



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



# **PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ DLA GMINY BOROWA**

**grudzień 2014**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Podstawa prawna i metodyka opracowania.....</b>	<b>6</b>
1.1.	Podstawa prawna Planu.....	6
1.2.	Zakres Planu.....	6
<b>2</b>	<b>Streszczenie .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Ogólna strategia.....</b>	<b>11</b>
3.1.	Cel strategiczny .....	11
3.2.	Cele szczegółowe .....	12
<b>4</b>	<b>Diagnoza stanu obecnego.....</b>	<b>13</b>
4.1.	Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza .....	13
4.1.1	Aspekty prawa Unii Europejskiej i Światowego .....	13
4.1.2	Aspekty prawa polskiego .....	16
4.2.	Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN .....	23
4.2.1	Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej wraz z planem działań krótkoterminowych 23	
4.2.2	Program Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego na lata 2008-2011 .....	26
4.3.	Dokumenty lokalne.....	26
4.3.1	Program rozwoju pod nazwą „Strategia Rozwoju Powiatu Mieleckiego na lata 2014-2020” ..	26
4.3.2	Strategia rozwoju gminy Borowa na lata 2015-2013 .....	27
4.3.3	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Borowa .....	27
4.4.	Spójność z dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym .....	28
4.5.	Charakterystyka gminy Borowa .....	28
4.5.1	Lokalizacja i warunki geograficzne .....	28
4.5.2	Infrastruktura komunikacyjna i techniczna.....	29
4.5.3	Infrastruktura mieszkaniowa.....	32
4.5.4	Potencjał demograficzny.....	33
4.6.	Analiza istniejącego stanu powietrza w gminie .....	34
4.6.1	Oddziaływanie spoza województwa .....	34
4.6.2	Łączna emisja wszystkich typów na terenie strefy podkarpackiej .....	37
4.6.3	Sytuacja w gminie Borowa.....	39
4.6.4	Charakterystyka niskiej emisji i problemy uciążliwości zjawiska niskiej emisji.....	41
4.7.	Identyfikacja obszarów problemowych .....	43
4.8.	Aspekty organizacyjne i finansowe.....	45
4.8.1	Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie .....	45
4.8.2	Zaangażowane strony .....	50
4.8.3	Budżet .....	52
4.9.	Źródła finansowania.....	52
<b>5</b>	<b>Bilans energetyczny – rok bazowy 2013 .....</b>	<b>54</b>
5.1.	Sektory bilansowe w gminie.....	54
5.2.	Założenia ogólne (sektory 1-3) .....	55
5.2.1	Definicje.....	55
5.2.2	Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię .....	56
5.3.	Sektor budownictwa mieszkaniowego .....	57
5.3.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową .....	57
5.3.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet.....	60
5.4.	Sektor budownictwa użyteczności publicznej.....	61
5.4.1	Bilans energetyczny metoda wskaźnikową .....	61
5.4.2	Bilans energetyczny na podstawie ankiet.....	62
5.5.	Sektor działalności gospodarczej .....	62
5.5.1	Bilans energetyczny metodą wskaźnikową .....	62

5.6.	Sektor oświetlenie uliczne .....	64
5.7.	Transport publiczny i prywatny .....	64
5.8.	Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie .....	66
<b>6</b>	<b>Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, B(a)P.....</b>	<b>67</b>
6.1.	Metodyka bazowej inwentaryzacji.....	67
6.2.	Emisja zanieczyszczeń wg sektorów.....	67
6.2.1	Sektor budownictwa mieszkaniowego.....	70
6.2.2	Sektor budownictwa użyteczności publicznej.....	71
6.2.3	Sektor działalności gospodarczej .....	73
6.2.4	Oświetlenie uliczne .....	74
6.2.5	Sektor przemysłowy .....	75
6.2.6	Transport publiczny i prywatny.....	76
6.2.7	Gospodarka odpadami .....	76
6.2.8	Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa .....	77
6.2.9	Emisja pyłu PM <sub>10</sub> z poszczególnych sektorów .....	78
6.2.10	Emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów .....	79
6.3.	Emisja zanieczyszczeń wg rejonizacji – sołectwa w gminie Borowa .....	80
<b>7</b>	<b>Podsumowanie wyników ankietyzacji.....</b>	<b>82</b>
7.1.	Uproszczona analiza ankiet w gospodarstwach domowych .....	82
7.2.	Obiekty użyteczności publicznej .....	83
<b>8</b>	<b>Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem .....</b>	<b>84</b>
8.1.	Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania.....	84
8.2.	Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2015-2020. ....	84
8.3.	Krótko/średnioterminowe działania/zadania .....	85
8.4.	Efekt ekologiczny realizacji działań .....	91
8.5.	Harmonogram.....	91
<b>9</b>	<b>Proponowane rozwiązania techniczne .....</b>	<b>92</b>
9.1.1	Termomodernizacja .....	92
9.1.2	Kotły gazowe kondensacyjne .....	93
9.1.3	Nowoczesne kotły węglowe.....	94
9.1.4	Kolektory słoneczne .....	95
9.1.5	Fotowoltaika .....	96
<b>10</b>	<b>Monitoring realizacji Planu .....</b>	<b>99</b>
<b>11</b>	<b>Przygotowanie koniecznych dokumentów, narzędzi systemowych przeznaczonych do procesu realizacji Planu .....</b>	<b>103</b>
<b>12</b>	<b>Podsumowanie i wnioski .....</b>	<b>104</b>
<b>13</b>	<b>Załączniki.....</b>	<b>105</b>

## SPIS TABEL

Tabela 1. Wynikowa emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa w roku 2013 .....	8
Tabela 2. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach [zł].....	9
Tabela 3. Efekt ekologiczny realizacji działań naprawczych w gminie Borowa. ....	10
Tabela 4. Samochody zarejestrowane w gminie Borowa w roku 2013 .....	31
Tabela 5. Sieć gazowa w gminie Borowa .....	32

Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat) .....	56
Tabela 7. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami).....	57
Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie Borowa.....	57
Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2013 .....	58
Tabela 10. Sprawności wytwarzania ciepła (dla ogrzewania) w źródłach hH,g.....	59
Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2013 .....	61
Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2013.....	63
Tabela 13. Samochody zarejestrowane w gminie Borowa w roku 2013 .....	64
Tabela 14. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa .....	65
Tabela 15. Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Borowa w roku 2013 .....	66
Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW.....	68
Tabela 17. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW .....	69
Tabela 18. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 1 MW do 50 MW .....	69
Tabela 19. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa .....	69
Tabela 20. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013.....	70
Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013 .....	71
Tabela 22. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013.....	71
Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013 .....	72
Tabela 24. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Borowa w roku 2013.....	73
Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2013 .....	74
Tabela 26. Emisja zanieczyszczeń z sektora przemysłowego w gminie Borowa w roku 2013.....	75
Tabela 27. Roczne zużycie paliwa oraz emisja substancji .....	76
Tabela 28. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Borowa w roku 2013.....	77
Tabela 29. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa w roku 2013 .....	78
Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń w podziale rejonów w gminie Borowa w roku 2013 .....	81
Tabela 31. Opis działań krótkoterminowych .....	85
Tabela 32. Efekt ekologiczny realizacji działań naprawczych w gminie Borowa .....	91
Tabela 33. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach [zł] .....	91
Tabela 34. Harmonogram monitoringu dla gminy Borowa.....	100
Tabela 35. Przykładowe wskaźniki do monitorowania efektu ekologicznego .....	101
Tabela 36. Wskaźniki monitorowania Planu .....	101
Tabela 37. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu .....	103

## SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Gmina Borowa.....	29
Rysunek 2. Układ drogowy w gminie Borowa .....	30
Rysunek 3. Przebieg drogi wojewódzkiej nr 764 wraz z nowym mostem na rzece Wiśle .....	31
Rysunek 4. Liczba ludności w gminie Borowa na przestrzeni ostatnich 10 lat.....	33
Rysunek 5. Stężenia PM10 o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r. ....	34
Rysunek 6. Stężenia PM2,5 o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r. ....	35

Rysunek 7. Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r.....	36
Rysunek 8. Stężenia pyłu zawieszonego PM <sub>10</sub> o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.....	37
Rysunek 9. Stężenia pyłu zawieszonego PM <sub>2,5</sub> o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.....	38
Rysunek 10. Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.....	39
Rysunek 11. Obszar przekroczeń poziomu docelowego B(a)P rok Pk11sPkB(a)Pa14 w strefie podkarpackiej w 2011 r...	40
Rysunek 12. Obszar przekroczeń poziomu docelowego B(a)P rok Pk11sPkB(a)Pa14 w 2011 r. – źródła emisji.....	40
Rysunek 13. Przygotowanie PGN.....	45
Rysunek 14. Wdrażanie PGN .....	46
Rysunek 15. Schemat procesu przygotowania PGN dla gminy Borowa .....	46
Rysunek 16. Zarządzanie strategiczne - długofalowe.....	48
Rysunek 17. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca.....	48
Rysunek 18. Straty ciepła w budynku jednorodzinnym .....	92
Rysunek 19. Przekrój nowoczesnego kotła retortowego .....	94
Rysunek 20. Przykładowy układ solarny .....	95
Rysunek 21. Schemat ogniwa fotowoltaicznego .....	96
Rysunek 22. Schemat całego modułu .....	97
Rysunek 23. Typowy zestaw systemu fotowoltaicznego .....	97
Rysunek 24. Układ działań systemu monitoringu dla gminy Borowa.....	99

## SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Borowa w roku 2013.....	8
Wykres 2. Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Borowa w roku 2013 .....	66
Wykres 3. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013 [GJ/rok].....	70
Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok].....	71
Wykres 5. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013 [GJ/rok] .....	72
Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok] .....	72
Wykres 7. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Borowa w roku 2013 [GJ/rok].....	73
Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń z sektora usługowo-handlowego i przemysłowego w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok] .....	74
Wykres 9. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Borowa w roku 2013.....	77
Wykres 10. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok].....	78
Wykres 11. Łączna emisja pyłu PM <sub>10</sub> z poszczególnych sektorów w gminie Borowa w roku 2013 w [Mg] .....	79
Wykres 12. Łączna emisja CO <sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w gminie Borowa w roku 2013 w [Mg].....	80
Wykres 13. Emisja Pyłu PM <sub>10</sub> i CO <sub>2</sub> z poszczególnych sołectw w gminie Borowa w 2013 w [Mg] .....	81

# **1 Podstawa prawna i metodyka opracowania**

## **1.1. Podstawa prawna Planu**

„Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) dla gminy Borowa wraz z działaniami towarzyszącymi” został opracowany na podstawie umowy nr 272.4.2014 z dnia 7 sierpnia 2014 roku pomiędzy Gminą Borowa, a firmą ECOVIDI Piotr Stańczuk z siedzibą w Krakowie.

Wykonawca oświadcza, że PGN będący przedmiotem umowy, spełnia wymogi Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (załącznik nr 9 do regulaminu konkursu nr 2/POLIŚ/9.3/2013). Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Borowa jest także zgodny z Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej (Uchwała Sejmiku Województwa Podkarpackiego nr XXXIII/608/13 z 29 kwietnia 2013 r.).

Realizacja i aktualizacja wojewódzkich Planów ochrony powietrza wynika bezpośrednio z nowelizacji Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627 z późn. zm.), która stanowi implementację do polskiego prawa postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

## **1.2. Zakres Planu**

Celem dokumentu jest przedstawienie Planu działań i uwarunkowań, służących redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza ze szczególnym uwzględnieniem emisji pyłów i CO<sub>2</sub>. Potrzeba jego przygotowania wynika ze świadomości władz gminy co do znaczenia aktywności w tym obszarze.

W ramach prac nad niniejszym opracowaniem wykonano inwentaryzację źródeł niskiej emisji dla gminy Borowa. Głównym elementem inwentaryzacji było przeprowadzenie ankietyzacji. Przeprowadzono 258 ankiet w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych oraz przeankietowano 26 jednostek gminnych i pozostałych budynków użyteczności publicznej.

Bazowa inwentaryzacja emisji zanieczyszczeń służy ustaleniu jej poziomu referencyjnego (wyjściowego) dla dalszych analiz i działań. Emisja CO<sub>2</sub> odnosi się do masy dwutlenku węgla powstającego w wyniku spalania paliw dla wytworzenia energii potrzebnej odbiorcom.

Dane zawarte w Planie są oparte o wyniki inwentaryzacji terenowej przeliczone metodą wskaźnikową dającą obraz wartościowy całego badanego obszaru.

Integralną część opracowania stanowi opis sytuacji ogólnej, oraz harmonogram rzeczowo finansowy i założenia formalne Planu.

Plan został opracowany z uwzględnieniem wszystkich wymaganych wytycznych.

### **Ogólna metodyka**

Do prac nad Planem zastosowano podejście ekspercko-partycypacyjne. To proces, w którym, po fazie analiz i diagnoz, prowadzonych przez ekspertów z udziałem przedstawicieli zlecniodawcy (w tym przypadku gminy), powstaje projekt dokumentu, konsultowany następnie z przedstawicielami decydentów i interesariuszy.

## 2 Streszczenie

Powodem opracowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Borowa była potrzeba analizy źródeł zanieczyszczeń na jej terenie oraz opracowanie zadań na okres 2015-2020 poprawiających stan powietrza. Posiadanie przez gminę planu jest wielokrotnie warunkiem obligatoryjnym pozyskiwania środków finansowych na działania ukierunkowane na ograniczenie zanieczyszczeń powietrza.

Dokument PGN składa się z następujących części:

Rozdział 3 – Ogólna strategii – opisuje syntetycznie cele planowane do osiągnięcia przez Gminę jako cele ogólne i szczegółowe.

Rozdział 4, Diagnoza stanu obecnego – opisuje podstawy prawne wykonania opracowania, wymagania spoczywające na gminie w zakresie ochrony powietrza, przybliża sytuację gminy i sytuje działania wynikające z wdrażania planu, w kontekście organizacyjnym, osobowym i finansowym.

Rozdział 5, Bilans energetyczny - stanowi wyliczenie wielkości zapotrzebowania i zużycia energii w poszczególnych sektorach w gminie.

Rozdział 6 Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji - to wyliczenie i zobrazowanie skali i źródeł emisji w gminie

Rozdział 7, Podsumowanie wyników ankietyzacji – to syntetyczne zestawienie wyników pracy inwentaryzacyjnej z interesariuszami.

Rozdział 8, Działania/ zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem – stanowi charakterystykę celów i działań przyjętych do realizacji przez Gminę.

Rozdział 9, Proponowane rozwiązanie techniczne – to opis uzupełniający, prezentujący potencjalne możliwości inwestycji i wdrożenia rozwiązań.

Rozdział 10, Monitoring realizacji planu, stanowi prezentację systemu monitoringu i ewaluacji PGN wraz ze szczegółową prezentacją planowanych do osiągnięcia wskaźników produktu i rezultatu.

### Podsumowanie wyników planu

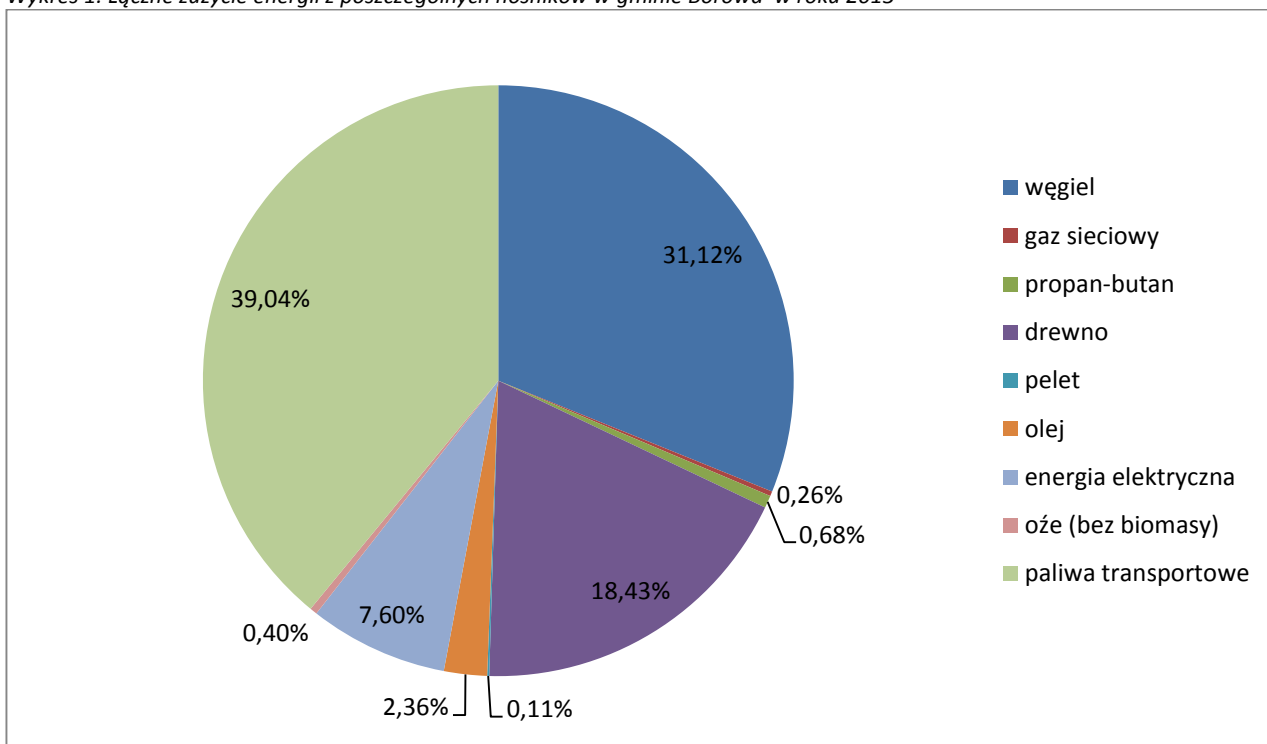
Na terenie Gminy Borowa występuje zanieczyszczenie powietrza, które jest spowodowane m.in. przez następujące czynniki:

- emisja zanieczyszczeń spoza granic gminy,
- przewaga węgla jako paliwa do ogrzewania budynków jednorodzinnych,
- znaczny ruch samochodowy spowodowany przebiegiem tras wojewódzkich w gminie, lokalizacja nowego mostu na rzece Wiśle.

Gmina Borowa znajduje się w obszarze przekroczeń poziomu docelowego B(a)P na rok. Obliczeniowe stężenie B(a)P na rok z emisji całkowitej w gminie wynosi 5,5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].

W gminie Borowa ze względu na jej rolniczy charakter (brak przemysłu) zanieczyszczenia powietrza pochodzą głównie z procesów grzewczych z zabudowy mieszkaniowej (ponad 60% udziału paliw grzewczych stanowi węgiel) oraz z transportu.

Wykres 1. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Borowa w roku 2013



Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonej analizy wynika, że największym emitorem pyłów w gminie jest sektor budynków mieszkalnych z uwagi na duży odsetek paliw węglowych używanych na potrzeby grzewcze dlatego właśnie należy się skupić na działaniach naprawczych właśnie w tym sektorze.

W przypadku emisji CO<sub>2</sub> najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi z transportu, a następnie również z zabudowy mieszkaniowej.

W przypadku sołectw największa emisja (wszystkie zanieczyszczenia) pochodzi z sołectwa Borowa – od 28 do 30% poszczególnych zanieczyszczeń w stosunku do całej gminy oraz z Sadowej Góry – 15% ilości zanieczyszczeń. Wiąże się to z największą ilością gospodarstw domowych w tych sołectwach.

Tabela 1. Wynikowa emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa w roku 2013

	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
	Ilość [Mg/rok]						
Łącznie	59,29	59,76	16 170,90	0,01	64,78	97,96	221,37

Źródło: opracowanie własne

Podsumowując powyższą analizę, Gmina boryka się z następującymi problemami

**Problem 1:** Pomimo działań prowadzonych przez gminę Borowa w dalszym ciągu gospodarstwa domowe wykorzystują przestarzałe i zanieczyszczające środowisko paleniska oraz zdarzają się przypadki wykorzystywania odpadów jako paliwa.

**Problem 2:** Budynki gminne generują straty energii.



*Problem 3: Mieszkańcy nie są przekonani do działań zmieniających sposób ogrzewania gospodarstw domowych, często nie znają alternatywnych źródeł energii (analiza wywiadów prowadzonych podczas inwentaryzacji).*

Powyższe problemy zostały zidentyfikowane podczas inwentaryzacji terenowej oraz potwierdzone na podstawie opracowanej bazowej inwentaryzacji emisji (BEI). W wyniku prac analitycznych wyznaczono sektory i obszary, którym odpowiadają poniższe cele i działania. BEI wskazała na potrzebę aktywności przede wszystkim w sektorze budynków użyteczności publicznej i sektorze budynków mieszkalnych. Efekt ekologiczny i harmonogram działań jest powiązaniem wyników z analizy BEI oraz możliwości finansowych gminy.

Zestawienie działań i celów PGN:

**1. Ekologiczne ogrzewanie**

*Cel: Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare kotłownie lub piece kaflowe w budynkach o 11,94 Mg/rok PM10 i 124,16 Mg/rok CO<sub>2</sub> oraz ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów.*

**2. Poprawa efektywności energetycznej w gminie Borowa**

*Cel: Zmniejszenie wykorzystania energii finalnej przez sferę publiczną o 1 949,63 GJ/rok.*

**3. Świadomość zagrożeń niskiej emisji**

*Cel: Systematyczna praca nad budowaniem świadomości energetycznej mieszkańców poprzez przygotowanie i aktualizację dokumentów i wprowadzenie stałych działań informacyjnych.*

Gmina planuje realizację działań łącznie obejmujących kwotę ponad 2 200 000 zł. Większość z nich jest zaplanowana na lata 2018 – 2020.

Najważniejszym działaniem i najbardziej kosztownym będzie termomodernizacja 5 budynków użyteczności publicznej, w ramach Poddziałania 2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych.

*Tabela 2. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach [zł]*

LP	Nazwa działania / Poddziałania	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Razem	%
	Wydatki w latach								
1.	<b>Ekologiczne ogrzewanie</b>							360 000	16,07
	1.1. Program dotacji do wymiany starych źródeł ciepła				60 000	60 000	60 000	180 000	
	1.2. Program dotacji do kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych			60 000	60 000	60 000		180 000	
2.	<b>Poprawa efektywności energetycznej</b>							1 790 000	79,91
	2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych				640 000	300 000	850 000	1 790 000	
3.	<b>Świadomość zagrożeń niskiej emisji</b>							90 000	4,02
	3.1. Planowanie działań w energetyce			15 000	10 000	15 000	20 000	60 000	
	3.2. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN	2 000	2 000	1 000	2 000	1 000	2 000	10 000	
	3.3. Edukacja i informacja		8 000	4 000	2 000	1 000	5 000	20 000	
	<b>Łącznie PGN w latach</b>	<b>2 000</b>	<b>10 000</b>	<b>80 000</b>	<b>774 000</b>	<b>437 000</b>	<b>937 000</b>	<b>2 240 000</b>	<b>100,00</b>

*Źródło: opracowanie własne*

Realizacja działań przyniesie następujący efekt ekologiczny:

Tabela 3. Efekt ekologiczny realizacji działań naprawczych w gminie Borowa.

Zakres/działanie	Produkcja energii z OZE [GJ]	Redukcja zużycia energii [GJ]	Redukcja zanieczyszczeń [Mg/rok]						
			PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Wymiana starych kotłów i pieców węglowych	-	1260	11,74	0,91	102,28	0,0004	0,98	0,17	2,29
Instalacja kolektorów słonecznych i fotowoltaiki	370	370	0,20	0,19	21,88	0,00	0,21	0,04	0,49
Termomodernizacja obiektów publicznych	31	1980	0,00	0,00	105,44	0,00	0,19	0,10	0,00
Łącznie:	401	3610	11,94	1,11	229,61	0,00	1,38	0,31	2,78

Źródło: opracowanie własne

Koordynująca i monitoring realizacji PGN będzie znajdował się w strukturze **Referatu Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej**.

Gmina planuje osiągnięcie następujących wyników wdrażania planu:

Ograniczenie zużycia energii o 1,3 %

Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> o 3 %

Produkcja energii z OZE 1 %

Podstawą do uruchomienia PGN jest jego przyjęcie do wdrażania poprzez Radę Gminy oraz wprowadzenie środków finansowych przeznaczonych na jego realizację do Wieloletniej Prognozy Finansowej.

### 3 Ogólna strategia

#### 3.1. Cel strategiczny

Jakość życia jest jednym z ważnych elementów wpływających na ocenę miejsc i obszarów. GUS wartościując statystycznie jakość życia w Polsce wziął pod uwagę m.in.: środowisko w miejscu zamieszkania. Z raportu wynika, iż aż 11,6% mieszkańców Polski odczuwa narażenia na zanieczyszczenia lub inne problemy środowiskowe w okolicy. Prowadzenie działań zmieniających ten stan jest wyzwaniem każdego z nas a szczególna odpowiedzialność za ochronę środowiska naturalnego i kształtowanie postaw spoczywa na każdym szczeblu władzy. Najbardziej jednak na poziomie lokalnym, gdzie problemy mogą być odczuwalne i przekazywane w sposób bezpośredni, gdzie kontakt z mieszkańcami jest najsilniejszy. Dodatkową kwestią jest poszukiwanie dróg rozwiązań problemów środowiskowych w sposób zrównoważony, to znaczy z uwzględnieniem wszystkich płaszczyzn także społecznych i gospodarczych.

Pierwszym krokiem do prowadzenia uporządkowanej polityki, w każdym wymiarze, jest analiza sytuacji i właściwe planowanie. Narzędziem sprawdzonym i wykorzystywanym w przestrzeni europejskiej do tego celu jest SEAP czy ang. Sustainable Energy Action Plan tj. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii. Metodyka dla niniejszego opracowania została oparta właśnie o wzorzec SEAP zawarty w opracowaniu: *Poradnik Jak opracować Plan działań na rzecz zrównoważonej energii*.

#### **Cele strategiczne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Borowa**

**Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Borowa ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:**

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

Celem projektu finansującego wykonania PGN jest poprawa efektywności energetycznej gminy oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez opracowanie i wdrożenie planu gospodarki niskoemisyjnej.

#### **Cel główny Planu:**

**Ograniczenie zużycia energii o 3610 GJ/rok, emisji pyłu PM10 o 11,94 Mg/rok oraz CO<sub>2</sub> o 229,61 Mg/rok, produkcja energii z OZE 401 GJ/rok, do roku 2020 w stosunku do roku bazowego 2013.**

### 3.2. Cele szczegółowe

**Cel 1. Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare kotłownie lub piece kaflowe w budynkach o 11,74 Mg/rok PM10 i 102 Mg/rok CO<sub>2</sub> oraz ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów.**

*poprzez:*

*Cel 1.1. Zmniejszenie liczby wykorzystywanych starych źródeł ciepła o co najmniej 60 jednostek.*

*Cel.1.2. zwiększenie liczby gospodarstw domowych korzystających z kolektorów słonecznych o co najmniej 60 nowych instalacji,*

Realizacja tego celu odbywać się będzie bez zaangażowania finansowego z budżetu Gminy. Gmina pełnić będzie rolę koordynatora działań.

**Cel 2. Zmniejszenie wykorzystania energii finalnej przez sferę publiczną o 1 980 GJ/rok.**

*poprzez:*

*Cel 2.1. Ograniczenie zużycia energii przez budynki publiczne poprzez ich stopniową termomodernizację.*

Planowane źródła finansowania: 30% budżet Gminy Borowa; 70% EERR RPOWP/POIiS

**Cel 3. Systematyczna praca nad budowaniem świadomości energetycznej mieszkańców poprzez przygotowanie i aktualizację dokumentów i wprowadzenie stałych działań informacyjnych.**

*Cel 3.1. Przygotowanie podstaw do planowania i wydatkowania środków finansowych wpływających na bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie niskiej emisji w gminie.*

Planowane źródła finansowania: 50% budżet Gminy Borowa; 50% EERR RPOWP/POIiS

*Cel 3.2. Uporządkowana i stała współpraca z interesariuszami PGN.*

Planowane źródła finansowania: budżet Gminy Borowa

*Cel 3.3. Prowadzenie stałego kontaktu z mieszkańcami na temat realizacji działań wpływających na ograniczenie niskiej emisji i efektywność energetyczną w gminie.*

Planowane źródła finansowania: 50% budżet Gminy Borowa; 50% WFOŚiGW

## 4 Diagnoza stanu obecnego

### 4.1. Aspekty prawne regulujące ochronę powietrza

Największy wpływ na kształtowanie przepisów z zakresu ochrony powietrza mają rozwiązania w tym zakresie przyjmowane i obowiązujące w Unii Europejskiej. Źródłem obowiązku harmonizacji polskiego prawa z prawem wspólnotowym jest Układ Europejski z 16 grudnia 1991 roku (Dz.U. 1994 nr 11 poz. 38), który wszedł w życie 1 lutego 1994r. Na mocy art. 68 i 69 tego układu Polska zobowiązała się do zharmonizowania swego prawa, w tym ekologicznego, z prawem wspólnotowym. Zbliżanie polskiego ustawodawstwa do prawa UE ma charakter zobowiązania jednostronnego, a jego wykonanie rozciąga się na okres 10 lat, licząc od momentu wejścia w życie układu stowarzyszeniowego. Akty prawne uchwalane po roku 1989

w mniejszym lub większym stopniu redagowane były z uwzględnieniem prawa wspólnotowego.

Realizacja celów i zadań zawartych w PGN wpisuje się w szereg dokumentów strategicznych poziomu międzynarodowego, krajowego, regionalnego i lokalnego. Zgodność założeń PGN z tymi dokumentami gwarantuje, że podejmowane działania w skali lokalnej harmonizują z kierunkami rozwoju ustalonymi na wyższych szczeblach administracji samorządowej oraz administracji rządowej. Oznacza to, że planowane działania nie są przypadkowe, lecz służą osiągnięciu celów o charakterze globalnym i długoterminowym.

#### 4.1.1 Aspekty prawa Unii Europejskiej i Światowego

Wśród wspólnotowych aktów prawnych w dziedzinie ochrony środowiska istotne znaczenie dla ochrony powietrza mają dyrektywy:

- w zakresie emisji (stężenie zanieczyszczenia w powietrzu) zanieczyszczeń:
  - dyrektywa Rady 96/62/WE w sprawie oceny i zarządzania jakością powietrza (dyrektywa ramowa)

oraz dyrektywy pochodne:

- dyrektywa Rady 1999/30/WE odnosząca się do wartości dopuszczalnych dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i tlenków azotu w otaczającym powietrzu,
- dyrektywa 2000/69/WE Parlamentu Europejskiego i Rady dotycząca wartości dopuszczalnych benzenu i tlenku węgla w otaczającym powietrzu,
- dyrektywa 2002/3/WE Parlamentu Europejskiego i Rady odnosząca się do ozonu w otaczającym powietrzu,
- decyzja Rady 97/101/WE ustanawiająca system wzajemnej wymiany informacji i danych pochodzących z sieci i poszczególnych stacji dokonujących pomiarów zanieczyszczeń otaczającego powietrza w Państwach Członkowskich,
- dyrektywa 2004/107/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie arsenu, kadmu, rtęci i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu.

