

**Załącznik nr 1 do Uchwały Nr XI/111/2015 Rady Gminy Psary z dnia 24 września 2015r.**

SEMPER POWER Sp. z o.o.

ul. Główna 7

42-693 Krupski Młyn

# **PROGRAM OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY PSARY**

## **na lata 2015 - 2025**



**Zespół autorski:**

**Mateusz Jaruszowiec**

**Łukasz Bystrzanowski**

**Janusz Parkitny**

**Wrzesień 2015**

## Spis treści

Słownik pojęć.....	4
1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	7
1.1 Wprowadzenie.....	7
1.2 Opis gminy.....	8
1.3 Stan powietrza w gminie.....	10
1.4 Odniesienie do innych strategicznych planów i programów uwzględniających problem niskiej emisji 23	
1.5 Opis infrastruktury technicznej.....	30
2. CZĘŚĆ ZASADNICZA.....	35
2.1 Podsumowanie danych z ankiet.....	35
2.2 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych realizowanych w budynkach jednorodzinnych.....	38
2.3 Opis możliwych rozwiązań modernizacyjnych.....	47
2.4 Zakres, koszty i efekty planowanych działań.....	55
2.5 Instytucja Operatora PONE.....	57
2.6 Ochrona ptaków podczas wykonywania prac termomodernizacyjnych w budynkach.....	58
3. BIBLIOGRAFIA.....	61

## Spis rysunków

Rysunek 1 Podział województwa śląskiego na strefy pod względem pomiarów jakości powietrza....	14
Rysunek 2 Najbliższe punkty monitoringu powietrza.....	14
Rysunek 3 Wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej, Sosnowcu, Zawierciu i Tarnowskich Górach.....	16
Rysunek 4 Stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu, w sezonie zimowym i letnim w $\text{ng}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej i Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy 1 $\text{ng}/\text{m}^3$ ).....	17
Rysunek 5 Wyniki średnich rocznych stężeń benzenu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2010-2014.....	17
Rysunek 6 Wyniki maksymalnych stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu w latach 2010-2014 (poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), etykieta zawiera liczbę dni z przekroczeniem w 2014 roku.....	18
Rysunek 7 Wyniki średnich rocznych stężeń dwutlenku azotu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu w latach 2008-2014 oraz klasyfikacja stref w 2014 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).....	18
Rysunek 8 Wyniki dopuszczalnej częstości przekraczania stężeń 8-godzinnych ozonu na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2008-2014 (dopuszczalna częstość przekraczania 25 dni).....	19
Rysunek 9 Wyniki maksymalnych stężeń 8-godzinnych ozonu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2010- 2014 (poziom celów długoterminowych 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).....	19
Rysunek 10 Wyniki średnich rocznych stężeń arsenu w $\text{ng}/\text{m}^3$ na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy 6 $\text{ng}/\text{m}^3$ ).....	20
Rysunek 11 Wyniki średnich rocznych stężeń kadmu w $\text{ng}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy 5 $\text{ng}/\text{m}^3$ ).....	20
Rysunek 12 Wyniki średnich rocznych stężeń niklu w $\text{ng}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy 20 $\text{ng}/\text{m}^3$ ).....	21
Rysunek 13 Wyniki maksymalnych stężeń 8-godzinnych tlenku węgla w $\text{mg}/\text{m}^3$ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2010-2014 (poziom dopuszczalny dla stężeń 8-godzinnych 10 $\text{mg}/\text{m}^3$ ).....	21
Rysunek 14 Liczba czynnych przyłączy gazowych do budynków w latach 2010-2013.....	31
Rysunek 15 Odbiorcy gazu na potrzeby ogrzewania mieszkań w latach 2010-2013.....	32
Rysunek 16 Zużycie gazu w latach 2010-2013.....	32
Rysunek 17 Zużycie gazu do celów ogrzewania mieszkań w latach 2010-2013.....	33
Rysunek 18 Rodzaj stosowanego paliwa do ogrzewania budynków.....	36
Rysunek 19 Sposób przygotowania ciepłej wody według ankiet.....	37
Rysunek 20 Stan techniczny kotłów według ankiet.....	37

## Spis tabel

Tabela 1 Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin.....	11
Tabela 2 Poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin oraz dopuszczalne częstości przekraczania tych poziomów .....	12
Tabela 3 Klasyfikacja strefy śląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla poszczególnych zanieczyszczeń.....	22
Tabela 4 Klasyfikacja strefy śląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin dla poszczególnych zanieczyszczeń.....	23
Tabela 5 Informacje o sieci gazowej w gminie Psary w 2013 roku.....	31
Tabela 6 Wskaźnik zużycia energii cieplnej budynków według ich roku oddania do użytkowania.....	34
Tabela 7 Cechy energetyczne budynku standardowego w gminie.....	35
Tabela 8 Podział zebranych ankiet ze względu na miejscowość.....	36
Tabela 9 Zgłoszone potrzeby termomodernizacyjne.....	38
Tabela 10 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy.....	39
Tabela 11 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy.....	40
Tabela 12 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy + kolektor słoneczny.....	41
Tabela 13 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy + docieplenie budynku.....	42
Tabela 14 Wymiana kotła węglowego na nowy na biomasę.....	42
Tabela 15 Wymiana kotła węglowego na nowy na biomasę + kolektor słoneczny.....	44
Tabela 16 Wymiana kotła węglowego na nowy na biomasę + docieplenie budynku.....	45
Tabela 17 Wymiana kotła węglowego na pompę ciepła.....	46
Tabela 18 Montaż ogniw fotowoltaicznych.....	47
Tabela 19 Możliwe do zastosowania prace termomodernizacyjne budowlane.....	52
Tabela 20 Ocena ilościowa efektów działań termomodernizacyjnych (w tym instalacji wewnętrznych) .....	53
Tabela 21 Planowany zakres prac do realizacji w PONE.....	56
Tabela 22 Planowany efekt ekologiczny PONE.....	57

## Słownik pojęć<sup>1</sup>

**B(a)P** - benzo(a)piren to organiczny związek chemiczny będący przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Podobnie jak inne WWA, jest związkiem silnie rakotwórczym. Posiada również właściwości mutagenne. Do innych działań niepożądanych zalicza się podrażnienie oczu, nosa, gardła i oskrzeli. Benzo(a)piren jest częstym składnikiem zanieczyszczeń powietrza, który towarzyszy tzw. niskiej emisji

**KPOP** - Krajowy program ochrony powietrza – dokument o charakterze strategicznym wyznaczający cele i kierunki działań, jakie powinny zostać uwzględnione w poszczególnych POP. Zgodnie z przepisami o ochronie środowiska uprawnienie do jego opracowania przysługuje Ministrowi Środowiska, w przypadku gdy przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu występuje na znacznym obszarze kraju, a środki podjęte przez organy samorządu terytorialnego nie wpływają na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

**NFOŚiGW** - Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**NO<sub>2</sub>** - dwutlenek azotu to gaz o barwie brunatnej i duszącej woni. Toksyczne działanie dwutlenku azotu polega na ograniczaniu dotlenienia organizmu. Obciąża on zdolności obronne ustroju na infekcje bakteryjne, działa drażniąco na oczy i drogi oddechowe, jest przyczyną zaburzeń w oddychaniu, powoduje choroby alergiczne, m.in. astmę – szczególnie u dzieci mieszkających w miastach narażonych na smog. Dwutlenek azotu miejscowo drażni spojówki oraz śluzówki i może prowadzić do intensywnego podrażnienia dróg oddechowych oraz płuc. Tlenki azotu są współodpowiedzialne za smog fotochemiczny oraz podwyższoną zawartość ozonu w atmosferze

---

<sup>1</sup> Definicje pojęć specjalistycznych odnoszących się do emisji i zanieczyszczeń powietrza opracowano na podstawie następujących dokumentów: *Informacja o wynikach kontroli. Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami*, NIK 2014, *Air quality in Europe – 2013 report*, European Environment Agency, 2013 oraz *Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego*, przyjęty uchwałą Nr XXXIX/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2009 r. i zmieniony uchwałami nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011 r., nr XLII/662/13 z dnia 30 września 2013 r.

**O<sub>3</sub>** - ozon jest związkiem chemicznym, który zaliczany jest do zanieczyszczeń wtórnych powietrza atmosferycznego. Może on zmniejszyć wydolność płuc, pogłębiać astmę i inne choroby płuc. Może także powodować skrócenie długości życia.

**PM10** - Pył (PM – ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak WWA (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyne i furany. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. Może on powodować lub pogłębiać choroby płuc i układu krążenia, zawał serca i arytmie. Wpływa również na ośrodkowy układ nerwowy i układ rozrodczy i może powodować choroby nowotworowe

**PM2,5** - cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów WHO, długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji

**PONE** - Program ograniczania niskiej emisji. Jest to dokument przyjmowany na poziomie gminnym, którego celem jest ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł powierzchniowych.

**POP** - Program ochrony powietrza, którego obowiązek opracowania przez samorząd województwa wynika z przepisów o ochronie środowiska (art. 91 Prawa ochrony środowiska). Jego celem jest osiągnięcie poziomów normatywnych substancji w powietrzu

**SO<sub>2</sub>** - Dwutlenek siarki jest bezbarwnym, bardzo silnie toksycznym gazem o duszącym zapachu. Długotrwałe oddychanie powietrzem z zawartością SO<sub>2</sub>, nawet w niskich stężeniach, powoduje uszkodzenie dróg oddechowych, prowadzące do nieżytów oskrzeli. Dwutlenek siarki, po wnikięciu w ściany dróg oddechowych, przenika do krwi i dalej do całego organizmu; kumuluje się w ściankach tchawicy i oskrzelach oraz wątrobie, śledzionie, mózgu

i węzłach chłonnych. Może również powodować nasilenie dolegliwości astmatycznych, zapalenie dróg oddechowych oraz ograniczyć wydolność płuc. Objawami niepożądanymi mogą być również bóle głowy i ogólne uczucie dyskomfortu i niepokoju. Duże stężenie  $\text{SO}_2$  w powietrzu może prowadzić do zmian w rogówce oka. W powietrzu dwutlenek siarki ulega dalszemu utlenieniu do  $\text{SO}_3$  i z wodą daje kwas siarkowy – najważniejszą przyczynę kwaśnych deszczy

**WFOŚiGW** - Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

**WHO** - Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organisation)

**Źródła emisji powierzchniowej** - Zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska to źródła powodujące tzw. niską emisję. Obejmują one obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej (jedno i wielorodzinnej) z indywidualnymi źródłami ciepła, małe zakłady rzemieślnicze bądź usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej wraz z drogami lokalnymi.

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Wprowadzenie

Do roku 1988 zanieczyszczenie powietrza w Polsce należało do najwyższych w Europie. Na około 10% powierzchni kraju, które zamieszkiwało 30% ludności, stężenie głównych zanieczyszczeń, takich jak: dwutlenek siarki, pyły i tlenki azotu, a także stężenia metali ciężkich, permanentnie przekraczały wartości dopuszczalne w sezonie zimowym, tworząc groźny dla zdrowia smog kwaśny. Straty materialne, jakie Polska ponosiła w wyniku zanieczyszczenia powietrza, szacowane były na około 5% dochodu narodowego.

Po 1988 r. uczyniony został ogromny postęp w redukcji emisji zanieczyszczeń atmosfery. W latach 1988-2005 emisję SO<sub>2</sub> zmniejszono o 65%, emisję pyłu o 80%, emisję tlenków azotu o 45%, a tlenku węgla i dwutlenku węgla o 30%.

Na tak znaczne redukcje zanieczyszczeń złożyło się wiele czynników uruchomionych po zmianie systemu politycznego i gospodarczego kraju. Najważniejsze z nich to:

- likwidacja wielu zakładów przemysłowych o przestarzałych technologiach,
- zmniejszenie wydobycia węgla oraz zmniejszenie produkcji w energo- i materiałochłonnych gałęziach przemysłu,
- wzrost cen energii powodujący jej oszczędność,
- poprawa jakości węgla dostarczanego do systemu energetycznego,
- likwidacja w wielu miastach małych kotłowni i pieców domowych oraz rozwój systemów ciepłowniczych,
- budowa wysokosprawnych instalacji odsiarczających i odpylających gazy spalinowe,
- powszechne stosowanie katalizatorów w samochodach i wyeliminowanie związków ołowiu w benzynie.

Obecnie wyzwaniem - szczególnie dla gmin wiejskich i miejsko-wiejskich, które dopiero rozbudowują swoje systemy gazowe i tworzą systemy ciepłownicze - jest ograniczenie, a w niektórych przypadkach może nawet likwidacja niskiej emisji związanej z indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych. Jest to emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych i lokalnych kotłowni węglowych,



w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Duża ilość emitorów wprowadzających zanieczyszczenia z kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że zjawisko to jest bardzo uciążliwe, gdyż zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej.

Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami stanowi istotny element europejskiej polityki ochrony środowiska. Znajduje to potwierdzenie m.in. w zapisach Dyrektywy CAFE (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (Dz.U.UE L nr 152 z dnia 11 czerwca 2008 r., str. 1), która w szczególności nakłada obowiązek opracowania planów ochrony powietrza dla obszarów, w których stężenie zanieczyszczeń w powietrzu przekracza wartości normatywne. Instytucje międzynarodowe również są bardzo zainteresowane problematyką zanieczyszczenia powietrza. Według raportu WHO, którego wyniki wykorzystano do aktualizacji w 2013 r. polityki Unii Europejskiej w zakresie jakości powietrza, zanieczyszczenie powietrza znacząco wpływa na stan zdrowia człowieka. Raport ten wskazał, że ponad 80% ludności Europy zamieszkującej obszary zurbanizowane żyje na terenach, na których zanieczyszczenie powietrza wymienioną substancją przekracza zalecany przez WHO poziom. Oszacowano, że z tego powodu przeciętna długość życia mieszkańca Europy ulega skróceniu o prawie 9 miesięcy. Co niezwykle istotne większość niekorzystnych skutków oddziaływania zanieczyszczeń powietrza nie występuje w sposób natychmiastowy. W związku z tym bardzo istotny dla skuteczności podejmowanych działań naprawczych jest rozwój i efektywne wdrożenie długoterminowych programów mających na celu ograniczenie ryzyka negatywnego wpływu tych zanieczyszczeń na zdrowie obywateli i środowisko, w którym żyją.

