektryczne	5	12	25	60
2.	Zlikwidowane źródła ciepła, w tym:	42	132	210	660
2.1	kotły węglowe	42	132	210	660
2.2	inne	0	0	0	0

Źródło: opracowanie własne

Oprócz działań w budynkach mieszkalnych, efektem rzeczowym wdrożenia PONE będzie likwidacja źródeł ciepła opalanych paliwami stałymi w 5 budynkach użyteczności publicznej i wprowadzenie w ich miejsce pomp ciepła (4 obiekty) oraz źródła biomasowego (1 obiekt).

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 – budynki mieszkalne, wariant minimum

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy - wariant minimum						Zmiana
			Węgiel kamienny	Węgiel (ekogroszek)	Gaz ziemny	Biomasa (pellet)	Energia elektryczna (pompy ciepła)	Energia elektryczna (kotły)	Ogółem	GJ/rok
1	Liczba budynków	szt.	210	50	10	100	25	25	210	-
2	Zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o. i c.w.u. w 1 budynku standardowym	GJ/sztrok	170,29	125,94	123,94	125,94	42,57	112,74	-	-
3	Zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o. i c.w.u. - I etap realizacji Programu	GJ/rok	35 760,90	6 297,00	1 239,40	12 594,00	1 064,25	2 818,50	24 013,15	11 747,75

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.3. Efekt energetyczny – budynki mieszkalne, wariant maksymalny

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy - wariant maksymalny						Zmiana
			Węgiel kamienny	Węgiel (ekogroszek)	Gaz ziemny	Biomasa (pellet)	Energia elektryczna (pompy ciepła)	Energia elektryczna (kotły)	Ogółem	GJ/rok
1	Liczba budynków	szt.	660	200	25	300	75	60	660	-
2	Zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o. i c.w.u. w 1 budynku standardowym	GJ/sztrok	170,29	125,94	123,94	125,94	42,57	112,74	-	-
3	Zapotrzebowanie na energię cieplną dla c.o. i c.w.u. - I etap realizacji Programu	GJ/rok	112 391,40	25 188,00	3 098,50	37 782,00	3 192,75	6 764,40	76 025,65	36 365,75

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 6.4. Efekt ekologiczny – budynki mieszkalne, wariant minimum

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	20 298,87	2 971,53	17 327,34	85,36
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	1 585,85	1 613,31	-27,46	-1,73
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	158 584,92	42 869,44	115 715,48	72,97
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	3 388 345,28	1 446 099,36	1 942 245,92	57,32
5.	Pył	kg/rok	28 545,29	2 966,40	25 578,89	89,61
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	31,72	4,88	26,84	84,61
Liczba budynków		szt.	210	210	-	-

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.5. Efekt ekologiczny – budynki mieszkalne, wariant maksymalny

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	63 796,45	11 017,43	52 779,02	82,73
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	4 984,10	4 789,26	194,83	3,91
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	498 409,76	152 895,93	345 513,82	69,32
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	10 649 085,15	4 553 866,52	6 095 218,64	57,24
5.	Pył	kg/rok	89 713,76	11 080,28	78 633,48	87,65
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	99,68	19,53	80,16	80,41
Liczba budynków		szt.	660	660	-	-

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6.6. Efekt ekologiczny – budynki użyteczności publicznej objęte PONE

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Stan istniejący	Stan docelowy	Zmiana	Zmiana %
1.	Dwutlenek siarki [SO ₂]	kg/rok	419,27	47,63	371,64	88,64
2.	Tlenki azotu [NO _x]	kg/rok	47,09	60,42	-13,33	-28,31
3.	Tlenek węgla [CO]	kg/rok	4 334,08	221,24	4 112,84	94,90
4.	Dwutlenek węgla [CO ₂]	kg/rok	107 676,73	65 824,45	41 852,28	38,87
5.	Pył	kg/rok	390,12	10,73	379,39	97,25
6.	Benzo-alfa-piren	kg/rok	0,87	0,00	0,87	100,00
Liczba budynków		szt.	5	5	-	-

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).