W dniu 11 czerwca 2008 r. weszła w życie dyrektywa 2008/50/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej jakości powietrza dla Europy (CAFE). Wprowadza ona nowe mechanizmy dotyczące zarządzania jakością powietrza w strefach i aglomeracjach. Podstawową funkcją dyrektywy jest wprowadzenie nowych norm jakości powietrza dotyczących drobnych cząstek pyłu zawieszonego (PM<sub>2,5</sub>) w powietrzu oraz zweryfikowanie i konsolidacja istniejących aktów unijnych w zakresie ochrony powietrza (96/62/WE, 99/30/WE, 2000/69/WE, 2002/3/WE).

- w zakresie emisji do powietrza:

- dyrektywa Rady 87/217/EWG z dnia 19 marca 1987 r. w sprawie ograniczania zanieczyszczenia środowiska azbestem i zapobiegania temu zanieczyszczeniu,
- dyrektywa Rady 92/112/EWG z dnia 15 grudnia 1992 r. w sprawie procedur harmonizacji Planów mających na celu ograniczanie i ostateczną eliminację zanieczyszczeń powodowanych przez odpady pochodzące z przemysłu dwutlenku tytanu,
- dyrektywa Rady 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli,
- dyrektywa Rady 1999/13/WE w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków spowodowanej użyciem organicznych rozpuszczalników podczas niektórych czynności i w niektórych urządzeniach (VOC),
- dyrektywa 2000/76/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie spalania odpadów,
- dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (LCP),
- dyrektywa 2004/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji lotnych związków organicznych w wyniku stosowania rozpuszczalników organicznych w niektórych farbach i lakierach oraz produktach do odnawiania pojazdów, a także zmieniająca dyrektywę 1999/13/WE.

W dniu 7 stycznia 2011 r. weszła w życie dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (ogłoszona w Dzienniku Ustaw UE z dnia 17 grudnia 2010 r.). Kraje członkowskie mają obowiązek wprowadzenia jej rozwiązań do przepisów krajowych do dnia 7 stycznia 2013 r. Wprowadza ona nowe mechanizmy dotyczące zarówno zintegrowanego systemu zapobiegania zanieczyszczeniom powietrza i ich kontroli, jak również nowe, ostrzejsze wymagania niż dotychczas wynikające z ww. dyrektyw „emisyjnych”. Podstawową funkcją dyrektywy jest wprowadzenie nowych mechanizmów i standardów emisji z niektórych branż przemysłu do powietrza oraz zweryfikowanie i konsolidacja istniejących aktów unijnych w zakresie ochrony powietrza (87/217/EWG, 92/112/EWG, 96/61/WE, 1999/13/WE, 2000/76/WE, 2001/80/WE.).

w zakresie krajowych pułapów emisyjnych:

- Dyrektywa 2001/81/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza (NEC).

Dyrektywy i decyzje wprowadzające do prawa UE ustalenia konwencji międzynarodowych (m.in.):

- dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie oraz zmieniająca dyrektywę Rady 96/61/WE,
- dyrektywa 2004/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 października 2004 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie, z uwzględnieniem mechanizmów projektowych Protokołu z Kioto,
- dyrektywa 2008/101/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 listopada 2008 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu uwzględnienia działalności lotniczej w systemie handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie,
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,

- decyzja Komisji nr 2007/589/WE z dnia 18 lipca 2007 r. ustanawiającą wytyczne dotyczące monitorowania i sprawozdawczości w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Komisji (WE) nr 916/2007 z dnia 31 lipca 2007 r. zmieniające rozporządzenie Komisji (WE) nr 2216/2004 w sprawie ujednoliconego i zabezpieczonego systemu rejestrów stosownie do dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Komisji (UE) nr 920/2010 z dnia 7 października 2010 r. w sprawie standaryzowanego i zabezpieczonego systemu rejestrów na mocy dyrektywy 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady oraz decyzji nr 280/2004/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową,
- rozporządzenie Komisji (UE) nr 744/2010 z dnia 18 sierpnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie 1005/2009 z dnia 16 września 2009 r. w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, w zakresie zastosowań krytycznych halonów,
- rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 842/2006 z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych.

**Poniżej opisano wybrane dokumenty strategiczne.**

### **Globalna Agenda 21**

Globalna Agenda 21, uchwalona w czerwcu 1992 r. na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych dla Spraw Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro na tzw. Szczycie Ziemi, stanowi globalny program działań na rzecz środowiska i rozwoju. Program ten wskazuje, w jaki sposób należy równoważyć rozwój gospodarczy i społeczny z poszanowaniem środowiska. Wdrażanie założeń Agendy opiera się na zasadzie „Myśl globalnie, działaj lokalnie”, zgodnie z którą największą rolę w ich realizacji przypisuje się władzom lokalnym.

Agenda składa się z czterech zasadniczych części, omawiających następujące zagadnienia:

- problemy socjalne i gospodarcze;
- zachowanie i zagospodarowanie zasobów w celu zapewnienia rozwoju;
- wzmocnienia znaczenia ważnych grup społecznych;
- możliwości realizacyjne celów i zadań agendy.

Agenda stała się priorytetowym dokumentem dla formułowania celów wszystkich dziedzin życia społeczno-gospodarczego, opartych na zasadzie zrównoważonego rozwoju. W oparciu o przyjęte w niej zasady organizowane są międzynarodowe i europejskie systemy wspierania rozwoju.

### **Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu Europa 2020.**

Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu jest nową długookresową strategią rozwoju Unii Europejskiej na lata 2010-2020. Dokument został zatwierdzony przez Radę Europejską 17 czerwca 2010 r., zastępując w ten sposób realizowaną w latach 2000-2010 Strategię Lizbońską.

Fundamentalny cel reform, jakim jest przyspieszenie wzrostu gospodarczego i zwiększenie zatrudnienia w Unii Europejskiej, nie uległ zmianie, jednakże zaproponowany model europejskiej społecznej gospodarki rynkowej w większym niż dotychczas stopniu ma się opierać na trzech współzależnych i wzajemnie uzupełniających się priorytetach:

- wzrost inteligentny - czyli rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach;
- wzrost zrównoważony - czyli transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, efektywniej korzystającej z zasobów i konkurencyjnej;
- wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu - czyli wspieranie gospodarki charakteryzującej się wysokim poziomem zatrudnienia i zapewniającej spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną.

Efektem realizacji priorytetów Europy 2020 będzie osiągnięcie pięciu wymiernych, współzależnych celów przedstawionych w strategii i dotyczących:

- wzrostu wydatków na działalność B+R,
- wzrostu stopy zatrudnienia,
- wzrostu udziału osób z wyższym wykształceniem w społeczeństwie oraz zmniejszeniu odsetka osób wcześniej kończących naukę,
- ograniczenia emisji CO<sub>2</sub> i osiągnięcia celów 20/20/20 w zakresie klimatu i energii,
- ograniczenia liczby osób żyjących w ubóstwie.

### **Europejska Strategia Zrównoważonego Rozwoju**

Ważnym dokumentem jest także odnowiona Europejska Strategia Zrównoważonego Rozwoju, mająca na celu zrównoważenie wzrostu gospodarczego i wysokiego poziomu życia z ochroną środowiska naturalnego, przyjęta przez Radę Europejską 26 czerwca 2006 r. Dokument koncentruje się na kwestiach związanych z zarządzaniem zasobami naturalnymi, w tym zaleca sposoby produkcji i konsumpcji, które chronią ograniczone zasoby Ziemi. Strategia ma na celu wzrost dobrobytu poprzez działania w takich obszarach jak: ochrona środowiska naturalnego (rozwój gospodarczy bez niszczenia środowiska), sprawiedliwość i spójność społeczna (tworzenie demokratycznego społeczeństwa dającego każdemu jednakowe szanse rozwoju), dobrobyt gospodarczy (pełne zatrudnienie oraz stabilna praca), wypełnianie obowiązków na arenie międzynarodowej (współpraca międzynarodowa, a także pomoc krajom rozwijającym się we wkroczeniu na ścieżkę zrównoważonego rozwoju). Kraje członkowskie UE, w tym Polska, zobowiązane są do realizacji założeń tej strategii na gruncie dokumentów i polityk krajowych.

### **Pakiet energetyczno-klimatyczny**

Pakiet energetyczno-klimatyczny jest to szereg rozwiązań legislacyjnych, przyjętych 17 grudnia 2008r., zmierzających do kontrolowania i ograniczenia emisji gazów cieplarnianych na terenie UE. Pakiet zakłada redukcję o 20% emisji gazów cieplarnianych w UE w stosunku do roku 1990, 20% udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem w 2020 r. (dla Polski udział ten, to 15%), 20% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r.

#### **4.1.2 Aspekty prawa polskiego**

##### **Strategia Rozwoju Kraju 2020**

Strategia Rozwoju Kraju 2020 – to główna strategia rozwojowa w średnim horyzoncie czasowym, wskazuje strategiczne zadania państwa, których podjęcie w perspektywie najbliższych lat jest niezbędne, by wzmocnić procesy rozwojowe (wraz z szacunkowymi wielkościami potrzebnych środków finansowych).

Strategia Rozwoju Kraju 2020 oparta jest na scenariuszu stabilnego rozwoju



W najbliższych latach kluczowe będzie pogodzenie konieczności równoważenia finansów publicznych i zwiększania oszczędności, przy jednoczesnej realizacji rozwoju opartego na likwidowaniu największych barier rozwojowych, ale też rozwoju w coraz większym stopniu opartego na edukacji, cyfryzacji i innowacyjności. Szczególnie ważne będzie przeprowadzenie zmian systemowych, kompetencyjnych i instytucjonalnych sprzyjających uwolnieniu potencjałów i rezerw rozwojowych, a także środków finansowych.

Strategia wyznacza trzy obszary strategiczne - Sprawne i efektywne państwo, Konkurencyjna gospodarka, Spójność społeczna i terytorialna, w których koncentrować się będą główne działania oraz określa, jakie interwencje są niezbędne w perspektywie średniookresowej w celu przyspieszenia procesów rozwojowych.

Strategia średniookresowa wskazuje działania polegające na usuwaniu barier rozwojowych, w tym słabości polskiej gospodarki ujawnionych przez kryzys gospodarczy, jednocześnie jednak koncentrując się na potencjałach społeczno-gospodarczych i przestrzennych, które odpowiednio wzmocnione i wykorzystane będą stymulowały rozwój.

Celem głównym Strategii staje się więc wzmocnienie i wykorzystanie gospodarczych, społecznych i instytucjonalnych potencjałów zapewniających szybszy i zrównoważony rozwój kraju oraz poprawę jakości życia ludności.

Strategia stanowi bazę dla 9 strategii zintegrowanych, które powinny przyczyniać się do realizacji założonych w niej celów, a zaprojektowane w nich działania rozwijać i uszczegóławiać reformy w niej wskazane. Jest skierowana nie tylko do administracji publicznej. Integruje wokół celów strategicznych wszystkie podmioty publiczne, a także środowiska społeczne i gospodarcze, które uczestniczą w procesach rozwojowych i mogą je wspomagać zarówno na szczeblu centralnym, jak i regionalnym. Wskazuje konieczne reformy ograniczające lub eliminujące bariery rozwoju społeczno-gospodarczego, orientacyjny harmonogram ich realizacji oraz sposób finansowania zaprojektowanych działań.

Osiągnięcie zrównoważonego rozwoju poprzez harmonijne połączenie wzrostu gospodarczego z wymogami ochrony środowiska stanowić będzie dla Polski w najbliższym dziesięcioleciu jedno z głównych wyzwań rozwojowych.

W zakresie ochrony środowiska wspierane będzie racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi, a w jego ramach zmniejszenie energochłonności i surowcochłonności gospodarki, zmniejszenie obciążenia środowiska, wykorzystywania surowców wtórnych, zabezpieczenie zasobów znaczących z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz rozwój nowoczesnych technologii wydobywania surowców. W celu zapobiegania degradacji wody zostaną podjęte działania mające na celu: racjonalne wykorzystanie wody, zwiększenie poziomu oczyszczania wód zużytych, poprawa retencji wód, zagospodarowanie wód opadowych w ośrodkach urbanistycznych.

Zasadniczym celem jest również zahamowanie spadku różnorodności biologicznej oraz zapewnienie właściwego stanu ochrony dla możliwie dużej liczby gatunków oraz siedlisk przyrodniczych. Prowadzone działania służące ochronie i zachowaniu różnorodności biologicznej obejmują m.in. zapewnienie efektywnej i aktywnej ochrony cennych przyrodniczo obszarów oraz siedlisk i gatunków na terenach należących do sieci NATURA 2000, uwzględniając jednocześnie procesy i aspiracje rozwojowe kraju, regionów i społeczności lokalnych. Realizowane będą działania służące powstrzymaniu defragmentacji środowiska, utrzymaniu ciągłości i ochronie korytarzy ekologicznych.

Planowane jest zwiększanie powierzchni obszarów chronionych, jak również tworzenie tzw. zielonej infrastruktury na terenach poza systemem obszarów objętych ochroną. Prowadzona będzie renaturyzacja

niekorzystnie przekształconych ekosystemów. Pożądane jest przygotowanie i wdrożenie wieloletnich programów rozwoju branż, przy zapewnieniu utrzymania lub redukcji emisji CO<sub>2</sub> na poziomie uwzględniającym potrzeby rozwojowe kraju i zobowiązania międzynarodowe.

Przewiduje się także działania mające na celu poprawę jakości środowiska, w szczególności: czystości powietrza, wód, gleb oraz właściwej gospodarki odpadami. Długoterminowe działania na rzecz ograniczania emisji będą sprzyjać poprawie stanu czystości powietrza.

Promowane będzie stosowanie innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także wykorzystanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie. Stworzony zostanie system zarządzania krajowymi pułapami emisji gazów cieplarnianych. Do roku 2020 UE zredukuje emisje gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do 1990 roku. Po przyjęciu w pakiecie energetyczno-klimatycznym poziomu odniesienia do 2005r., Polska, wspólnie z pozostałymi krajami UE zredukuje do 2020 r. emisję gazów cieplarnianych w systemie handlu uprawnieniami do emisji EU ETS o 21%, natomiast w obszarze non-ETS Polska będzie mogła zwiększyć emisje o 14% w 2020 r. w stosunku do 2005 r. Wspierane będzie prowadzenie długofalowej polityki ograniczenia emisji w sposób zachęcający do zmian technologii produkcyjnych. Wzmocnione zostaną działania mające na celu ochronę wód podziemnych i powierzchniowych poprzez ograniczenie zanieczyszczenia ze źródeł punktowych i obszarowych. Poprawie jakości wód będą służyć działania związane z porządkowaniem systemu gospodarki ściekowej, w tym zwłaszcza dokończenie realizacji celów i zadań Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych (KPOŚK), który zakłada wyposażenie aglomeracji w oczyszczalnie ścieków komunalnych i systemy kanalizacji zbiorczej oraz realizację zadań równoległych na terenach nie objętych KPOŚK. W celu ograniczenia ilości zanieczyszczeń wynikających z prowadzenia działalności rolniczej, promowany będzie rozwój wiedzy na temat ochrony środowiska poprzez upowszechnianie dobrych praktyk rolniczych.

Konieczne będzie zakończenie budowy efektywnego systemu gospodarki odpadami, w tym zwłaszcza odpadami komunalnymi i niebezpiecznymi. Celem nadrzędnym polityki w zakresie gospodarowania odpadami powinno być zapobieganie powstawaniu odpadów przy rozwiązywaniu problemu odpadów "u źródła" oraz maksymalne możliwe odzyskiwanie zawartych w nich surowców i/lub energii. Działania obejmą wprowadzenie i realizację zasady „3U” (unikaj powstawania odpadów, użyj ponownie, utylizuj) oraz gospodarowania w obiegu. Obejmą one m.in.: wprowadzenie systemu selektywnego zbierania odpadów w całej Polsce, budowę instalacji do odzysku (w tym do recyklingu) i unieszkodliwiania odpadów, zamykanie i rekultywację składowisk odpadów komunalnych niespełniających standardów określonych prawem lub uciążliwych dla środowiska, likwidację „dzikich” wysypisk, zmniejszenie ilości odpadów trafiających na składowiska, poprzez m.in. poddawanie ich odzyskowi. Wprowadzone będą niezbędne zmiany legislacyjne znoszące bariery w priorytetowych inwestycjach z zakresu nowoczesnej gospodarki odpadami.

### **Polityka Energetyczna Państwa do 2030 roku**

Dokument ten został opracowany zgodnie z art. 13 – 15 ustawy – *Prawo energetyczne* i przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

Podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- 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.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2015” przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku. W szczególności cele i działania określone w niniejszym dokumencie przyczynią się do realizacji priorytetu dotyczącego poprawy stanu infrastruktury technicznej. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania, wyrażonego w powyższych strategiach UE, o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

### **Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do 2020 roku (KPD OZE)**

W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła dokument pn.: *Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*. Określa on krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej.

Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

Działania ujęte w KPD OZE realizowane są sukcesywnie od kilku ostatnich lat i mają dwojaki charakter: regulacyjny oraz finansowy.

Działania o charakterze regulacyjnym skierowane są głównie do wytwórców energii ze źródeł odnawialnych, operatorów elektroenergetycznych oraz inwestorów instalacji wytwórczych. Celem wdrożenia działań jest wzrost mocy zainstalowanej w źródłach odnawialnych.

Działania ujęte w KPD OZE:

1. Obowiązek uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia lub uiszczenia opłaty zastępczej nałożony na sprzedawców energii odbiorcom końcowym.
2. Obowiązek zakupu energii produkowanej z odnawialnych źródeł nałożony na sprzedawców z urzędu.
3. Obowiązek operatorów sieci elektroenergetycznych do zapewnienia wszystkim podmiotom pierwszeństwa w świadczeniu usług przesyłania lub dystrybucji energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnych źródłach energii.

Działania o charakterze finansowym mają na celu obniżanie kosztów produkcji energii odnawialnej, wzrost mocy zainstalowanej w źródłach odnawialnych, a także wspomagają budowę lub rozbudowę jednostek wytwarzania energii. Działania finansowe opierają się w dużej mierze na zwolnieniu podmiotów z opłat, tworzeniu programów dla przedsięwzięć w zakresie OZE, na działaniach realizowanych przez WFOŚiGW, NFOŚiGW oraz ujętych w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko.

### **Krajowy Plan Działań dot. efektywności energetycznej**

Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej został przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej ukierunkowanych na końcowe wykorzystanie energii w poszczególnych sektorach gospodarki.

Krajowy Plan Działań przedstawia również informację o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i podjętych działaniach mających na celu usunięcie przeszkód w realizacji tego celu. Cel ten wyznacza uzyskanie do 2016 roku oszczędności energii finalnej, w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (tj. 53 452 GWh oszczędności energii do 2016 roku).

Działania priorytetowe służące realizacji celu z podziałem na sektory:

#### **1. Działania w sektorze mieszkalnictwa:**

- Fundusz Termomodernizacji i Remontów.

#### **2. Działania w sektorze publicznym:**

- System zielonych inwestycji - zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej,
- System zielonych inwestycji - zarządzanie energią w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych,
- Program Operacyjny „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii” dla wykorzystania środków finansowych w ramach Mechanizmu Finansowego EOG oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego w latach 2012 – 2017.

#### **3. Działania w sektorze przemysłu i MŚP**

- Efektywne wykorzystanie energii - Dofinansowanie audytów energetycznych i elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach,
- Efektywne wykorzystanie energii - Dofinansowanie zadań inwestycyjnych prowadzących do oszczędności energii lub do wzrostu efektywności energetycznej przedsiębiorstw,
- Program Priorytetowy Inteligentne sieci energetyczne,
- System zielonych inwestycji – Modernizacja i rozwój ciepłownictwa.

#### **4. Działania w sektorze transportu**

- systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów,
- wymiana floty w zakładach komunikacji miejskiej oraz promocja ekojazdy.

#### **5. Środki horyzontalne**

- system białych certyfikatów,
- kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej.

### **Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN)**

Założenia NPRGN zostały przyjęte 16 sierpnia 2011 r. przez Radę Ministrów. Opracowanie dokumentu wynikało z potrzeby redukcji emisji gazów cieplarnianych i innych substancji wprowadzanych do powietrza we wszystkich obszarach gospodarki. Osiągnięcie efektu redukcyjnego będzie powiązane z racjonalnym wykorzystaniem środków finansowych pozyskanych z różnych źródeł. Polska zobowiązana jest do redukcji

emisji gazów cieplarnianych na mocy Protokołu z Kioto, ustalonego na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych ds. Zmian Klimatu.

Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej przygotowane zostały przez Ministerstwo Gospodarki we współpracy z Ministerstwem Środowiska. W dniu 31 marca 2011 r. na konferencji nt. Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, kończącej konsultacje społeczne, NPRGN uzyskał poparcie ze strony partnerów społecznych. Podkreślono, że objęcie Programem całej gospodarki jest podejściem właściwym i zrównoważonym. Wskazano na konieczność ścisłej współpracy nie tylko w ramach administracji, lecz także i z partnerami społecznymi przy jego opracowywaniu.

Głównym celem programu jest zrównoważony rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Cel realizowany poprzez szereg działań zapewniających korzyści ekonomiczne, społeczne i środowiskowe, osiągane m.in. poprzez wzrost innowacyjności i wdrożenie nowych technologii, zmniejszenie energochłonności, utworzenie nowych miejsc pracy, a w konsekwencji sprzyjających wzrostowi konkurencyjności gospodarki.

Osiągnięciu celu głównego sprzyjać będą cele szczegółowe:

#### 1. Rozwój niskoemisyjnych źródeł energii.

Wiąże się z koniecznością dywersyfikacji źródeł wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu. Ten cel szczegółowy zakłada dążenie do określenia takiego mixu energetycznego, który z jednej strony będzie najbardziej skuteczny w kwestii realizacji celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, a z drugiej najkorzystniejszy ekonomicznie dla polskiej gospodarki. Ponadto rozwój niskoemisyjnych źródeł energii zakłada powstawanie nowych branż przemysłu skutecznie wspierających ten rozwój, a co za tym idzie nowych miejsc pracy.

#### 2. Poprawa efektywności energetycznej.

Dotyczy zarówno przedsiębiorstw energetycznych jak i gospodarstw domowych. Zakłada następujące działania:

- ujednolicenie poziomu infrastruktury technicznej,
- termomodernizacja infrastruktury mieszkalnej,
- zaostrenie standardów w stosunku do nowych budynków,
- wprowadzanie budynków pasywnych,
- modernizacja obecnie funkcjonującej sieci energetycznej.

#### 3. Poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,

Związana z efektywnym pozyskiwaniem i racjonalnym wykorzystaniem surowców i nośników energii, wdrożeniem nowych, innowacyjnych rozwiązań. Do realizacji tego celu konieczna będzie ocena zapotrzebowania, produkcji krajowej, wymiany zagranicznej oraz uchwycenie trendów, w zakresie produkcji, obrotów i konsumpcji a także zapobiegania powstawaniu odpadów.

#### 4. Rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych

Zakłada wykorzystanie nowych technologii, głównie czystych technologii węglowych, uwzględniających aspekty efektywności energetycznej, gospodarowania surowcami i materiałami oraz efektywnego gospodarowania odpadami. Do realizacji tego celu konieczne będzie dokonanie kierunkowego przeglądu technologii i wsparcie ich rozwoju.

## 5. Zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami

W Polsce nadal znacznie więcej odpadów deponowanych jest na składowiskach niż poddawana recyklingowi. W związku z tym konieczne jest prowadzenie działań w zakresie zbiórki, odzysku i recyklingu odpadów. Działania dotyczące zapobiegania powstawaniu odpadów oraz ich zagospodarowaniu przyczynią się do rozwoju bardziej efektywnych i innowacyjnych technologii.

## 6. Promocja nowych wzorców konsumpcji

Konieczne jest wdrażanie zrównoważonych wzorców konsumpcji oraz wykształcenie właściwych postaw społecznych już we wczesnym etapie kształcenia. Cel ten służy zagwarantowaniu możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb zarówno współczesnych jak i przyszłych pokoleń. Aby osiągnąć ten cel niezbędne są zmiany niekorzystnych trendów konsumpcji i produkcji, poprawa efektywności wykorzystywania zasobów środowiska (nieodnawialnych i odnawialnych), troska o integralność i wydajność ekosystemów, ograniczanie emisji zanieczyszczeń i efektywne wykorzystanie odpadów.

### Inne akty prawne

Podstawowe polskie akty prawne związane z ochroną powietrza to:

- **ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (tj. 2013 r., Dz.U. poz. 1232 z późn. zm.)**

oraz odpowiednie akty wykonawcze, w tym głównie:

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2010 r. Nr 130, poz. 881),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 130, poz. 880),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2010 r. Nr 16, poz. 87),
- rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr 196, poz. 1217),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 7 lipca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków wymierzania kar na podstawie pomiarów ciągłych oraz sposobów ustalania przekroczeń, w zakresie wprowadzania gazów lub pyłów do powietrza (Dz.U. 2011 nr 150 poz. 894),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012, poz. 914),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie Planów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych (Dz.U. 2012, poz. 1028),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie sposobu obliczania wskaźników średniego narażenia oraz sposobu oceny dotrzymania pułapu stężenia ekspozycji (Dz.U. 2012, poz. 1029),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie krajowego celu redukcji narażenia (Dz.U. 2012, poz. 1030),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1031),

- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz.U. 2012, poz. 1032),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 r. w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz.U. 2012, poz. 1034),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2014, poz. 1546),
- ustawa z dnia 17 lipca 2009 r. o systemie zarządzania emisjami gazów cieplarnianych i innych substancji (Dz. U. z 2009 r. Nr 130, poz. 1070 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U. z 2011 r. Nr 122, poz.695),
- ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową (Dz. U. z 2004 r. Nr 121, poz. 1263 z późn. zm.).

Ustawy o charakterze ogólnym i uzupełniającym:

- ustawa z dnia 8 marca 1990 o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2013 r. poz. 594 z późn.zm.)
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 595 z póź. zm.)
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2013 r., poz. 1235 z póź. zm.)
- ustawa z dnia 27 marca 2003 o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2012 poz. 647 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 Nr 243 poz. 1623 z póź. Zm.)
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów (Dz.U. z 2007 nr 50, poz 331 z późn. Zm.)
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2011 r. Nr 94 poz. 551 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne (Dz.U. 2012 poz. 1059 z późn. Zm.) oraz rozporządzeniami do ustawy aktualnymi na dzień podpisania umowy.
- ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 478).

## **4.2. Analiza regionalnych planów istotnych z punktu widzenia PGN**

### **4.2.1 Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej wraz z planem działań krótkoterminowych**

29 kwietnia 2013 r. Sejmik Województwa Podkarpackiego przyjął Uchwałę nr XXXIII/608/13 w sprawie "Planu ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu" wraz z Planem Działań Krótkoterminowych. Plan ochrony powietrza dla wskazuje gminę Borowa jako obszar, na którym występują:

- obszary przekroczenia wartości docelowej B(a)P.

Analiza wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń na obszarze gminy Borowa wskazuje na duży udział źródeł spoza województwa podkarpackiego. Stan powietrza w gminie Borowa został szerzej opisany w rozdziale 4.4.

**Zadania dla Gminy wynikające z POP (obszary kierunkowe dla PGN dla Gminy Borowa):**

1. W zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (niskiej, rozproszonej emisji komunalno – bytowej i technologicznej) – pierwotnej i wtórnej w zakresie aerozoli:

- rozbudowa centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą,
- zmiana paliwa na inne o mniejszej zawartości popiołu lub zastosowanie energii elektrycznej, względnie indywidualnych źródeł energii odnawialnej,
- zmniejszanie zapotrzebowania na energię ciepłą poprzez ograniczanie strat ciepła – termomodernizacja budynków,
- ograniczanie emisji z niskich rozproszonych źródeł technologicznych,
- zmiana technologii i surowców stosowanych w rzemiośle, usługach i drobnej wytwórczości wpływająca na ograniczanie emisji pyłu zawieszonego i B(a)P.

2. W zakresie ograniczania emisji liniowej (komunikacyjnej) – pierwotnej i wtórnej:

- całościowe zintegrowane planowanie rozwoju systemu transportu w mieście,
- zintegrowany system kierowania ruchem ulicznym z uwzględnieniem priorytetu dla komunikacji zbiorowej,
- kierowanie ruchu tranzytowego z ominięciem miasta lub jego części centralnych,
- tworzenie stref z zakazem ruchu samochodów,
- rozwój systemu transportu publicznego,
- polityka cenowa opłat za przejazdy i zsynchronizowanie rozkładów jazdy transportu zbiorowego zachęcające do korzystania z systemu transportu zbiorowego,
- organizacja systemu bezpiecznych parkingów na obrzeżach miasta łącznie z systemem taniego transportu zbiorowego do centrum miasta (system Park & Ride),
- tworzenie systemu ścieżek rowerowych,
- tworzenie systemu płatnego parkowania w centrum miasta,
- wprowadzanie nowych niskoemisyjnych paliw i technologii, szczególnie w systemie transportu publicznego i służb miejskich
- intensyfikacja okresowego czyszczenia ulic (szczególnie w okresach bezdeszczowych).

3. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – energetyczne spalanie paliw:

- ograniczenie wielkości emisji pyłu zawieszonego i B(a)P poprzez optymalne sterowanie procesem spalania i podnoszenie sprawności procesu produkcji energii,
- stosowanie technik gwarantujących zmniejszenie emisji substancji do powietrza,
- stosowanie technik odpylania spalin o dużej efektywności [B(a)P jest niesione w pyłe],
- stosowanie oprócz spalania paliw odnawialnych źródeł energii,
- zmniejszenie strat przesyłu energii.

4. W zakresie ograniczania emisji z istotnych źródeł punktowych – źródła technologiczne:

- stosowanie efektywnych technik odpylania gazów odlotowych.



5. W zakresie edukacji ekologicznej i reklamy:

- kształtowanie właściwych zachowań społecznych poprzez propagowanie konieczności oszczędzania energii cieplnej i elektrycznej oraz uświadamianie o szkodliwości spalania paliw niskiej jakości,
- prowadzenie akcji edukacyjnych mających na celu uświadamianie społeczeństwa o szkodliwości spalania odpadów (śmieci) połączonych z ustanawianiem mandatów za spalanie odpadów (śmieci), nakładanych przez policję lub straż miejską na terenie miasta,
- uświadamianie społeczeństwa o korzyściach płynących z użytkowania scentralizowanej sieci cieplnej, termomodernizacji i innych działań związanych z ograniczeniem emisji niskiej,
- promocja nowoczesnych, niskoemisyjnych źródeł ciepła,
- wspieranie przedsięwzięć polegających na reklamie oraz innych rodzajach promocji towaru i usług propagujących model konsumpcji zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju, w tym w zakresie ochrony powietrza,
- działania promocyjne zachęcające do korzystania z transportu publicznego.

6. W zakresie planowania przestrzennego:

- uwzględnianie w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego sposobów zabudowy i zagospodarowania terenu umożliwiających ograniczenie emisji pyłów i B(a)P poprzez działania polegające na:
  - wprowadzaniu zieleni ochronnej i urządzonej oraz niekubaturowe zagospodarowanie przestrzeni publicznych miasta (place, skwery),
  - wprowadzaniu obszarów zielonych i wolnych od zabudowy celem lepszego przewietrzania miasta,
  - w przypadku stosowania w nowych budynkach indywidualnych systemów grzewczych zakaz stosowania paliw stałych.