## 1.2 Opis gminy

Gmina Psary leży w północnej strefie [Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego](#). Jest to gmina wiejska w Zagłębiu Dąbrowskim, w województwie śląskim, w powiecie będzińskim. Gmina to graniczy z następującymi gminami:

- Będzin
- Bobrowniki
- Dąbrowa Górnicza

- Mierzęcice
- Wojkowice.

Gmina Psary utworzona jest z 10 sołectw:

- Psary,
- Sarnów,
- Dąbie (z wsią Chrobakowe),
- Preczów,
- Gródków,
- Góra Siewierska,
- Gołąsza (miejscowości: Brzękowice Górne i Gołąsza Górna),
- Brzękowice (miejscowości: Gołąsza Dolna i Brzękowice-Wał),
- Malinowice,
- Strzyżowice.

Powierzchnia gminy Psary wynosi 4.570 ha. Największym bogactwem naturalnym gminy są lasy. Łączna ich powierzchnia wynosi 578 ha, co stanowi 14,5% powierzchni gminy. Pozostałą część stanowią użytki rolne, łączna ich suma wynosi 71,5%.

Z punktu widzenia fizyczno - geograficznego gmina leży w obrębie makroregionu Wyżyny Śląskiej i obejmuje jej fragment wysunięty na południowy wschód, oraz w obrębie dwóch mezoregionów, mezoregionów Garb Tarnogórski, oraz Wyżyny Katowickiej. Według podziału Wyżyny Śląskiej na jednostki geomorfologiczne (Gilewska 1972), północna część Psar stanowi fragment Płaskowyżu Twardowickiego, a południowo wschodnia część leży w Kotlinie Dąbrowskiej, każda z ww. jednostek morfologicznych charakteryzuje się specyficzną rzeźbą i strukturą geologiczną. Część wyodrębniona jako Płaskowyż Twardowicki wchodzi w całości w mezoregion Garbu Tarnogórskiego. Granica oddzielająca go od Kotliny Dąbrowskiej, jest dobrze widoczna na mapie hipsometrycznej w postaci obniżenia terenu, który tworzy uskok obniża się w kierunku Kotliny Dąbrowskiej.

Gmina otoczona jest wyspowymi wzgórzami triasowymi, a w części centralnej rozciąga się Kotlina Psarska.

Klimat gminy nie posiada właściwości, które w znacznym stopniu różniłyby go od klimatu całej Polski. Suma rocznych opadów wynosi około 600 mm. Klimat charakteryzuje się małą ilością wiatrów. Mają one przeważnie kierunek południowo-zachodni. Teren Psar położony jest w częstochowsko - kieleckiej dzielnicy klimatycznej (Gumiński 1948), natomiast panujące tu warunki klimatyczne w głównej mierze zależą od czynników cyrkumborealnych

(Rychłowski 1967), dzięki którym ścierają się tu wpływy mas arktycznych, oceanicznych, kontynentalnych i śródziemnomorskich co powoduje dużą zmienność oraz nieregularność stanów pogody. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8o C, czas zalegania pokrywy śnieżnej jest zmienny, i wynosi od 60 do 90 dni. Okres wegetacyjny wynosi od 200 do 210 dni, w tym liczba dni bez przymrozków na terenie Psar i okolic wynosi 160 dni. Roczna suma opadów waha się natomiast od 677 mm do 704 mm (dane wg stacji meteorologicznej Dąbrowa Ujejsce za lata 1956-61). Obszar ten wyróżnia się na tle pozostałych regionów dużą ilością dni z pogodą bardzo ciepłą i opadem. Największa jest tutaj również częstotliwość dni z pogodą umiarkowanie ciepłą z dużym zachmurzeniem i opadem. Względnie więcej jest w tym regionie dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie chłodną bez opadu, a mniej jest dni umiarkowanie ciepłych i jednocześnie pochmurnych (WOŚ 1995). Na klimat ma również ogromny wpływ bliskość aglomeracji przemysłowych i dużych miast Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego

### **1.3 Stan powietrza w gminie**

Zmiany stanu tego powietrza monitorowane są w ramach państwowego monitoringu środowiska a odpowiedzialność za jego kierowanie spoczywa na Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska. Z różnych rodzajów odpowiednio wyposażonych stacji pomiarowych, stacjonarnych lub mobilnych (obsługiwanych przez WIOŚ, stacje sanitarno-epidemiologiczne i inne podmioty) opracowywane są wyniki pomiarów z których wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska co roku, w terminie do 30 kwietnia, dokonują oceny jakości powietrza w danym województwie za poprzedni rok kalendarzowy. Wyniki ocen publikowane są w formie wojewódzkich raportów dostępnych na stronach internetowych WIOŚ. Wyniki ocen WIOŚ przekazuje zarządowi województwa, który w razie konieczności opracowuje i wdraża program ochrony powietrza w województwie dla wybranych stref, w których zanotowano przekroczenia norm jakości powietrza. Główny Inspektor Ochrony Środowiska na podstawie rocznych ocen jakości powietrza wykonanych przez WIOŚ wykonuje zbiorczą ocenę jakości powietrza. W rocznej ocenie jakości powietrza uwzględnia się substancje, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach unijnych określono normatywne stężenie w postaci poziomów dopuszczalnych/docelowych/celu długoterminowego w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego i ochronę roślin. W ocenach prowadzonych pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi obecnie uwzględnia się: dwutlenek

siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), tlenek węgla (CO), benzen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), pył PM10 i PM 2,5, metale ciężkie: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd) i nikiel (Ni) w pyle PM10 oraz benzo(a)piren (B(a)P) w pyle PM10. Oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin obejmują: dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), tlenki azotu NO<sub>x</sub> i ozon (O<sub>3</sub>). Oceny jakości powietrza są wykonywane w odniesieniu do obszaru strefy.

System oceny jakości powietrza jest zgodny z przepisami prawa obowiązującymi w Unii Europejskiej, w tym wypełnia wymagania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady z maja 2008 roku w sprawie Jakości Powietrza i Czystego Powietrza dla Europy, ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska oraz opiera się na przepisach wykonawczych do przedmiotowej ustawy. Poniżej przedstawiono poziomy stężenie zanieczyszczeń wynikające z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

**Tabela 1** Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [mg/m <sup>3</sup> ]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym <sup>b)</sup>
1	2	3	4	5
1	Benzen	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup>	-
2	Dwutlenek azotu	jedna godzina	200 <sup>c)</sup>	18 razy
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-
3	Tlenki azotu <sup>d)</sup>	rok kalendarzowy	30 <sup>c)</sup>	-
4	Dwutlenek siarki	jedna godzina	350 <sup>c)</sup>	24 razy
		24 godziny	125 <sup>c)</sup>	3 razy
		rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 01 X do 31 III)	20 <sup>c)</sup>	-
5	Ołów <sup>f)</sup>	rok kalendarzowy	0,5 <sup>c)</sup>	-
6	Pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> <sup>g)</sup>	rok kalendarzowy	25 <sup>c), j)</sup>	-
			20 <sup>c), k)</sup>	-
7	Pył zawieszony PM <sub>10</sub> <sup>h)</sup>	24 godziny	50 <sup>c)</sup>	35 razy
		rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-
8	Tlenek węgla	osiem godzin <sup>i)</sup>	10 000 <sup>c), i)</sup>	-

*Źródło Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu Dz.U. 2012 nr 0 poz. 1031]*

#### Objaśnienia :

b) W przypadku programów ochrony powietrza, o których mowa w art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, częstość przekraczania odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji.

c) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

d) Suma dwutlenku azotu i tlenku azotu w przeliczeniu na dwutlenek azotu.

## Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

- e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.
- f) Suma metalu i jego związków w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>.
- g) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- h) Stężenie pyłu o średnicy aerodynamicznej ziaren do 10 µm (PM<sub>10</sub>) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.
- i) Maksymalna średnia ośmiogodzinna, spośród średnich kroczących, obliczanych co godzinę z ośmiu średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17<sup>00</sup> dnia poprzedniego do godziny 1<sup>00</sup> danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16<sup>00</sup> do 24<sup>00</sup> tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- j) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. (faza I).
- k) Poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020 r. (faza II).

**Tabela 2 Poziomy docelowe dla niektórych substancji w powietrzu, zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin oraz dopuszczalne częstotliwości przekraczania tych poziomów**

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstotliwość przekraczania poziomu docelowego substancji w powietrzu
1	2	3	4	5
1	arsen <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	6 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
2	benzo(a)piren <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	1 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
3	kadm <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	5 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
4	nikiel <sup>b)</sup>	rok kalendarzowy	20 <sup>c)</sup> ng/m <sup>3</sup>	-
5	ozon	osiem godzin <sup>e)</sup>	120 <sup>c)e)</sup> µg/m <sup>3</sup>	25 dni <sup>f)</sup>
		okres wegetacyjny (1 V – 31 VII)	18 000 <sup>d), g), h)</sup> µg/m <sup>3</sup> *h	-
6	pył zawieszony PM <sub>2,5</sub> <sup>i)</sup>	rok kalendarzowy	25 <sup>c)</sup> µg/m <sup>3</sup>	-

**Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu Dz.U. 2012 poz. 1031]**

### Objaśnienia :

- b) Całkowita zawartość tego pierwiastka w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>, a dla benzo(a)pirenu całkowitą zawartość benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub>.
- c) Poziom docelowy ze względu na ochronę zdrowia ludzi
- d) Poziom docelowy ze względu na ochronę roślin.
- e) Maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących, obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby; każdą tak obliczoną średnią ośmiogodzinną przypisuje się dobie, w której się ona kończy; pierwszym okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 17<sup>00</sup> dnia poprzedniego do godziny 1<sup>00</sup> danego dnia; ostatnim okresem obliczeniowym dla każdej doby jest okres od godziny 16<sup>00</sup> do 24<sup>00</sup> tego dnia czasu środkowoeuropejskiego CET.
- f) Liczba dni z przekroczeniem poziomu docelowego w roku kalendarzowym uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat; w przypadku braku danych pomiarowych z trzech lat dotrzymanie dopuszczalnej częstotliwości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej jednego roku.
- g) Wyrażony jako AOT 40, które oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m<sup>3</sup> a wartością 80 µg/m<sup>3</sup>, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8<sup>00</sup> a 20<sup>00</sup> czasu środkowoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m<sup>3</sup>; w przypadku gdy w serii pomiarowej występują braki, obliczaną wartość AOT 40 należy pomnożyć przez iloraz liczby możliwych terminów pomiarowych do liczby wykonanych w tym okresie pomiarów.
- h) Wartość uśredniona dla kolejnych

## Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

pięciu lat; w przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie dopuszczalnej częstości przekroczeń sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

i) Stężenie pyłu o średniej aerodynamicznej ziaren do 2,5  $\mu\text{m}$  (PM<sub>2,5</sub>) mierzone metodą wagową z separacją frakcji lub metodami uznanymi za równorzędne.

Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U.2012.914) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pył zawieszony PM<sub>10</sub>, zawartość ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub> oraz pył zawieszony PM<sub>2.5</sub>) obowiązuje następujący podział kraju na strefy:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Na terenie województwa śląskiego wyznaczono 5 stref :

- Miasto Częstochowa (kod strefy :PL2404);
- Miasto Bielsko Biała (kod strefy :PL2403);
- Aglomeracja Rybnicko-Jastrzębska (kod strefy :PL2402);
- Aglomeracja Górnośląska (kod strefy :PL2402);
- Strefa Śląska(kod strefy :PL2405).

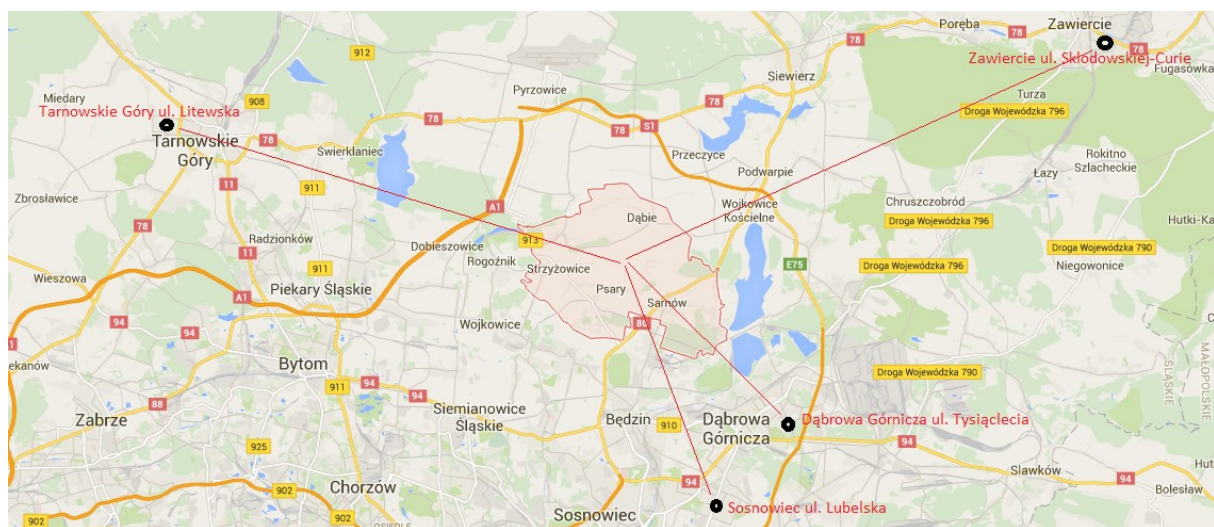
Gminę Psary zakwalifikowano do strefy śląskiej.

## Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary



**Rysunek 1 Podział województwa śląskiego na strefy pod względem pomiarów jakości powietrza**  
[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

W granicach gminy Psary w obecnej chwili brak jest stacji monitoringu powietrza. Na mapce poniżej zaznaczono najbliższe punkty monitoringu powietrza:



**Rysunek 2 Najbliższe punkty monitoringu powietrza**

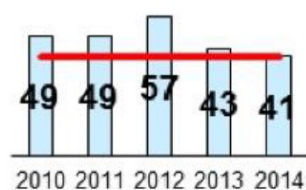
Dla określenia ogólnej charakterystyki jakości powietrza wzięto pod uwagę wyniki badań z najbliższej zlokalizowanej stacji, która znajduje się w Dąbrowie Górniczej przy ul. Tysiąclecia (strefa aglomeracja górnośląska) oraz danych jakości powietrza obejmujących strefę śląską, do której gmina Psary należy.

Stacja w Dąbrowie Górniczej przy ul. Tysiąclecia 25a znajdują się w punkcie pomiarowym należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach. Typ stacji – miejskie, kod krajowy stacji – SLDabroDabr\_1000L. Stacja znajduje się wśród budynków wolnostojących. Celem pomiarowym stacji jest ochrona zdrowia ludzi.

Parametry mierzone na stacji to:

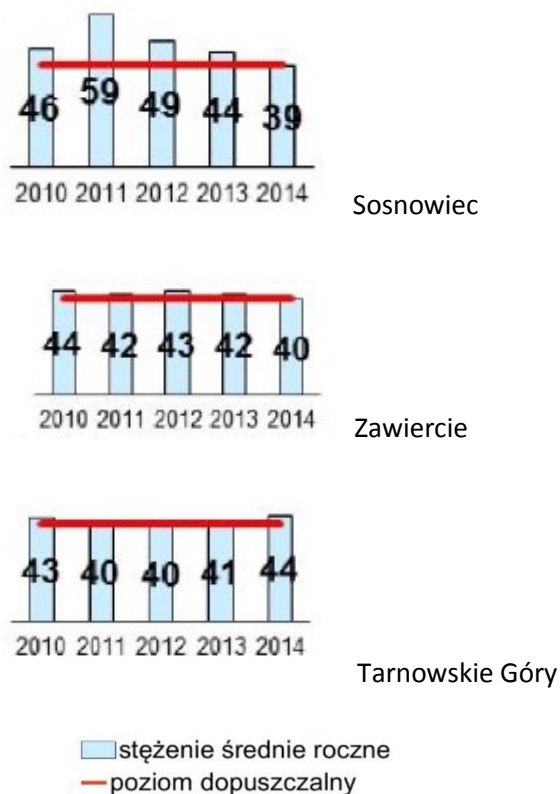
- benzen - pomiar automatyczny,
- dwutlenek siarki  $\text{SO}_2$  - pomiar automatyczny,
- tlenek azotu  $\text{NO}$  - pomiar automatyczny,
- dwutlenek azotu  $\text{NO}_2$  - pomiar automatyczny,
- tlenki azotu  $\text{NO}_x$  - pomiar automatyczny,
- tlenek węgla  $\text{CO}$  - pomiar automatyczny,
- pył zawieszony  $\text{PM}_{10}$  - pomiar automatyczny i metodą manualną,
- ozon  $\text{O}_3$  - pomiar automatyczny,
- arsen w  $\text{PM}_{10}$  - pomiar manualny
- benzo(a)piren w  $\text{PM}_{10}$  - pomiar manualny
- prędkość wiatru, kierunek wiatru, ciśnienie atmosferyczne, temperatura, wilgotność względna - pomiary meteorologiczne

W strefie śląskiej w 2014 roku wartości średnie stężeń **pyłu zawieszonego  $\text{PM}_{10}$**  wyniosły (wartość dopuszczalna  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) od 28 do  $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . W porównaniu do 2013 roku stężenie średnie roczne na stacji w Dąbrowie Górniczej zmniejszyło się (z 43 do  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), podobnie jak na stacji w Sosnowcu i Zawierciu, jednak zwiększyło się na stacji w Tarnowskich Górach.



Dąbrowa Górnicza



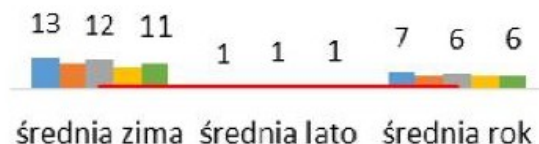


**Rysunek 3** Wartości średnich rocznych stężeń pyłu zawieszonego PM10 w µg/m³ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej, Sosnowcu, Zawierciu i Tarnowskich Górach  
 [Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

Poziom docelowy stężenia **benzo(a)pirenu** został przekroczony jednak wartości średnie roczne systematycznie w latach maleją:



Dąbrowa Górnicza



Tarnowskie Góry

**Rysunek 4** Stężenia średnie roczne benzo(a)pirenu, w sezonie zimowym i letnim w  $\text{ng/m}^3$  na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej i Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy  $1 \text{ ng/m}^3$ )

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r.]

Średnie roczne stężenie benzenu na stanowisku w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu w latach 2010-2014 nie przekraczało poziomu dopuszczalnego, jednak w latach 2013, 2014 rośnie:



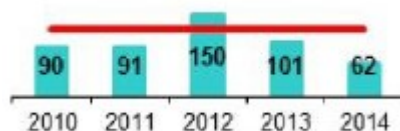
**Rysunek 5** Wyniki średnich rocznych stężeń benzenu w  $\mu\text{g/m}^3$  na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2010-2014

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r.]

Maksymalne stężenie 24-godzinne **dwutlenku siarki** na stanowisku w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu w latach 2013-2014 nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i malały w latach:



Dąbrowa Górnicza



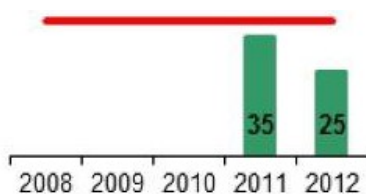
Sosnowiec

**Rysunek 6 Wyniki maksymalnych stężeń 24-godzinnych dwutlenku siarki w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu w latach 2010-2014 (poziom dopuszczalny dla stężeń 24-godzinnych  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), etykieta zawiera liczbę dni z przekroczeniem w 2014 roku**

Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu nie przekraczają poziomu dopuszczalnego i maleją w latach:



Dąbrowa Górnicza

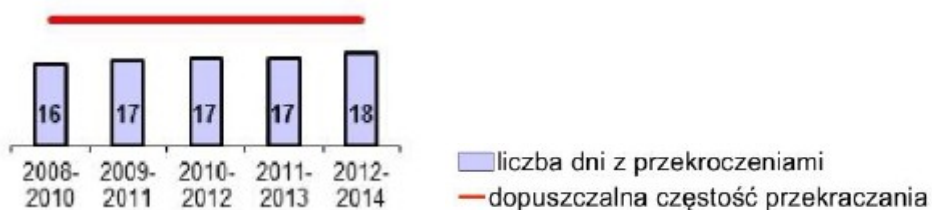


Sosnowiec

**Rysunek 7 Wyniki średnich rocznych stężeń dwutlenku azotu w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Sosnowcu w latach 2008-2014 oraz klasyfikacja stref w 2014 roku ze względu na ochronę zdrowia ludzi (poziom dopuszczalny  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

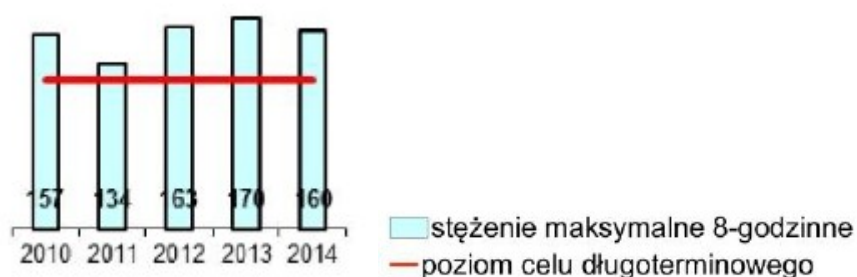
Dopuszczalna częstość przekraczania stężeń 8-godzinnych ozonu na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2008-2014 nie przekracza poziomu dopuszczalnego, jednak nieznacznie wzrasta w latach:



**Rysunek 8 Wyniki dopuszczalnej częstości przekraczania stężeń 8-godzinnych ozonu na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2008-2014 (dopuszczalna częstość przekraczania 25 dni)**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

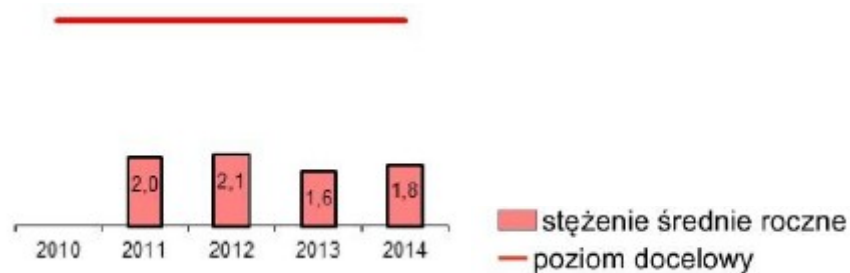
Wartości maksymalnych stężeń 8-godzinnych ozonu na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2008-2014 przekracza poziom dopuszczalny oraz to spada to wzrasta w latach. W roku 2014 w porównaniu z 2013 spadła o prawie 6%:



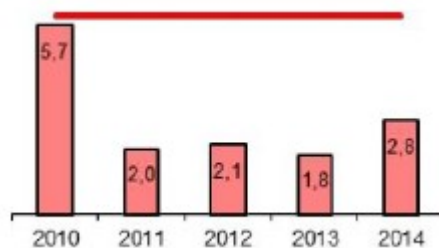
**Rysunek 9 Wyniki maksymalnych stężeń 8-godzinnych ozonu w µg/m³ na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2010- 2014 (poziom celów długoterminowych 120 µg/m³)**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmującą rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

Średnie roczne stężenie **arsenu** na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Tarnowskich Górach nie przekraczały poziomu dopuszczalnego, jednak w roku 2014 wzrosły w porównaniu z rokiem 2013 o 12,5% na stanowisku w Dąbrowie Górniczej i o 55,6% na stanowisku w Tarnowskich Górach.



Dąbrowa Górnicza

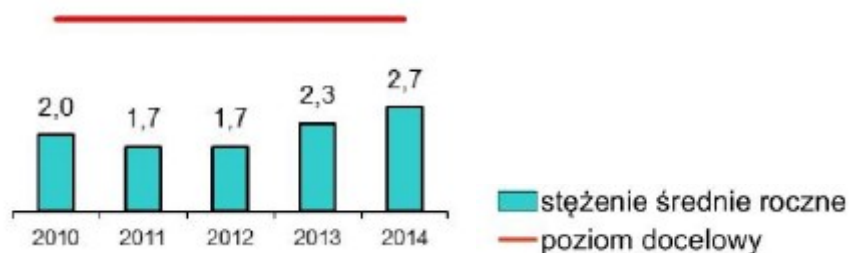


Tarnowskie Góry

**Rysunek 10 Wyniki średnich rocznych stężeń arsenu w  $\text{ng/m}^3$  na stanowiskach pomiarowych w Dąbrowie Górniczej i Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy  $6 \text{ ng/m}^3$ )**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

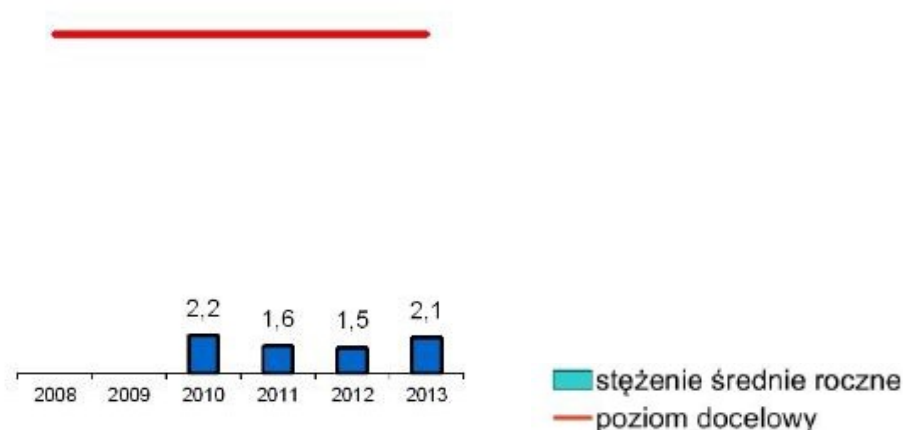
Średnie roczne stężenie **kadm** na stanowisku pomiarowym w Tarnowskich Górach nie przekraczało poziomu dopuszczalnego, jednak w roku 2014 wzrosło w porównaniu z rokiem 2013 o 17,4%:



**Rysunek 11 Wyniki średnich rocznych stężeń kadmu w  $\text{ng/m}^3$  na stanowisku pomiarowym w Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy  $5 \text{ ng/m}^3$ )**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

Średnie roczne stężenie **niklu** na stanowisku pomiarowym w Tarnowskich Górach nie przekraczało poziomu dopuszczalnego, jednak w roku 2014 wzrosło w porównaniu z rokiem 2013 o 40%:



**Rysunek 12 Wyniki średnich rocznych stężeń niklu w ng/m<sup>3</sup> na stanowisku pomiarowym w Tarnowskich Górach w latach 2010-2014 (poziom docelowy 20 ng/m<sup>3</sup>)**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

Średnie roczne stężenie **tlenku węgla** na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej nie przekraczało poziomu dopuszczalnego, a w roku 2013 i 2014 systematycznie maleje:



**Rysunek 13 Wyniki maksymalnych stężeń 8-godzinnych tlenku węgla w mg/m<sup>3</sup> na stanowisku pomiarowym w Dąbrowie Górniczej w latach 2010-2014 (poziom dopuszczalny dla stężeń 8-godzinnych 10 mg/m<sup>3</sup>)**

[Źródło: "Trzynasta roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim, obejmująca rok 2014", WIOŚ Katowice 2015 r. ]

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i benzo(a)pirenu w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków, w okresie letnim bliskość głównej drogi z intensywnym ruchem, emisja wtórna zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni odkrytych, np. dróg, chodników, boisk oraz niekorzystne warunki meteorologiczne, występujące podczas powolnego rozprzestrzeniania się emitowanych lokalnie zanieczyszczeń, w związku z małą prędkością wiatru (poniżej 1,5 m/s).