6.4. Efekt ekonomiczny

Wariant modernizacyjny cechuje się oszczędnościami w zużyciu energii. Pociąga to za sobą również oszczędności w kosztach ogrzewania, ale wyłącznie dla wariantu wymiany kotła węglowego na kocioł 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu. W pozostałych przypadkach redukcja zużycia energii nie rekompensuje wzrostu ceny energii w danym

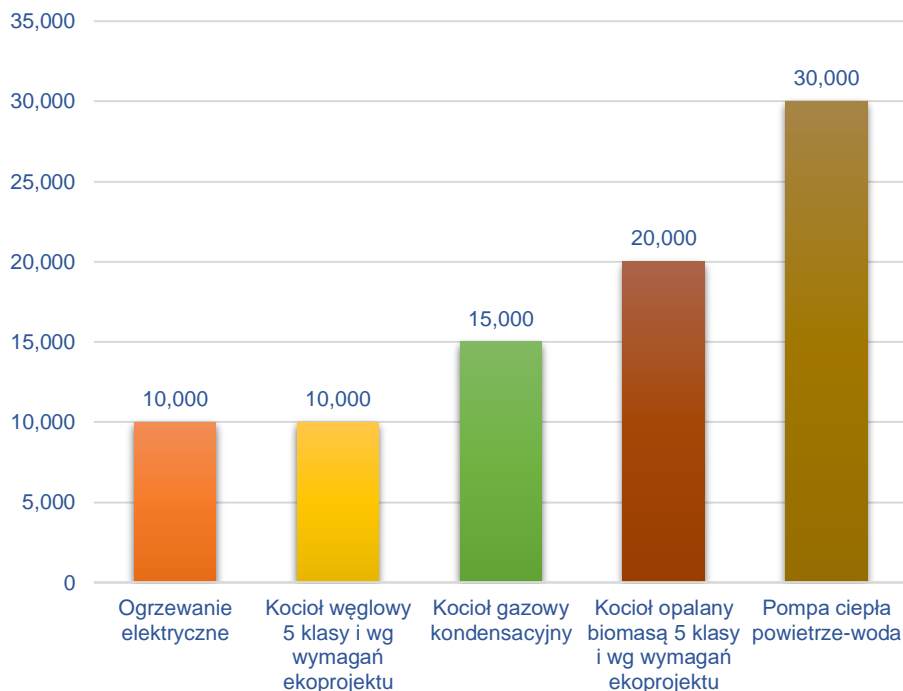
nośniku. Oszczędności w kosztach generowane są przez zmniejszenie wydatków na obsługę systemu grzewczego.

Oszczędności w kosztach ogrzewania dla każdego budynku standardowego przedstawiono w załączonych ankietach techniczno-ekonomicznych.

7. ANALIZA EKONOMICZNA

7.1. Nakłady inwestycyjne i źródła ich finansowania

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 2022-2026 przyjęto kwotę limitową wydatków kwalifikowanych. Oznacza to, że podstawą do obliczenia kwoty wsparcia będą wydatki faktycznie poniesione przez mieszkańców, nie więcej jednak niż wskazany próg kwotowy.

Limit kwotowy kosztów kwalifikowanych - kotły = 12 000 zł/budynek.

Limit kwotowy kosztów kwalifikowanych – pompy ciepła = 20 000 zł/budynek.

Przewidywana wartość nakładów inwestycyjnych i źródła ich finansowania przedstawiają kolejne tabele.

Tabela 7.1. Montaż finansowy – budynki standardowe

	Ogrzewanie elektryczne	Kocioł węglowy 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu	Kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł opalany biomasa 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu	Pompa ciepła powietrze-woda
Program "Czyste Powietrze"	3 000	3 000	4 500	6 000	9 000
Inne programy krajowe / UE dostępne w perspektywie roku 2027	7 000	7 000	7 500	6 000	11 000
Środki własne mieszkańców	0	0	3 000	8 000	10 000
Ogółem nakłady inwestycyjne w budynkach mieszkalnych	10 000	10 000	15 000	20 000	30 000

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.2. Montaż finansowy – budynki mieszkalne, wariant minimum 210 szt.

	Ogrzewanie elektryczne	Kocioł węglowy 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu	Kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł opalany biomasą 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu	Pompa ciepła powietrze-woda	Razem
Program "Czyste Powietrze"	75 000	150 000	45 000	600 000	225 000	1 095 000
Inne programy krajowe / UE dostępne w perspektywie roku 2027	175 000	350 000	75 000	600 000	275 000	1 475 000
Środki własne mieszkańców	0	0	30 000	800 000	250 000	1 080 000
Ogółem nakłady inwestycyjne w budynkach mieszkalnych	250 000	500 000	150 000	2 000 000	750 000	3 650 000

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7.3. Montaż finansowy – budynki mieszkalne, wariant minimum 660 szt.