7. W zakresie przetwórstwa mięsnego na skalę komercyjną (fast-foody, restauracje, itp.)

- stosowanie metod smażenia mięsa (np. z konwerterem katalitycznym), zapewniających obniżenie emisji benzo(a)pirenu,
- stosowanie zachęt finansowych dla restauracji, które są skłonne wymienić systemy wentylacyjne,
- promocja w lokalnych społecznościach obiektów przetwórstwa mięsa stosujących metody smażenia zapewniające obniżenie emisji benzo(a)pirenu;

8. W zakresie ograniczania emisji powstającej w czasie pożarów lasów i wypalania łąk, ściernisk, pól:

- zapobieganie pożarom w lasach (uświadamianie społeczeństwa, zakazy wchodzenia w trakcie suszy, sprzątanie lasów),
- użytkowanie terenów publicznych z wykorzystaniem bezpiecznych praktyk wykorzystujących użycie ognia,
- skuteczne egzekwowanie zakazu wypalania łąk, ściernisk i pól.

9. W zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi:

- wprowadzanie odpowiednich regulacji prawnych, uniemożliwiających spalanie śmieci na terenach prywatnych posesji,
- usprawnianie infrastruktury recyklingu, w celu ułatwienia zbiórki odpadów,
- zachęcenie do stosowania kompostowników,

- stworzenie specjalnego systemu programów zbiórki odpadów zielonych pochodzących z ogrodów,
- zbiórka makulatury,
- prowadzenie kampanii edukacyjnych, informujących społeczeństwo o zagrożeniach dla zdrowia płynących z „otwartego” spalania śmieci.

PGN dla Gminy Borowa realizuje w szczególności zadania 1,5,6 POP.

#### **4.2.2 Program Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego na lata 2008-2011**

Program Ochrony Środowiska dla Województwa Podkarpackiego na lata 2008-2011, z uwzględnieniem lat 2012-2015 przyjęty Uchwałą nr XXII/379/08 Sejmiku Województwa Podkarpackiego z dnia 26 maja 2008 r. w sprawie przyjęcia projektu aktualizacji dokumentu i uchwalenia: Programu ochrony środowiska wraz z Planem Gospodarki odpadami dla Województwa Podkarpackiego.

Program wyznacza cele i kierunki działań o charakterze systemowym, w tym takie, które są zbieżne z celami Programu Ochrony Powietrza:

- Priorytet 6. Ochrona powietrza atmosferycznego, klimatu i warstwy ozonowej.

Priorytetowe działanie proekologiczne w województwie podkarpackim, którego realizacja wpłynie na poprawę stanu aerosanitarne województwa to:

#### **OCHRONA POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO, KLIMATU I WARSTWY OZONOWEJ**

##### ***Cel krótkookresowy:***

Cel nr 3 - Ograniczenie emisji niskiej ze źródeł komunalnych i ogrzewnictwa indywidualnego oraz emisji z transportu i jej oddziaływania.

##### ***Działania inwestycyjne:***

Redukcja niskiej emisji poprzez:

- modernizację układów technologicznych kotłowni komunalnych i w obiektach użyteczności publicznej z wykorzystaniem paliw ekologicznych oraz linii przesyłu ciepła,
- budowę sieci gazowej celem umożliwienia wykorzystania gazu w indywidualnych systemach grzewczych,
- termomodernizację budynków,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, w szczególności na terenach cennych pod względem przyrodniczym, turystycznym oraz na terenach uzdrowisk.

PGN dla Gminy Borowa realizuje wyżej sformułowane zapisy POŚ.

### **4.3. Dokumenty lokalne**

#### **4.3.1 Program rozwoju pod nazwą „Strategia Rozwoju Powiatu Mieleckiego na lata 2014-2020”**

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do Uchwały Nr 5/31/2015 Zarządu Powiatu Mieleckiego z dnia 16.01.2015 r. Główne obszary zgodności zapisów PGN i Strategii Rozwoju Powiatu Mieleckiego:

#### Obszar tematyczny INFRASTRUKTURA

Cel strategiczny 3. Wzmocnienie dostępności transportowej i poprawa jakości infrastruktury publicznej

Cel szczegółowy 3.1 Wzmocnienie dostępności transportowej wewnątrz i na zewnątrz powiatu

Cel szczegółowy 3.2 Poprawa dostępności ludności powiatu do podstawowej infrastruktury publicznej i komunalnej (w tym poprzez modernizację i rozbudowę sieci gazowej w powiecie)

#### Obszar tematyczny ŚRODOWISKO NATURALNE I KULTUROWE

Cel strategiczny 4. Poprawa atrakcyjności środowiska kulturowego i naturalnego powiatu

Cel szczegółowy 4.1 Poprawa stanu zasobów środowiskowych i zmniejszanie zagrożeń naturalnych (w tym poprzez: Projekty z zakresu termomodernizacji, wymiany źródeł energii i ciepła, wprowadzania OZE w budynkach publicznych, a także Projekty z zakresu termomodernizacji, wymiany źródeł energii i ciepła, wprowadzania OZE w budownictwie mieszkaniowym (w tym wsparcie finansowe, doradztwo i promocja rozwiązań ekologicznych) i Projekty z zakresu termomodernizacji wymiany źródeł energii i ciepła, wprowadzania OZE w działalności gospodarczej, zwłaszcza wśród małych i średnich przedsiębiorców na terenie powiatu (w tym wsparcie finansowe, doradztwo i promocja rozwiązań ekologicznych).

### 4.3.2 Strategia rozwoju gminy Borowa na lata 2015-2013

Strategia została przyjęta Uchwałą nr XVI/97/2004 Rady Gminy Borowa z dnia 27 sierpnia 2004 r.

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest realizacją celu strategicznego: OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO a w tym przede wszystkim celu pośredniego: *Gminna polityka ochrony środowiska*, zadanie *Ograniczenie zanieczyszczenia powietrza* polegające na:

- eliminacji uciążliwych ekologicznie systemów grzewczych min.: poprzez budowę sieci gazowej
- prowadzeniu działań administracyjnych polegających na egzekwowaniu norm emisji zanieczyszczeń powietrza,
- promocji alternatywnych źródeł energii,
- wprowadzaniu zieleni izolacyjnej w celu zapobiegania powstawaniu uciążliwości związanej z emisją zanieczyszczeń motoryzacyjnych.

### 4.3.3 Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Borowa

Na podstawie załącznika Nr I do Uchwały Nr XXXIV/227/02 Rady Gminy Borowa z dnia 26 marca 2002 r. z późniejszymi zmianami.

Kierunki rozwoju i przekształceń struktury funkcjonalno–przestrzennej gminy określone w Studium:

1. W zakresie polityki przestrzennej: zapewnienie warunków rozwoju zrównoważonego tj. takiej organizacji przestrzennej, która eliminowałaby ilość konfliktów między ochroną środowiska i dóbr kultury, a rozwojem gospodarczym i działaniami na rzecz poprawy warunków życia mieszkańców (w tym rozwoju mieszkalnictwa) jak również:
  - stworzenie warunków przestrzennych dla poprawy jakości życia mieszkańców;
  - stworzenie warunków przestrzennych dla ożywienia życia gospodarczego gminy (w tym także dla przekształceń rolnictwa i wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej);
  - zwiększenie efektywności gospodarowania terenami oraz zapewnienie warunków ładu przestrzennego.
2. W zakresie poprawy warunków życia mieszkańców kierunki polityki przestrzennej dotyczą:
  - zapewnienia odpowiedniej wielkości terenów mieszkaniowych,

- tworzenia warunków dla rozwoju inicjatyw ludności zmierzających do uruchomienia działalności związanej z obsługą ludności w zakresie usług komercyjnych,
  - ustalenia przestrzennych warunków sprzyjających rozbudowie systemu infrastruktury technicznej,
  - doskonalenia systemu komunikacyjnego.
3. Zwiększenie efektywności gospodarowania przestrzenią.
  4. W zakresie ładu przestrzennego - określenie skali, typu i formy nowej zabudowy, w tym szczególnie jednorodzinnej dla zharmonizowania z krajobrazem oraz najbliższym otoczeniem.

Zasady rozwoju i kierunki polityki przestrzennej zapisane w tym dokumencie określają *dla Polityki w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego* następujące kierunki działań w zakresie ochrony warunków aerosanitarnych:

- stosowanie niskoemisyjnych nośników energii cieplnej (gaz lub olej opałowy) co wiąże się z koniecznością kontynuacji gazyfikacji całej gminy,
- wykorzystanie wymogu sporządzania ocen wpływu na środowisko przedsięwzięć mogących znacząco na nie oddziaływać;
- prowadzenie działalności kontrolnej higieny atmosfery w celu podejmowania przeciwdziałań;
- zapobieganie powstawaniu uciążliwości związanej z emisją zanieczyszczeń motoryzacyjnych poprzez wprowadzanie zieleni izolacyjnej, zachowanie nieprzekraczalnych linii zabudowy w zależności od kategorii drogi, w uzupełnieniu powinny być podejmowane działania pośrednie tj. zaostreżenie kontroli technicznej pojazdów.

Plan jest zgodny ze Studium w zakresie powyższych zapisów.

#### **4.4. Spójność z dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym**

Podsumowując powyższą prezentację programów i planów i zawartych w nich zapisów kierunkowych dla PGN należy stwierdzić, że ustalenia PGN pozostają w zgodzie z obowiązującymi uwarunkowaniami politycznymi, prawnymi i gospodarczymi. Działania planu są realizacją celów i działań dokumentów wyższego rzędu.

Zapisy Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy są spójne z aktualnymi programami i strategiami funkcjonującymi na obszarze gminy i powiatu w tym: Strategią rozwoju gminy i Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Gmina nie posiada Programu Ochrony Środowiska, a także Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe. Nie zidentyfikowano żadnych elementów sprzecznych w dokumencie PGN i dokumentach na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym.

Gmina nie posiada Programu Ochrony Powietrza. Gmina realizując działania zawarte w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej wykonuje zadania planu naprawczego POP dla województwa podkarpackiego.

Wszystkie działania zawarte w PGN są konsekwencją POP dla województwa podkarpackiego.

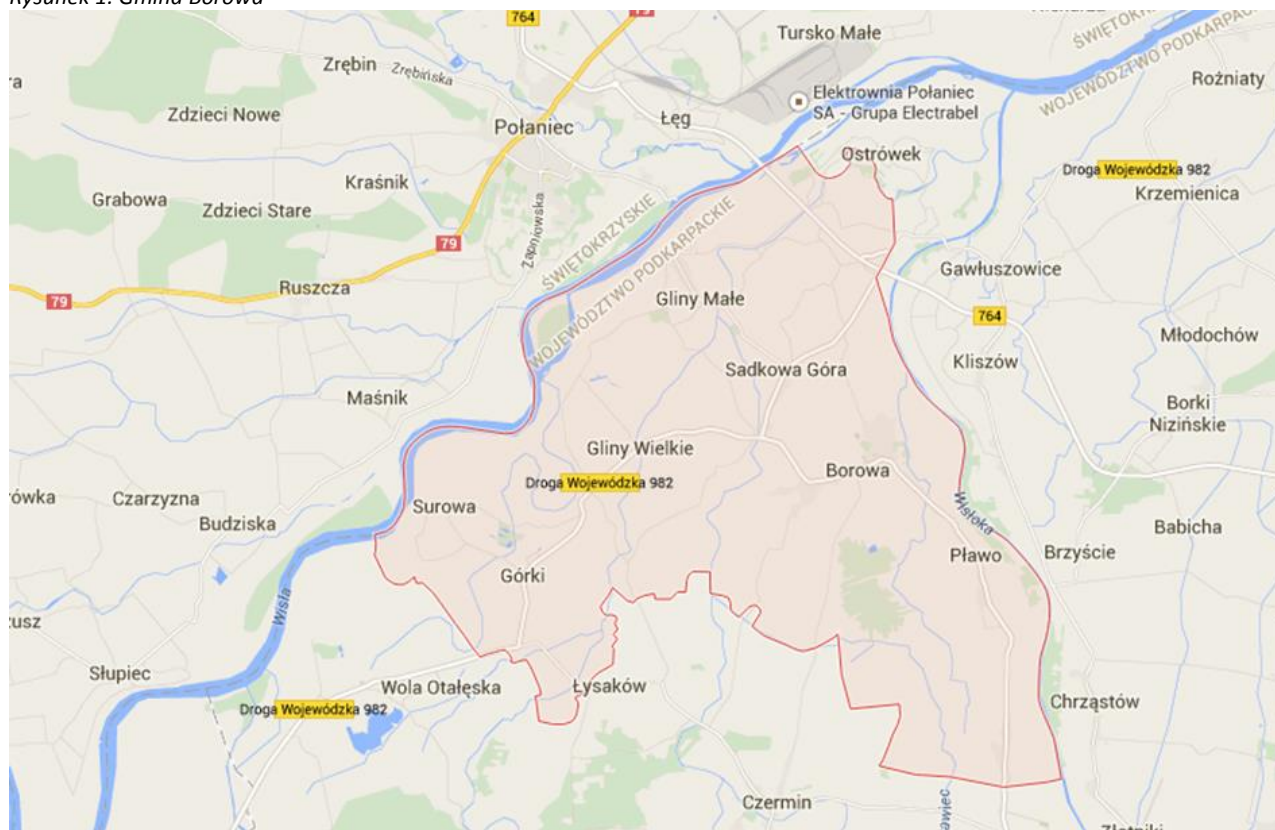
#### **4.5. Charakterystyka gminy Borowa**

##### **4.5.1 Lokalizacja i warunki geograficzne**

Borowa administracyjnie położona jest w województwie podkarpackim, w powiecie mieleckim. Według danych GUS z 2012 roku obszar gminy wynosi 5531 ha. Usytuowana jest na pograniczu z województwem świętokrzyskim. Graniczy z gminami: Czermin, Połaniec, Gawłuszowice, Mielec.

W granicach administracyjnych gminy leży 10 sołectw: Borowa, Gliny Małe, Gliny Wielkie, Górki, Łysaków, Orłów, Pławo, Sadkowa Góra, Surowa, Wola Pławska.

Rysunek 1. Gmina Borowa



Źródło: Google Maps

Gmina Borowa położona jest w Makroregionie Kotliny Sandomierskiej. Większość jej powierzchni znajduje się w obrębie Mezoregionu Niziny Nadwiślańskiej, a najbardziej wysunięty na południe fragment z miejscowościami Orłów i Wola Pławska, w obrębie Mezoregionu Doliny Dolnej Wisłoki. Nizina Nadwiślańska obejmuje prawostronny fragment doliny Wisły o szerokości ok. 8 km. Jest to płaska powierzchnia o niewielkich deniwelacjach, porożcinana licznymi starorzeczami Wisły wykorzystywanymi przez cieki stałe i okresowe, lekko nachylona w kierunku północno – wschodnim. Dolina Dolnej Wisłoki, w obrębie terenu gminy, to płaski, lewostronny fragment doliny Wisłoki, obejmujący terasę zalewową i nadzalewową porożcinaną starorzeczami. W rejonie Borowej przeważają wiatry z kierunków zachodnich. Średnia wielkość opadów atmosferycznych wynosi około 700 mm w roku. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 8,60°C, a amplituda roczna 22°C. Użytki rolne stanowią 84,10% ogólnej powierzchni gminy, lasy i grunty leśne zajmują zaledwie 1,13%, natomiast pozostałe tereny oraz nieużytki 14,76%. Natomiast w strukturze użytków rolnych największy obszar zajmują grunty orne – 73,35%.

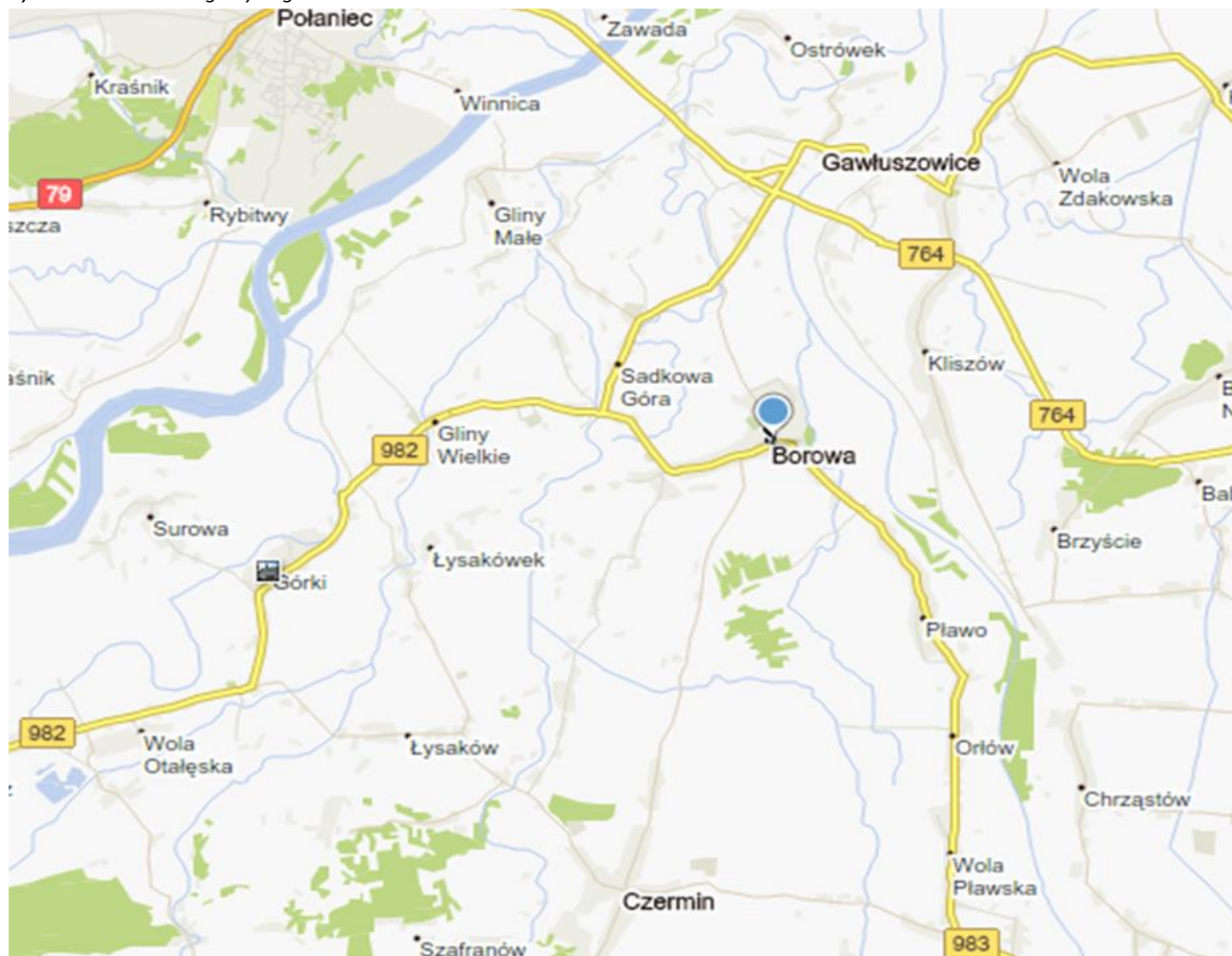
#### 4.5.2 Infrastruktura komunikacyjna i techniczna

Położenie komunikacyjne gminy Borowa z punktu widzenia połączeń regionalnych jest stosunkowo korzystne.

Głównymi elementami układu, realizującymi dostępność komunikacyjną i zewnętrzne powiązania, są drogi wojewódzkie Nr 982 Szczucin – Sadkowa Góra – Jaślany i Nr 983 Sadkowa Góra – Mielec.

Zapewniają one możliwość powiązań z systemem ponadlokalnym w skali województwa, regionu i kraju. Komunikację lokalną obsługującą gminę stanowi sieć dróg powiatowych wraz z drogami gminnymi.

Rysunek 2. Układ drogowy w gminie Borowa



Źródło: targo.pl

Duży wpływ na układ drogowy w gminie Borowa ma budowa mostu na Wiśle z przebudową drogi wojewódzkiej Nr 764 oraz połączeniem z drogą wojewódzką Nr 875. Most został otwarty 12.11.2014 r. Projekt polegał na budowie mostu wraz z układem dojazdów na terenie województwa świętokrzyskiego i podkarpackiego. W ramach inwestycji przewidziano budowę nowego trzynastoprzęsłowego mostu na rzece Wiśle o długości 955 m i ponad 15 m szerokości. Most wykonany został z konstrukcji stalowej, zespolonej żelbetowym pomostem, na którego powierzchni znajdują się dwa pasy ruchu, chodnik oraz ścieżka rowerowa.



Rysunek 3. Przebieg drogi wojewódzkiej nr 764 wraz z nowym mostem na rzece Wiśle



Źródło: <http://www.mostpolaniec.pl>

Jest to niewątpliwie jedna z największych inwestycji realizowanych przez zaangażowane województwa (tj. świętokrzyskie i podkarpackie) mająca na celu zminimalizowanie utrudnień blokujących rozwój gospodarczy. Obecnie rzeka Wisła stanowi główną barierę komunikacyjną, hamującą integrację gospodarczą i kulturalną, nie pozwalając na pełne wykorzystanie istniejącego potencjału nie tylko gospodarczego, lecz także edukacyjnego, kulturalnego, czy turystycznego.

### **Transport publiczny i indywidualny**

Gmina Borowa objęta jest dobrze rozwiniętą siecią komunikacji autobusowej, obsługiwanej głównie przez ARRIVA Sp. z o.o. Oddział w Mielcu oraz innych przewoźników prywatnych. W obszarze gminy nie ma linii kolejowych.

Na podstawie danych ze Starostwa Powiatowego w Mielcu w gminie Borowa w roku 2013 było zarejestrowanych 3 281 pojazdów. Poniższa tabela przedstawia udział poszczególnych pojazdów i ich ogólną liczbę.

Tabela 4. Samochody zarejestrowane w gminie Borowa w roku 2013

	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Liczba	2 617	321	21	320	2	3 281

Źródło: Starostwo powiatowe w Mielcu

### Sieć gazowa

Wola Pławska jest jedynym sołectwem zasilanym z gazociągu średnioprężnego od strony Mielca. Z uwagi na brak rezerw w przepustowości w istniejących stacjach redukcyjno – pomiarowych nie ma obecnie możliwości pokrycia zapotrzebowania mieszkańców na gaz w całej gminie.

Tabela 5. Sieć gazowa w gminie Borowa

Sieć gazowa	Jedn. miary	2013
długość czynnej sieci ogółem w m	m	5440
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieskalnych	szt.	67
odbiorcy gazu	gosp.dom.	17
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp.dom.	8
zużycie gazu w tys. m <sup>3</sup>	tys.m <sup>3</sup>	13,1
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w tys. m <sup>3</sup>	tys.m <sup>3</sup>	9,5
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	66

Źródło: GUS 2013

### Oświetlenie uliczne

Oprawy oświetleniowe usytuowane są na co drugim słupie energetycznym - betonowym. Wszystkie drogi w terenach zabudowanych i miejsca publiczne są oświetlone. System sterowania oświetleniem wykonywany jest elektronicznie za pomocą zegarów sterujących. Czas świecenia: od zmierzchu do godz. 24:00 oraz dodatkowe świecenie w godzinach rannych od 5:15 do świtu, w okresie od 15 listopada do 15 lutego. Liczba punktów świetlnych na terenie gminy wynosi 587 w tym 327 na majątku PGE i 260 na majątku gminy Borowa. W ostatnich kilku latach, w ramach konserwacji, wymienione zostały prawie wszystkie oprawy oświetleniowe. Wszystkie lampy rtęciowe wymienione zostały na sodowe. Roczny koszt zużycia energii elektrycznej na oświetlenie uliczne (zakup i dystrybucja energii ) wynosi 140 000 zł.

#### 4.5.3 Infrastruktura mieszkaniowa

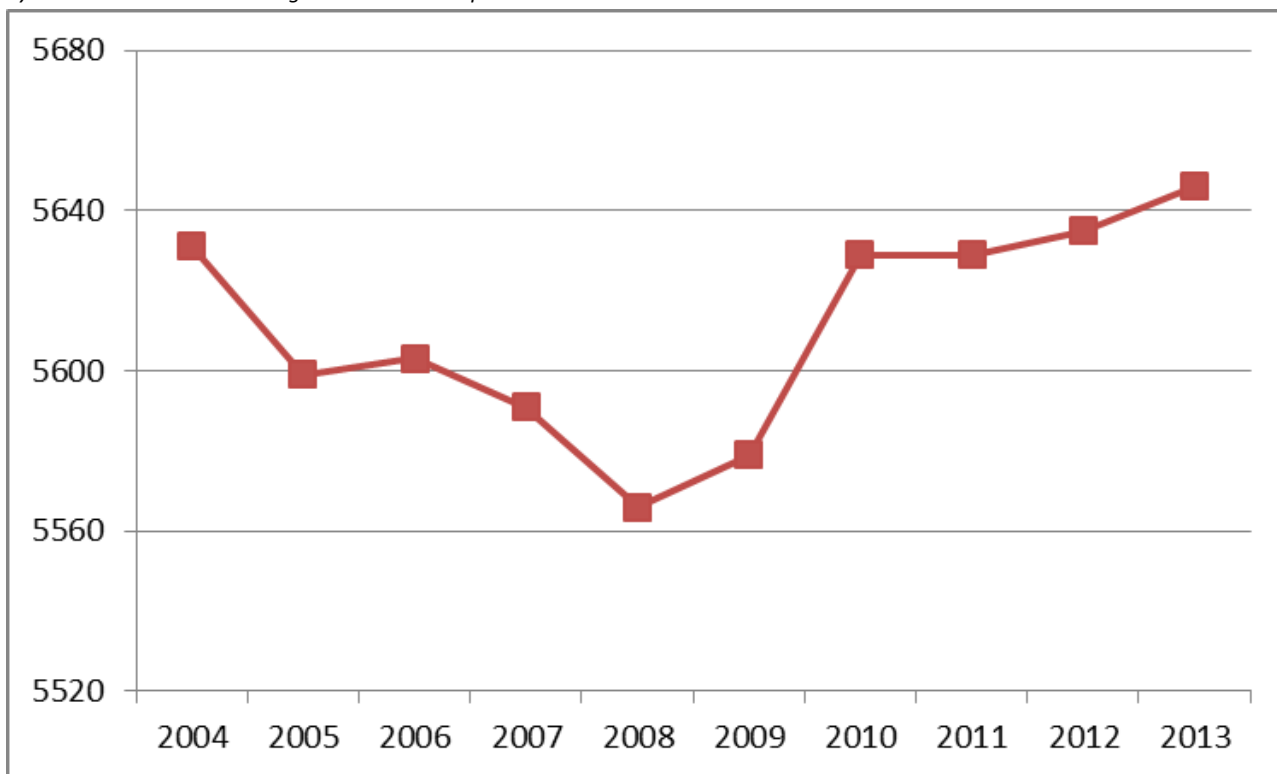
Na terenie gminy Borowa według danych GUS z 2013 roku znajduje się 1449 mieszkań, o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 135 223 m<sup>2</sup>. Przeciętna powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosi 93,3 m<sup>2</sup> (wg danych GUS za 2013 r.)



#### 4.5.4 Potencjał demograficzny

Wskaźnik gęstości zaludnienia dla gminy Borowa, wynosi 102 osób/km<sup>2</sup> (dane GUS za 2013 r.). Populacja gminy przez ostatnie 10 lat praktycznie się nie zmienia. W 2013 roku populacja gminy obejmowała 5 646 osób (faktyczne miejsce zamieszkania, stan na 31 XII).

Rysunek 4. Liczba ludności w gminie Borowa na przestrzeni ostatnich 10 lat



Źródło: GUS 2013

## 4.6. Analiza istniejącego stanu powietrza w gminie

### 4.6.1 Oddziaływanie spoza województwa

#### **Stężenia PM<sub>10</sub> pochodzące z napływu**

Jakość powietrza na danym obszarze kształtowana jest nie tylko poprzez emisję tam występującą, ale również duże znaczenie mają zanieczyszczenia napływowe. Ważną rolę w rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń spoza granic analizowanej strefy odgrywają czynniki meteorologiczne oraz fizycznogeograficzne. Czynniki te zostały ujęte w procesie obliczeń rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń dla emisji spoza strefy. Obliczenia wykonano dla emisji punktowej dla źródeł o wysokości co najmniej 30 m zlokalizowanej w województwie podkarpackim poza pasem 30 km od strefy oraz dla emisji ze wszystkich typów źródeł zlokalizowanych w pasie 30 km wokół strefy. W stężeniach pochodzących z napływu wyróżniono stężenia stanowiące tło ponadregionalne, tło regionalne oraz tło całkowite.

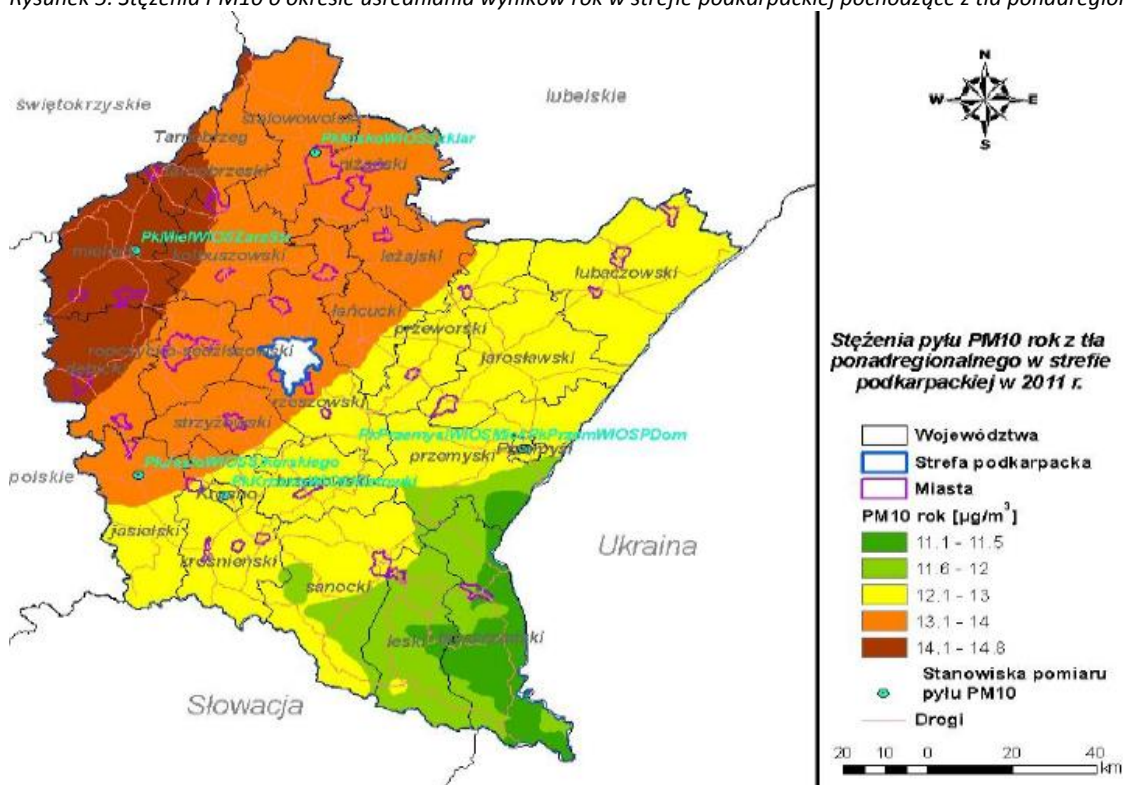
#### **Tło ponadregionalne**

Tło ponadregionalne kształtowane jest przez emisję z wysokich źródeł spoza strefy podkarpackiej i pasa 30 km wokół niej, emisję z terenu Ukrainy i Słowacji poza pasem 30 km wokół strefy oraz stężenia stanowiące warunki brzegowe.