Natomiast główną przyczyną wystąpienia przekroczeń dwutlenku azotu jest emisja ze źródeł liniowych (komunikacyjnych). Przyczyną wystąpienia przekroczeń ozonu jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych nie związanych z działalnością człowieka.

Z badań przeprowadzonych na terenie Polski w ramach państwowego monitoringu środowiska wynika, że ozon jest zanieczyszczeniem w strefie przyziemnej wykazującym tendencje do przekraczania poziomów dopuszczalnych na wielu obszarach kraju i Europy. Wysokie stężenia tej substancji pojawiają się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego.

Wyniki z monitoringu powietrza pozwalają zakwalifikować każdą ze stref do odpowiedniej klasy ze względu na ochronę zdrowia dla każdego z zanieczyszczeń.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny lub docelowy powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy ten margines jest określony,
- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego

Poniżej przedstawiano kwalifikację strefy śląskiej w latach 2012-2014:

**Tabela 3 Klasyfikacja strefy śląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla poszczególnych zanieczyszczeń**

<b>Zanieczyszczenie</b>	<b>Rok 2012</b>	<b>Rok 2013</b>	<b>Rok 2014</b>
Dwutlenek azotu	A	A	A
Dwutlenek siarki	C	A	A
Pył zawieszony PM10	C	C	C
Pył PM2,5	C	C	C
Ozon	C	C	C
Tlenek węgla	A	A	A
Benzen	A	A	A
Benzo(a)piren	C	C	C

<b>Zanieczyszczenie</b>	<b>Rok 2012</b>	<b>Rok 2013</b>	<b>Rok 2014</b>
Arsen	A	A	A
Kadm	A	A	A
Nikiel	A	A	A
Ołów	A	A	A

Pod względem ochrony zdrowia sytuacja w strefie się nie pogorszyła, jednak nadal przekroczone są wartości dopuszczalne dla stężeń pyłu zawieszonego PM10, pyłu PM2,5, ozonu i benzo(a)pirenu. W roku 2013 i 2014 polepszyła się sytuacja pod względem dwutlenku siarki (z klasy C w 2012 do klasy A w 2013 i 2014 roku).

**Tabela 4** Klasyfikacja strefy śląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony roślin dla poszczególnych zanieczyszczeń

<b>Zanieczyszczenie</b>	<b>Rok 2012</b>	<b>Rok 2013</b>	<b>Rok 2014</b>
Tlenki azotu	A	A	A
Dwutlenek siarki	A	A	A
Ozon - poziom docelowy	C	A	A
Ozon - cel długoterminowy	D2	D2	D2

Pod względem ochrony roślin sytuacja w strefie również się nie pogorszyła, jednak nadal przekroczone są wartości dopuszczalne dla celu długoterminowego dla ozonu. W roku 2013 i 2014 polepszyła się sytuacja pod względem ozonu - poziom docelowy (z klasy C w 2012 do klasy A w 2013 i 2014 roku).

#### **1.4 Odniesienie do innych strategicznych planów i programów uwzględniających problem niskiej emisji**

Zasięg prac realizowanych w ramach Programu jest na tyle szeroki, że pokrywa się z założeniami dokumentów krajowych oraz dokumentów obowiązujących na szczeblu lokalnym.



### **Polityka Ekologiczna Państwa (2008)**

Najważniejszym zadaniem do realizacji do 2016 roku jest dążenie do spełnienia przez RP zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MWc, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO<sub>2</sub> i 254 tys. ton dla NO<sub>x</sub>. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO<sub>2</sub> - 426 tys., dla NO<sub>x</sub> - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO<sub>2</sub> - 358 tys. ton, dla NO<sub>x</sub> - 239 tys. ton. Trzeba dodać, że są to limity niezwykle trudne do dotrzymania dla kotłów spalających węgiel kamienny lub brunatny nawet przy zastosowaniu instalacji odsiarczających gazy spalinowe. Podobnie trudne do spełnienia są normy narzucone przez Dyrektywę CAFE, dotyczące pyłu drobnego o granulacji 10 mikrometrów (PM10) oraz 2,5 mikrometra (PM 2,5).

### **Polityka energetyczna Polski do 2030 roku (2009)**

Główne kierunki działań, które obejmuje dokument to:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Głównymi celami polityki energetycznej w obszarze ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko są:

- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- Ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce,
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Dokument określa również, że najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej.

### **Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”.**

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, zwana dalej „Śląskie 2020+” to kluczowy dokument kształtujący w najbliższej perspektywie kierunki rozwoju, jakie zostały wyznaczone dla województwa śląskiego.

Zgodnie z wizją rozwoju określoną w „Śląskie 2020+”, do roku 2020 województwo śląskie będzie regionem zrównoważonego i trwałego rozwoju stwarzającym mieszkańcom korzystne warunki życia w oparciu o dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie, o nowoczesnej i zaawansowanej technologicznie gospodarce oraz istotnym partnerem

w procesie rozwoju Europy wykorzystującym zróżnicowane potencjały terytorialne i synergię pomiędzy partnerami procesu rozwoju.

Na potrzeby osiągnięcia założonej dokumentem „Śląskie 2020+” wizji województwa, wyznaczone zostały 4 obszary priorytetowe, dla których sformułowano cele strategiczne. Zapisy Programu ograniczenia niskiej emisji wpisują się w Obszar priorytetowy: (C) "Przestrzeń, realizując przypisany dla niego cel strategiczny: województwo śląskie regionem atrakcyjnej i funkcjonalnej przestrzeni", którego złożenie realizowane będą poprzez wskazany Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowisk i zawarte w nim kierunki działań to m.in.:

- promowanie działań oraz wdrażanie technologii ograniczających antropopresję na środowisko przyrodnicze (infrastruktura ograniczająca negatywny wpływ działalności gospodarczej i komunalnej);
- wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających niską emisję oraz zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach i przestrzeni użyteczności publicznej;
- wsparcie modernizacji elektrowni i linii przesyłowych;
- wsparcie rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii przy minimalizacji kosztów środowiskowych i krajobrazowych;
- wspieranie edukacji ekologicznej i kształtowanie postaw pro środowiskowych.

### **Program Ochrony Środowiska dla województwa śląskiego do roku 2013 z perspektywą do roku 2018**

Sejmik Województwa Śląskiego, Uchwałą nr IV/6/2/2011 z dnia 14 marca 2011 przyjął Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2013 z perspektywą do roku 2018, zwanym dalej POŚ. Istotą stworzenia niniejszego dokumentu jest skoordynowanie działań w zakresie ochrony środowiska, pomiędzy administracją rządową, samorządową (Urząd Marszałkowski, Starostwa Powiatowe, Urzędy Miast i Gmin) oraz przedsiębiorcami i społeczeństwem. Założeniem stworzenia POŚ, jest ponadto dążenie do sukcesywnej poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochronę i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami z uwzględnieniem konieczności ochrony środowiska.

Nadrzędnym celem określonym w dokumencie jest rozwój gospodarczy przy poprawie stanu środowiska naturalnego województwa. Na podstawie analizy stanu środowiska w Programie

Ochrony Środowiska Województwa Śląskiego, określono cele i kierunki ochrony środowiska do 2018 roku. Szczególnie powiązany z Programem ograniczenia niskiej emisji jest:

- W zakresie powietrza atmosferycznego:

Cel długoterminowy do roku 2018 - Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza oraz ograniczanie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii z odnawialnych źródeł.

**Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu oraz pulapu stężenia ekspozycji (2014)**

Konieczność przygotowania Programu ochrony powietrza wynika z obowiązujących przepisów prawnych, które określają również jego zakres i sposób uchwalania. Program ochrony powietrza opracowuje się z uwzględnieniem m.in. następujących przepisów:

- Dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).
- Dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

Głównym celem postawionym w Programie ochrony powietrza dla stref województwa śląskiego jest ochrona zdrowia mieszkańców województwa.

Przyczyną opracowania Programu dla strefy śląskiej (w której jest też gmina Psary) jest przekroczenie:

- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego oraz liczby przekroczeń dopuszczalnej wartości stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>,
- dopuszczalnej wartości stężenia średniorocznego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> powiększonej o margines tolerancji,
- docelowej wartości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu,
- dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki.

Jako działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza autorzy Programu zaproponowali m.in.:

Ograniczanie emisji z urządzeń małej mocy do 1 MW:

1. Działanie polega na likwidacji niskosprawnych urządzeń wykorzystywanych w indywidualnych systemach grzewczych o mocy do 1 MW w obiektach należących do sektora komunalno – bytowego oraz do sektora usług i handlu oraz małych i średnich przedsiębiorstw.
2. Samorządy powinny również dokonywać zmian systemów ogrzewania w obiektach użyteczności publicznej, jeśli są one opalane paliwami stałymi w niskosprawnych urządzeniach grzewczych.
3. Samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego np. w postaci dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania. Dofinansowanie może odbywać się na zasadach określonych w Programach ograniczania niskiej emisji dla gmin lub innych formach regulaminów dofinansowania i powinno dotyczyć wymiany niskosprawnych urządzeń opalanych paliwami stałymi na:

- Sieć ciepłowniczą
- Urządzenia opalane gazem
- Urządzenia opalane olejem
- Urządzenia opalane paliwem stałym spełniające określone wymagania jakościowe,
- Ogrzewanie elektryczne.

Wsparcie finansowe dotyczy zakupu nowych urządzeń grzewczych a także może być połączone z wykonaniem termomodernizacji obiektów (docieplenia) w celu zmniejszenia strat ciepła i obniżenie zużycia energii cieplnej.

4. W ramach realizacji zadania priorytetem, powinno być podłączenie pod sieć ciepłowniczą jeśli istnieje na danym obszarze, a podłączenie jest technologicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione. Sieć ciepłownicza powinna spełniać wymagania, jeśli chodzi o ograniczenie strat ciepła, a także zasilana być z wysokosprawnego źródła spalania.
5. W ramach działania należy podjąć współpracę z lokalnymi producentami i dostawcami ciepła sieciowego w celu skorelowania planów inwestycyjnych dotyczących uzupełnienia sieci magistrali ciepłowniczych z planowanymi zadaniami podłączania gospodarstw domowych do sieci ciepłowniczej.
6. Zakres inwestycji dofinansowywanych w zakresie ograniczania emisji obejmuje również wymianę niskosprawnych kotłów na paliwa stałe na nowoczesne kotły węglowe

z automatycznym podajnikiem oraz kotły na biomasę, szczególnie na obszarze małych miast i obszarów wiejskich. W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie powinno być jednak udzielane na zakup urządzeń dobrej jakości

7. Umowy udzielenia dofinansowania mieszkańcom lub innym podmiotom powinny zawierać zobowiązania beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałą likwidację starego kotła na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/instalacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu kotła na paliwo stałe beneficjent powinien zobowiązać się do stosowania wyłącznie paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa).

8. Priorytet dopłat do wymiany lub zakupu nowych kotłów dotyczy obszarów gminy, w którym występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> lub dwutlenku siarki.

9. Równocześnie z systemem dopłat powinna być organizowana kampania edukacyjna skierowana do społeczności lokalnej.

10. System dofinansowania nie obejmuje udzielania dotacji na instalowanie urządzeń alternatywnych typu kolektor słoneczny w przypadku nie zastosowania wymiany źródła ciepła na wysokosprawne urządzenie niskoemisyjne.

Jednym z dokumentów, którego realizacja zapisów pozwoli osiągnąć poprawę jakości powietrza jest PONE. Proponuje konkretne działania, które są dopasowane do specyfiki gminy.

### **Program Ochrony Środowiska dla Gminy Psary na lata 2004-2015**

Autorzy tego dokumentu zauważyli, że głównym źródłem emisji zanieczyszczeń z uwagi na wiejski charakter gminy i preferowany sposób jej ogrzewania przez spalanie węgla kamiennego jest emisja obszarowa ze źródeł tzw. niskich. Stanowią je skupiska zabudowy mieszkalnej z indywidualnym ogrzewaniem. O ilości emisji z gminy Psary decyduje ilość i jakość spalanego węgla. Sprawność indywidualnych palenisk w gospodarstwach domowych oraz nawet w lokalnych kotłowniach opalanych węglem kamiennym jest zdecydowanie niższa niż sprawność dużych jednostek energetycznych, a ponadto lokalne kotłownie, paleniska domowe nie są wyposażone w instalacje redukujące zanieczyszczenia.