	Ogrzewanie elektryczne	Kocioł węglowy 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu	Kocioł gazowy kondensacyjny	Kocioł opalany biomasą 5 klasy i wg wymagań ekoprojektu	Pompa ciepła powietrze-woda	Razem
Program "Czyste Powietrze"	180 000	600 000	112 500	1 800 000	675 000	3 367 500
Inne programy krajowe / UE dostępne w perspektywie roku 2027	420 000	1 400 000	187 500	1 800 000	825 000	4 632 500
Środki własne mieszkańców	0	0	75 000	2 400 000	750 000	3 225 000
Ogółem nakłady inwestycyjne w budynkach mieszkalnych	600 000	2 000 000	375 000	6 000 000	2 250 000	11 225 000

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 12 lat (w tym 12 miesięcy karencji w spłacie rat kapitałowych), oprocentowanej na poziomie 0,95 stopy redyskonta weksli NBP ze stycznia danego roku⁹, nie mniej niż 3% w skali roku, z opcją umorzenia 10% lub 35% wartości¹⁰. W przypadku umorzenia pożyczki WFOŚiGW z przeznaczeniem na realizację programów ograniczenia emisji (POE), wartość umorzenia może wynieść do 45% wartości udzielonej pożyczki. Możliwość umorzenia dostępna jest po terminowej spłacie połowy jej wartości.

7.2.2. Program „Czyste Powietrze”

Wdrażany jest rządowy program „Czyste Powietrze”. Beneficjentami są osoby fizyczne, które:

- są właścicielami lub współwłaścicielami domu jednorodzinnego
- wydzielonego w takim domu lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą

⁹ W roku 2019 stopa redyskonta weksli w styczniu wynosiła 1,75% co oznacza, że oprocentowanie pożyczki WFOŚiGW w tym roku wynosi 3,0%.

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

- mają roczne zarobki (dochód roczny) do 100 000 zł

Wsparcie finansowe można otrzymać na:

- wymianę starych pieców na paliwo stałe na ekologiczne źródła ciepła spełniające wymagania Programu,
- instalację centralnego ogrzewania lub ciepłej wody użytkowej,
- wentylację mechaniczną,
- mikrinstalację fotowoltaiczną,
- ocieplenie domów oraz wymianę okien i drzwi (koszty materiałów i robocizny).

Standardowa wysokość wsparcia wynosi 30% kosztów kwalifikowanych.

7.2.3. Programy UE w perspektywie 2021 – 2027

Przygotowywany jest program o nazwie Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS) na lata 2021-27. Przewidziano w nim dofinansowanie na poziomie 25 mld EUR. Na liście priorytetów jest m.in. plan rozbudowy systemu energetycznego „w celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii oraz umożliwienia przyłączenia morskich farm wiatrowych”. Priorytetem są też inwestycje w tzw. gospodarkę obiegu zamkniętego.

8. ZARZĄDZANIE PROGRAMEM I JEGO REALIZACJA

8.1. Funkcja Gminy

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

- uchwalenie przez Radę Gminy Ujsoly „Programu ograniczenia niskiej emisji na terenie Gminy Ujsoly na lata 2022-2026,
- złożenie wniosku aplikacyjnego, wraz z wymaganymi załącznikami, do WFOŚiGW w Katowicach,
- opracowanie Regulaminu Programu,
- przyjmowanie wniosków od mieszkańców na modernizację źródła ciepła,
- przygotowanie umowy zawierającej regulamin oraz zakres obowiązków pomiędzy Operatorem Programu (Gminą) i Beneficjentami Programu,
- promocja Programu oraz wspomaganie działania punktów doradztwa, celem zwiększenia liczby uczestników (ankietyzacja mieszkańców i uzupełnianie bazy informacyjnej); informacje o Programie udostępniane będą poprzez:
 - stronę internetową Urzędu Gminy Ujsoly: <http://www.ujsoy.pl> ;
 - biuletyn samorządowy;
 - ogłoszenia w kościołach;
- 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 Ujsoly, przy współpracy z Inspektorem Nadzoru. Operator Programu nie będzie wylaniany spośród podmiotów zewnętrznych.

8.2. 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).

8.3. 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. Kryterium kwalifikacji uczestników programu określa Regulamin w sprawie zasad i trybu udzielania dotacji dla osób fizycznych ze środków budżetu Gminy Ujsoly z zakresu ochrony środowiska.

Tabela 8.1 Kluczowe etapy wdrażania Programu

Lp.	Działania	Termin
1.	Przyjęcie Programu uchwałą Rady Gminy	do 30.11.2021 r.
2.	Opracowanie procedur realizacyjnych Programu	do 31.12.2021 r.
5.	Realizacja zadań modernizacyjnych	Sukcesywnie, w ramach dostępnych programów
6.	Rozliczenie zadań z instytucjami finansującymi	do 31 grudnia każdego roku realizacji PONE

Źródło: opracowanie własne

9. ZAŁĄCZNIKI

1. Ankiety techniczno-ekonomiczne
2. Karta POE