#### **Pył zawieszony PM<sub>10</sub>**

Tło ponadregionalne pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> o okresie uśredniania 24h mieści się w zakresie od 18,9 do 26,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a PM<sub>10</sub> o okresie uśredniania 1 rok od 11,1 do 14,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy czym najwyższe wartości występują w zachodniej części strefy, w powiatach dębickim i mieleckim, a najniższe w południowo-wschodniej części strefy - w powiecie bieszczadzkim.

Rysunek 5. Stężenia PM<sub>10</sub> o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r.

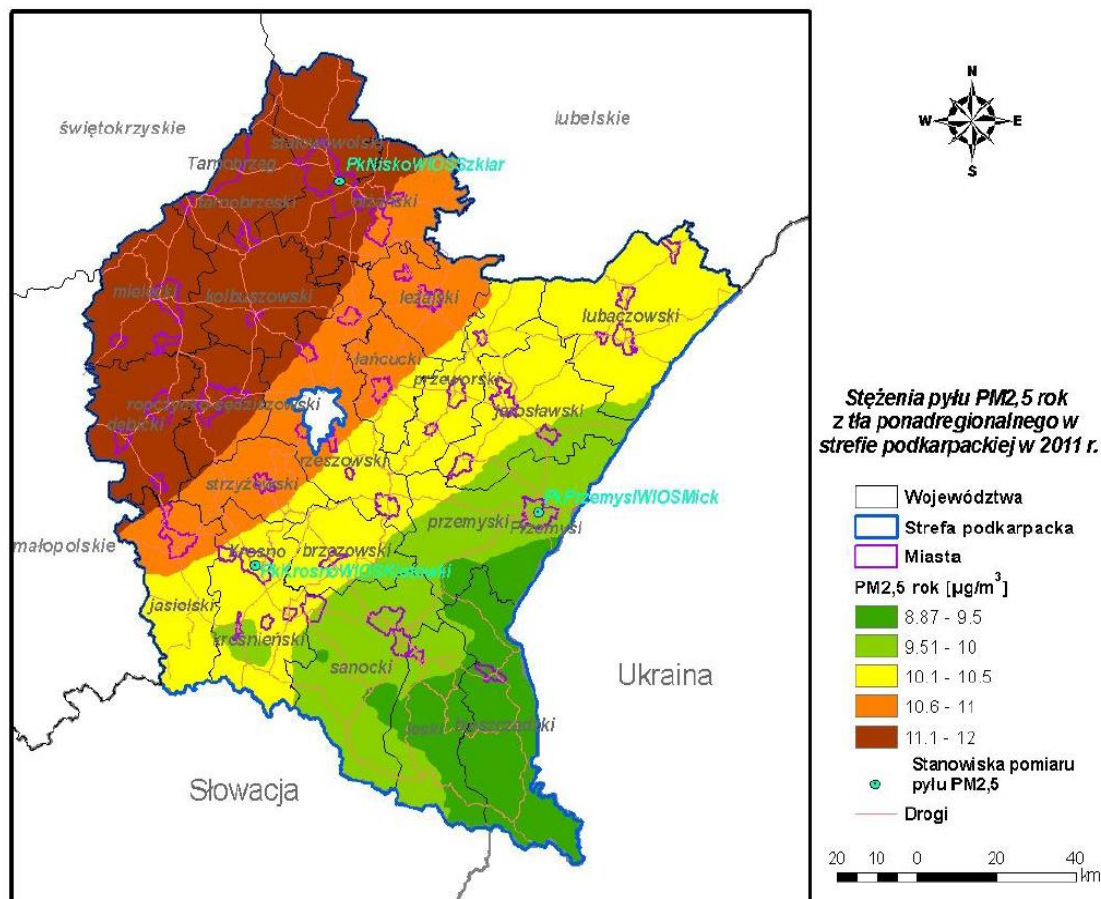


Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej

**Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub>**

Tło ponadregionalne pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> o okresie uśredniania 1 rok mieści się w zakresie od 8,87 do 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , przy czym najwyższe wartości występują w północno-zachodniej i zachodniej części strefy, a najniższe w południowo-wschodniej części strefy - w powiecie bieszczadzkim.

Rysunek 6. Stężenia PM<sub>2,5</sub> o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r.

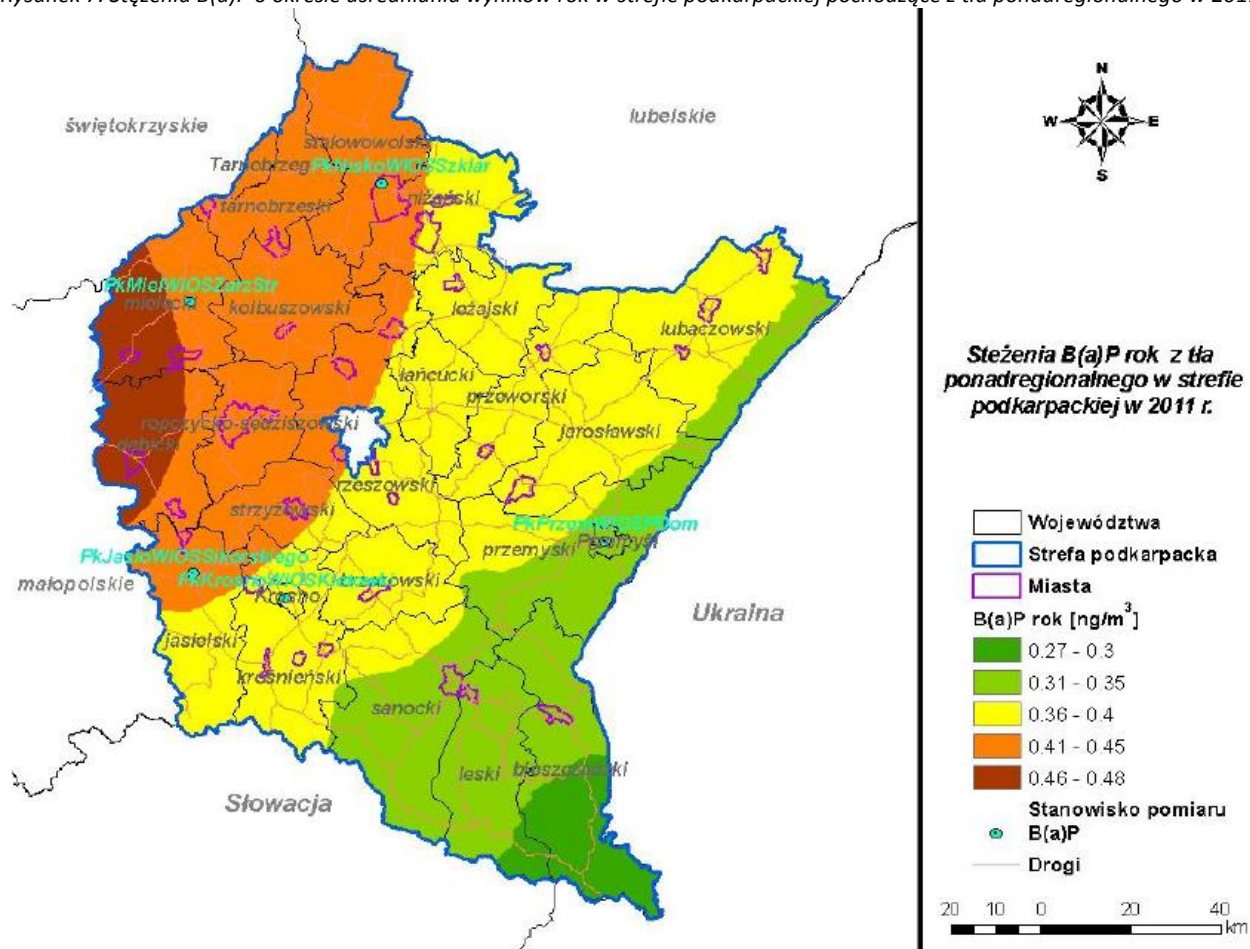


Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej

**Benzo(a)piren**

W skład tła ponadregionalnego wchodzi stężenia zanieczyszczeń pochodzące z emitorów wysokich zlokalizowanych poza pasem 30 km od strefy podkarpackiej wraz z warunkami brzegowymi. Poniżej przedstawiono rozkłady stężeń B(a)P dla wartości rocznych tła ponadregionalnego.

Rysunek 7. Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z tła ponadregionalnego w 2011 r.



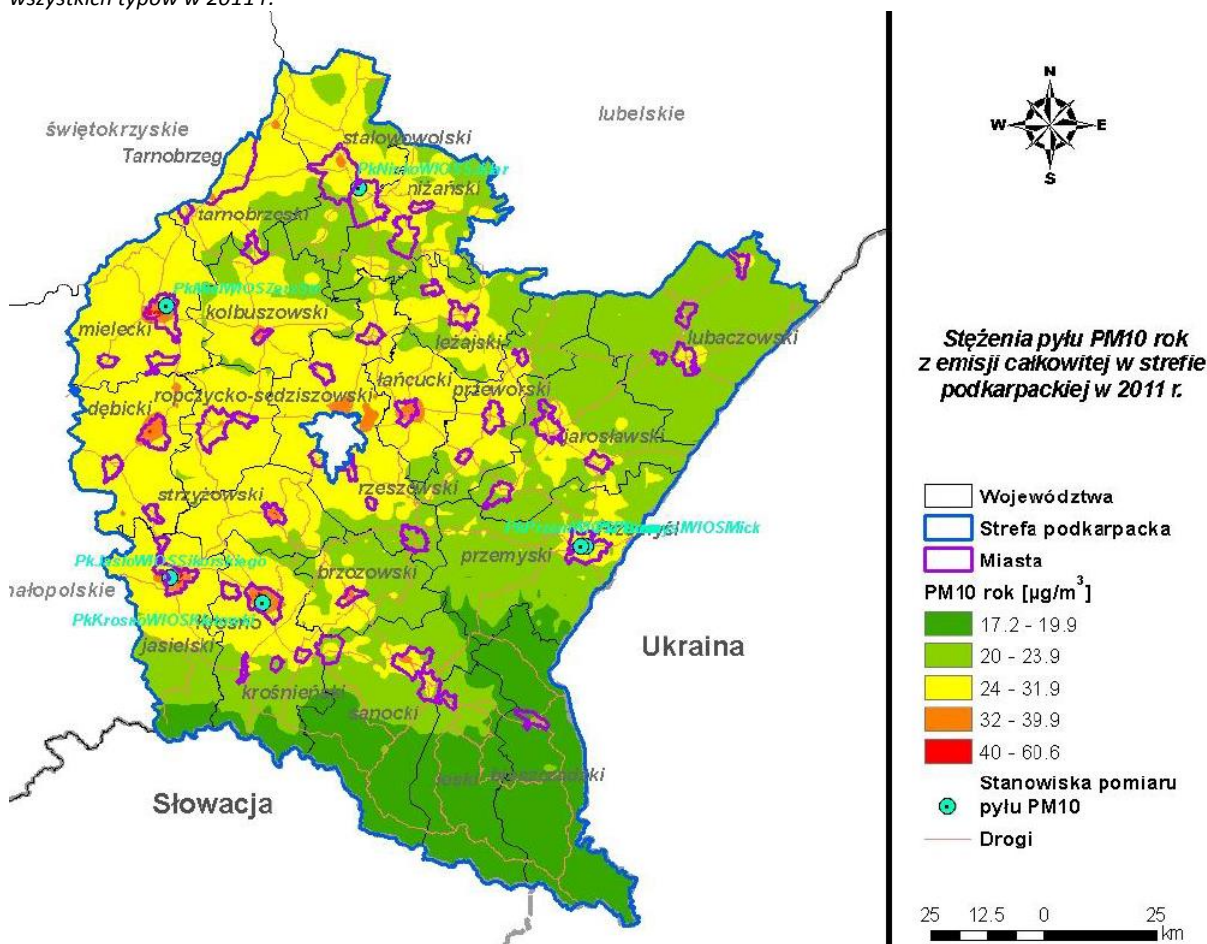
Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej



#### 4.6.2 łączna emisja wszystkich typów na terenie strefy podkarpackiej

Stężenia średnie roczne pyłu **PM<sub>10</sub>** pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów, na terenie strefy podkarpackiej, osiągają wartości w przedziale od 17,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  do 60,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i wskazują na występowanie obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego. Obszary przekroczeń istnieją m.in. miast: Krosna, Jasła, Mielca, Łańcuta, Brzozowa i Przemyśla.

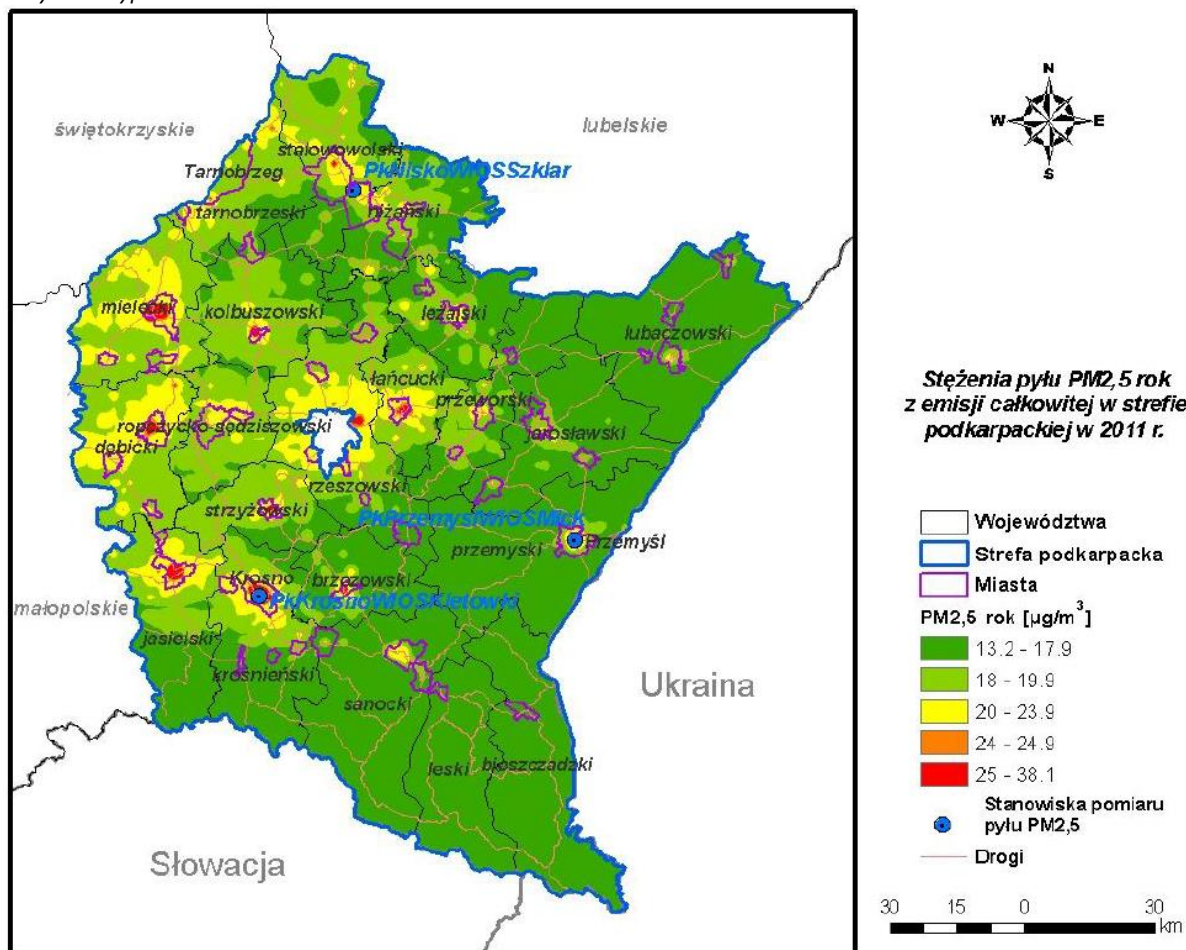
Rysunek 8. Stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.



Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej

Stężenia średnie roczne pyłu **PM<sub>2,5</sub>** pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów, na terenie strefy podkarpackiej, osiągają wartości w przedziale od 13,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  do 38,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  i wskazują na występowanie obszarów przekroczeń średniego rocznego poziomu dopuszczalnego. Obszary przekroczeń dotyczą m.in. miast: Krosna, Jasła, Mielca, Łańcuta, Przemyśla, Dębicy i Niska.

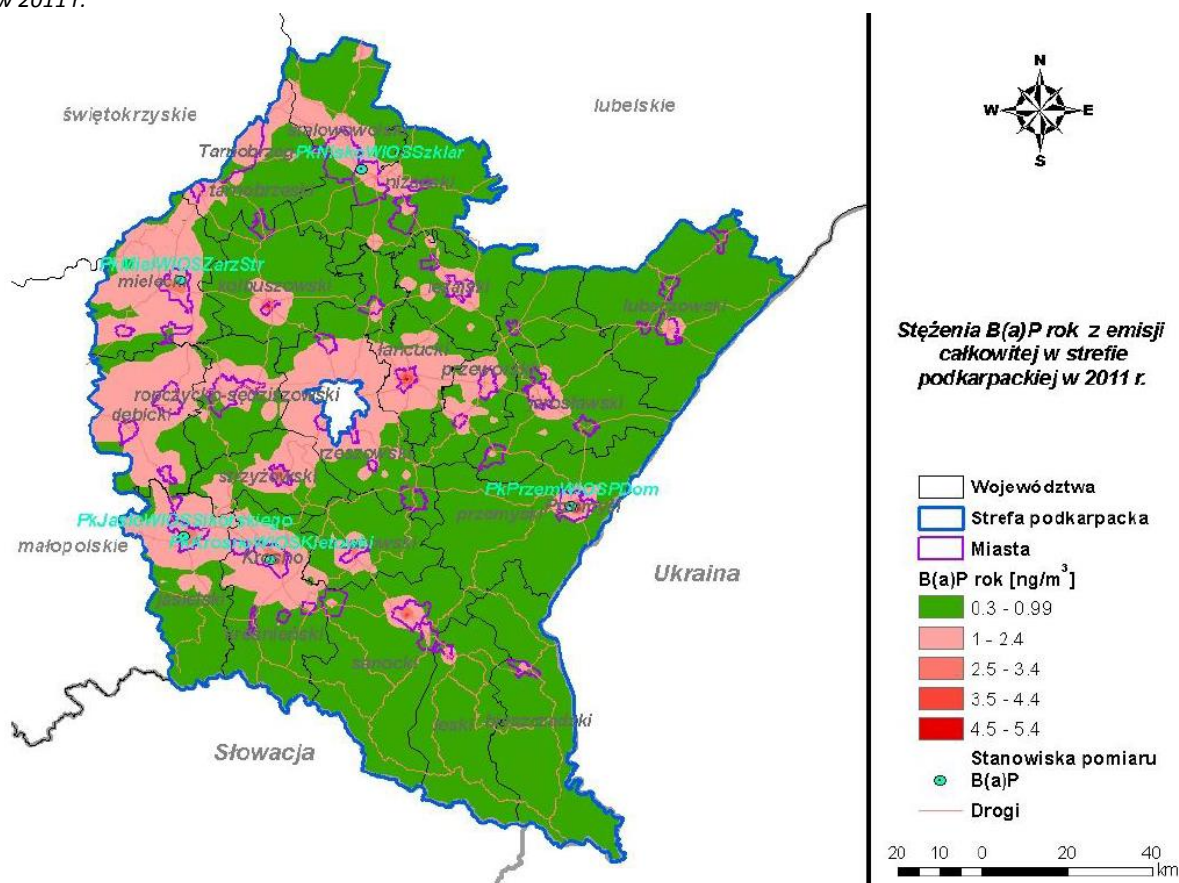
Rysunek 9. Stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.



Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej

Stężenia średnie roczne B(a)P pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów, na terenie strefy podkarpackiej, osiągają wartości w przedziale od 0,3  $\text{ng}/\text{m}^3$  do 5,4  $\text{ng}/\text{m}^3$  i wskazują na występowanie obszarów przekroczeń średniego rocznego poziomu docelowego.

Rysunek 10. Stężenia B(a)P o okresie uśredniania wyników rok w strefie podkarpackiej pochodzące z łącznej emisji wszystkich typów w 2011 r.



Źródło: Program ochrony powietrza dla strefy podkarpackiej

#### 4.6.3 Sytuacja w gminie Borowa

W planie ochrony powietrza dla województwa podkarpackiego gmina Borowa została zakwalifikowana do strefy nr Pk11sPkB(a)Pa14.

Obszar przekroczeń Pk11sPkB(a)Pa14 jest największym obszarem na terenie strefy podkarpackiej, zlokalizowany jest na terenie miast: Dębicy, Brzostka, Pilzna, Jasła, Kołaczyc, Jedlicz, Rymanowa, Łańcuta, Mielca, Przecławia, Radomyśla Wielkiego, Przeworska, Kańczugi, Ropczyc, Sędziszowa Małopolskiego, Błażowej, Boguchwały, Głogowa Małopolskiego, Tyczyna, Strzyżowa, Baranowa Sandomierskiego, Krosna i Tarnobrzega, oraz gmin: Haczów, Dębica, Brzostek, Czarna, Jodłowa, Pilzno, Żyraków, Jasło, Brzyska, Dębowiec, Kołaczyce, Nowy Żmigród, Osiek Jasielski, Skołyszyn, Tarnowiec, Niwiska, Chorkówka, Dukla, Iwonicz-Zdrój, Jedlicze, Korczyna, Krościenko Wyżne, Miejsce Piastowe, Rymanów, Wojaszkówka, Łańcut, Białobrzegi, Czarna, Markowa, Rakszawa, Żołynia, Mielec, **Borowa**, Czermin, Gawłuszowice, Padew Narodowa, Przecław, Radomyśl Wielki, Tuszów Narodowy, Wadowice Górne, Przeworsk, Gać, Kańczuga, Tryńcza, Zarzecze, Iwierzyce, Ostrów, Ropczyce, Sędziszów Małopolski, Błażowa, Boguchwała, Chmielnik, Głogów Małopolski, Hyżne, Krasne, Lubenia, Świlcza, Trzebownisko, Tyczyn, Czudec, Fryszak, Niebylec, Strzyżów, Wiśniowa, Baranów Sandomierski, Nowa Dęba, Krosno, Rzeszów i Tarnobrzeg; zajmuje powierzchnię 307 025 ha, zamieszkiwany jest przez ok. 675 tys. osób; jest to obszar o charakterze miejskim i rolniczym; emitowany roczny ładunek B(a)P ze wszystkich typów źródeł wynosi 2 389,8 kg; stężenia średnie roczne osiągają maksymalnie 5,0 ng/m<sup>3</sup>; w stężeniach w obszarach miejskich przeważa emisja z ogrzewania indywidualnego, w obszarach pozamiejskich przeważa napływ.







#### 4.6.4 Charakterystyka niskiej emisji i problemy uciążliwości zjawiska niskiej emisji

„Niska emisja” - 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 kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że wprowadzanie zanieczyszczenia do środowiska jest bardzo uciążliwe, gdyż zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, a są to najczęściej obszary o zwartej zabudowie mieszkaniowej.

##### 4.6.4.1 Pył PM<sub>10</sub> i pył PM<sub>2,5</sub>

Pył składa się z mieszaniny cząstek stałych i ciekłych zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

PM<sub>10</sub> - 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. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM<sub>10</sub> to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc.

PM<sub>2,5</sub> – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM<sub>2,5</sub> jest również niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji.

Pyły PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> mogą wywoływać np. kaszel, trudności z oddychaniem i zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń objawów chorób alergicznych jak astmy, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek. Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej (dzieci i osoby w podeszłym wieku, współwystępowanie przewlekłych chorób serca i płuc). Ponieważ pewne składniki pyłów mogą przenikać do krwioobiegu, dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał serca) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc.

Zgodnie z informacjami wynikającymi z analizy kobiet w Krakowie, które w okresie ciąży były ekspozowane na PM<sub>2,5</sub> powyżej 35 µg/m<sup>3</sup> rodziły one dzieci z istotnie niższą masą urodzeniową (średnio o 128 g), mniejszym obwodem głowki (średnio o 0,3 cm) i mniejszą długością ciała (średnio o 0,9 cm). Zaobserwowano, że u dzieci o niższej masie urodzeniowej częściej występował tzw. świszczący oddech w późniejszych okresach życia, co zwykle poprzedza występowanie objawów astmatycznych.

Badania wykonane u pięcioletnich dzieci, które były narażone na wyższe stężenia pyłu w okresie prenatalnym, wykazały wyraźnie niższą całkowitą objętość wydechową płuc o około 100 ml. Może to świadczyć o gorszym wykształceniu płuc u dzieci ekspozowanych na wyższe stężenia pyłu w okresie życia płodowego. Okazało się, że nawet stosunkowo niskie stężenia  $PM_{2,5}$  powyżej  $20 \mu g/m^3$  zwiększały podatność tych dzieci na nawracające zapalenie oskrzeli i zapalenie płuc.

#### 4.6.4.2 Benzo(a)piren

Benzo(a)piren - B(a)P – jest 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. Jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA.

Jest to substancja rakotwórcza, mutagenna, działająca na rozrodczość i niebezpieczna dla środowiska. Może powodować raka, dziedziczne wady genetyczne, a także upośledzać płodność. Może działać szkodliwie na dziecko w łonie matki. Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym.

#### 4.6.4.3 Dwutlenek azotu

Dwutlenek azotu ( $NO_2$ ) jest nieorganicznym gazem utworzonym przez połączenie tlenu z azotem z powietrza. Może podrażniać płuca i powodować mniejszą odporność na infekcje dróg oddechowych, takich jak grypa. Przedłużające lub częste narażenie na stężenia, które są znacznie wyższe niż zwykle w powietrzu, mogą powodować zwiększoną częstość występowania ostrej choroby układu oddechowego u dzieci.

Wpływ zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu był badany w zakresie uciążliwości ruchu komunikacyjnego. Zanieczyszczenie powietrza produktami spalania paliw w silnikach pojazdów przyczynia się do poważnych problemów zdrowotnych takich jak przewlekłe choroby układu oddechowego, astma oskrzelowa, uczulenia, nowotwory, a nawet zwiększony wskaźnik śmiertelności. Kilkuminutowe do godzinne przebywanie w pomieszczeniach, w których  $NO_2$  występuje w stężeniach 50-100 ppm ( $94 \div 188 \text{ mg/m}^3$ ), powoduje zapalenie płuc, natomiast stężenie do 150-200 ppm ( $282 \div 376 \text{ mg/m}^3$ ) wywołuje zapalenie oskrzeli i bardzo złe samopoczucie, a przy stężeniu powyżej 500 ppm ( $940 \text{ mg/m}^3$ ) w przeciągu 2-10 dni następuje śmierć. Wieloletnie badania prowadzone w Niemczech udowodniły, że ryzyko zachorowania na obturacyjne zapalenie płuc było 1,79 razy większe wśród kobiet zamieszkałych w odległości mniejszej niż 100m od ruchliwych traktów komunikacyjnych. Autorzy badań włoskich stwierdzili, że liczba chorych przyjętych w trybie pilnym do szpitala jest istotnie związana ze wzrostem poziomu dwutlenku azotu i tlenku węgla w tym dniu (wzrost stężenia CO – o 4,3% więcej hospitalizacji z powodu zapalenia płuc, o 5,5% z powodu astmy oskrzelowej).

#### 4.6.4.4 Dwutlenek siarki

Dwutlenek siarki jest w warunkach normalnych bezbarwnym gazem o duszącym zapachu i kwaśnym smaku. W przypadku długotrwałego narażenia na działanie  $SO_2$  może wystąpić przewlekłe zapalenie górnych i dolnych dróg oddechowych oraz zapalenia spojówek. Jego nadmiar zostaje wydalony z organizmu.

Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>) jest absorbowany przez górne odcinki dróg oddechowych, a z nich dostaje się do krwioobiegu. Wysokie stężenie SO<sub>2</sub> w powietrzu (spalanie paliw) może być przyczyną przewlekłego zapalenia oskrzeli, zaostrzenia chorób układu krążenia, zmniejszonej odporności płuc na infekcje. Bywa zwykle istotnym składnikiem smogu oraz czynnikiem wpływającym na powstawanie pyłu wtórnego.

## 4.7. Identyfikacja obszarów problemowych

W ramach diagnozy stanu obecnego zidentyfikowano następujące obszary problemowe:

1. budynki użyteczności publicznej, w szczególności: oświaty, administracji, kultury, zdrowia, sportu, opieki społecznej (w zakresie użytkowania nośników energetycznych, zagospodarowania odpadów),

### Analiza sytuacji w gminie:

Jeśli chodzi o inwestycje termomodernizacyjne: tylko 6 z badanych budynków ma ocieplone ściany, stropy oraz nowe okna. W przypadku ponad połowy budynków nie były prowadzone żadne prace termomodernizacyjne. Tylko nieliczne obiekty mają zaplanowaną już termomodernizację. Niestety brak jest wykonanych audytów energetycznych. Większość budynków publicznych korzysta z węgla i oleju opałowego jako źródła ciepła. Nieliczne korzystają z: drewna, prądu i gazu. Trzy badane obiekty nie mają w ogóle ogrzewania, kilka innych korzysta z ogrzewania w formie pieca kaflowego. Trzy badane obiekty wykorzystują OZE – kolektory słoneczne

### Problemy:

- wysoka energochłonność budynków użyteczności publicznej – braki w termomodernizacji
- wysokie nakłady budżetów JST na eksploatację budynków (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, energia elektryczna) ze względu na przestarzałe systemy wytwarzania, przesyłu i wykorzystania energii,
- niski procent wykorzystania źródeł energii odnawialnej w budynkach,

2. obiekty mieszkaniowe (w zakresie użytkowania nośników energetycznych, zagospodarowania odpadów),

### Analiza sytuacji w gminie – podsumowanie ankietyzacji

Ponad 60% budynków nie ma żadnych elementów termomodernizacji lub wykonano tylko nieznaczne modernizacje. Tylko ok 1/3 badanych budynków jest w pełni ztermomodernizowanych. Najczęściej wymienianym źródłem ciepła przez badanych mieszkańców Borowa był węgiel oraz drewno (odpowiedzi takiej udzieliło aż 89% badanych, 5% zadeklarowało wykorzystywanie wyłącznie węgla), na dalszych miejscach znalazł się gaz 3% i prąd olej opałowy (nie cały 1 %). Ankietowani spalają łącznie w ciągu roku 782 Mg węgla oraz 240 Mg drewna. Daje to wartość średnią na gospodarstwo - 3,25 Mg węgla. Ankietowane gospodarstwa wykorzystują różne piece c.o., które pochodzą z różnych okresów inwestycyjnych i modernizacyjnych obiektów. Najstarsze zidentyfikowane urządzenie pochodziło z roku 1981, najmłodsze z 2014. Wśród badanych znajduje się duża grupa korzystających z pieców kaflowych (ok. 20%). Średni wiek urządzenia co wykorzystywanego w badanych gospodarstwach domowych wyniósł 8 lat. 15% gospodarstw domowych poza głównym źródłem ciepła służącym przygotowaniu c.o. korzysta dodatkowo z alternatywnych źródeł dla c.w.u. Najczęściej z prądu i gazu. Tylko w 14-u gospodarstwach domowych zainstalowano OZE (5% badanych) tj. kolektory słoneczne. 31 % badanych jest zainteresowanych inwestycjami w modernizację źródeł energii w tym OZE.