W zakresie ograniczenia emisji niskiej zwrócono uwagę na analizę pokrywania występujących potrzeb ciepłych w oparciu o istniejącą możliwość korzystania z energii występujących na terenie lub w bliskim sąsiedztwie gminy w postaci sieci ciepłowniczej i gazowniczej oraz o wprowadzenie w miejsce węgla kamiennego paliw o korzystnych parametrach ekologicznych to jest gazu ziemnego lub oleju opałowego o niskiej zawartości siarki.

W granicach administracyjnych gminy Psary występują możliwości techniczne korzystania z systemu sieciowego gazu ziemnego, jednak nie ma sieci ciepłowniczej.

Jako jedno z zadań do realizacji w gminie z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego określono:

- ograniczenie niskiej emisji pochodzącej ze źródeł zorganizowanych i indywidualnych.

## **1.5 Opis infrastruktury technicznej**

Zaopatrzenie gminy w energię ciepłą oparte jest o zróżnicowane lokalne, indywidualne źródła ciepła:

- ✓ kotłownie indywidualne w budynkach użyteczności publicznej, obiektach przedsiębiorstw,
- ✓ ogrzewania indywidualne budynków mieszkalnych (węglowe, na biomasę, olejowe, gazowe i elektryczne).

### **System gazowniczy**

Łączna długość sieci gazowej wraz z przyłączami na terenie gminy ma długość 173,452 km. Sieć wysokiego ciśnienia ma długość 3638 m, sieć średniego ciśnienia bez przyłączy - 113 004 m, przyłącza gazowe średniego ciśnienia mają długość 56 810 m. W gminie jest 3 033 sztuk przyłączy gazowych średniego ciśnienia.

Sieć gazowa w gminie jest w dobrym stanie technicznym i może stanowić źródło dostaw gazu dla nowych podmiotów.

W gminie 2 467 gospodarstw domowych jest odbiorcami gazu, w tym 1 628 pobiera gaz ziemny na cele ogrzewania mieszkania. Liczba czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych wynosi 7 353 sztuk. Ogólne zużycie gazu w 2013 r. na terenie gminy wyniosło 2 240 tys. m<sup>3</sup> w tym 1 851,3 tys. m<sup>3</sup> na ogrzewanie mieszkań. Aktualnie z sieci gazowej korzysta 7 366 osób na terenie gminy, co stanowi 62,3% ogółu mieszkańców.

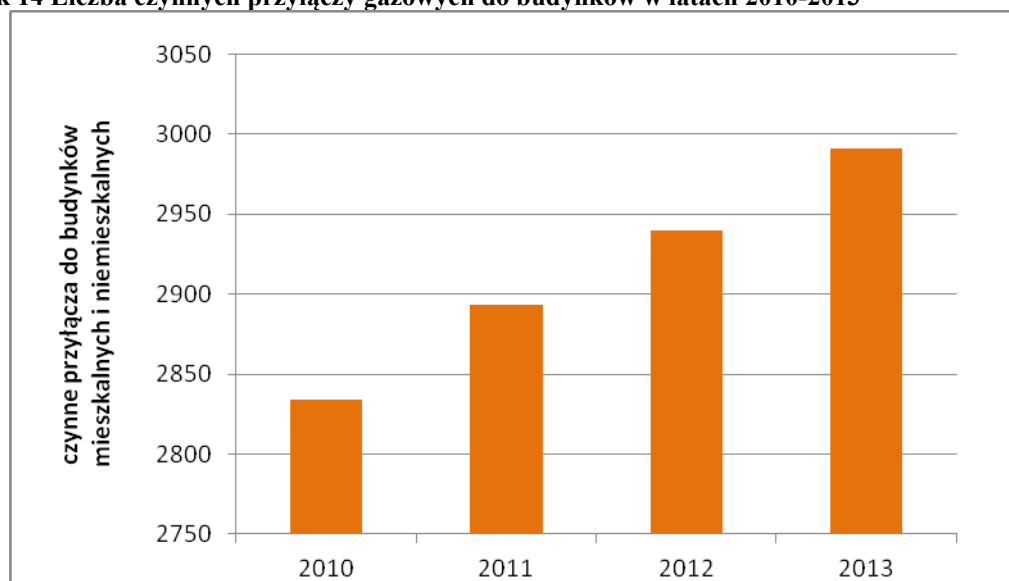
**Tabela 5 Informacje o sieci gazowej w gminie Psary w 2013 roku**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	długość czynnej sieci ogółem	m	116617
2	długość czynnej sieci przesyłowej	m	3638
3	długość czynnej sieci rozdzielczej	m	112979
4	czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	szt.	2991
5	odbiorcy gazu	gosp. dom.	2467
6	odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp. dom.	1628
7	zużycie gazu	tys. m <sup>3</sup>	2240
8	zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	tys. m <sup>3</sup>	1851,3
9	ludność korzystająca z sieci gazowej	osób	7366

[Źródło: GUS, 2015 r.]

Poniżej przedstawiono liczbę czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych (narastająco). Jak widać na wykresie wciąż ta liczba rośnie.

**Rysunek 14 Liczba czynnych przyłączy gazowych do budynków w latach 2010-2013**

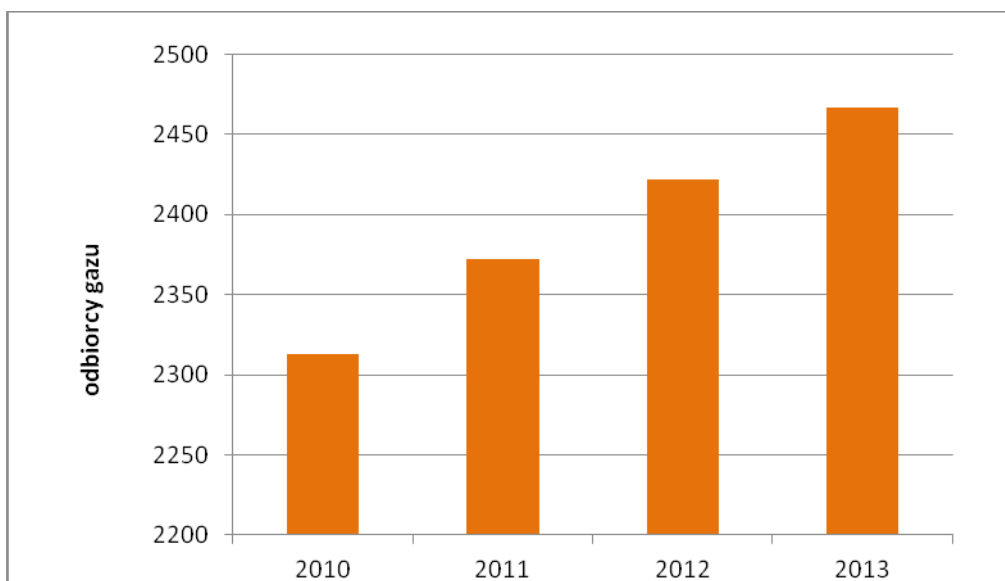


[Źródło: opracowanie własne za: dane z GUS, 2015 r.]



Rośnie również liczba gospodarstw domowych będących odbiorcami gazu na potrzeby ogrzewania mieszkań.

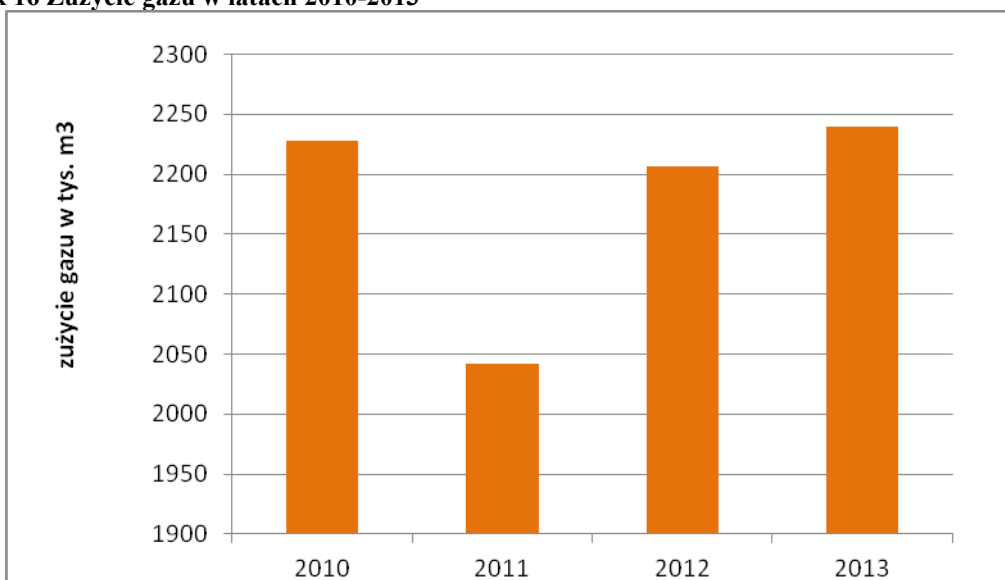
**Rysunek 15 Odbiorcy gazu na potrzeby ogrzewania mieszkań w latach 2010-2013**



[Źródło: opracowanie własne za: dane z GUS, 2015 r.]

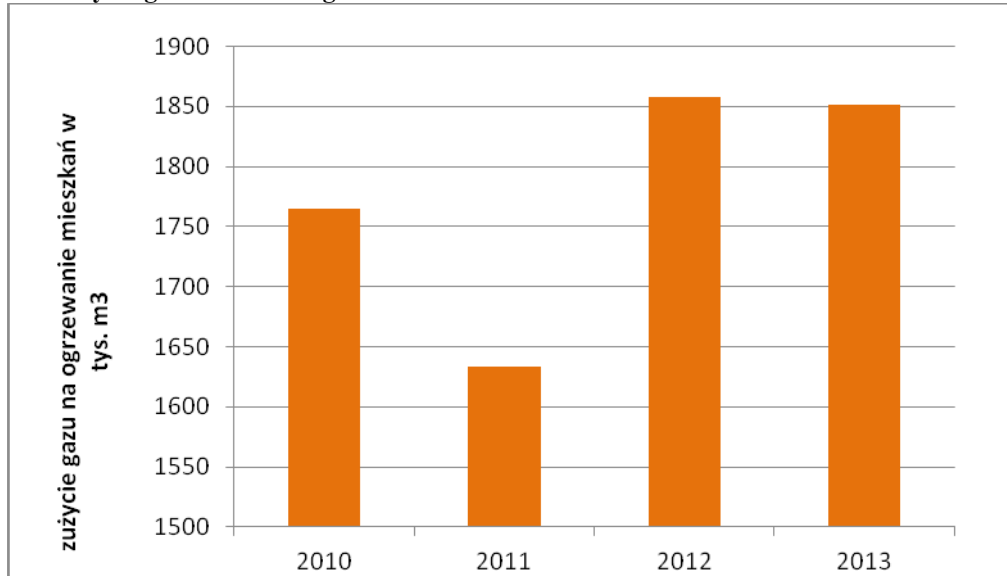
Także i zużycie gazu rośnie w latach, chociaż spadek zużycia paliwa gazowego w roku 2011 może być związany z wyjątkowo ciepłym sezonem grzewczym:

**Rysunek 16 Zużycie gazu w latach 2010-2013**



[Źródło: opracowanie własne za: dane z GUS, 2015 r.]

**Rysunek 17 Zużycie gazu do celów ogrzewania mieszkań w latach 2010-2013**



[Źródło: opracowanie własne za: dane z GUS, 2015 r.]

Bariery ekonomiczne sprawiają, że mieszkańcy (szczególnie ci ubożsi) nie korzystają w tak dużym stopniu z tego nośnika energii, a obserwowany jest czasami nawet powrót do tańszego nośnika energii – paliwa stałego. Natomiast mieszkańcy w lepszej sytuacji finansowej, którzy nie mają możliwości skorzystać z ciepła z sieci, korzystają chętnie z gazu ziemnego jako paliwa do ogrzewania domu/mieszkania.

### **Zasoby mieszkaniowe**

Na terenie gminy zdecydowanie dominuje niska zabudowa jednorodzinna. W roku 2013 zlokalizowanych było w gminie 3 650 budynków mieszkalnych z 4 480 mieszkaniami o łącznej powierzchni użytkowej 8336 m<sup>2</sup>. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na koniec 2013 r. wynosiła 95,2 m<sup>2</sup>, czyli 36,1 m<sup>2</sup>/osobę.

W 2013 r. oddano do użytkowania 49 mieszkań. Na przestrzeni lat wszystkie mieszkania oddane do użytkowania w gminie dotyczą budownictwa indywidualnego.

Okres w jakim budynek został wzniesiony ma ogromny wpływ na energochłonność obiektu. Jak wynika z danych umieszczonych w poniższej tabeli, największe zużycie energii cieplnej charakteryzuje budynki wzniesione w okresie do 1966 roku. Ma to nie tylko wpływ na koszty ogrzewania, ale i stan środowiska (zużycie energii, zmniejszenie zasobów paliw kopalnych,

emisja zanieczyszczeń). Termomodernizacja znacznie poprawia ten stan, wymaga ona jednak poniesienia na wstępie kosztów inwestycyjnych.

**Tabela 6 Wskaźnik zużycia energii cieplnej budynków według ich roku oddania do użytkowania**

Budynki budowane w latach	Orientacyjny wskaźnik zużycia ciepła	
	kWh/m <sup>2</sup> rok	kWh/m <sup>3</sup> rok
do 1966	240-350	77-113
1967-1985	240-280	77-90
1985-1992	160-200	52-65
1993-1997	120-160	39-52
od 1998	90-120	29-38

[Źródło: „Ocena cech energetycznych budynków”, M. Robakiewicz, Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii, 2005]

Struktura wiekowa obiektów związana jest okresami, w których wykorzystywane były różne metody wznoszenia budynków. Zarówno sama konstrukcja, jak i materiały istotnie wpływały na zapotrzebowanie na ciepło budynku.