### Problemy:

- spalanie odpadów komunalnych w piecach c.o.
- przewaga węgla i drewna jako głównego paliwa,
- brak wykonanej termomodernizacji,
- brak alternatywy z powodu braku sieci gazowej na terenie gminy,
- niewielkie wykorzystanie zasobów energii odnawialnej,
- niska świadomość społeczna i wiedza na temat zagadnień związanych z niską emisją,
- zubożenie oraz starzenie się społeczeństwa,
- niewykorzystany potencjał zainteresowania montażem nowoczesnych źródeł ciepła,

Podsumowanie – problemy na które odpowiada Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

**Problem 1: *Pomimo działań prowadzonych przez gminę Borowa w dalszym ciągu gospodarstwa domowe wykorzystują przestarzałe i zanieczyszczające środowisko paleniska oraz zdarzają się przypadki wykorzystywania odpadów jako paliwa.***

- A. *Mieszkańcy nie mają własnych, wystarczających środków na wymianę przestarzałego źródła ciepła,*
- B. *Efektywność ekonomiczna zamiany sposobu przygotowanie c.w.u. z paliwa tradycyjnego na OZE bez dotacji uniemożliwia prowadzenie inwestycji w kolektory słoneczne.*
- C. *Brak jest alternatywy dla wykorzystania paliwa stałego: nie ma sieci gazowych lub sieci ciepłowniczej.*

**Problem 2: *Budynki gminne generują straty energii.***

- A. *Nie wszystkie budynki publiczne mają przeprowadzony proces termomodernizacji,*
- B. *Niektóre obiekty znajdujące się w gminie wymagają kompleksowych remontów.*
- C. *Brak jest systemu analizy wykorzystania mediów w budynkach publicznych w gminie.*

**Problem 3: *Mieszkańcy nie są przekonani do działań zmieniających sposób ogrzewania gospodarstw domowych, często nie znają alternatywnych źródeł energii (analiza wywiadów prowadzonych podczas inwentaryzacji).***

- A. *Brak jednoznacznie określonych kierunków w zakresie bezpieczeństwa i ochrony powietrza w formie samodzielnych dokumentów.*
- B. *Liderzy społeczni nie są zaangażowani w prowadzenie działań.*
- C. *Brak jest systemu stałego monitoringu efektywności działań prowadzonych przez gminę.*

## 4.8. Aspekty organizacyjne i finansowe

### 4.8.1 Struktury organizacyjne i zasoby ludzkie

#### 4.8.1.1 Wprowadzenie – proces przygotowania PGN

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest szczególnym dokumentem. Jego unikalność zawiera się w fakcie łączenia w sobie wielu elementów życia społeczno-gospodarczego gminy. Dotyka kwestii osób indywidualnych i przedsiębiorstw. Wiąże się ze wzrostem świadomości a często też z koniecznością poniesienia nakładów finansowych.

Nie bez znaczenia jest więc właściwe ukształtowanie procesu jego tworzenia i późniejszej realizacji uwzględniające wszelkie zasady udziału społecznego i poszukiwania zgodny na etapie tworzenia i konsekwencji na etapie realizacji.

Ostateczny dokument musi być oceniany nie jako dokument zewnętrzny, ale narzędzie i kierunek pracy.

Należy ustalić jasną strukturę organizacyjną wdrażania.

**Podjęcie uchwały dotyczącej rozpoczęcia prac nad opracowaniem PGN jest formalnym zobowiązaniem władz gminy do aktywnego uczestnictwa i odpowiedzialności za etap jego opracowania i późniejszego wdrażania. Jest to odpowiedzialność polityczna.**

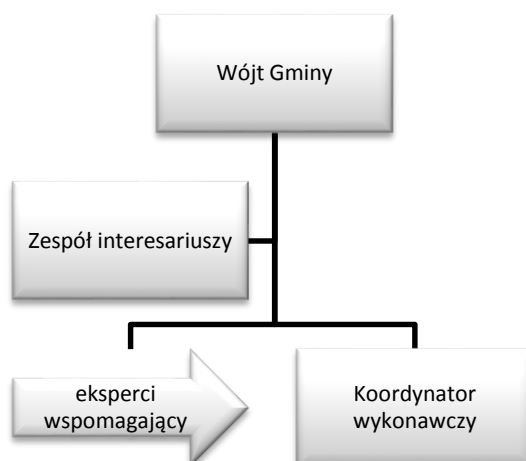
Realizacja PGN opiera się na dwóch płaszczyznach : przygotowanie i wdrażanie.

Rysunek 13. Przygotowanie PGN



Dane: opracowanie własne

Rysunek 14. Wdrażanie PGN



Dane: opracowanie własne

Prace nad PGN w Gminie Borowa trwały w okresie: sierpień 2014 – styczeń 2014.

Współpraca była prowadzona na linii:

**Urząd Gminy – koordynator wykonawczy Bogusław Gaździak oraz eksperci ECOVIDI: Piotr Stańczuk, Tomasz Lis i Katarzyna Kucharska.**

Rysunek 15. Schemat procesu przygotowania PGN dla gminy Borowa



Dane: opracowanie własne

#### 4.8.1.2 Założenia dla systemu wdrażania

Jak wspomniano powyżej przygotowanie i realizacja PGN są formalnym zobowiązaniem władz gminy. To one odpowiadają za efekty i uporządkowanie wdrażania poszczególnych działań. To one również, zgodnie z procedurą przewidzianą przepisami prawa, będą decydowały o jego aktualizacji.

Proponuje się aby jednostka koordynująca i monitorująca realizację PGN znajdowała się w strukturze **Referatu Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej**, do tej pory posiadającym w swoich kompetencjach obszar ochrony środowiska.

Zgodnie z dobrymi praktykami realizacji SEAP (jako wzorcowego dokumentu przyjętego dla tego opracowania) niezwykle ważne jest powołanie w strukturach urzędu stanowiska pracy (lub przypisanie do zakresu czynności istniejącego stanowiska pracy zadań): **koordynatora wykonawczego Planu** w randze pełnomocnika ds. energii w gminie lub menedżera ds. ochrony środowiska i energetyki lub innego zbliżonego (np. główny energetyk gminy).

Ważne jest aby osoba sprawująca te funkcje (koordynator wykonawczy) miała możliwość bezpośredniego wpływu na podejmowane decyzje w urzędzie by dopilnować, aby cele i kierunki PGN były uwzględnione w: zapisach prawa lokalnego, dokumentach strategicznych i planistycznych, wewnętrznych instrukcjach i regulacjach. Osoba taka powinna zajmować co najmniej stanowisko naczelnika.

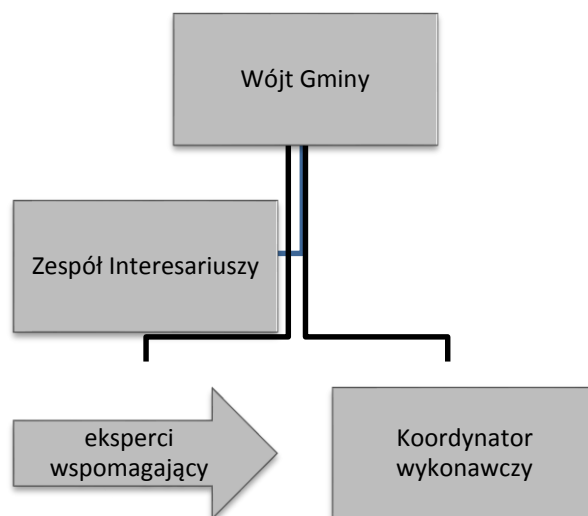
Sugerowany zakres kompetencji i zadań koordynatora wykonawczego Planu:

- koordynacja wdrażania PGN i podobnych Planów w gminie
- przygotowanie analiz o stanie energetycznym gminy i podejmowanych działaniach ukierunkowanych na redukcję emisji zanieczyszczeń,
- identyfikacja potrzeb pozyskania zewnętrznego wsparcia na realizację inwestycji ograniczających emisję zanieczyszczeń, podnoszących efektywność energetyczną i budujących świadomość społeczną w zakresie tej tematyki,
- inicjowanie udziału w unijnych i międzynarodowych Planach i projektach z zakresu ochrony powietrza i efektywnego wykorzystania energii oraz prowadzenie tych projektów,
- przygotowanie planów termomodernizacyjnych dla obiektów gminnych i współpraca w tym zakresie z jednostkami organizacyjnymi gminy,
- doradztwo energetyczne w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej oraz mieszkalnych,
- prowadzenie punktu informacyjnego dla mieszkańców i podmiotów na temat rozwiązań w zakresie efektywności energetycznej i OZE.

Powołanie koordynatora wykonawczego nie jest warunkiem koniecznym do prowadzenia wdrażania PGN. Decyzje o takim stanowisku mogą zostać podjęte przez Władze Gminy w dowolnym momencie i będą zależne od ilości zadań oraz dostępnych środków. Funkcje koordynatora wykonawczego do momentu podjęcia decyzji o powstaniu odrębnego stanowiska pracy będzie pełnił Naczelnik Referatu Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej

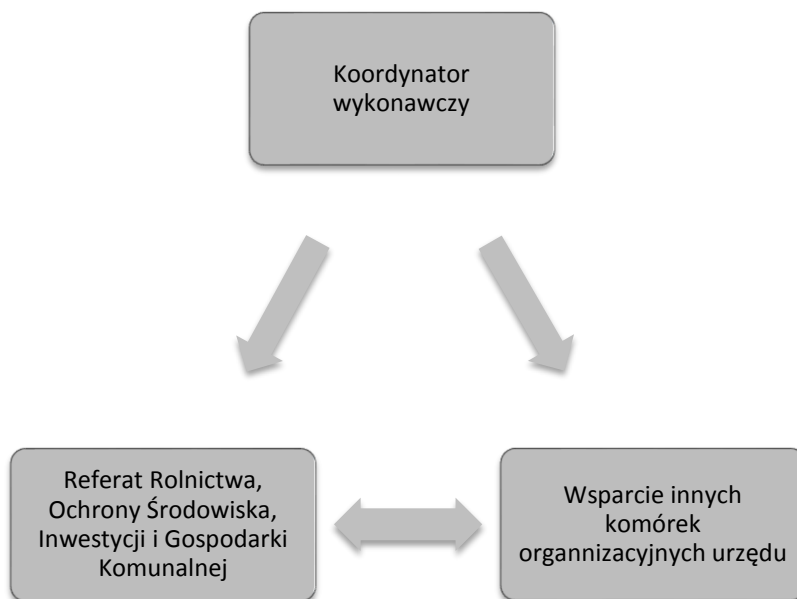
## Proponowany system wdrażania PGN

Rysunek 16. Zarządzanie strategiczne - długofalowe



Dane: opracowanie własne

Rysunek 17. Zarządzanie operacyjne – praca bieżąca



Dane: opracowanie własne



#### 4.8.1.3 Zasoby ludzkie

Do realizacji PGN przewiduje się zaangażowanie obecnie pracującego personelu w Urzędzie Gminy oraz jednostek gminnych. **Jednostką bezpośrednio koordynującą** jak wspomniano powyżej, będzie Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej.

Do zadań Referatu Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej należy:

- koordynacja gospodarki nasiennej,
- współpraca ze służbą weterynaryjną w zakresie zwalczania zaraźliwych chorób zwierzęcych i organizacji profilaktyki weterynaryjnej,
- prowadzenie spraw związanych z hodowlą i ochroną zwierząt łownych (prawo łowieckie),
- współpraca z instytucjami działającymi na rzecz rolnictwa i rozwoju wsi,
- współdziałanie ze służbą Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin oraz nadzór nad zwalczaniem chwastów, chorób i szkodników,
- prowadzenie spraw związanych z udzielaniem zamówień publicznych na roboty budowlane oraz dostawy i usługi,
- prowadzenie spraw związanych ze sporządzeniem studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, a także miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego oraz zmian w tym planie,
- ustalenie warunków zabudowy i zagospodarowania terenu,
- przygotowywanie i koordynacja procesów inwestycyjnych i remontowych,
- prowadzenie inwestycji gminnych i remontów,
- prowadzenie spraw dotyczących lokalizacji inwestycji celu publicznego
- sporządzanie analiz, sprawozdań z realizacji inwestycji, dokonywanie rozliczeń otrzymanych dotacji,
- prowadzenie spraw związanych z gospodarką zarządzaniem mieniem komunalnym gminy w tym gminnego zasobu nieruchomości,
- prowadzenie spraw związanych z nadawaniem numerów porządkowych nieruchomości,
- prowadzenie spraw w zakresie rozgraniczeń i podziału nieruchomości,
- prowadzenie spraw w zakresie scalania i wymiany gruntów,
- prognozowanie i programowanie przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska, ochrony przyrody i gospodarki wodnej oraz nadzór nad gospodarką leśną i zadrzewieniową,
- realizacja zadań gminy z zakresu ustawy prawo wodne,
- realizacja zadań w zakresie ochrony terenów rolnych i leśnych,
- realizacja zadań wynikających z ustawy o odpadach oraz utrzymaniu porządku i czystości w gminie poprzez kompleksowy nadzór nad funkcjonowaniem systemu gospodarowania odpadami komunalnymi na terenie gminy,
- realizacja zadań wynikających z ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenie oddziaływania na środowisko,
- opiniowanie koncesji górniczych,
- gospodarka zasobami mieszkalnymi i użytkowymi gminy, ustalanie czynszów i kaucji za lokale,

- nadzór nad utrzymaniem gminnych obiektów użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych gminy,
- współdziałanie w zakresie usuwania skutków klęsk żywiołowych,
- organizacja bezpieczeństwa i higieny pracy w Urzędzie oraz nadzór w tym zakresie nad jednostkami gminy według odrębnych przepisów,
- współdziałanie z SPZ ZOZ w zakresie utrzymania istniejących obiektów służby zdrowia, ich remontów i modernizacji,
- wnioskowanie w sprawie zaliczenia dróg do właściwych kategorii oraz zamiany tych klasyfikacji,
- wydawanie zezwoleń na zajmowanie pasa drogowego,
- prowadzenie spraw w zakresie utrzymania i modernizacji dróg gminnych i mostów w tym sprawowanie nadzoru nad realizacją zadań w zakresie budowy i remontów dróg gminnych i mostów,
- współpraca z zarządami dróg publicznych w zakresie współfinansowania budowy, remontów i utrzymania dróg,
- przygotowywanie i przekazywanie aktualnych materiałów i informacji do Biuletynu Informacji Publicznej,
- przygotowywanie projektów aktów prawnych w zakresie spraw objętych kompetencją Referatu i przedkładanie ich Radzie Gminy.

W referacie tym pracuje obecnie 5-u pracowników.

#### 4.8.2 Zaangażowane strony

Niezwykle ważne jest aby decyzje podejmowane były z pełnym udziałem interesariuszy. Dlatego celowym wydaje się aby uzupełnieniem struktury wdrażania strategicznego PGN było uruchomienie **Zespołu interesariuszy**, powołanego zgodnie ze ścieżką podejmowania decyzji w Urzędzie Gminy, w skład którego wejdą zarówno osoby zaangażowane w realizację PGN jak i osoby zainteresowane wynikami jego realizacji czy też te, których działania PGN będą ograniczać. Głównym celem działania takiego zespołu powinno być opiniowanie i doradzanie władzom gminy w realizacji PGN i planowaniu szczegółowych działań wykonawczych. (Patrz Schemat - Zarządzanie strategiczne).

#### Opis interesariuszy PGN

Dwie główne grupy interesariuszy to: interesariusze zewnętrzni oraz interesariusze wewnętrzni.

#### Interesariusze zewnętrzni PGN dla gminy Borowa:

- Sołtysi, przedstawiciele Rad Sołeckich: Borowa, Gliny Małe, Gliny Wielkie, Górki, Łysakówek, Orłów, Pławo, Sadowa Góra, Surowa, Wola Pławska;
- mieszkańcy gminy w tym uczestniczący w projektach – prowadzący inwestycje i nieuczestniczący w projektach;
- firmy działające na terenie gminy (w tym firmy które odpowiedziały na ankietę inwentaryzacyjną: Zakład Metalowy Stefan Drozdowski, PPUH Borimex);

- organizacje i instytucje niezależne od gminy a zlokalizowane na jego terenie w tym takie jak np.: kluby sportowe, OSP;
- opcjonalnie przedstawiciele podmiotów administracyjnych, dla których obszar gminy jest elementem Planów i planów strategicznych (np.: przedstawiciel powiatu mieleckiego, przedstawiciel województwa podkarpackiego);
- podmioty będące dystrybutorami energii: Tauron Polska Energia, Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów,

**Interesariusze wewnętrzni, wśród których można wymienić:**

- członkowie Rady Gminy,
- pracownicy Urzędu Gminy,
- pracowników/ kierowników jednostek gminnych w tym m.in.: Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Borowej, Gminny Zespół Ekonomiczno-Administracyjny Szkół W Borowej, Niepubliczny Zespół Szkół w Górkach, Zespół Szkół Społecznych w Glinach Małych.

W każdej z tych grup mogą pojawić się zarówno osoby pozytywnie nastawione jak i oponenci. Ich udział w pracach nad dokumentem jest jednak niezbędny.

Komunikacja z interesariuszami będzie opierać na następujących formach:

- Spotkania zespołu interesariuszy,
- Strona internetowa Urzędu Gminy,
- Informacje podawane na posiedzeniach Rady, spotkaniach z sołtysami i mieszkańcami,
- Materiały prasowe,
- Spotkania tematyczne informacyjne,
- Dyżury pracowników,
- Ankiety satysfakcji.

Zaangażowanie interesariuszy w opracowanie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej

Pozyskanie interesariuszy do współpracy w opracowaniu PGN odbywało się poprzez następujące działanie:

1. Informacja o realizacji projektu – wywieszenie plakatów informujących o realizacji planu oraz informacja na stronie internetowej.
2. Skierowanie ankiety do potencjalnych interesariuszy (jednostki, gminne, przedsiębiorstwa, podmioty inne, mieszkańcy gminy).
3. Szkolenie
4. Wyłożenie dokumentu do wglądu publicznego
5. Przygotowanie ulotek informujących o celach i zadaniach Planu

Głównymi celami współpracy z interesariuszami na etapie opracowania planu były:

- Informacja o realizacji projektu
- Zaangażowanie do przeprowadzenia inwentaryzacji
- Wzbudzenie potrzeby pozyskania szerszej informacji o niskiej emisji i aktywności w tym zakresie – *odpowiedzialność za działania spoczywa na każdym z nas*
- Konsultacja dokumentu
- Informacja o działaniach na przyszłość

Najwięcej odmów współpracy w opracowaniu PGN pojawiło się w przypadku lokalnych przedsiębiorców. Pozostałe grupy aktywnie angażowały się w prace.

Na etapie opracowania PGN nie przewidziano formalizacji współpracy z interesariuszami w postaci deklaracji pisemnych. Obecnie Gmina również nie przewiduje takiej formy.

Jak wspomniano powyżej głównym sposobem kontaktów z interesariuszami (aktywnym współuczestnictwem we wdrażaniu Planu) będą spotkania zespołu interesariuszy (co najmniej jedno w roku), opiniujące dotychczasowe wdrażanie Planu i udzielające wskazówek co do dalszych działań (środki na ten cel zabezpieczono w budżecie PGN zadanie 3.2). Mobilizacja społeczeństwa do działania będzie odbywać się poprzez edukację i informację (działanie 3.3, w ramach którego przewidziano organizację co najmniej jednej kampanii medialnej, prowadzenie działań z obszaru edukacji ekologicznej: pogadanki, aktualizacja strony internetowej o PGN, lekcje tematyczne dla dzieci. Łączna liczba poinformowanych o PGN ok 1000 osób). Nowi interesariusze w tej grupie będą pojawiać się także po zrealizowaniu pierwszych inwestycji (*na zasadzie mój sąsiad ma ja urządzenie też chciałbym je mieć*).

Planuje się także przekazywanie szczegółowej informacji do lokalnej społeczności o realizacji przedsięwzięć w zasobie publicznym – jako dobrej praktyki i miejsca testowania rozwiązań.

Formy uczestnictwa interesariuszy w pracach związanych z PGN:

- opiniowanie dokumentu wyłożonego do wglądu publicznego, konsultowanego podczas spotkań: forma pisemna tradycyjna, ustna oraz z wykorzystaniem formularza elektronicznego,
- zgłaszanie propozycji poprzez liderów społeczności lokalnej
- udział w spotkaniach tematycznych, informacyjnych i ogólnych
- zgłaszanie deklaracji udziału w projekcie
- podpisanie umowy związanej z dofinansowaniem/udziałem w projekcie
- zapoznanie się z materiałami przekazanymi (ulotki, materiał prasowy, wysłuchanie prezentacji).
- Wypełnienie ankiety(inwentaryzacyjnej, oceniającej prace itp.)
- Dzielenie się doświadczeniem w środowisku lokalnym (miejscu zamieszkania) a także ponadlokalnie (realizując własne zadania zawodowej, prezentując przedsięwzięcia podczas konferencji, pokazów, udzielając wywiadu itp.).

#### 4.8.3 Budżet

Budżet Planu to ponad 2 200 000 zł wydatkowanych na ograniczenie niskiej emisji w latach 2015-2020

Przewiduje się że najwięcej środków będzie pochodziło z POLiŚ oraz NFOŚiGW i WFOŚiGW, a także RPO WP.

Na drugim miejscu w wielkości zaangażowania pojawiają się środki finansowe własne gminy.

Pozostałe środki pochodzić będą od inwestorów zewnętrznych współfinansujących inwestycje i przedsięwzięcia.

#### 4.9. Źródła finansowania

Warunkiem sprawnego realizacji każdego przedsięwzięcia jest zaplanowanie środków finansowych niezbędnych na jego realizację. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wdrażania PGN ponieważ zakłada on działania odnoszące się bądź realizowane przy współpracy z osobami indywidualnymi.

**Podstawowe źródła finansowania PGN:**

- środki własne gminy,
- środki wnioskodawcy,
- środki zabezpieczone w Planach krajowych i europejskich,
- środki komercyjne.

Należy pamiętać iż działania uruchamiane w ramach PGN mogą zakładać przedsięwzięcia zarówno objęte warunkami pomocy publicznej jak i nie związane z nią.

Przewiduje się poza środkami gminy Borowa, następujący pakiet możliwych źródeł finansowania PGN:

**Pakiet krajowy:**

- Budżet Państwa,
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie,
- Plany operacyjne krajowe (finansowane z EFRR i EFS).

**Pakiet regionalny:**

- Budżet Województwa,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Rzeszowie,
- Regionalny Plan Operacyjny dla Województwa Podkarpackiego na lata 2015-2020.

**Pakiet alternatywny:**

- Mechanizm ESCO,
- Kredyty preferencyjne,
- Kredyty komercyjne,
- Własne środki inwestorów.

**Najważniejsze narzędzia finansowania PGN przedstawiono w załączniku nr 8 do dokumentu.**

Środki finansowe na monitoring i ocenę

Proponuje się następujące źródła finansowania monitoringu i oceny PGN:

- WFOŚiGW,
- NFOŚiGW ,
- Środki własne gminy.

Wiele zadań w zakresie monitoringu będzie związanych z wykonywaniem bieżących zadań pracowników gminy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że gmina będzie w tym procesie potrzebowała zewnętrznego wsparcia finansowego i organizacyjnego w obszarze m.in.: inwentaryzacji terenowej oraz przygotowania aktualizacji Planu.

## 5 Bilans energetyczny – rok bazowy 2013

Dla opracowania bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń należy określić strukturę zużycia nośników energii w gminie. Zużycie nośników energii obliczono natomiast na podstawie bilansu energetycznego gminy. Dla oszacowania ilości energii posłużono się różnymi metodami: wskaźnikową, statystyczną oraz ankietyzacją z natury.

Rokiem bazowym dla opracowania Planu wybrano rok 2013. Jest to rok poprzedzający przeprowadzenie inwentaryzacji – najbliższy pełen rok obejmujący sezon grzewczy. Rok ten jest rokiem najbardziej miarodajnym jeśli chodzi o stworzenie bilansu energetycznego gminy i określenie struktury zużycia poszczególnych nośników energii. Wg metodyki wykorzystanej w dokumencie (i która jest również zalecana przez poradnik SEAP) do obliczenia ilości emisji zanieczyszczeń podstawową rzeczą jest właśnie obliczenie zapotrzebowania na ciepło, a następnie określenie ilości GJ pochodzących z poszczególnych nośników energii w poszczególnych sektorach. Pozyskanie szczegółowych danych służących do wykonania ww. obliczeń jest trudne nawet dla roku bieżącego – szczególnie w przypadku mieszkańców (sektor mieszkaniowy – gospodarstwa domowe). Im rok bazowy będzie bardziej oddalony pozyskanie danych będzie trudniejsze, a czasem wręcz niemożliwe. W takim przypadku pozostałoby jedynie oszacowanie ilości GJ energii i ilości paliw wg wskaźników. Analogiczna sytuacja ma miejsce podczas obliczeń zużycia energii i paliw dla sektora budynków gminnych (przeankietowanie wszystkich budynków gminnych) oraz pozostałych sektorów. Podsumowując, wybrany rok jest rokiem najbardziej wiarygodnym, a wszelkie obliczenia są najbardziej zbliżone faktycznemu stanowi zużycia energii i emisji zanieczyszczeń w gminie.

Do obliczeń energetycznych (przeliczenie ilości masowych i objętościowych wykorzystywanych na terenie gminy paliw na wartości zużycia energii) skorzystano z wartości opałowych poszczególnych paliw podanych w KOBIZE, a w przypadku gazu ziemnego skorzystano z danych PGNiG (współczynnik konwersji [GJ/m<sup>3</sup>]).

Dla każdego wyznaczonego sektora bilansowego opisano zastosowaną metodę lub metody opracowania bilansu oraz wyliczono ilość zużycia paliw oraz ich strukturę.

### 5.1. Sektory bilansowe w gminie

Na podstawie podręcznika SEAP – „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii” – rekomendowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jednostkom samorządów terytorialnych do sporządzania dokumentów dotyczących gospodarki energetycznej i ograniczania emisji zanieczyszczeń wydzielono w gminie sektory bilansowe ze względu na odmienną specyfikę i różne współczynniki energochłonności i są to:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej,
4. Sektor oświetlenia ulicznego,
5. Transport publiczny i prywatny.

Zużycie energii/nośników energii z procesów produkcyjnych z nielicznych nadesłanych zwrotnie ankiet zostanie uwzględniona w rozdziale dotyczącym obliczeń emisji.

Bilans energetyczny dla sektorów 1-3 będzie uwzględniał potrzeby energetyczne na cele grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń (baza danych) gmina zostanie podzielona na identyczne sektory.

## 5.2. Założenia ogólne (sektory 1-3)

### 5.2.1 Definicje

Wskaźnikowy bilans energetyczny gminy opracowano w oparciu o dane uzyskane podczas ankietyzacji terenowej oraz dane od następujących przedsiębiorstw i instytucji:

- Urząd Gminy Borowa,
- Tauron Polska Energia,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o. o. Oddział w Tarnowie,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów,
- Jednostki Gminne w Borowej,
- Ankiety sporządzone podczas wywiadów z mieszkańcami zabudowy jednorodzinnej.

Stworzenie bilansu energetycznego gminy polega na określeniu zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Do obliczeń zapotrzebowania i zużycia energii w gminie zostały wykorzystane wskaźniki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2008 nr 201 poz. 1240).

Są to:

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

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

#### **Energia pierwotna**

Pojęcie energii pierwotnej dotyczy energii zawartej w źródłach, w tym paliwach i nośnikach, niezbędnej do pokrycia zapotrzebowania na energię końcową, z uwzględnieniem sprawności całego łańcucha procesów pozyskania, konwersji i transportu do odbiorcy końcowego. Pojęcie istotne z punktu widzenia strategii zrównoważonego rozwoju, wykorzystywane przede wszystkim w polityce, ekonomii i ekologii.

#### **Energia końcowa**

Energia końcowa – ciepło i energia pomocnicza, które należy dostarczyć do granicy systemu grzewczego (budynku) o danej sprawności, aby pokryć zapotrzebowanie na ciepło użyteczne do ogrzewania i wentylacji pomieszczeń oraz niezbędne do potrzeb bytowych, higienicznych i gospodarskich. Pojęcie istotne z punktu widzenia użytkownika budynku ponoszącego konkretne koszty związane z potrzebami energetycznymi w fazie eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **Energia użytkowa**

Energia użytkowa - w praktyce ciepło użyteczne do ogrzewania i wentylacji, czyli utrzymania wymaganej temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach oraz do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, bez względu na rodzaj i sprawność urządzenia grzewczego. Pojęcie istotne z punktu widzenia projektanta (architekta, konstruktora), charakteryzujące między innymi jakoś ochrony cieplnej pomieszczeń, czyli izolacyjność termiczną oraz szczelność całej obudowy zewnętrznej.

Sezonowe zapotrzebowanie i zużycie energii dla gminy Borowa wyliczono wskaźnikowo. Wynikowa ilość energii jest energią pierwotną wykorzystywaną na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej. Podstawowym wskaźnikiem wykorzystanym do obliczeń jest EP H+W - częściowa maksymalna wartość zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (tzw. współczynnik energochłonności).

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

Wskaźniki wykorzystane do obliczeń zostały dobrane według obowiązujących w poszczególnych okresach normach i przepisach prawnych oraz na podstawie obowiązującego obecnie Rozporządzenia Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### 5.2.2 Kryteria przeprowadzania wskaźnikowych obliczeń zapotrzebowania na energię

Obliczenia zapotrzebowania na energię ciepłą do ogrzewania budynków dla budownictwa w gminie przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku. Użytkowane aktualnie na terenie gminy Borowa budynki powstawały w różnym okresie czasu, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Poniższa tabela przedstawia zestawienie wskaźników sezonowego zużycia energii na ogrzewanie w zależności od wieku budynków.

*Tabela 6. Wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji w zależności od wieku budynków (nieuwzględniające podgrzania ciepłej wody i strat)*

Budynki budowane w okresie	Obowiązująca norma	Orientacyjne sezonowe zużycie energii na ogrzewanie kWh/(m <sup>2</sup> rok)
Do 1966	Brak uregulowań	270-350
1967-1985	BN-64/B-03404 BN-74/B-03404	240-280
1986-1992	PN-82/B-02020	160-200
1993 - 1996	PN-91/B-02020	120-160
1997-2012	Zarządzenia MGPIM dot. wskaźnika „Eo”	90-120

*Źródło: Obowiązujące normy prawne lub przepisy*



Tabela 7. Obowiązujące od stycznia 2014 wskaźniki sezonowego zużycia energii na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz podgrzania ciepłej wody użytkowej (wraz ze stratami)

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

Źródło: Rozporządzenie Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Kolejnym etapem przeprowadzania bilansu energetycznego na potrzeby ogrzewania dla gminy jest wyznaczenie powierzchni zasobów mieszkaniowych i pozostałych zasobów budownictwa w gminie. Posłużą temu dane uzyskane z Urzędu Gminy oraz GUS-u przedstawiające dokładne zestawienie powierzchni użytkowej budownictwa na terenie gminy.

Tabela 8. Powierzchnia użytkowa dla poszczególnych sektorów budownictwa w gminie Borowa.

Rodzaj budownictwa	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]
Mieszkalnictwo jednorodzinne	135 223
Sektor budownictwa użyteczności publicznej	17 725
Sektor budownictwa produkcyjno-usługowego i handlowego	22 880
<b>Razem:</b>	<b>175 828,48</b>

Źródło: Urząd Gminy Borowa 2014 r. oraz GUS.

### 5.3. Sektor budownictwa mieszkaniowego

#### 5.3.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową

Gmina Borowa jest gminą o charakterze wiejskim. Zabudowę mieszkaniową stanowią rozproszone, o mniejszym lub większym zagęszczeniu budynki jednorodzinne, rzadko bliźniaki lub szeregowce. Budynki zamieszkania zbiorowego (tzw. „bloki mieszkalne”) nie występują.

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

Następnie wyznaczono uśredniony wskaźnik energochłonności dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie.

Tabela 9. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie w roku 2013

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	46,0%	34%	120	229	186
1967 - 1985	27,2%	52%	120	177	
1986 - 1992	8,5%	50%	115	143	
1993 - 1996	4,5%	70%	110	113	
1997-2012	12,4%	40%	110	109	
od 2013	1,4%	0%	-	-	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa dla gminy Borowa przyjęto współczynnik 186 [kWh/m<sup>2</sup> rok].

Energia użytkowa:

- $186 \text{ [kWh/m}^2 \text{ rok]} * 135\,223 \text{ m}^2 = 90\,320 \text{ GJ}$  rocznie

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

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Do tych obliczeń skorzystano z metodologii określonej w Rozporządzeniu ministra infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Skorzystano także z tabeli „Przeciętne normy zużycia wody na jednego mieszkańca w gospodarstwach domowych” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Założono:

- Jednostkowe zużycie wody:  $48 \text{ dm}^3/(\text{j.o.}) * \text{doba}$ ;
- Współczynnik wykorzystania systemu c.w.u.: 0,9;
- Liczba mieszkańców: 5 646;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C;

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**17 485 GJ** rocznie

Należy zwrócić uwagę, że oszacowana ilość energii jest to tzw. energia użytkowa, nieuwzględniająca średniej sprawności całkowitej, na którą składa się między innymi sprawność produkcji i przesyłu energii. Do wyznaczenia sprawności całkowitej posłużono się między innymi tabelą:

Tabela 10. Sprawności wytwarzania ciepła (dla ogrzewania) w źródłach  $hH, g$ 

Lp.	Rodzaj źródła ciepła	$\eta H, g$ (EH, g)
1	Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.	0,82
2	Kotły węglowe wyprodukowane w latach 1980-2000	0,65 - 0,75
3	Kotły węglowe wyprodukowane przed 1980 r.	0,50 - 0,65
4	Kotły na biomasę (słoma) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,63
5	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, palety, zrębki) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy do 100 kW	0,72
6	Kotły na biomasę (słoma) wrzutowe z obsługą ręczną o mocy powyżej 100 kW	0,7
7	Kotły na biomasę (słoma) automatyczne o mocy powyżej 100 kW do 600 kW	0,75
8	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, palety, zrębki) automatyczne o mocy powyżej 100 kW do 600 kW	0,85
9	Kotły na biomasę (słoma, drewno) automatyczne z mechanicznym podawaniem paliwa o mocy powyżej 500 kW	0,85
10	Podgrzewacze elektryczne - przepływowe	0,94
11	Podgrzewacze elektrotermiczne	1
12	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	0,99
13	Ogrzewanie podłogowe elektryczno-wodne	0,95
14	Piece kaflowe	0,60-0,70
15	Piece olejowe pomieszczeniowe	0,84
16	Piece gazowe pomieszczeniowe	0,75
17	Kotły na paliwo gazowe lub płynne z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania	0,86
18	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub płynne z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym	
	- do 50 kW	0,87-0,91
	- 50-120 kW	0,91-0,97
	- 120-1.200 kW	0,94-0,98
19	Kotły gazowe kondensacyjne1)	
	- do 50 kW (70/55°C)	0,91-0,97
	- do 50 kW (55/45°C)	0,94-1,00
	- 50-120 kW (70/55°C)	0,91-0,98
	- 50-120 kW (55/45°C)	0,95-1,01
	- 120-1.200 kW (70/55°C)	0,92-0,99
	- 120-1.200 kW (55/45°C)	0,96-1,02
20	Pompy ciepła woda/woda w nowych/istniejących budynkach	3,8/3,52)
21	Pompy ciepła glikol/woda w nowych/istniejących budynkach	3,5/3,3
22	Pompy ciepła powietrze/woda w nowych/istniejących budynkach	2,7/2,5
23	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową	
	- do 100 kW	0,98
	- powyżej 100 kW	0,99
24	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy	
	- do 100 kW	0,91
	- 100-300 kW	0,93
	- powyżej 300 kW	0,95

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej

Ponadto uwzględniono również sprawność przesyłu i akumulacji. Po uwzględnieniu łącznych strat na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej oszacowano całkowitą sprawność na 65-80% w zależności od wieku dla budynków niemodernizowanych oraz 80-85% dla nowych oraz zmodernizowanych budynków. Dla przygotowania ciepłej założono uśrednione sprawności 60-70%. Biorąc pod uwagę powyższe ilości energii pierwotnej u źródła potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa mieszkaniowego dla gminy Borowa ok.:

**168 885 GJ** rocznie.

Na potrzeby przygotowania posiłków oszacowano zużycie energii:

**3 388 GJ** rocznie.

Łączne zużycie energii pierwotnej dla sektora mieszkalnictwa wynosi:

**172 273 GJ** rocznie.

### 5.3.2 Bilans energetyczny na podstawie ankiet

Na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej oraz bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety przeznaczone dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej. Ankieta dla sektora budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego stanowi załącznik 1.

Ankietyzacja została przeprowadzona przez pracowników wykonawcy planu, którzy przeankietyzowali 258 domów na terenie gminy, położonych w różnych jej częściach. Rejony do ankietyzacji zostały wybrane w taki sposób, aby próba była jak najbardziej miarodajna (tzw. próba reprezentatywna).

Na podstawie ankiet (ilości zużytego paliwa grzewczego oraz wskaźników energochłonności) dokonano obliczeń zapotrzebowania energii na potrzeby grzewcze, w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej dla poszczególnych nośników energii.

Na podstawie obliczeń wynikających z próby odniesiono je do całkowitej liczby domów w gminie i ich łącznej powierzchni, następnie stworzono strukturę zużycia poszczególnych paliw na potrzeby grzewcze oraz obliczono ilość energii pierwotnej.

Wyniki ankietyzacji wraz z obliczeniami znajdują się w załączniku 4.

Dla sektora budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego rzeczywiste zużycie energii pierwotnej (na podstawie ankiet i ww. metodyki) wyniosło w 2013 roku **128 034 GJ**.

Zużycie to jest o 32% mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Różnica wynika z tego, że metoda wskaźnikowa opiera się na obliczeniach wg norm czyli założonej, stałej temperaturze we wszystkich zamieszkałych pomieszczeniach oraz normatywnych wskaźnikach energochłonności (uwzględniają one zewnętrzną temperaturę obliczeniową -20°C dla gminy Borowa).

W rzeczywistości ludzie mieszkający w domach jednorodzinnych, posiadających indywidualne kotłownie, oszczędzają poprzez niedogrzewanie wszystkich pomieszczeń użytkowych lub obniżanie temperatury.

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii pierwotnej zawartej w ilości zużytych nośników energii.

Do obliczeń emisji wg podręcznika SEAP należy uwzględnić zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych. Wyliczono ją za pomocą wskaźników („Zużycie energii w gospodarstwach domowych” - GUS 2012). W 2013 roku w gminie Borowa zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych wyniosło **3 678 MWh/rok** (dla gospodarstw nieogrzewających energią elektryczną).

## 5.4. Sektor budownictwa użyteczności publicznej

### 5.4.1 Bilans energetyczny metoda wskaźnikową

W niniejszym rozdziale uwzględniono wszystkie budynki będące jednostkami. Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia działania termomodernizacyjne przeprowadzone w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 11. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie w roku 2013

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	21,99%	37%	105	209	142
1967 - 1985	63,77%	58%	100	159	
1986 - 1992	8,54%	16%	90	149	
1993 - 1996	0,00%	0%	90	130	
1997 - 2012	5,70%	0%	90	100	
Od 2013	0%	0%	-	0	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Borowa przyjęto współczynnik 142 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$142 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 177\,225 \text{ m}^2 = 9\,025 \text{ GJ rok.}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 8 dm³/(j.o.)\*doba - szkoły, 10 dm³/(j.o.)\*doba – urzędy;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,55 – szkoły, 0,6 – urzędy;
- Liczba osób: 1300;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**477 GJ** rocznie.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora budownictwa użyteczności publicznej dla gminy Borowa ok.:

**13 077** GJ rocznie.

#### **5.4.2 Bilans energetyczny na podstawie ankiet**

Analogicznie jak dla pozostałych sektorów na potrzeby stworzenia bazy inwentaryzacji zanieczyszczeń opracowane zostały szczegółowe ankiety dotyczące przeprowadzonych oraz planowanych zabiegów termomodernizacyjnych, zużycia ilości ciepła oraz nośników energii oraz innych danych niezbędnych do obliczenia zapotrzebowania na ciepło oraz ilości emisji zanieczyszczeń.

Ankieta dla sektora budownictwa użyteczności publicznej (jednostki gminne i pozostałe) stanowi załącznik 2. Od wszystkich respondentów otrzymano odpowiedzi zwrotne. Zestawienie danych z ankiet wraz z obliczeniami stanowi załącznik 5.

Dla sektora budownictwa użyteczności publicznej rzeczywiste zużycie energii pierwotnej wyniosło w 2013 roku **8 594** GJ.

Dla budynków użyteczności publicznej rzeczywiste zużycie energii pierwotnej jest o 52 % mniejsze niż wskaźnikowe, obliczone we wcześniejszym podrozdziale. Uzasadnienie tej różnicy jest podobne jak w przypadku mieszkalnictwa oraz wpływ na to ma kilka budynków w których nie ma ogrzewania (np. budynki gospodarcze lub budynek po szkole podstawowej).

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń wykorzystano ilość energii pierwotnej zawartej w ilości zużytych nośników energii i ciepła sieciowego.

### **5.5. Sektor działalności gospodarczej**

#### **5.5.1 Bilans energetyczny metodą wskaźnikową**

Poniższa tabela przedstawia założenia do obliczeń zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej. Przedstawia ona oszacowane wskaźniki energochłonności dla budynków podzielonych na grupy wiekowe oraz uwzględnia odsetek oszacowanych działań termomodernizacyjnych przeprowadzonych w tychże budynkach wraz z dobranymi wskaźnikami po termomodernizacji.

Tabela 12. Obliczony wskaźnik zużycia energii dla sektora działalności gospodarczej w gminie w roku 2013

Budynki budowane w okresie	Odsetek powierzchni z danego okresu	Odsetek powierzchni poddanej termomodernizacji z danego okresu	Uśredniony wskaźnik zużycia energii po termomodernizacji [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik zużycia energii budynków z danego okresu [kWh/(m²rok)]	Uśredniony wskaźnik dla danego sektora łącznie
Do 1966	38,1%	45%	105	199	169
1967 - 1985	28,5%	35%	100	194	
1986 - 1992	13,0%	30%	90	146	
1993 - 1996	6,0%	15%	90	124	
1997 - 2012	12,4%	5%	90	95	
Od 2013	2,0%	0%	0	0	

Źródło: opracowanie własne

Do dalszych wyliczeń orientacyjnego zapotrzebowania na ciepło w sektorze działalności gospodarczej dla gminy przyjęto współczynnik 169 [kWh/m² rok].

Energia użytkowa:

$$169 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok}) * 22\,880 \text{ m}^2 = 13\,936 \text{ GJ rok.}$$

Powyższe obliczenia zawierają w sobie energię cieplną użytkową niezbędną na ogrzanie pomieszczeń oraz powietrza do wentylacji.

Do powyższych obliczeń niezbędne jest doliczenie zapotrzebowania na energię cieplną na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Obliczeń dokonano analogicznie jak dla mieszkalnictwa jednak przy następujących założeniach:

- Jednostkowe zużycie wody: 5 dm³/(j.o.)\*doba;
- Czas wykorzystania systemów c.w.u.: 0,9;
- Liczba osób: 471;
- Temperatura wody ciepłej: 55°C;
- Temperatura wody zimnej: 10°C.

Oszacowano, że ilość energii niezbędnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyniesie:

**208 GJ** rocznie.

Po uwzględnieniu strat analogicznie jak dla sektora budownictwa mieszkaniowego ilość energii potrzebnej do pokrycia zapotrzebowania na ogrzewanie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz wentylację wyniesie dla sektora gospodarczego dla gminy ok.:

**21 149 GJ** rocznie.

Z uwagi na tendencje panujące wśród mieszkańców do obniżania temperatury pomieszczeń czyli ogólnopojętej oszczędności energii wielkość tą obniżono o 30%.

Ilość energii pierwotnej na potrzeby grzewcze w tym sektorze wyniesie: **16 267 GJ** rocznie.

Tą wartość wykorzystano do obliczenia emisji.

Ankiety zostały rozesłane do największych przedsiębiorstw i zakładów przemysłowych (załącznik nr 3). W załączniku nr 6 znajduje się zbiorcze zestawienie odesłanych i uzupełnionych ankiet.

## 5.6. Sektor oświetlenie uliczne

Charakterystyka oświetlenia ulicznego na terenie gminy została przedstawiona w rozdziale 4. Roczne zużycie energii w gminie Borowa wynosi 220,20 MWh.

## 5.7. Transport publiczny i prywatny

### *Założenia do obliczeń*

Sektor transportu obejmuje pojazdy zarejestrowane na terenie gminy oraz pojazdy przejeżdżające przez gminę (tranzyt). W roku 2013 w gminie Borowa zarejestrowanych było 3 281 pojazdów, w tym:

Tabela 13. Samochody zarejestrowane w gminie Borowa w roku 2013

	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
Liczba	2 617	321	21	320	2	3 281

Źródło: Starostwo powiatowe Borowa

Na terenie Gminy transport zbiorowy obsługiwany jest przez licznych przewoźników prywatnych (mikrobusy oraz autobusy).

Ruch tranzytowy na terenie gminy odbywa się głównie na drogach:

- Droga Wojewódzka 982 (ok. 9 km w granicach gminy),
- Droga wojewódzka nr 983 (ok. 9 km w granicach gminy),
- Droga wojewódzka nr 764 (ok. 2,5 km w granicach gminy).

W ruchu tranzytowym i lokalnym natężenie ruchu oszacowano na podstawie *pomiaru ruchu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) z roku 2010*.

Generalny Pomiar Ruchu w 2010 roku (GPR 2010) został wykonany na istniejącej sieci dróg. Pomiarom objęta została sieć dróg krajowych o łącznej długości 17 247 km. Rejestracja ruchu w 1793 punktach pomiarowych prowadzona była przez przeszkolonych obserwatorów sposobem ręcznym oraz przy wykorzystaniu technik automatycznych (video rejestracja oraz stacji ciągłych pomiarów ruchu).

W czasie pomiaru rejestracji podlegały wszystkie pojazdy silnikowe korzystające z dróg publicznych (w podziale na 7 kategorii):

- motocykle,
- samochody osobowe,
- lekkie samochody ciężarowe (dostawcze),
- samochody ciężarowe bez przyczep,
- samochody ciężarowe z przyczepami,
- autobusy,
- ciągniki rolnicze,
- oraz rowery.

Całoroczny cykl pomiarowy w 2010 roku składał się z 9 dni pomiarowych. Pomiar obejmował wykonanie dziewięciu pomiarów „dziennych” (od godz. 6:00 do 22:00), dwóch pomiarów „nocnych” (od godz. 22:00 do 6:00) w tym dwóch pomiarów całodobowych, według ściśle określonego harmonogramu.



Na podstawie danych uzyskanych z pomiarów ręcznych i automatycznych przeprowadzono obliczenia i określono następujące podstawowe parametry ruchu:

- średni dobowy ruch w roku (SDR) i rodzajową strukturę ruchu w punktach pomiarowych,
- obciążenie ruchem sieci dróg krajowych w kraju i poszczególnych województwach z uwzględnieniem podziału funkcjonalnego dróg,
- obciążenie ruchem sieci dróg krajowych z uwzględnieniem podziału na klasy techniczne.

Do obliczeń zastosowano strukturę paliw według raportu GUS – „Transport. Wyniki z działalności w 2013 r.” – wskaźniki dla województwa podkarpackiego.

Tabela 14. Liczba przejechanych kilometrów w podziale na rodzaj pojazdu i rodzaj paliwa

	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
<b>Liczba przejechanych kilometrów rocznie (mln kilometrów)</b>						
	21 789 770	251 850	1 003 020	1 775 725	2 676 905	<b>27 497 270</b>
<b>Rozkład pojazdów ( % ogólnej liczby przejechanych km ) ustalony na etapie gromadzenia danych</b>						
Ogółem	79%	1%	4%	6%	10%	100%
Benzyna	42%	1%	0,9%	0%	0%	44%
Olej napędowy	24%	0%	2,5%	6%	10%	43%
LPG	13%	0%	0,3%	0%	0%	13%
<b>Średnie zużycie paliwa g/km</b>						
Benzyna	70	35	100			
Olej napędowy	60		80	240	240	
LPG	57,5		130			
<b>Wyliczona liczba przejechanych kilometrów</b>						
Benzyna	11 476 283	251 850	235 233	0	0	11 963 365
Olej napędowy	6 711 044	0	686 002	1 775 725	2 676 905	11 849 677
LPG	3 602 443	0	81 785	0	0	3 684 228

Źródło: Obliczenia własne

### Oszacowanie zużycia paliw transportowych

Do oszacowania zużycia paliw transportowych użyto metody VKT - wozokilometrowej – obliczenie na podstawie ilości przebytych kilometrów przez wszystkie pojazdy na terenie gminy (dane pozyskane z pomiarów natężenia ruchu).

Metoda VKT polega na:

- określeniu struktury pojazdów poruszających się na terenie gminy (rodzaj pojazdu, rodzaj paliwa) – zarówno ruch lokalny, jak i tranzytowy,
- określeniu średnich parametrów zużycia paliwa przez poszczególne kategorie pojazdów,
- oszacowanie średnich ilości kilometrów przejeżdżanych przez poszczególne kategorie pojazdów na obszarze gminy,
- oblicza się całkowite roczne zużycie paliw (benzyna, diesel, LPG), które następnie przelicza się na poszczególne emisje.

## 5.8. Zużycie energii – wszystkie sektory w gminie

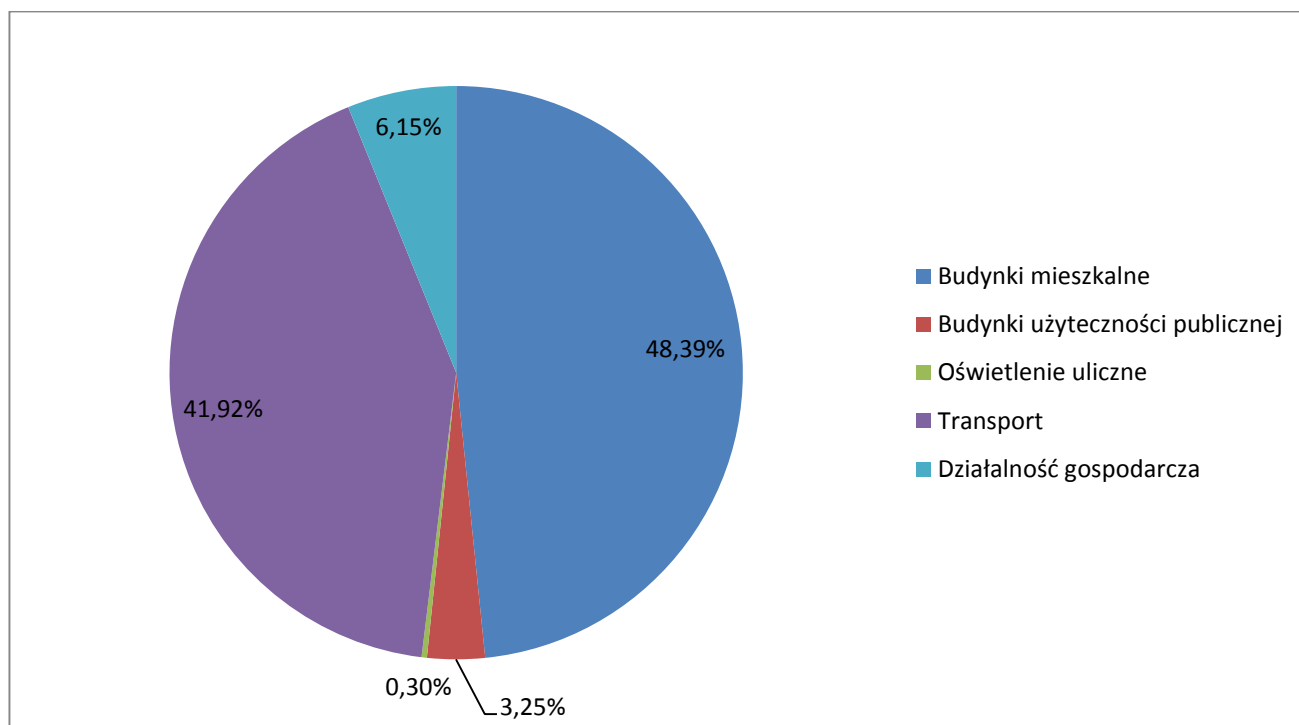
W poniższej tabeli zestawiono całkowite, roczne zużycie energii pierwotnej w gminie Borowa. Energia ze wszystkich sektorów została przeliczona na tą samą jednostkę – GJ. Energię elektryczną przeliczono z MWh, a energię z transportu przeliczono z ilości zużytego paliwa.

Tabela 15 Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Borowa w roku 2013

Sektor	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
Budynki mieszkalne	128 034	48,39%
Budynki użyteczności publicznej	8 594	3,25%
Oświetlenie uliczne	793	0,30%
Transport	110 924	41,92%
Działalność gospodarcza	16 269	6,15%
Łącznie	264 614	100%

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 2. Całkowite zużycie energii pierwotnej – wszystkie sektory w gminie Borowa w roku 2013



Źródło: Obliczenia własne

Gmina Borowa jest gminą o charakterze typowo rolniczym stąd w ujęciu globalnym widać wyraźną dominację udziału energii pierwotnej w sektorze gospodarstw domowych i transportu.

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

### 6.1. Metodyka bazowej inwentaryzacji

Do opracowania bazy danych emisji zanieczyszczeń gmina została podzielona na następujące sektory:

1. Sektor budownictwa mieszkaniowego,
2. Sektor budownictwa użyteczności publicznej,
3. Sektor działalności gospodarczej,
4. Sektor przemysłowy,
5. Sektor oświetlenia ulicznego,
6. Transport publiczny i prywatny,
7. Gospodarka odpadami.

Przystępując do obliczeń zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł energetycznego spalania paliw w gminie jak dla sektorów 1-3 lub procesów technologicznych jak dla sektora 4 czy pochodzących z transportu lub oświetlenia podstawową rzeczą jest określenie ilości i struktura zużytych paliw oraz energii.

Dla każdego z powyższych sektorów z uwagi na różne sposoby pozyskiwania danych oraz różną metodykę wyznaczoną w podręczniku SEAP metodyka została opisana oddzielnie.

### 6.2. Emisja zanieczyszczeń wg sektorów

Przed przystąpieniem do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń należy wybrać służącą temu metodykę. Podręcznik SEAP proponuje dwie metody służące do obliczania emisji. Dokonując wyboru wskaźników emisji można zastosować dwa różne podejścia:

- a) **Wykorzystać „standardowe” wskaźniki emisji** zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO<sub>2</sub> wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie miasta lub gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców. Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji. W tym przypadku najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO<sub>2</sub>, a emisje CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Co więcej, emisje CO<sub>2</sub> powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są traktowane jako zerowe. Standardowe wskaźniki emisji podane w tym Poradniku bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Władze lokalne mogą jednak zdecydować się na wykorzystanie innych wskaźników, które również są zgodne z zasadami IPCC.
- b) **Wykorzystać wskaźniki emisji LCA (od: Life Cycle Assessment – Ocena Cyklu Życia)**, które uwzględniają cały cykl życia poszczególnych nośników energii. W podejściu tym pod uwagę bierze się nie tylko emisje związane ze spalaniem paliw, ale też emisje powstałe na wszystkich pozostałych etapach łańcucha dostaw, w tym emisje związane z pozyskaniem surowców, ich transportem i przeróbką (np. w rafinerii). W zakres inwentaryzacji wchodzi więc też emisje, które występują poza granicami obszaru, na którym

wykorzystywane są paliwa. W podejściu tym emisje gazów cieplarnianych związane z wykorzystaniem biomasy/biopaliw oraz certyfikowanej zielonej energii elektrycznej są uznawane za wyższe od zera. W tym przypadku ważną rolę mogą odgrywać także emisje innych niż CO<sub>2</sub> gazów cieplarnianych. W związku z tym samorząd lokalny, który zdecyduje się na zastosowanie podejścia LCA, może raportować powstałe emisje jako ekwiwalent CO<sub>2</sub>. Jeżeli jednak użyta metodologia/narzędzie pozwala na zliczanie jedynie emisji CO<sub>2</sub>, wówczas emisje należy raportować w tonach CO<sub>2</sub>.

W przypadku gminy Borowa wykorzystano metodę standardowych wskaźników emisji. Dodatkowo przy obliczeniach emisji w gminie uwzględniono zapisy Programu ochrony powietrza dla województwa podkarpackiego, który powstał z uwagi na stwierdzone przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu. W niniejszym opracowaniu, oprócz CO<sub>2</sub> obliczone zostały emisje pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> oraz PM<sub>2,5</sub> oraz dodatkowo SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i CO.

Dla sektorów 1-3 w gminie przed przystąpieniem do obliczeń emisji wyliczono/oszacowano ilości energii pierwotnej na potrzeby energetyczne na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej. Ilość obliczonej energii pierwotnej podana została w gigadżulach (jednostka energii lub ciepła w układzie SI o symbolu GJ).

Narodowy Fundusz Ochrony środowiska i Gospodarki Wodnej przy współpracy z Funduszami Wojewódzkimi opracował wskaźniki emisji zanieczyszczeń: Pył PM 10, Pył PM 2,5, CO<sub>2</sub>, Benzo(a)piren, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> dla poszczególnych nośników energii: paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy), gaz ziemny, olej opałowy, biomasa drewno. Ponadto określone zostały wskaźniki dla zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.).

Poniżej przedstawiono wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia emisji oraz efektu ekologicznego w jednostkach masy na jednostkę energii (źródło: WFOŚ i GW w Rzeszowie).

Tabela 16. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła poniżej 50 KW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji				
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno
Pył PM 10	g/GJ	380	0,5	3	810
Pył PM 2,5	g/GJ	360	0,5	3	810
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	94,71	55,82	76,59	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	no	10	250
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	0,5	140	10
NO <sub>x</sub>	g/GJ	130	50	70	50

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 17. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 50 kW do 1 MW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji				
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno
Pył PM 10,	g/GJ	190	0,5	3	76
Pył PM 2,5	g/GJ	170	0,5	3	76
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	94,71	55,82	76,59	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	100	no	10	50
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	0,5	140	20
NO <sub>x</sub>	g/GJ	160	70	70	150

Źródło: NFOŚiGW

Tabela 18. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla źródła od 1 MW do 50 MW

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji				
	jednostka	Paliwo stałe (z wyłączeniem biomasy)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa drewno
Pył PM 10,	g/GJ	76	0,5	3	76
Pył PM 2,5	g/GJ	72	0,5	3	76
CO <sub>2</sub>	kg/GJ	94,75	55,82	76,59	0
Benzo(a)piren	mg/GJ	13	no	10	50
SO <sub>2</sub>	g/GJ	900	0,5	140	20
NO <sub>x</sub>	g/GJ	180	70	70	150

Źródło: NFOŚiGW

Uwagi dodatkowe:

- 1) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i podłączania odbiorców do sieci ciepłowniczych zasilanych ze źródeł powyżej 50 MW efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i benzo(a)piranu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO<sub>2</sub> wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźniki uwzględniając dominujące paliwo jakim jest opalane źródło zasilające sieć ciepłowniczą.

Tabela 19. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej w zależności od rodzaju paliwa

Wskaźniki emisji dla źródeł ciepła powyżej 50 MW	jednostka	Węgiel kamienny	Węgiel brunatny	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa
	kg/GJ	93,97	109,51	55,82	76,59	0

Źródło: NFOŚiGW

- 2) W przypadku likwidacji indywidualnych węglowych źródeł ciepła i **zamiany sposobu ogrzewania lub wytwarzania ciepłej wody użytkowej na źródła elektryczne (piece, grzałki, pompy ciepła, bojler, ogrzewacze c.w.u. itp.)**, efekt redukcji pyłu PM 10, PM 2,5, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> i benzo(a)piranu należy określić jako 100 % dotychczasowej emisji. Dla CO<sub>2</sub> wielkość redukcji należy wyznaczyć w oparciu o wskaźnik 0,812 Mg CO<sub>2</sub>/MWh uwzględniając obliczeniową ilość energii elektrycznej jaka będzie zużywana na potrzeby ogrzewania lub produkcji ciepłej wody.

Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> podane w podręczniku SEAP są bardzo zbliżone do powyższych. Do obliczeń emisji w gminie Borowa wykorzystano powyższe wskaźniki.