Ilość emitowanych zanieczyszczeń powietrza jest zależne od ilości spalanej paliwa. To z kolei jest uzależnione od ilości ciepła potrzebnego do osiągnięcia wymaganej temperatury w pomieszczeniach. Zapotrzebowanie ciepła ma ścisły związek z temperaturą zewnętrzną oraz izolacyjnością ścian zewnętrznych i okien. Im lepiej są zaizolowane ściany i bardziej energooszczędne okna, tym mniejsze są straty ciepła i mniejsza ilość zużywanych paliw oraz generowanych zanieczyszczeń powietrza (Hławiczka i in., 2011).

## 2. CZĘŚĆ ZASADNICZA

### 2.1 Podsumowanie danych z ankiet

Dzięki zebranych ankietom wypełnionym przez mieszkańców można było przeanalizować rodzaje stosowanych paliw w gminie, potrzeby mieszkańców w zakresie prac termomodernizacyjnych, a także stworzyć model budynku reprezentatywnego w gminie:

**Tabela 7 Cechy energetyczne budynku standardowego w gminie**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>	
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140
3	Rok budowy	1966
4	Liczba mieszkańców	4
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy - rok produkcji 1992
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172
4	Rodzaj paliwa	węgiel
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,2
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8

# Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

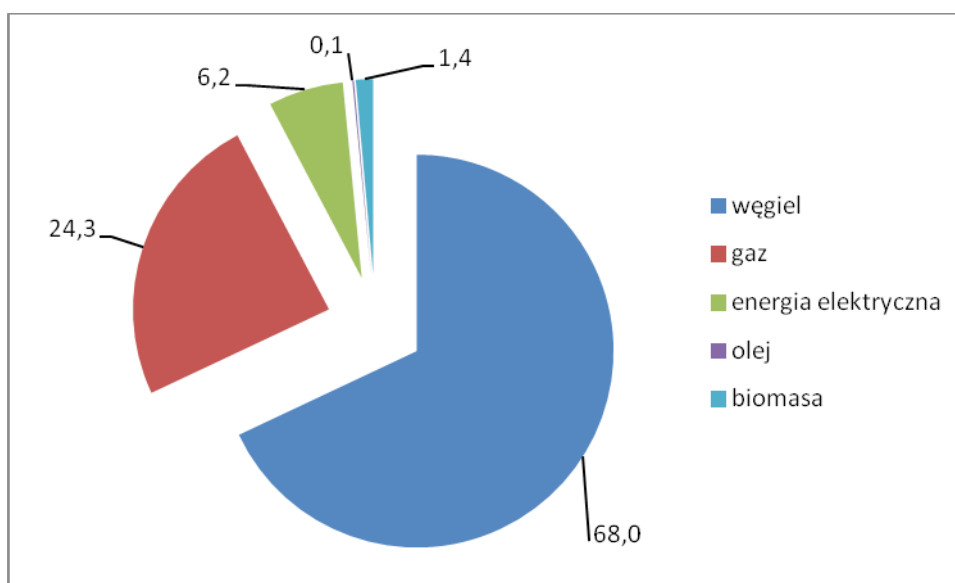
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	650
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	4680
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	5780

Poniżej przedstawiono rozkład zebranych ankiet z podziałem na miejscowości:

**Tabela 8 Podział zebranych ankiet ze względu na miejscowość**

Miejscowość	Liczba zebranych ankiet	% zebranych ankiet
Brzękowice	19	2,5
Dąbie	41	5,5
Golasza Dolna	17	2,3
Golasza Górna	7	0,9
Góra Siewierska	55	7,4
Grodków	87	11,6
Malinowice	58	7,8
Preczów	70	9,4
Psary	178	23,8
Sarnów	110	14,7
Strzyżowice	105	14,1
RAZEM	<b>747</b>	<b>100</b>

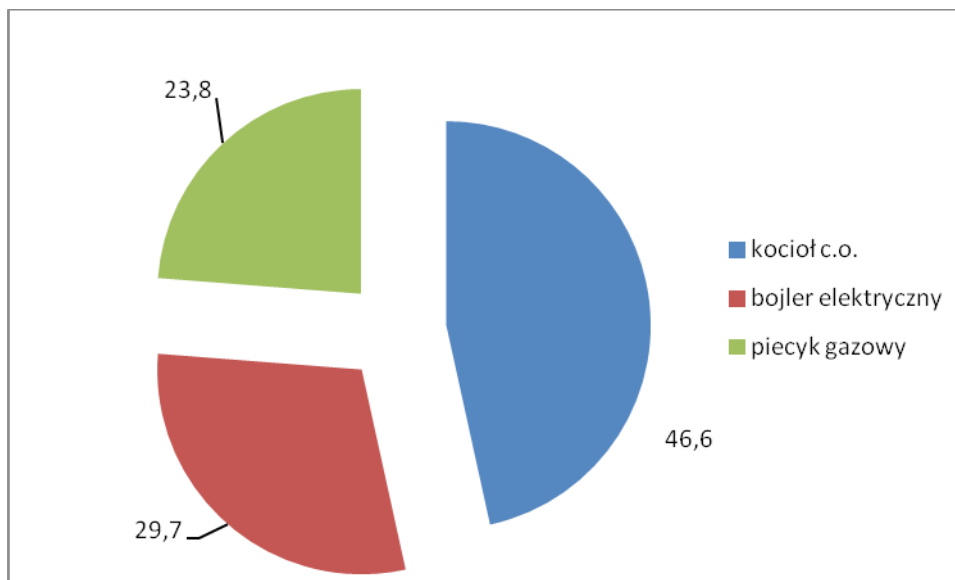
Według ankiet większość budynków mieszkalnych w gminie ogrzewanych jest poprzez źródło ciepła na węgiel - 68%, pozostałe to gaz, energia elektryczna, biomasa i sporadycznie olej opałowy:



**Rysunek 18 Rodzaj stosowanego paliwa do ogrzewania budynków**

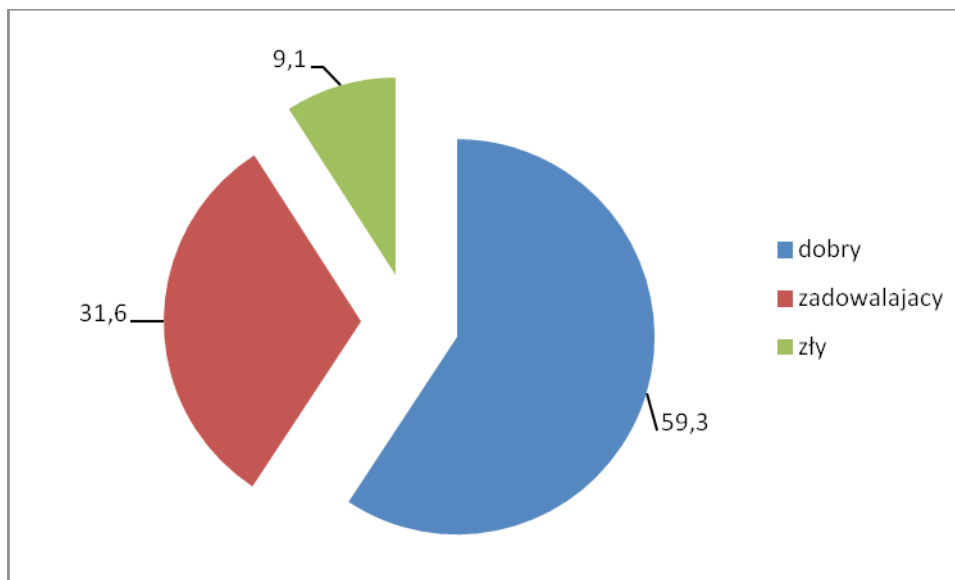
Jak chodzi o biomasę (zrębki, drewno, pellet) to stosowana jest ona głównie jako paliwo dodatkowe (np. w kominku lub kotle dodatkowym) - taka sytuacja jest w 13,4% budynków.

W przygotowaniu ciepłej wody użytkowej dominuje kocioł c.o.:



Rysunek 19 Sposób przygotowania ciepłej wody według ankiet

Mieszkańcy mogli wypowiedzieć się również w zakresie stanu technicznego kotła:



Rysunek 20 Stan techniczny kotłów według ankiet

Większość kotłów jest w dobrym stanie, jednak część wymagać będzie w najbliższym czasie wymiany na nowy.

Poniżej przedstawiono zakres planowanych prac termomodernizacyjnych zgłoszonych przez mieszkańców w ankietach:

**Tabela 9 Zgłoszone potrzeby termomodernizacyjne**

<b>Zakres prac</b>	<b>Liczba inwestycji</b>	<b>% wszystkich ankiet</b>
nowy kocioł gazowy	195	26,1
nowy kocioł na biomasę	22	2,9
nowy kocioł węglowy	74	9,9
pompa ciepła	52	7,0
kolektory słoneczne	233	31,2
ogniwa fotowoltaiczne	130	17,4
ocieplenie ścian zewnętrznych	254	34,0
ocieplenie dachu/stropodachu	253	33,9
wymiana okien i drzwi	146	19,5
<b>RAZEM</b>	<b>1359</b>	

## **2.2 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych realizowanych w budynkach jednorodzinnych**

Po analizie zebranych ankiet i na podstawie wstępnych założeń dotyczących budynku reprezentatywnego przedstawiono kilka możliwości modernizacji istniejącego systemu grzewczego wraz z innymi pracami polepszającymi wykorzystanie energii. W rozdziale znalazły się informacje na temat efektów wymiany źródła ciepła, zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej oraz wykonania termomodernizacji budynku, zmiany zużycia energii, zmiany rocznych kosztów ogrzewania i zmiany rocznych emisji zanieczyszczenia.

Poniżej zostaną przedstawione stan obecny i po modernizacji dla obiektu standardowego jednorodzinnego z uwzględnieniem efektów wymiany źródła ciepła, zastosowania solarnego

podgrzewania wody użytkowej oraz wykonania termomodernizacji budynku, zmiana zużycia energii, zmiana rocznych kosztów ogrzewania i zmiana rocznych emisji zanieczyszczenia.

**Tabela 10 Wymiana kotła węglowego na nowy węglowy**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	82
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	86
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	120
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	82
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	25,3
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	145
4	Rodzaj paliwa	węgiel	węgiel ekogroszek
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, ] <sup>1</sup>	24	26
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,2	5,6
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	700	800
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5040	4480
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6240	5280
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	960	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	12,5	



**Tabela 11 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy**

<b>A Charakterystyka obiektu typowego</b>			
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B System grzewczy</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	106
<b>C Ciepła woda użytkowa</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
<b>D Zestawienie zbiorcze</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	128
4	Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ]	24	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a]	7,2	3585,4
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> ]	700	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5040	7529
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6240	8329
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	-2089*	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	-5,7**	

\* inwestycja nie generuje oszczędności, ogrzewanie nowym paliwem będzie droższe niż starym, jednak będzie ono dużo bardziej wygodne w eksploatacji

\*\* inwestycja ma ujemny SPBT, co oznacza, że w związku z tym, że inwestycja nie generuje oszczędności, nie zwróci się. Nie będzie efektu ekonomicznego, jednak efekt ekologiczny jest bardzo duży.

Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

**Tabela 12 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy + kolektor słoneczny**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	106
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
<b>D</b>	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2
<b>E</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) GJ/a]	97,3	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	120
4	Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ]	24	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a]	7,2	3361,3
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> ]	700	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5040	7059
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6240	7859
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	-1619	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	27000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	-16,7	

**Tabela 13 Wymiana kotła węglowego na nowy gazowy + docieplenie budynku**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	50
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	59
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	94
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	58,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	81
4	Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m <sup>3</sup> ]	24	35,7
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m <sup>3</sup> /a]	7,2	2268,9
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m <sup>3</sup> ]	650	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	4680	4765
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	5880	5565
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	315	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	27000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	85,7	

Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

**Tabela 14 Wymiana kotła węglowego na nowy na biomasę**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na biomasę
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	85
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	117
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	24,4
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	141
4	Rodzaj paliwa	węgiel	biomasa
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, ]	24	18
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,2	7,8
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	700	800
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5040	6240
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6240	7040
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	-800	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	12000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	-15,0	

Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

**Tabela 15 Wymiana kotła węglowego na nowy na biomasę + kolektor słoneczny**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]		364
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]		140
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na biomasę
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	93
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	107
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	93
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,3
<b>D</b>	<b>Instalacja solarna</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Powierzchnia kolektorów słonecznych [m <sup>2</sup> ]	X	4,6
2	Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
3	Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,3
<b>E</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	121
4	Rodzaj paliwa	węgiel	biomasa
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, J <sup>o</sup> ]	24	18
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,2	6,7
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	650	2,1
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	4680	14
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	5780	814
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	4966	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	27000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	5,4	

Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

**Tabela 16 Wymiana kotła węglowego na nowy na biomasę + docieplenie budynku**

<b>A</b>		<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>	
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na biomasę
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	50
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	85
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	66
<b>C</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	85
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	24,4
<b>D</b>		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	58,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	90
4	Rodzaj paliwa	węgiel	biomasa
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, ]	24	18
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,2	5,0
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	700	800
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5040	4000
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6240	4800
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	1440	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	27000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	18,8	

Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

**Tabela 17 Wymiana kotła węglowego na pompę ciepła**

<b>A</b>	<b>Charakterystyka obiektu typowego</b>		
1	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	364	
2	Powierzchnia części ogrzewanej [m <sup>2</sup> ]	140	
<b>B</b>	<b>System grzewczy</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	pompa ciepła
2	Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
3	Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	19	19
4	Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	89	89
5	Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	300
6	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
7	Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
8	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	142	33
<b>C</b>	<b>Ciepła woda użytkowa</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
2	Zapotrzebowanie mocy [kW]	5,2	5,2
3	Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
4	Sprawność wytwarzania	70	300
5	Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
6	Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	6,9
<b>D</b>	<b>Zestawienie zbiorcze</b>	<b>Stan przed termomodernizacją</b>	<b>Stan po termomodernizacji</b>
1	Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	24,2	24,2
2	Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	97,3	97,3
3	Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	172	40
4	Rodzaj paliwa	węgiel	energia elektryczna
5	Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	-
6	Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, kWh/a]	7,2	11120
7	Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
8	Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
9	Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/kWh]	700	0,55
10	Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5040	6116
11	Roczny koszt obsługi [zł/a]	1200	800
12	Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6240	6916
13	Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	-676	
14	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	20000	
15	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	-29,6	