### 6.2.1 Sektor budownictwa mieszkaniowego

#### 6.2.1.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

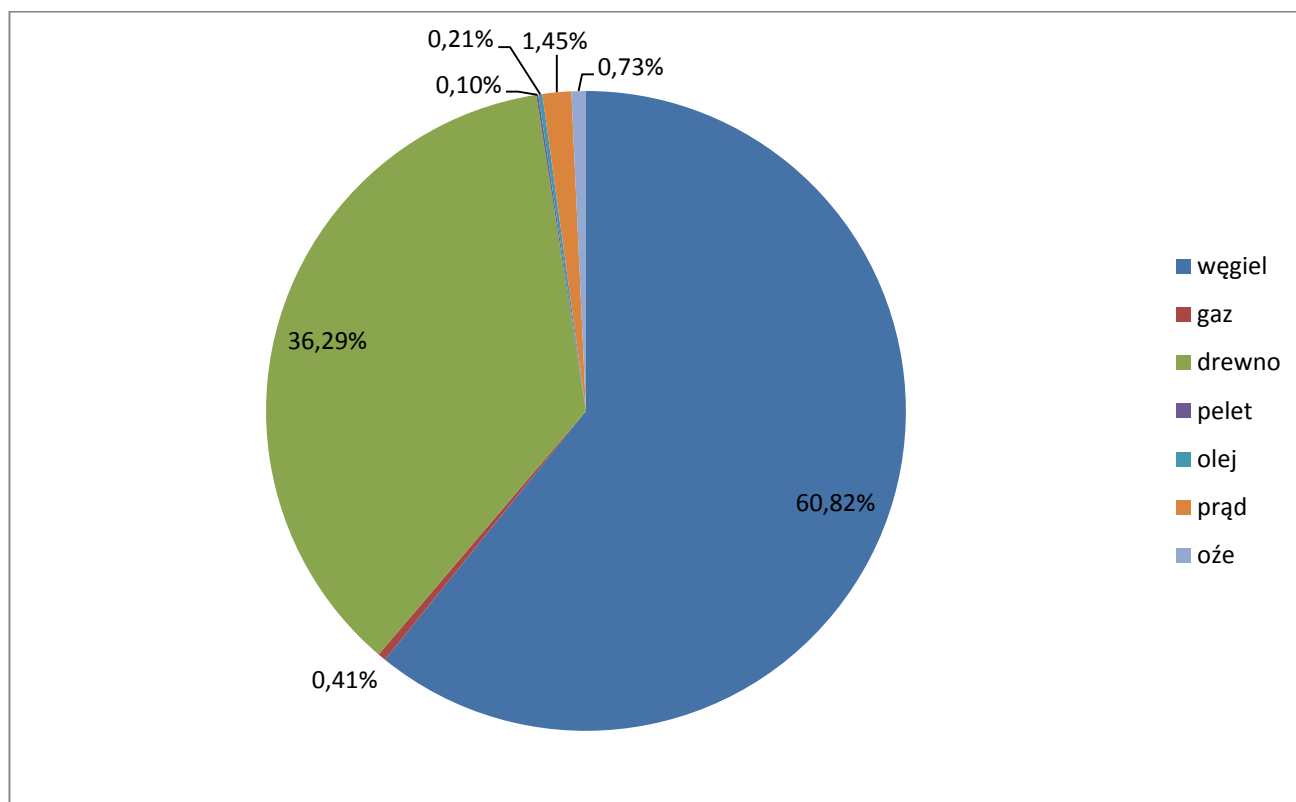
Ilość energii pierwotnej w GJ dla sektora budownictwa mieszkaniowego, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii pierwotnej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 20. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013

Rodzaj nośnika energii	Udział procentowy	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]
węgiel	60,82%	77 865,63
gaz	0,41%	524,00
drewno	36,29%	46 460,36
pelet	0,10%	127,00
olej	0,21%	264,11
energia elektryczna	1,45%	1 858,58
oże (kolektory słoneczne)	0,73%	934,33
RAZEM	100,00%	128 034,01

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 3. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

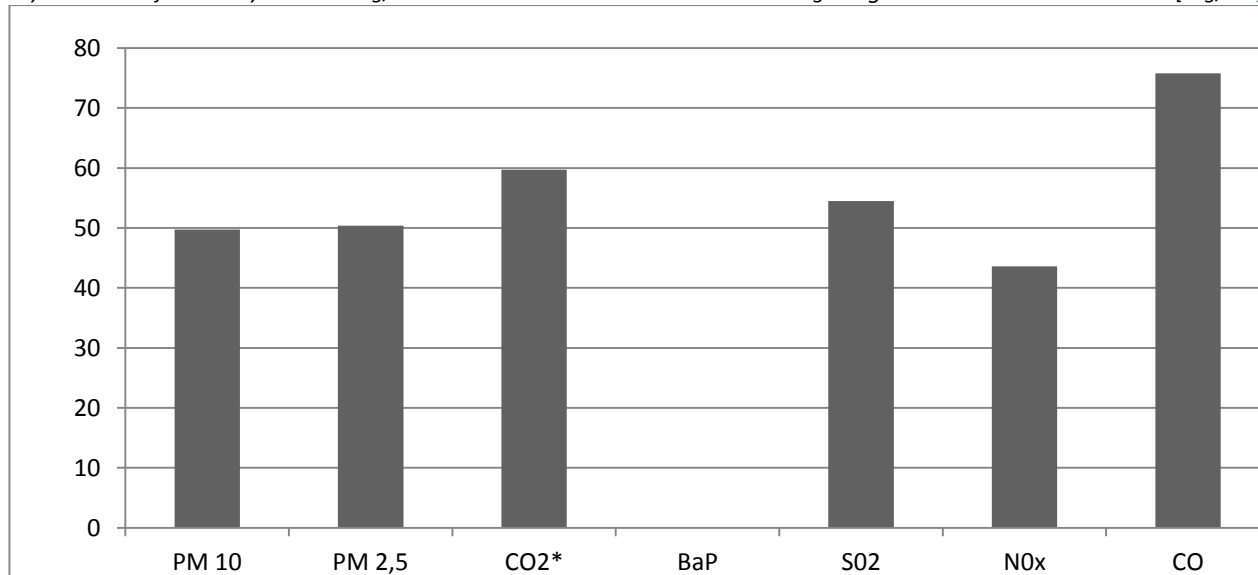
## 6.2.1.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 21. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	49,714	50,40	5 969,98	0,01	54,46	43,58	75,79

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń w Mg/rok z sektora budownictwa mieszkaniowego w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok]

\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach ton

Źródło: Opracowanie własne

## 6.2.2 Sektor budownictwa użyteczności publicznej

## 6.2.2.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

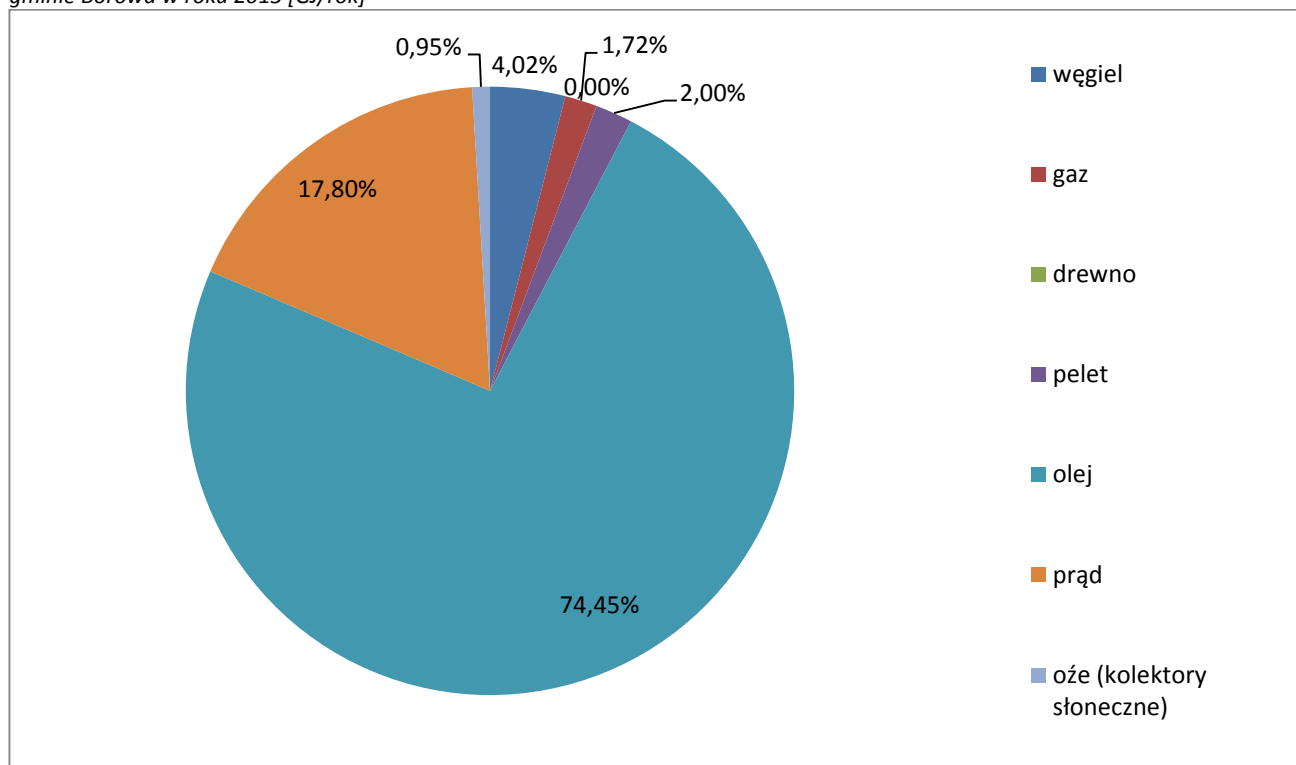
Ilość energii pierwotnej w GJ dla sektora budownictwa użyteczności publicznej, która posłużyła do **określenia struktury zużycia energii z poszczególnych nośników oraz emisji** to rzeczywista ilość energii pierwotnej zużytej dla sektora wg podrozdziału „Bilans energetyczny na podstawie ankiet” dla sektora budownictwa użyteczności publicznej.

Tabela 22. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013

Rodzaj nośnika energii	Udział procentowy	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]
węgiel	4,02%	345,83
gaz	1,72%	148,11
drewno	0,00%	0,00
pelet	2,00%	171,72
olej	74,45%	6398,45
energia elektryczna	17,80%	1529,91
oże (kolektory słoneczne)	0,95%	81,57
RAZEM	100,00%	8594,03

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 5. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

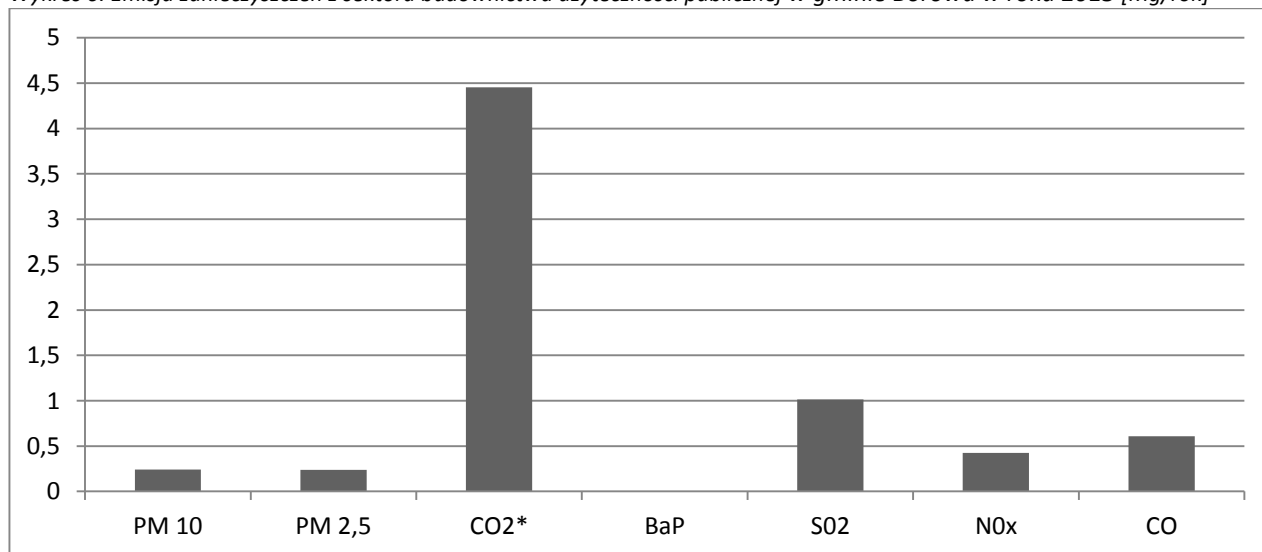
## 6.2.2.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 23. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,24	0,24	445,34	0,00	1,01	0,43	0,61

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń z sektora budownictwa użyteczności publicznej w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok]

\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach ton

Źródło: Opracowanie własne

Szczegółowa tabela z inwentaryzacji z wynikami emisji znajduje się w załączniku 5.



### 6.2.3 Sektor działalności gospodarczej

#### 6.2.3.1 Struktura zużycia paliw/energii w sektorze

Emisję zanieczyszczeń obliczono w oparciu o zużycie energii obliczone w rozdziale 5.5.

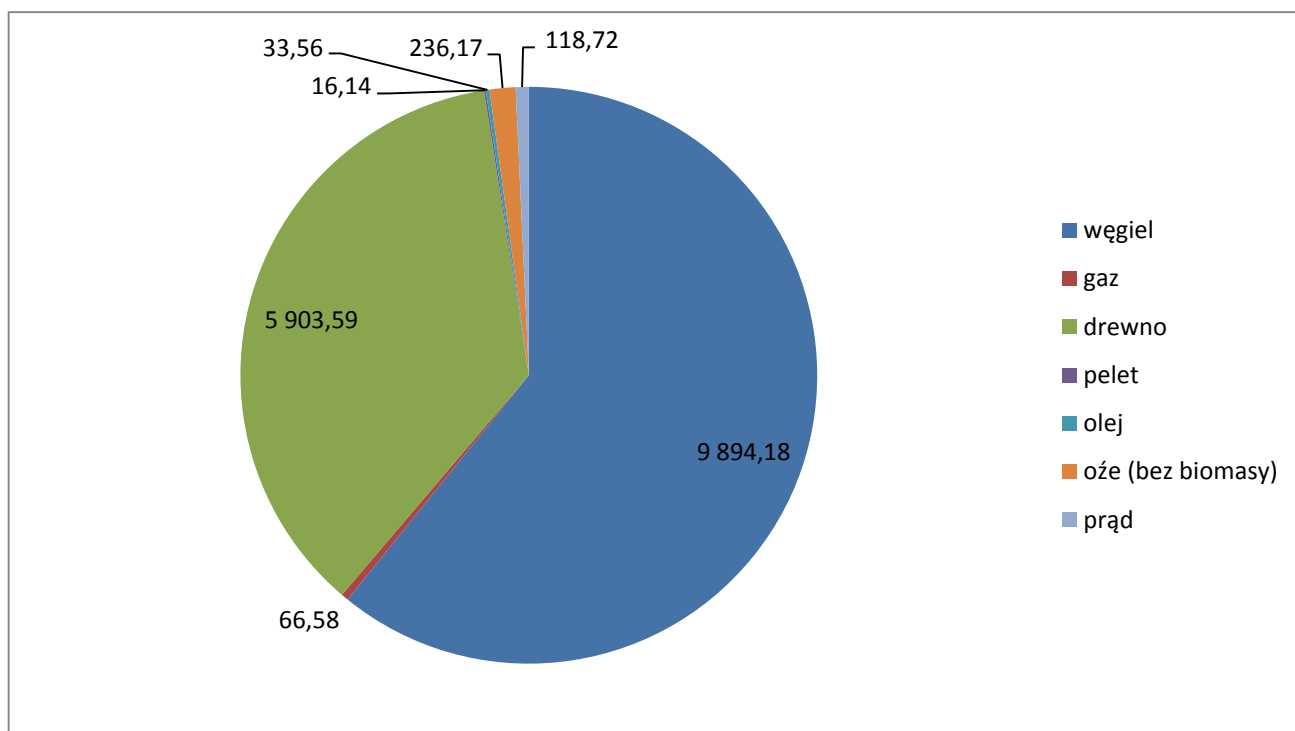
Struktura zużycia paliw i energii na cele grzewcze w tym na podgrzanie powietrza do wentylacji budynków i podgrzania ciepłej wody użytkowej została oszacowana na podstawie ankiet przeprowadzonych wśród mieszkańców.

Tabela 24. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Borowa w roku 2013

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	9 894,18	60,82%
gaz	66,58	0,41%
drewno	5 903,59	36,29%
pelet	16,14	0,10%
olej	33,56	0,21%
oże(bez biomasy)	236,17	1,45%
energia elektryczna	118,72	0,73%
<b>RAZEM</b>	<b>16 268,94</b>	<b>100,00%</b>

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 7. Zużycie energii z poszczególnych nośników do celów grzewczych dla sektora działalności gospodarczej w gminie Borowa w roku 2013 [GJ/rok]



Źródło: Opracowanie własne

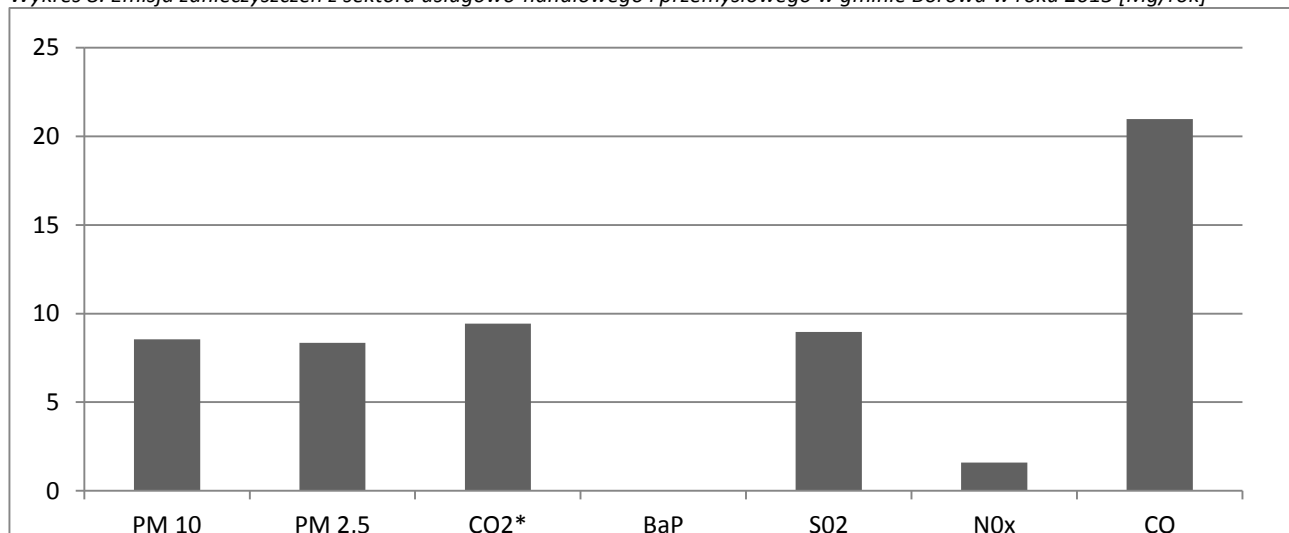
## 6.2.3.2 Wielkość emisji w sektorze

Tabela 25. Emisja zanieczyszczeń z sektora działalności gospodarczej w roku 2013

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	8,55	8,36	943,36	0,00	8,97	1,59	20,97

Źródło: Obliczenia własne

Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń z sektora usługowo-handlowego i przemysłowego w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok]

\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach ton

Źródło: Opracowanie własne

## 6.2.4 Oświetlenie uliczne

W celu wyliczenia emisji CO<sub>2</sub> powstającej w związku ze zużyciem energii elektrycznej konieczne jest przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik emisji będzie stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie gminy, w tym wykorzystywanej w transporcie szynowym. Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej powinien uwzględniać trzy wymienione poniżej komponenty:

- Krajowy/europejski wskaźnik emisji
- Lokalna produkcja energii elektrycznej
- Zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny

Ponieważ oszacowania wielkości emisji związanej z energią elektryczną dokonuje się na podstawie danych na temat jej zużycia, a wskaźniki emisji są wyrażane w t/MWhe, zużycie energii elektrycznej należy przeliczyć na MWhe.

W przypadku gminy Borowa skorzystano z krajowego wskaźnika równego 1,191 [Mg CO<sub>2</sub>/MWh]

Dla tego wskaźnika emisja z oświetlenia ulicznego na terenie gminy wynosi 262 MgCO<sub>2</sub>/rok.

### 6.2.5 Sektor przemysłowy

Zużycie nośników energii w sektorze przemysłowym obliczono na podstawie danych z otrzymanych od zakładów przemysłowych działających na terenie gminy.

Do obliczeń emisji posłużono się ilością zużywanych rocznie nośników energii oraz energii elektrycznej. Są to:

Energia elektryczna - 884,4 MWh

Roczne zużycie gazu (propan-butan) - 79 000 l

Węgiel - 16 ton

oraz wskaźnikami na podstawie podręcznika SEAP.

*Tabela 26. Emisja zanieczyszczeń z sektora przemysłowego w gminie Borowa w roku 2013*

Substancja	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Ilość [Mg/rok]	0,123	0,116	443,53	0,000	0,289	0,138	0,658

Źródło: Opracowanie własne

### 6.2.6 Transport publiczny i prywatny

Emisję obliczono na podstawie rozdziału 5.7 oraz wskaźników emisji wg Podręcznika SEAP - *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories*.

Tabela 27. Roczne zużycie paliwa oraz emisja substancji

	Samochody osobowe i mikrobusy	Motocykle	Lekkie samochody ciężarowe	Samochody ciężarowe	Autobusy	Razem
<b>Wyliczone zużycie paliwa kg</b>						<b>2 579 624</b>
Benzyna	803 340	8 815	23 523	0	0	<b>835 678</b>
Olej napędowy	402 663	0	54 880	426 174	642 457	<b>1 526 174</b>
LPG	207 140	0	10 632	0	0	<b>217 773</b>
<b>Emisja CO<sub>2</sub> tony</b>						<b>8 107</b>
Benzyna	2 555	28	75	0	0	<b>2 657</b>
Olej napędowy	1 264	0	172	1 338	2 017	<b>4 792</b>
LPG	625	0	32	0	0	<b>657</b>
<b>Emisja CO kg</b>						<b>123 345</b>
Benzyna	68 043	4 387	23 523	0	0	<b>95 953</b>
Olej napędowy	1 341	0	406	3 230	4 870	<b>9 847</b>
LPG	17 545	0	0	0	0	<b>17 545</b>
<b>Emisja NO<sub>x</sub> kg</b>						<b>52 228</b>
Benzyna	7 013	59	311	0	0	<b>7 383</b>
Olej napędowy	5 219	0	818	14 221	21 439	<b>41 697</b>
LPG	3 149	0	0	0	0	<b>3 149</b>
<b>Emisja PM<sub>2,5</sub> kg</b>						<b>655</b>
Benzyna	12,1	9,7	0,2	0,0	0,0	<b>22,0</b>
Olej napędowy	88,6	0,0	41,7	200,3	302,0	<b>632,6</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>Emisja PM<sub>10</sub> kg</b>						<b>655</b>
Benzyna	12,1	9,7	0,2	0,0	0,0	<b>22,0</b>
Olej napędowy	88,6	0,0	41,7	200,3	302,0	<b>632,6</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>Emisja B(a)P g</b>						<b>20</b>
Benzyna	4,4	0,1	0,1	0,0	0,0	<b>4,6</b>
Olej napędowy	8,6	0,0	0,9	2,2	3,3	<b>14,9</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>
<b>Emisja SO<sub>2</sub> kg</b>						<b>46</b>
Benzyna	32,1	0,4	0,9	0,0	0,0	<b>33,4</b>
Olej napędowy	3,2	0,0	0,4	3,4	5,1	<b>12,2</b>
LPG	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>

Źródło: Obliczenia własne na podstawie EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013 Technical guidance to prepare national emission inventories

### 6.2.7 Gospodarka odpadami

W gminie Borowa nie ma składowiska odpadów, w związku z tym nie występuje emisja z tego sektora. Biorąc tą przesłankę pod uwagę, Gmina nie planuje działań inwestycyjnych w gospodarce odpadami, w tym np. odnośnie CH<sub>4</sub> ze składowisk.

Nie wyklucza się możliwości realizacji takich działań w przyszłości.

## 6.2.8 Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa

### 6.2.8.1 Struktura zużycia paliw w gminie

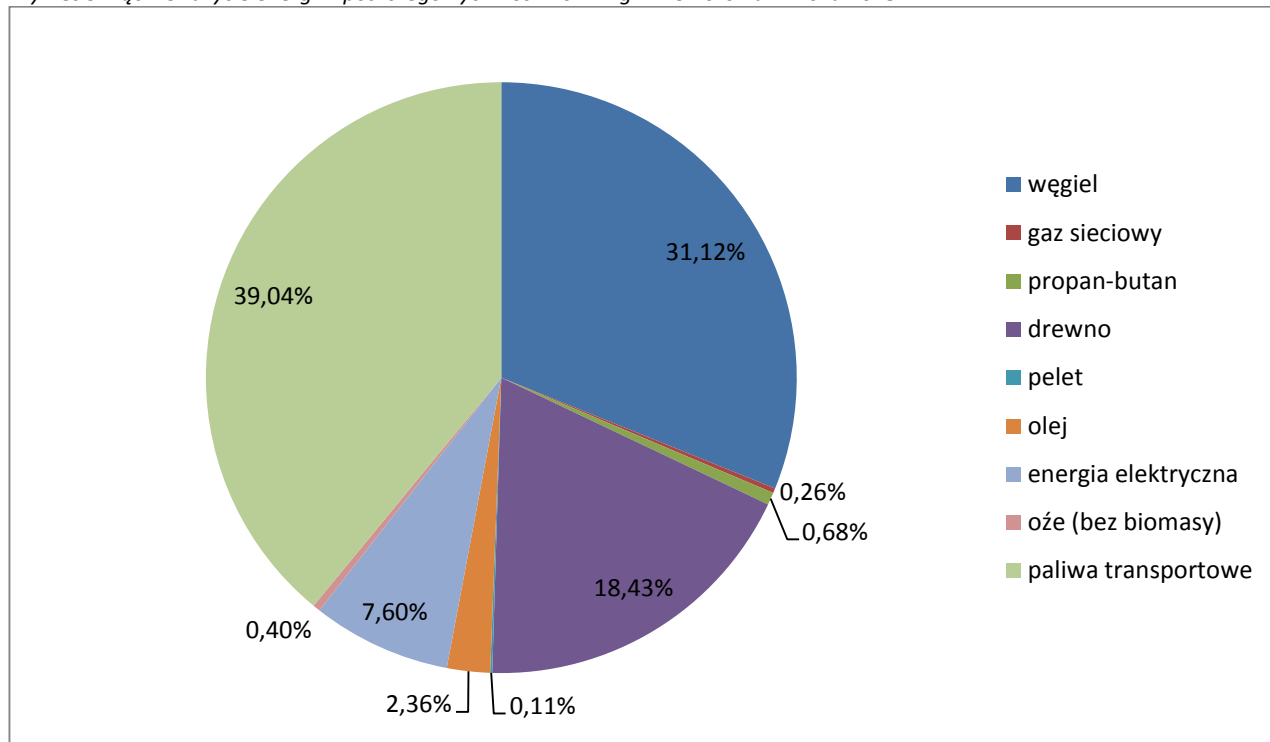
Poniżej przedstawiono strukturę energii pochodzącej z różnych nośników energii niezależnie od celu, któremu ma służyć. Jest to całkowita ilość energii zużywanej w gminie.

Tabela 28. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Borowa w roku 2013

Rodzaj nośnika energii	Ilość energii pierwotnej [GJ/rok]	Udział procentowy
węgiel	88 426	31,12%
gaz sieciowy	739	0,26%
propan-butan	1 932	0,68%
drewno	52 364	18,43%
pelet	315	0,11%
olej opałowy	6 696	2,36%
energia elektryczna	21 608	7,60%
oże(bez biomasy)	1 135	0,40%
paliwa transportowe	110 924	39,04%
Razem	284 138	100%

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 9. Łączne zużycie energii z poszczególnych nośników w gminie Borowa w roku 2013



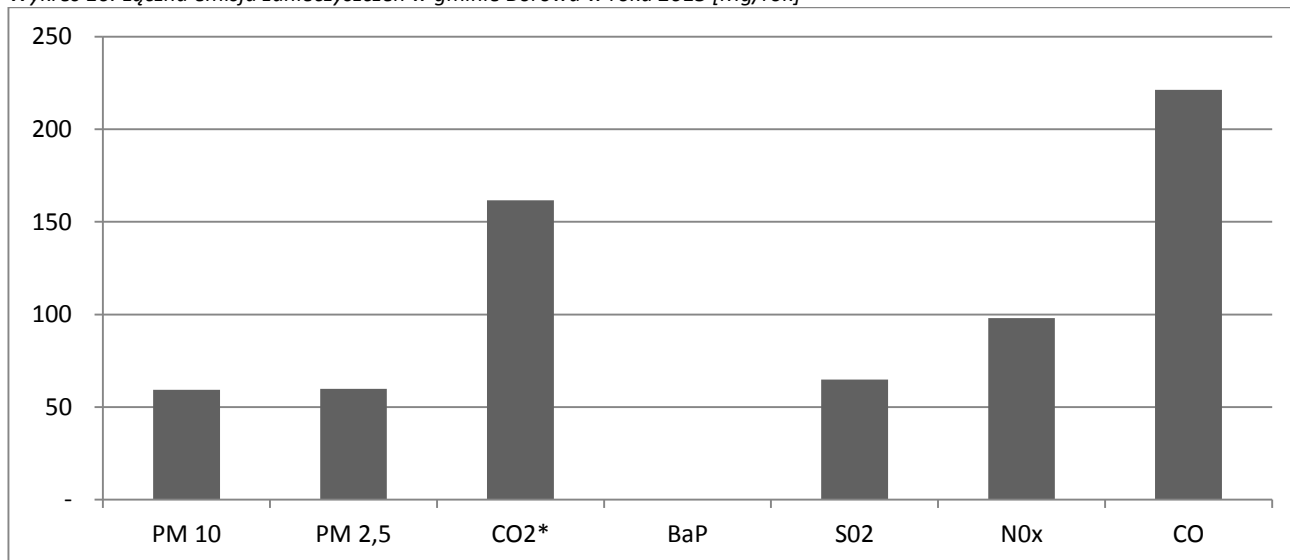
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 29. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa w roku 2013

Sektor	Substancja						
	PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>2</sub>	NOx	CO
	Ilość [Mg/rok]						
budynki jednorodzinne	49,71	50,40	5 969,98	0,01	54,46	43,58	75,79
budynki publiczne	0,24	0,24	445,34	0,00	1,01	0,43	0,61
działalność gospodarcza	8,55	8,36	943,36	0,00	8,97	1,59	20,97
przemysł	0,12	0,12	443,53	0,00	0,29	0,14	0,66
transport	0,65	0,65	8 106,66	0,00	0,05	52,23	123,35
oświetlenie uliczne	-	-	262,02	-	-	-	-
łącznie	59,29	59,76	16 170,90	0,01	64,78	97,96	221,37

Źródło: Opracowanie własne

Wykres 10. Łączna emisja zanieczyszczeń w gminie Borowa w roku 2013 [Mg/rok]

\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach ton

Źródło: Opracowanie własne

### 6.2.9 Emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów

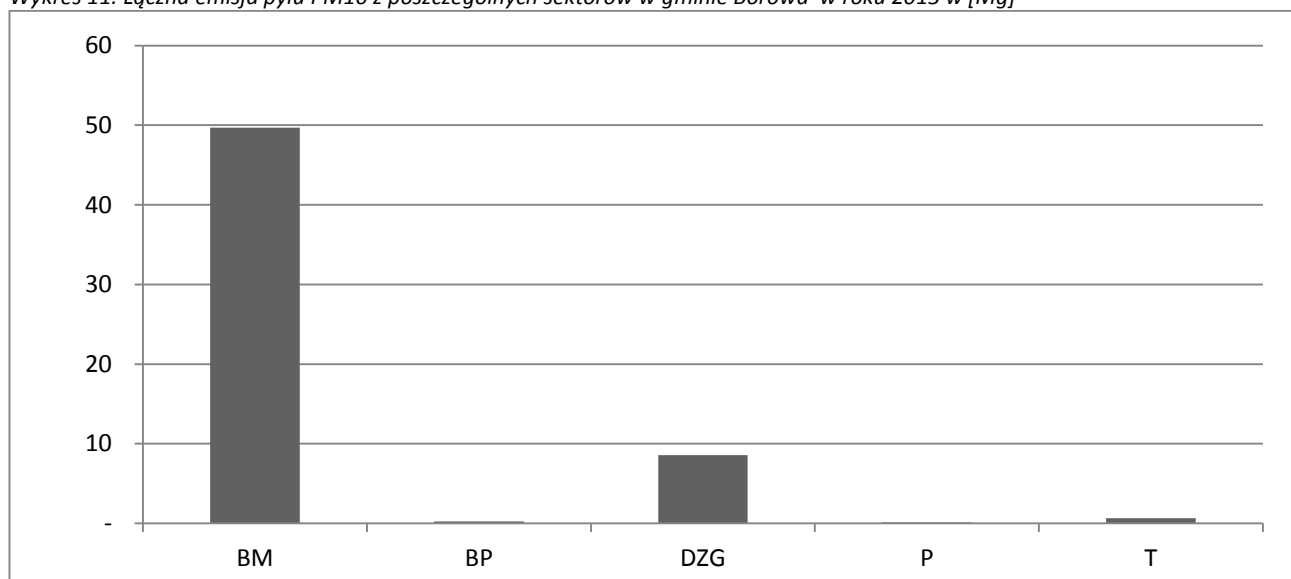
W niniejszym rozdziale przedstawiono ilości zanieczyszczeń w postaci pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie z uwagi na jego wysoką szkodliwość na zdrowie ludzi. Konieczność zmniejszenia narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w strefach, w których występują znaczne przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń, a w szczególności PM 10, PM 2,5 oraz emisji CO<sub>2</sub>, wynika z obowiązującej w zakresie ochrony powietrza dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE).