**Tabela 18 Montaż ogniw fotowoltaicznych**

	<b>System produkcji energii energii</b>	<b>Stan docelowy</b>	
1	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	1,5	
2	Produkcja energii elektrycznej teoretyczna [GJ/a ; kWh/a]	5,180	1 440
3	Sprawność instalacji po stronie prądowej [%]	98%	
4	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [GJ/a ; MWh/a]	0,00	0,00
5	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/MWh]	161	
6	Dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0	
7	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [GJ/a ; MWh/a]	5,076	1,411
8	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/MWh]	550	
9	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	776,05	
10	Jednostkowa cena świadectwa pochodzenia energii produkowanej z OZE (zielone certyfikaty) [zł/MWh]	150	
11	Dochody ze sprzedaży świadectw energetycznych OZE [zł/a]	0	
12	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	776,05	
13	Koszty eksploatacji [zł/a]	200	
14	Roczne dochody z produkcji energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	576,05	
15	Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	20 000	
16	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	34,72	

Wszystkie zaprezentowane rozwiązania z ekologicznego punktu widzenia są dopuszczalne oraz gwarantują uzyskanie efektu obniżenia emisji zanieczyszczeń. Dopuszczając do Programu warianty nie wymagające wymiany źródła ciepła, należy zwrócić uwagę na fakt, iż warto, aby w takich budynkach był zamontowany kocioł z wymaganymi atestami oraz w dobrym stanie technicznym. Uwzględniając warunek optymalizacji rozwiązań inwestycyjnych paliwo olejowe, gazowe powoduje uzyskanie maksymalnego efektu obniżenia emisji zarówno dla gazów cieplarnianych jak i zanieczyszczeń pyłowo - gazowych.

W Programie nie uwzględniono montażu nowych kotłów na węgiel ze względu na zbyt mały efekt ekologiczny.

Oczywiście na potrzeby Programu należy promować także pozostałe przedstawione rozwiązania.

### **2.3 Opis możliwych rozwiązań modernizacyjnych**

Podstawowym kierunkiem Programu jest obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów i pieców, na nowoczesne



urządzenia grzewcze. Ponadto skutecznym sposobem na ograniczenie emisji ze spalania paliw jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii i termomodernizacja.

### **Wymiana źródła ciepła**

W gospodarce komunalnej wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem przy jego relatywnie niskich kosztach. Zapewnia więc największy efekt ekologiczny w stosunku do kosztów inwestycyjnych. Zastosowanie nowoczesnego urządzenia o dużej sprawności przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, a więc w konsekwencji do znacznej redukcji emisji.

#### **kotły gazowe**

Kotły gazowe c.o. są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru: kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik wody użytkowej), kotły gazowe 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 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 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. W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne. Uzyskuje się w nich wzrost sprawności kotła poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

#### **kotły olejowe**

W przypadku braku doprowadzenia sieci gazowej do obiektu mieszkalnego, możliwe jest zastosowanie kotła z automatyką obsługi z zastosowaniem jako paliwa lekkiego oleju opałowego. Większość nowoczesnych konstrukcji olejowych kotłów grzewczych posiada sprawność energetyczną powyżej 92%. Mieszkaniec ma wtedy zapewniony komfort

ogrzewania związany z odpowiednią temperaturą w pomieszczeniach oraz obsługą kotła, który może być w pełni automatyzowany i powiązany z automatyką pokojową i pogodową.

### **kotły na biomasę**

Na terenach wiejskich, gdzie jest dostęp do lasu i pól można stosować źródła ciepła wykorzystujące odnawialne paliwa w postaci biomasy: słoma zbóż, zrębki drewniane, drewno opałowe. Obecnie produkowane kotły na biomasę posiadają pełną automatykę, możliwość automatycznego podawania paliwa, samoczyszczenia, a przede wszystkim wysoka sprawność dochodzącą nawet do 96%, co zapewnia nie tylko komfort użytkowania, ale i realne oszczędności eksploatacyjne. Dodatkowo producenci kotłów na biomasę oferują swoim klientom stałe dostawy paliwa w atrakcyjnych cenach. Paliwo np. pelety są pakowane w estetyczne worki, które można bezpiecznie składować i które zapewniają sprawne załadowanie pojemnika na paliwo.

### **Kolektory słoneczne**

Dodatkowy efekt obniżający emisję zanieczyszczeń może dać zastosowanie kolektorów słonecznych stosowanych w instalacjach ciepłej wody użytkowej. Dostępne na rynku polskim kolektory słoneczne przy warunkach nasłonecznienia w warunkach Gminy, zapewniają wystarczającą ilość energii cieplnej potrzebnej do ogrzania wody praktycznie od miesiąca marca do października.

Systemy solarne z wysokowydajnymi kolektorami i odpowiednimi dla nich komponentami oszczędzają corocznie przeciętnie do 60% energii, potrzebnej na podgrzewanie ciepłej wody użytkowej. W miesiącach letnich energia słoneczna wystarcza nawet do całkowitego pokrycia zapotrzebowania na ciepłą wodę.

Kolektory słoneczne nadają się nie tylko do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, ale również do podgrzewu wody basenowej, grzewczej itp. W przypadku wody do basenu kolektory mają zastosowanie tylko w okresie letnim, natomiast w przypadku zastosowania kolektorów do wspomagania ogrzewania minus jest taki, że w okresie, w którym najbardziej potrzebna jest ciepła woda, czyli w okresie głównie zimowym, w naszym kraju jest najmniejsze nasłonecznienie w ciągu roku, systemy te są więc mało wydajne. Zachodzi konieczność instalowania wtedy wielu kolektorów, a dodatkowo musi istnieć w budynku źródła ciepła

szczytowe, które pozwoli na dostarczenie ciepła w okresie, kiedy temperatura na zewnątrz jest najniższa.

Z szerokiej oferty kolektorów słonecznych wielu producentów krajowych i zagranicznych można wybrać te, które zapewnią pewne i długotrwałe użytkowanie właścicielowi instalacji. Doboru instalacji dokonuje się w zależności od ilości osób mieszkających w budynku, rozbioru ciepłej wody, źródła ciepła z którym współpracować będzie system solarny, przeznaczenia instalacji. Ważne są również techniczne możliwości zamontowania paneli słonecznych: nachylenie dachu, fasady, możliwość zamontowania paneli słonecznych na gruncie, ciężar instalacji, zacienienie, inne obiekty mogące mieć wpływ na dopływ promieniowania słonecznego do paneli.

W zależności od rodzaju użytkowania systemu, preferencji przyszłego użytkownika do zastosowania są kolektory słoneczne próżniowe i płaskie. Do wyboru jest także wielkość zbiornika buforowego, w którym magazynowana jest ciepła woda.

Obecnie systemy posiadają pełną automatykę, możliwość integracji z obecnie istniejącym źródłem ciepła, regulację temperatury ciepłej wody, zabezpieczenia przed przegrzaniem się systemu (np. w przypadku wyjazdu rodziny na wakacje w okresie letnim i braku poboru ciepłej wody).

### **Fotowoltaika**

Fotowoltaika to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego w energię elektryczną. Fotowoltaika jest także jedną z najbardziej innowacyjnych i przyjaznych dla środowiska technologii. Systemy fotowoltaiczne wyróżniają się prostotą instalacji i są łatwe do wykorzystania zarówno w warunkach przemysłowych jak i w gospodarstwach domowych.

Ogniwo fotowoltaiczne wykonane jest z krzemu o wysokiej czystości, na którym uformowana została bariera potencjału w postaci złącza P-N (positive-negative). Padające na złącze fotony powodują powstawanie pary nośników o przeciwnych ładunkach elektrycznych, elektron – dziura, które na skutek obecności złącza P-N zostają rozdzielone w dwie różne strony. Elektrony trafiają do złącza N a dziury do złącza P. Na złączu powstanie napięcie elektryczne. Ponieważ rozdzielone ładunki są nośnikami nadmiarowymi, mające tzw. nieskończony czas życia a napięcie na złączu P-N jest stałe, złącze, na które pada światło działa jak stabilne ogniwo elektryczne.

Celem zamiany prądu stałego na zmienny stosuje się falowniki, inwertery.

Zgodnie z Prawem Energetycznym osoby fizyczne mogą montować w swoich obiektach instalacje bez odprowadzania prądu do sieci zewnętrznej, co najłatwiej zrealizować na bazie magazynowania energii, a następnie jej zużyciu w ciągu całej doby (instalacja o nazwie off-grid).

Składa się ona z modułów, inwertera, akumulatorów, regulatorów naładowania, konstrukcji montażowej, bezpieczników i kabli.

1. Inwerter zamienia napięcie z baterii akumulatorów na napięcie AC
  - Inwertery posiadają regulatory naładowania i współpracują z inwerterami sieciowymi co stanowi absolutną nowość na rynku,
  - Inwerter połączony jest również z siecią zewnętrzną poprzez prostownik , co powoduje , iż instalacja działa na zasadzie back-up, a obiekt zaopatrywany jest w energię elektryczną w sposób ciągły.
2. Regulatory ładowania kontrolują przepływ energii .Zabezpieczają akumulator przed przeładowaniem i zbytnim rozładowaniem .
3. Akumulatory gromadzą energię produkowaną przez generator PV i zapewniają energię do zasilania urządzeń także w nocy i w czasie złej pogody.

W systemach fotowoltaicznych zwykle używa się akumulatorów niklowokadmowych (NiCd) lub niklowo-wodorkowych (NiMH, żelowych ,ołowiowych z założeniem, że są one bezobsługowe.

4. Kable do instalacji PV powinny być odporne na promieniowanie UV, pracować w szerokim zakresie temperatur, posiadać izolację na napięcie do 1000 V i dużą odporność mechaniczną.
5. Elementy montażowe wykonane są z aluminium, stali nierdzewnej lub stali cynkowanej ogniowo.

Główne cele stosowania instalacji fotowoltaicznych to:

1. redukcja kosztów zużycia energii elektrycznej obiektów, poprzez jej produkcję i bezpośrednie wykorzystanie,
2. zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
3. zapewnienie ciągłości pracy urządzeń w obszarach narażonych na częstą awaryjność w dostawie prądu,
4. wdrożenie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Sposób wykorzystania wytworzonej energii na bazie 10 modułów o wydajności 250 Wp

Instalacje wyspowe

- W miesiącach kwiecień-wrzesień całkowite pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarstwach domowych.
- W miesiącach październik-marzec pokrycie w zakresie od 40%-70%.

Efekt ekologiczny wdrożenia 120 instalacji fotowoltaicznych o mocy 1,5 kWp każda.

Ze względu na zmiany w prawie energetycznym w PONE uwzględnia się dofinansowanie mieszkańców w zakresie montażu ogniw fotowoltaicznych. Zaplanowano budowę 130 instalacji ogniw fotowoltaicznych w ciągu 5 lat.

### **Termoizolacja**

Termomodernizacja jest to poprawienie istniejących cech technicznych budynku, a jej efektem powinno być zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło. Termomodernizacja obejmuje najczęściej zmiany budowlane (ocieplenie) i zmiany w systemie grzewczym podnoszące jego sprawność i zmniejszające niepotrzebne straty. Termomodernizacja nie tylko ogranicza straty ciepła i zmniejsza koszty ogrzewania, ale także poprawia warunki użytkowania pomieszczeń w budynku.

Poprawienie cech energetycznych struktury budowlanej obejmuje najczęściej następujące czynności:

- poprawa izolacyjności termicznej przegród budowlanych tj. ścian, dachu, stropu nad piwnicą lub podłogi na gruncie, okien, drzwi itp.,
- likwidacja mostków termicznych, czyli miejsc nieizolowanych lub słabiej izolowanych, w których występują szczególnie duże straty ciepła,
- uszczelnienie miejsc, w których występuje nadmierna infiltracja powietrza.

**Tabela 19** Możliwe do zastosowania prace termomodernizacyjne budowlane

<b>Lp.</b>	<b>Rodzaj elementu</b>	<b>Cel zabiegu</b>	<b>Sposób realizacji</b>
<b>1.</b>	Ściany zewnętrzne i ściany oddzielające pomieszczenia o różnych temperaturach	Zwiększenie izolacyjności termicznej i likwidacja mostków cieplnych	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
<b>2.</b>	Stropodachy i stropy pod poddaszem nie ogrzewanym	Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji termicznej
<b>3.</b>	Stropy nad piwnicami nie ogrzewanymi i podłogi parteru	Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie dodatkową warstwą izolacji

Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary

Lp.	Rodzaj elementu	Cel zabiegu	Sposób realizacji
	w budynkach nie podpiwniczonych		termicznej
4.	Fragmenty ścian zewnętrznych przy grzejnikach	Lepsze wykorzystanie ciepła od grzejników	Założenie ekranów zagrzejnikowych
5.	Okna	Zmniejszenie niekontrolowanej infiltracji	Uszczelnienie
6.		Zwiększenie izolacyjności termicznej	Wymiana na okna o wysokiej izolacyjności
7.		Zmniejszenie powierzchni przegród zewnętrznych o wysokich stratach ciepła	Częściowa zabudowa okien
8.		Okresowe zmniejszenie strat ciepła w okresie najniższych dobowych temperatur	Okiennice, żaluzje, zasłony
9.	Drzwi zewnętrzne	Zmniejszenie niekontrolowanej infiltracji	Uszczelnienie
10.		Ograniczenie strat użytkowych	Zasłony, automatyczne zamykanie drzwi, przedsionki
11.		Zwiększenie izolacyjności termicznej	Ocieplenie lub wymiana
12.	Balkony	Ograniczenie mostków termicznych	Ocieplenie warstwą izolacji termicznej
13.	Loggie	Utworzenie przestrzeni izolującej	Obudowa (ocieplenie)
14.	Otoczenie budynku	Zmniejszenie oddziaływań klimatycznych (wiatru)	Osłony przeciwwiatrowe (ekrany), roślinność ochronna

[Źródło: na podstawie literatury]

W każdym indywidualnym przypadku efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć modernizacyjnych są różne. Jednak na podstawie analizy danych z wielu realizacji można określić pewne przeciętne wartości tych efektów.

**Tabela 20 Ocena ilościowa efektów działań termomodernizacyjnych (w tym instalacji wewnętrznych)**

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
1.	Wprowadzenie w systemie ciepłym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%

Lp.	Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
2.	Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-20%
3.	Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
4.	Wprowadzenie ekranów zagrzejnikowych	2-3%
5.	Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	3-5%
6.	Wymiana okien na okna o niższym U i większej szczelności	10-15%
7.	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	10-25%

[Źródło: na podstawie literatury]

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

- termomodernizację struktury budowlanej należy realizować jednocześnie z modernizacją systemu ogrzewania. Tylko wtedy można osiągnąć pełny efekt oszczędnościowy,
- termomodernizację najlepiej wykonywać jednocześnie z remontem elewacji i pokrycia dachowego lub w ramach remontu kapitalnego. Możliwe jest wtedy znaczne obniżenie sumarycznych kosztów,
- na ogół opłacalne jest tworzenie lepszych właściwości termicznych struktury budowlanej niż są wymagane w obowiązujących przepisach. Optymalną grubość warstw izolacji termicznej należy określić na podstawie analizy kosztów i efektów ocieplenia,
- w ocieplonym i uszczelnionym budynku zmieniają się warunki wentylacji grawitacyjnej, w związku z tym może być konieczne wprowadzenie nawiewników powietrza w stolarce okiennej lub wprowadzenie wentylacji mechanicznej,
- głównym celem termomodernizacji jest obniżenie kosztów użytkowania, decyzję o jej przeprowadzeniu należy poprzedzić audytem energetycznym.

## 2.4 Zakres, koszty i efekty planowanych działań

Realizacja PONE polegać będzie na wykonanie prac z zakresu:

- wymiany źródła ciepła,
- zabudowa pomp ciepła.
- zabudowy kolektora słonecznego,
- zabudowie ogniw fotowoltaicznych,
- dociepleniu przegród zewnętrznych,
- wymianie okien.

Niniejszy dokument jest pisany na okres przynajmniej pięciu lat i będzie stanowił podstawę do ubiegania się o środki do WFOŚiGW w Katowicach, dlatego też liczba planowanych prac została określona na podstawie potrzeb mieszkańców przedstawionych w ankietach, ale i z uwzględnieniem realnych możliwości finansowych gminy oraz celu, którym jest znaczne ograniczenie niskiej emisji na terenie gminy.

Ilość inwestycji, ich rodzaj oraz termin realizacji przedstawione w dalszej części dokumentu mają jedynie charakter poglądowy. Przygotowując się do realizacji konkretnego etapu Programu wielkości te będą ponownie analizowane. Wynika to z tego, że często w ankietach mieszkańcy wyrażają swoje potrzeby w zakresie termomodernizacji natomiast już podczas realizacji Programu często występują trudności, nierzadko finansowe lub techniczne, uniemożliwiające wykonanie założonego zakresu prac.



**Tabela 21 Wstępnie planowany zakres prac do realizacji w PONE (wielkość dofinansowania może ulegać zmianie w zależności od możliwości finansowych Gminy oraz przyznanego przez WFOŚiGW dofinansowania)**

<b>Zakres prac</b>		<b>liczba inwestycji</b>	<b>koszt jednostkowy [zł]</b>	<b>koszt całkowity [zł]</b>	<b>dofinansowanie - WFOŚiGW [zł]</b>
wymiana kotła starego na:		385		5 100 000	4 080 000
	kocioł na gaz	290	12 000	3 480 000	2 784 000
	kocioł na biomasę	35	12 000	420 000	336 000
	pompę ciepła	60	20 000	1 200 000	960 000
montaż kolektora słonecznego		260	15 000	3 900 000	3 120 000
montaż ogniw fotowoltaicznych		145	20 000	2 900 000	2 320 000
docieplenie budynku - ściany		280	15 000	4 200 000	3 360 000
docieplenie budynku - dachy/stropodachy		280	15 000	4 200 000	3 360 000
wymiana okien		160	12 000	1 920 000	1 536 000
<b>RAZEM</b>		<b>1510</b>		<b>22 220 000</b>	<b>17 776 000</b>

**Efekt ekologiczny realizacji PONE**

Ostateczne wielkości efektu ekologicznego będą obliczone do wniosku o przyznanie środków oraz zawarte w umowie pomiędzy gminą a WFOŚiGW w Katowicach o dofinansowanie.

Jednak już teraz można oszacować efekt ekologiczny przyszłych działań obejmujących 1.510 inwestycji:

**Tabela 22 Planowany efekt ekologiczny PONE**

Lp.	Zanieczyszczenia	Stan przed realizacją [Mg/rok]	Stan po realizacji [Mg/rok]	Zmniejszenie emisji [Mg/rok]	Redukcja %
	1	2	3	4 = 2-3	5=4/2*100
1.	pył PM 2,5	51,75	9,38	42,37	81,87
2.	pył PM 10	54,62	9,38	45,24	82,83
3.	SO <sub>2</sub>	129,37	0,15	129,22	99,88
4.	NO <sub>x</sub>	18,69	4,42	14,27	76,35
5.	CO <sub>2</sub>	13,61	4,29	9,32	68,48
6.	benzeno-a-piren	38,81223	2,88388	35,92835	92,57

**2.5 Instytucja Operatora PONE**

Podczas realizacji poszczególnych etapów Programu gminy często korzystają z usług tzw. Operatora Programu. Specyfika oraz okresowość realizacji Programów ONE uniemożliwia zatrudnienie specjalistów nawet przez urzędy o znacznych zasobach finansowych. W tej sytuacji najrozsądniejszym wyjściem jest powołanie komórki Operatora Programu, który w całości przejmie obowiązki związane ze skuteczną obsługą Programu.

Do zadań Operatora należy:

- 1) Dostosowanie zapisów Regulaminu w celu dostosowania go do zapisów obowiązującego prawa oraz aktualnie realizowanej umowy.
- 2) Prowadzenie (obsługa) punktu obsługi klienta (POK).

- 3) Sporządzanie wymaganej oraz rozliczeniowej dokumentacji zgodnie z zawartą umową i harmonogramem rzeczowo-finansowym do WFOŚiGW w Katowicach.
- 4) Monitorowanie realizacji zadania w celu dotrzymania założonego efektu rzeczowego i ekologicznego zgodnie z zapisami umowy z Funduszem.
- 5) Weryfikacja założeń Regulaminu w celu dostosowania go do zapisów obowiązującego prawa oraz aktualnie realizowanej umowy.
- 6) Obsługa techniczna wystawy wraz z prelekcją czy pokazem związanym z realizacją Programu w trakcie jego trwania.
- 7) Przygotowanie i przeprowadzenie szkolenia dla uczestników (Inwestorów) Programu wraz z ich wcześniejszym powiadomieniem oraz przygotowaniem dla nich informatorów (przewodników) zawierających wszelkie informacje o kolejności wymaganych działań.
- 8) Weryfikacja złożonych wniosków wraz z wizytą i oględzinami budynku Inwestora w celu zakwalifikowania do realizacji założonych prac (w tym prowadzenie dokumentacji fotograficznej).
- 9) Kompletowanie dokumentacji zgodnie z zapisami Regulaminu.
- 10) Przygotowanie i zawieranie umów trójstronnych.
- 11) Ogłoszenie i prowadzenie naboru Wykonawców prac zgodnie z zapisami Regulaminu.
- 12) Dysponowanie stroną internetową na potrzeby Programu wraz z jej stałą aktualizacją.
- 13) Wykonanie uproszczonych audytów energetycznych budynków zakwalifikowanych do Programu.
- 14) Przeprowadzenie odbioru końcowego inwestycji.

## **2.6 Ochrona ptaków podczas wykonywania prac termomodernizacyjnych w budynkach**

Poniżej została zacytowana opinia i wskazówki Ministerstwa Środowiska i GDOŚ dotyczące kratowania otworów stropodachów, których należy przestrzegać podczas prac termomodernizacyjnych w budynkach:

„Stropdach, w którym kiedykolwiek przebywały ptaki, w świetle przepisów prawa jest siedliskiem ptaków. Zgodnie z opinią Ministerstwa Środowiska oraz Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (GDOŚ) zakratowanie czy inny sposób zamknięcia otworów takiego stropodachu, nawet poza sezonem lęgowym, jest niszczeniem siedlisk ptaków. Ustawa o ochronie przyrody z dn. 16 kwietnia 2004 (Dz. U. 2009 nr 151, poz. 1220 ze zm.) oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony

gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2011 nr 237 poz. 1419) wprowadzają zakaz niszczenia siedlisk zwierząt dziko żyjących.

Stropodachy stanowią siedliska wielu gatunków ptaków, w tym podstawowe siedlisko jerzyka, gatunku ściśle chronionego. Niemal z każdego stropodachu korzystają, lub kiedykolwiek korzystały ptaki. Jakiegokolwiek zamykanie otworów wentylacyjnych takiego stropodachu jest niszczeniem siedlisk ptaków. Dlatego zgodnie z prawem otwory wentylacyjne takiego stropodachu nie mogą być zakratowane bez zgody Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, nawet po sezonie lęgowym. Jeśli widzimy zatykanie kratkami otworów wentylacyjnych stropodachów napiszmy pismo do inwestora informujące, że jeśli nie ma zezwolenia RDOŚ, to działa niezgodnie z prawem. Zapytajmy go w piśmie, czy ma zezwolenie i wyślijmy to pismo do wiadomości RDOŚ.

Siedliska takie jak szczeliny elewacji nie mogą być oczywiście zachowane w remontowanym budynku. Inwestor niszcząc te siedliska w czasie remontu jest zobligowany do kompensacji przyrodniczej, którą powinna mu wyznaczyć RDOŚ.

Zamykanie otworów wentylacyjnych stropodachów nie jest wymagane przez prawo budowlane. Prawo budowlane wymaga kratowania jedynie przewodów będących częścią systemu wentylacji lub klimatyzacji budynku (typu wentylacji mieszkań i innych użytkowanych pomieszczeń). Jest korzystne dla bezpieczeństwa ludzi i ptaków, ponieważ zakratowanie przewodów kominowych uniemożliwia ptakom wpadnięcie do nich (co może się skończyć śmiercią) lub zatkanie ich gniazdem. Otwory wentylacyjne stropodachu nie należą do kategorii otworów, które prawo budowlane nakazuje kratować lub zabezpieczać w inny sposób przed dostępem ptaków.”

„Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Psary” nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a realizacja postanowień tego dokumentu, przy przestrzeganiu odpowiednich procedur bezpiecznego postępowania oraz przepisów bhp, nie powinna spowodować wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego. Ponadto wszelkie ustalenia zawarte w ww. dokumencie dotyczą obszaru mieszczącego się wyłącznie w granicach gminy Psary. Program w swoich założeniach i celach nie będzie oddziaływał transgranicznie.

Uwzględniając również zapisy Dyrektywy ptasiej planowane działania nie będą oddziaływać negatywnie na populacje ptaków jak również na ochronę siedlisk poszczególnych gatunków.

Ocenia się, że Program w zasadniczy sposób może przyczynić się do poprawy stanu środowiska naturalnego na terenie gminy. Działania wynikające z przedmiotowego dokumentu zostaną zrealizowane i zaprojektowane w sposób minimalizujący negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne.

Charakter planowanych działań, rodzaj i skala oddziaływań na środowisko oraz cechy obszaru objętego spodziewanym oddziaływaniem powodują, że realizacja zadań proponowanych w Programie, nie spowoduje znaczącego negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne.

Realizacja działań przewidzianych w Programie nie spowoduje znaczącego oddziaływania na środowisko w zakresie zdrowia i życia ludzi.

### 3. BIBLIOGRAFIA

1. Materiały informacyjno-instruktażowe pn.: "Wskaźniki emisji substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza z procesów energetycznego spalania paliw" wydane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.
2. „Termomodernizacja budynków dla poprawy jakości środowiska” Jan Norwisz, Gliwice 2004.
3. „Nowe podejście do oceny niskiej emisji z ogrzewania mieszkań w kształtowaniu stężeń pyłu na obszarze gminy. I. Inwentaryzacja źródeł emisji i modelowanie emisji” S. Hławiczka i in., w: Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 47, s.22-46, 2011
4. Program Ochrony Środowiska dla Gminy Psary na lata 2004-2015, 2004
5. Polityka ekologiczna Rzeczypospolitej Polskiej w latach 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2016
6. Program ochrony powietrza dla terenu województwa śląskiego mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji, Katowice 2014
7. Dwunasta roczna ocena jakości powietrza w województwie Śląskim obejmująca 2013 rok
8. Pięcioletnia ocena jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia WIOŚ, Katowice 2010
9. Stan środowiska w województwie śląskim w 2013, WIOŚ Katowice 2014

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach,  
[www.wfosigw.katowice.pl](http://www.wfosigw.katowice.pl)  
[www.psary.pl](http://www.psary.pl)