Pył PM10 jest istotnym składnikiem niskiej emisji. W składzie chemicznym pyłu zawieszonego znajdują się groźne dla życia i zdrowia składniki chemiczne. np. rakotwórcze wielopierścieniowe węglowodory

aromatyczne, najgroźniejsze z trucizn – dioksyny, metale ciężkie, związki chloru, dwutlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla i wiele innych związków, łączących się ze sobą pod wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych. Dla poniższych wykresów użyto skrótów:

- budynki mieszkalne - BM,
- budynki publiczne - BP,
- działalność gospodarcza - DzG,
- przemysł - P,
- transport - T.

Wykres 11. Łączna emisja pyłu PM10 z poszczególnych sektorów w gminie Borowa w roku 2013 w [Mg]

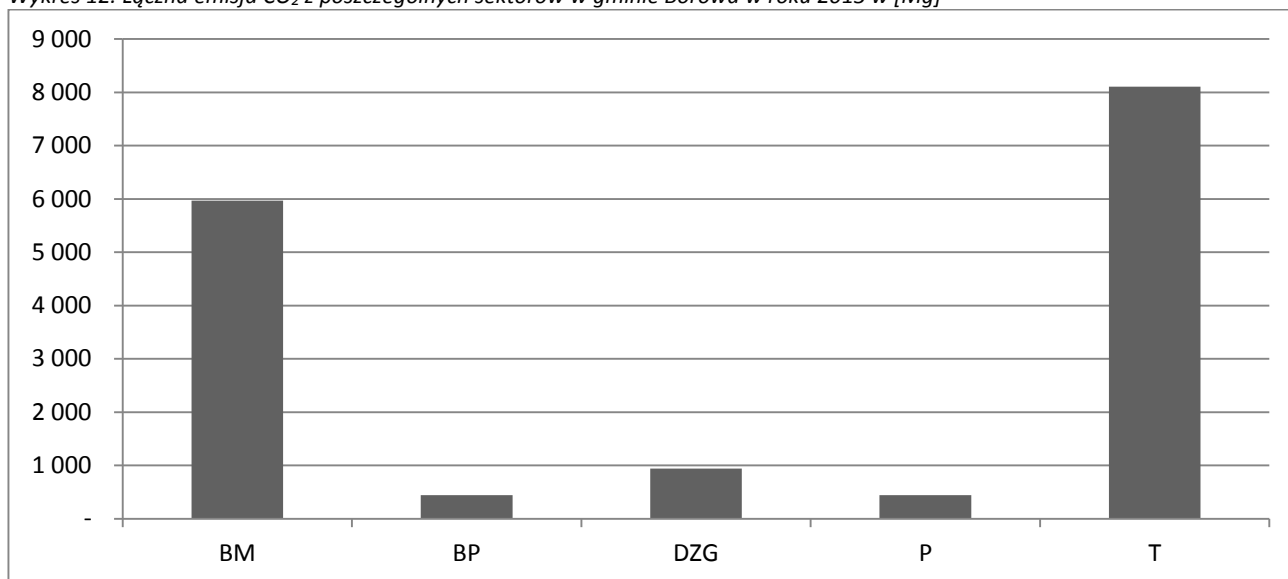


Źródło: Opracowanie własne

Z powyższego wykresu wynika, że największym emitorem pyłów jest sektor budynków jednorodzinnych z uwagi na duży odsetek paliw węglowych używanych na potrzeby grzewcze, dlatego należy się skupić na działaniach naprawczych właśnie w tym sektorze.

#### 6.2.10 Emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów

Kolejną substancją, której emisję należy zmniejszać i monitorować, co wynika z Dyrektywy wymienionej w poprzednim rozdziale jest CO<sub>2</sub>.

Wykres 12. Łączna emisja CO<sub>2</sub> z poszczególnych sektorów w gminie Borowa w roku 2013 w [Mg]

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku CO<sub>2</sub> najwięcej tego zanieczyszczenia pochodzi z transportu. Drugim co do wielkości emisji CO<sub>2</sub> sektorem w gminie są budynki mieszkalne.

### 6.3. Emisja zanieczyszczeń wg rejonizacji – sołectwa w gminie Borowa

Emisja zanieczyszczeń została obliczona dla podziału administracyjnego gminy. Są to sołectwa:

- Borowa
- Gliny Małe
- Gliny Wielkie
- Górki
- Łysakówek
- Orłów
- Pławo
- Sadkowa Góra
- Surowa
- Wola Pławska

W poniższej tabeli wyznaczono procentowe i ilościowe udziały emisji dla poszczególnych sołectw. Do oszacowania wartości posłużono się zestawieniem ilości zabudowań w poszczególnych sołectwach.



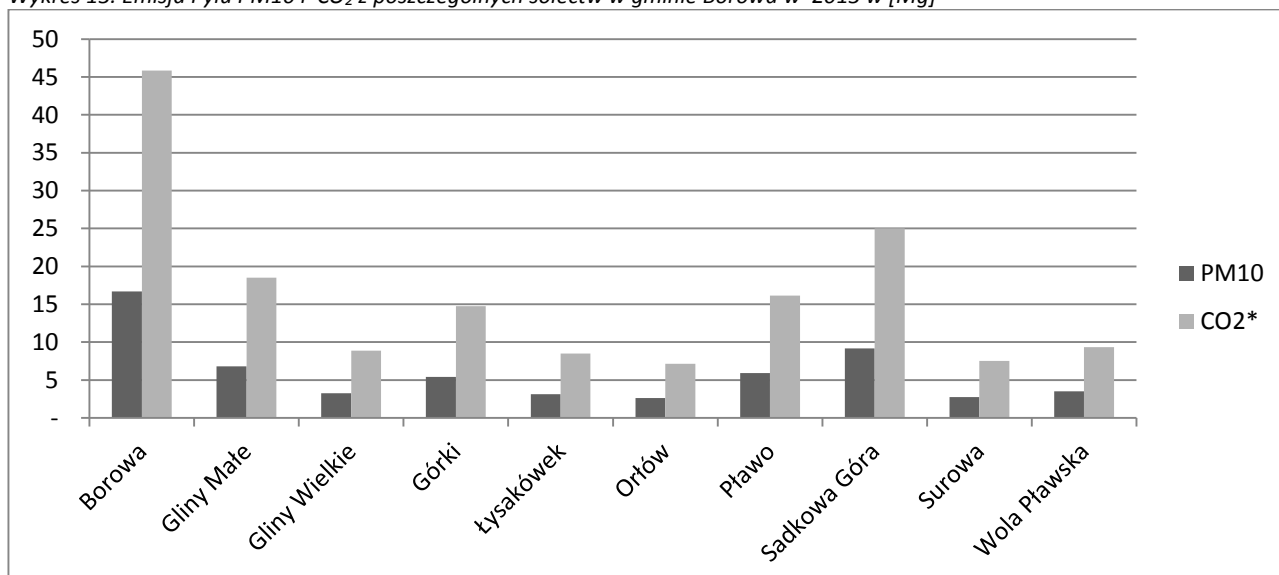
Tabela 30. Emisja zanieczyszczeń w podziale rejonu w gminie Borowa w roku 2013

Sołectwo	Substancja													
	PM 10	Udział	PM 2,5	Udział	CO2	Udział	BaP	Udział	S02	Udział	NOx	Udział	CO	Udział
	Ilość [Mg/rok]													
Borowa	16,70	28%	17,10	29%	4 584,63	28%	0,00	30%	18,91	29%	27,66	28%	63,85	29%
Gliny Małe	6,79	11%	6,85	11%	1 852,39	11%	0,00	11%	7,42	11%	11,22	11%	25,36	11%
Gliny Wielkie	3,26	5%	3,28	5%	888,65	5%	0,00	5%	3,56	5%	5,38	5%	12,16	5%
Górki	5,41	9%	5,46	9%	1 476,91	9%	0,00	9%	5,92	9%	8,95	9%	20,22	9%
Łysakówek	3,12	5%	3,15	5%	851,10	5%	0,00	5%	3,41	5%	5,16	5%	11,65	5%
Orłów	2,62	4%	2,64	4%	713,42	4%	0,00	4%	2,86	4%	4,32	4%	9,77	4%
Pławo	5,92	10%	5,97	10%	1 614,59	10%	0,00	10%	6,47	10%	9,78	10%	22,10	10%
Sadkowa Góra	9,18	15%	9,25	15%	2 503,24	15%	0,00	15%	10,03	15%	15,16	15%	34,27	15%
Surowa	2,75	5%	2,78	5%	750,97	5%	0,00	5%	3,01	5%	4,55	5%	10,28	5%
Wola Pławska	3,53	6%	3,30	6%	935,01	6%	0,00	4%	3,20	5%	5,78	6%	11,71	5%
Łącznie:	59,29	100%	59,76	100%	16 170,90	100%	0,01	100%	64,78	100%	97,96	100%	221,37	100%

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku sołectw, najwięcej zanieczyszczeń masowo emituje sołectwo Borowa. Wynika to ze stosunkowo dużego zagęszczenia zabudowy oraz dużego odsetka budynków ogrzewanych węglem.

Należy zwrócić uwagę, że niniejszy rozdział przedstawia masową ilość emisji zanieczyszczeń podaną w Mg/rok. Rzeczywisty rozkład stężeń poszczególnych substancji jest uzależniony od warunków topograficznych, gęstości i rodzaju zabudowy oraz siły i częstości występowania wiatrów. Wszystkie te czynniki składają się na warunki przewietrzania gminy. Ponadto czynnikiem mającym istotny wpływ na stężenia zanieczyszczeń (podawane w jednostkach masy na jednostkę objętości i czasu) ma napływ zanieczyszczeń z gmin ościennych i dalszych okolic.

Wykres 13. Emisja Pyłu PM10 i CO<sub>2</sub> z poszczególnych sołectw w gminie Borowa w 2013 w [Mg]\* dla CO<sub>2</sub> ilość podana w setkach ton

Źródło: Opracowanie własne

## 7 Podsumowanie wyników ankietyzacji

### 7.1. Uproszczona analiza ankiet w gospodarstwach domowych

Łącznie przeprowadzonych zostało 258 wywiadów terenowych wg kwestionariusza ankiety. Uzyskano następujące wyniki.

1. Ankietowani mieszkają w większości w domach wolnostojących (96,9%).
2. Najstarszy dom pochodzi z 1900 r. najmłodszy z 2012. Średni wiek budynku to 45 lat.
3. Powierzchnia budynków waha się w granicach 20 m<sup>2</sup> – 324 m<sup>2</sup>. Średnia powierzchnia to 116 m<sup>2</sup>.
4. W gospodarstwach domowych mieszka od 1 do 11 osób. Średnia wartość dla badanej grupy to 4 osoby/gospodarstwo domowe.
5. Ponad 60% budynków nie ma żadnych elementów termomodernizacji lub wykonano tylko nieznaczne modernizacje. Tylko ok 1/3 badanych budynków jest w pełni ztermomodernizowanych.
6. Najczęściej wymienianym źródłem ciepła przez badanych mieszkańców Borowa był węgiel oraz drewno (odpowiedzi takiej udzieliło aż 89% badanych, 5% zadeklarowało wykorzystywanie wyłącznie węgla), na dalszych miejscach znalazł się gaz 3% i prąd olej opałowy (nie cały 1 %).
7. Ankietowani spalają łącznie w ciągu roku 782 Mg węgla oraz 240 Mg drewna. Daje to wartość średnią na gospodarstwo - 3,25 Mg węgla.
8. Ankietowane gospodarstwa wykorzystują różne piece c.o., które pochodzą z różnych okresów inwestycyjnych i modernizacyjnych obiektów. Najstarsze zidentyfikowane urządzenie pochodziło z roku 1981, najmłodsze z 2014. Wśród badanych znajduje się duża grupa korzystających z pieców kaflowych (ok. 20%). Średni wiek urządzenia co wykorzystywanego w badanych gospodarstwach domowych wyniósł 8 lat.
9. 15% gospodarstw domowych poza głównym źródłem ciepła służącym przygotowaniu c.o. korzysta dodatkowo z alternatywnych źródeł dla c.w.u. Najczęściej z prądu i gazu.
10. Tylko w 14-u gospodarstwach domowych zainstalowano OZE (5% badanych) tj. kolektory słoneczne.
11. 31 % badanych jest zainteresowanych inwestycjami w modernizację źródeł energii w tym OZE.
12. Wśród najbardziej atrakcyjnych rodzajów inwestycji są (w kolejności malejącego zainteresowania): kolektory słoneczne (52 gospodarstwa domowe), nowoczesny kocioł węglowy, kocioł gazowy, fotowoltaika (3), wiatrak przydomowy oraz pompa ciepła.
13. Badani planują realizację inwestycji w latach 2014-2020/30.
14. Mieszkańcy są zainteresowani wykorzystaniem gazu ziemnego.

## 7.2. Obiekty użyteczności publicznej

1. W trakcie prac związanych z inwentaryzacją pozyskano dane z 26 obiektów publicznych. Analizowane obiekty pochodzą z okresów 1910-2000, średni wiek budynku to ok 38 lat.
2. Łączna powierzchnia ogrzewana publicznych budynków wynosi ponad 15 000 m<sup>2</sup> (średnia powierzchnia budynku publicznego wynosi 585 m<sup>2</sup>)
3. Z obiektów tych korzysta rocznie ok. 1200 osób (w tym uczniowie, pracownicy, petenci, odwiedzający itp.).
4. Jeśli chodzi o inwestycje termomodernizacyjne: tylko 6 z badanych budynków ma ocieplone ściany, stropy oraz nowe okna. W przypadku ponad połowy budynków nie były prowadzone żadne prace termomodernizacyjne. Tylko nieliczne obiekty mają zaplanowaną już termomodernizację. Niestety brak jest wykonanych audytów energetycznych.
5. Większość budynków publicznych korzysta z węgla i oleju opałowego jako źródła ciepła. Nieliczne korzystają z: drewna, prądu i gazu. Trzy badane obiekty nie mają w ogóle ogrzewania, kilka innych korzysta z ogrzewania w formie pieca kaflowego.
6. Ponad 60% obiektów publicznych do przygotowania c.w.u. wykorzystuje prąd.
7. Trzy badane obiekty wykorzystują OZE – kolektory słoneczne: Urząd Gminy Borowa, Gminny Ośrodek Kultury w Borowej, Dom Ludowy w Pławie.
8. W 4 obiektach rozważana jest instalacja OZE w tym: nowoczesnego kotła olejowego, pompy ciepła, kolektora słonecznego, ogniw fotowoltaicznych, wiatraka. Nie określono przybliżonej daty tej inwestycji.

## 8 Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty Planem

### 8.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Borowa ma przyczynić się do osiągnięcia celów Unii Europejskiej określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są Plany (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

Wizja długoterminowa Gminy Borowa kładzie nacisk na zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców.

**Gmina Borowa: zmieniamy źródło ogrzewania**

### 8.2. Cele i działania przyjęte do realizacji w okresie 2015-2020.

#### 1. Ekologiczne ogrzewanie

*Cel: Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare kotłownie lub piece kaflowe w budynkach o 11,74 Mg/rok PM10 i 102 Mg/rok CO<sub>2</sub> oraz ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów.*

##### **Poddziałanie 1.1. Program dotacji do wymiany starych źródeł ciepła**

*Cel: Zmniejszenie liczby wykorzystywanych starych źródeł ciepła w liczbie co najmniej 60 jednostek.*

##### **Poddziałanie 1.2. Program dotacji do kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych**

*Cel: zwiększenie liczby gospodarstw domowych korzystających z OZE – w formie energii słonecznej w liczbie co najmniej 60 jednostek.*

#### 2. Poprawa efektywności energetycznej w gminie Borowa

*Cel: Zmniejszenie wykorzystania energii finalnej przez sferę publiczną o 1 980 GJ/rok.*

##### **Poddziałanie 2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych**

*Cel: Ograniczenie zużycia energii przez budynki publiczne poprzez ich stopniową termomodernizację*

#### 3. Świadomość zagrożeń niskiej emisji

*Cel: Systematyczna praca nad budowaniem świadomości energetycznej mieszkańców poprzez przygotowanie i aktualizację dokumentów i wprowadzenie stałych działań informacyjnych.*

**Poddziałanie 3.1. Planowanie działań w energetyce**

*Cel: Przygotowanie podstaw do planowania i wydatkowania środków finansowych wpływających na bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie niskiej emisji w gminie.*

**Poddziałanie: 3.2. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN**

*Cel: Uporządkowana i stała współpraca z interesariuszami PGN.*

**Poddziałanie 3.3. Edukacja i informacja**

*Cel: Prowadzenie stałego kontaktu z mieszkańcami na temat realizacji działań wpływających na ograniczenie niskiej emisji i efektywność energetyczną w gminie.*

**8.3. Krótko/średnioterminowe działania/zadania**

Tabela 31. Opis działań krótkoterminowych

Cel/działanie
<p><b>Działanie 1: Ekologiczne ogrzewanie</b></p> <p><i>Cel Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare kotłownie lub piece kaflowe w budynkach o 11,74 Mg/rok PM10 i 102 Mg/rok CO<sub>2</sub> do 2020 r. oraz ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów.</i></p> <p>Realizacja tego celu odbywać się będzie bez zaangażowania finansowego z budżetu Gminy. Gmina pełnić będzie rolę koordynatora działań.</p> <p>Działanie polega na modernizacji bądź wymianie źródeł ciepła opalanych węglem lub koksem na źródła proekologiczne (ogrzewanie węglowe niskoemisyjne, gazowe, elektryczne lub olejowe) z jednoczesną likwidacją starych źródeł ciepła, o mocy do 1 MWt w sektorze komunalno –bytowym oraz sektorze usług i handlu oraz w małych i średnich przedsiębiorstwach.</p> <p>Gmina będzie udzielać dotacji celowej dla mieszkańców i jednostek na:</p> <p><b>Poddziałanie 1.1 tj. wymiana starych niskosprawnych pieców i kotłów wykorzystujących paliwa stałe na:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kotły gazowe,</li> <li>• kotły olejowe,</li> <li>• nowoczesne urządzenia z podajnikiem automatycznym na węgiel lub biomase,</li> <li>• ogrzewanie elektryczne.</li> </ul> <p>oraz</p> <p><b>Poddziałanie 1.2.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• instalacje kolektorów słonecznych</li> <li>• montaż instalacji fotowoltaicznych</li> </ul> <p>W przypadku kotłów na paliwo stałe, dofinansowanie będzie udzielone na zakup urządzeń dobrej jakości, spełniających wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, a więc następujące parametry emisji (przy 10% zawartości CO<sub>2</sub>, w odniesieniu do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪CO: do 500 mg/m<sup>3</sup>,</li> <li>▪węgiel organiczny (OGC): do 20 mg/m<sup>3</sup>,</li> <li>▪pył: do 40 mg/m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>oraz sprawność na poziomie: 87+log Q (w procentach) gdzie Q to wyjściowa moc cieplna urządzenia w kW.</p>

<p>Udzielenie dofinansowania będzie równoznaczne ze zobowiązaniem beneficjentów do dobrowolnego poddania się możliwości kontroli sprawdzającej trwałość montaż lub likwidację starego kotła na paliwo stałe i kontynuację użytkowania dofinansowanego kotła/instalacji. W przypadku udzielania dofinansowania do zakupu kotła na paliwo stałe beneficjent zobowiąże się do stosowania wyłącznie paliwa o parametrach dopuszczonych przez producenta kotła, co również powinno podlegać weryfikacji (np. na podstawie faktur zakupu paliwa).</p>	
<p><b>Poddziałanie 1.1. Program dotacji do wymiany starych źródeł ciepła</b></p> <p><i>Cel: Zmniejszenie liczby wykorzystywanych starych źródeł ciepła w liczbie co najmniej 60 jednostek.</i></p> <p>Poddziałanie obejmuje modernizację bądź wymianę źródeł ciepła opalanych węglem lub koksem na źródła proekologiczne (ogrzewanie węglowe niskoemisyjne, gazowe, elektryczne lub olejowe) z jednoczesną likwidacją starych źródeł ciepła, w wymiarze 60 jednostek .</p> <p>Wymiana nastąpi poprzez przyznawanie dotacji na rzecz osób fizycznych. Będzie to refundacja części kosztów, które poniesiono w związku z wymianą nieekologicznego źródła ciepła.</p>	
Tryb wyboru projektów do realizacji	Konkurs otwarty tj. wnioski oceniane są w kolejności ich wpływu, do wyczerpania środków w zaplanowanym budżecie.
Efekt ekologiczny	Redukcja emisji pyłu 11,74 Mg/rok PM10 i 102,27 Mg/rok CO <sub>2</sub> do 2020 r.
Wskaźnik produktu	60 jednostek
Okres realizacji	2018- 2020
Koszty kwalifikowane	zakup i montaż nowego źródła ciepła, jak i niezbędnych materiałów instalacyjnych tj. zakup kotła węglowego niskoemisyjnego z podajnikiem, gazowego, olejowego, elektrycznego - dopuszczonego do eksploatacji na mocy certyfikatów.
Beneficjenci	Osoby fizyczne Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą
Tryb dofinansowania	refundacja
Budżet na poddziałanie	180 000 zł (bez środków finansowych wnioskodawców)
Źródła finansowania działania	EFRR RPOWP / POIiS
Pomoc publiczna	W przypadku osoby fizycznej prowadzącej działalność gospodarczą, dofinansowanie może stanowić pomoc de minimis lub pomoc de minimis w sektorze rolnym w rozumieniu odpowiednich przepisów.
Odpowiedzialny	Urząd Gminy, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej,
<p><b>Poddziałanie 1.2. Program dotacji do kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych</b></p> <p><i>Cel. zwiększenie liczby gospodarstw domowych korzystających z OZE – w formie energii słonecznej w liczbie co najmniej 60. jednostek</i></p>	

<p>Kolektory słoneczne służą do ogrzewania cwu w gospodarstwach domowych. Jest to narzędzie znane i sprawdzone.</p> <p>Instalacje fotowoltaiczne umożliwiają produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego</p> <p>W ramach PGN planowane jest uruchomienie pilotażowego programu dotacji dla osób fizycznych.</p> <p>Dotację będą mogli uzyskać właściciele nieruchomości instalujący OZE w formie kolektorów słonecznych oraz instalacji fotowoltaicznych.</p>	
Tryb wyboru projektów do realizacji	Konkurs otwarty tj. wnioski oceniane są w kolejności ich wpływu, do wyczerpania środków w zaplanowanym budżecie.
Efekt ekologiczny	Redukcja emisji pyłu 0,20 Mg/rok PM10 i 21,88 Mg/rok CO <sub>2</sub> do 2020 r.
Wskaźnik produktu	Wspartych 60 inwestycji
Okres realizacji	2017- 2019
Koszty kwalifikowane	koszt zakupu i montażu kolektora słonecznego, koszt zakupu i montażu instalacji fotowoltaicznej
Beneficjenci	Osoby fizyczne Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą
Tryb dofinansowania	Refundacja
Budżet na poddziałanie	180 000 zł (bez środków finansowych wnioskodawców)
Źródła finansowania działania	EFRR RPOWP / POIiS
Pomoc publiczna	W przypadku osoby fizycznej prowadzącej działalność gospodarczą, dofinansowanie może stanowić pomoc de minimis lub pomoc de minimis w sektorze rolnym w rozumieniu odpowiednich przepisów.
Odpowiedzialny	Urząd Gminy, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej,

## **Działanie 2: Poprawa efektywności energetycznej w gminie Borowa.**

***Cel. Zmniejszenie wykorzystania energii finalnej przez sferę publiczną o 1 949,63 GJ/rok.***

Najłatwiejszym sposobem na zmniejszenie wykorzystania energii jest wprowadzenie mechanizmów sprzyjających jej oszczędzaniu. Główną przestrzenią dla pozyskania oszczędności w gminie jest właściwe gospodarowanie posiadanymi zasobami.

W ramach Działania przewiduję się realizację następującego poddziałania:

- **Poddziałanie 2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych.**

### **Poddziałanie 2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych**

<i>Cel. Ograniczenie zużycia energii przez budynki publiczne poprzez ich stopniową termomodernizację</i>	
Planuje się kompleksową termomodernizację obiektów szkolnych. W tym: Wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, wymianę instalacji c.o., docieplenie ścian, docieplenie stropu, montaż instalacji solarnej i fotowoltaicznej.	
Tryb wyboru projektów do realizacji	Projekt Własny Gminy
Efekt ekologiczny	1980 GJ/rok do 2020 r.
Wskaźnik produktu	Termomodernizacja 5-u obiektów
Okres realizacji	2018-2000
Koszty kwalifikowane	Koszty zgodnie z planem inwestycji, m.in.: wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, wymiana instalacji c.o., docieplenie ścian, docieplenie stropu, montaż instalacji solarnej i fotowoltaicznej.
Beneficjenci	Projekt własny Gminy Beneficjenci ostateczni pracownicy i korzystający z palcówek wskazanych w Poddziałaniu
Max kwota dofinansowania dla projektu	Nie dotyczy
Procent dofinansowania	Nie dotyczy
Tryb dofinansowania	Nie dotyczy
Budżet na poddziałanie	1 793 000 Zł
Źródła finansowania działania	30% Budżet Gminy Borowa 70% EFRR RPOWP / POIiS
Pomoc publiczna	Nie dotyczy
Odpowiedzialny	Urząd Gminy, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej,

<b>Działanie 3: Świadomość zagrożeń niskiej emisji</b>	
<b>Cel: Systematyczna praca nad budowaniem świadomości energetycznej mieszkańców poprzez przygotowanie i aktualizacje dokumentów i wprowadzenie stałych działań informacyjnych.</b>	
<b>Poddziałanie 3.1. Planowanie działań w energetyce</b>	
<i>Cel. Przygotowanie podstaw do planowania i wydatkowania środków finansowych wpływających na bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie niskiej emisji w gminie.</i>	
Poddziałanie skupia się na przygotowaniu i aktualizacji dokumentów planistycznych niezbędnych dla realizacji polityki energetycznej w tym projektu założeń dla planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe (przygotowanie i aktualizacja) dokumentu obligatoryjnego zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne oraz Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (aktualizacja).	
Tryb wyboru projektów do realizacji	Projekt Własny Gminy Borowa
Efekt ekologiczny	Nie dotyczy
Wskaźnik produktu	Przygotowanie i aktualizacja dokumentów planistycznych takich jak:



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe – opracowanie i aktualizacja</li> <li>• Plan Gospodarki Niskoemisyjnej – aktualizacja</li> </ul>
Okres realizacji	2015- 2020
Koszty kwalifikowane	Opracowanie oraz aktualizacja dokumentów i baz danych, przeprowadzenie wymaganych konsultacji społecznych, promocja działań.
Beneficjenci	Mieszkańcy gminy / administracja gminna
Max kwota dofinansowania dla projektu	Nie dotyczy
Procent dofinansowania	Nie dotyczy
Tryb dofinansowania	Nie dotyczy
Budżet na poddziałanie	60 000 Zł
Źródła finansowania działania	50% Budżet Gminy Borowa 50% EFRR RPOWP / POIiS
Pomoc publiczna	Nie dotyczy
Odpowiedzialny	Urząd Gminy, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej,
<b>Poddziałanie: 3.2. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN</b>  <i>Cel. Uporządkowana i stała współpraca z interesariuszami PGN</i>  Zgodnie dobrymi praktykami wdrażania PGN ważnym elementem jest Zespół Interesariuszy, czyli grupa osób, współpracująca nad jego realizacją. Poddziałanie ma zapewnić możliwość spotkań i pracy tej grupy.	
Tryb wyboru projektów do realizacji	Projekt Własny Gminy
Efekt ekologiczny	
Wskaźnik produktu	Liczba spotkań grupy Konsultacyjnej co najmniej jedno w roku (6 spotkań)
Okres realizacji	2015- 2020
Koszty kwalifikowane	Koszty organizacji spotkań (katering sala, materiały, wynagrodzenia dla ekspertów zaproszonych przez Zespół)
Beneficjenci	Zespół Konsultacyjny
Max kwota dofinansowania dla projektu	Nie dotyczy
Procent dofinansowania	Nie dotyczy
Tryb dofinansowania	Nie dotyczy
Budżet na poddziałanie	10 000,00 Zł
Źródła finansowania działania	Budżet Gminy Borowa
Pomoc publiczna	Nie dotyczy
Odpowiedzialny	Urząd Gminy, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej,
<b>Poddziałanie 3.3. Edukacja i informacja</b>	

**Cel: Prowadzenie stałego kontaktu z mieszkańcami na temat realizacji działań wpływających na ograniczenie niskiej emisji i efektywność energetyczną w gminie.**

Samo opracowanie PGN nie umożliwi jego sprawnego wdrażania. Ważne jest aby po procesie tworzenia pierwszego dokumentu poziom informacji na temat efektywności energetycznej i konieczności zmian w tym zakresie był podtrzymywany. Konieczne jest także ciągłe monitorowanie wdrażania Planu a szczególnie efektywności działań informacyjnych i promocyjnych, zmiany postaw. W ramach poddziałania przewiduje się:

1. Kampanie informacyjne dla mieszkańców gminy.
2. Monitoring efektywności działań PGN, zmiany postaw.

Tryb wyboru projektów do realizacji	Projekt własny Gminy
Efekt ekologiczny	
Wskaźnik produktu	Organizacja co najmniej jednej kampanii medialnej. Prowadzenie działań z obszaru edukacji ekologicznej: pogadanki, aktualizacja strony internetowej o PGN, lekcje tematyczne dla dzieci itp. łączna liczba poinformowanych o PGN ok 1000 osób. Prowadzenie monitoringu PGN.
Okres realizacji	2015- 2020
Koszty kwalifikowane	Wszystkie koszty organizacyjne powyższych działań
Beneficjenci	Mieszkańcy gminy
Max kwota dofinansowania dla projektu	Nie dotyczy
Procent dofinansowania	-
Tryb dofinansowania	Projekt własny gminy
Budżet na poddziałanie	20 000,00 zł
Źródła finansowania działania	50% Budżet Gminy Borowa 50 % WFOŚiGW
Pomoc publiczna	Nie dotyczy
Odpowiedzialny	Urząd Gminy, Referat Rolnictwa, Ochrony Środowiska, Inwestycji i Gospodarki Komunalnej,

Źródło: opracowanie własne

## 8.4. Efekt ekologiczny realizacji działań

Poniższy efekt ekologiczny wyznaczono na podstawie wskaźników efektu ekologicznego wykorzystanych we wcześniejszych rozdziałach.

Tabela 32. Efekt ekologiczny realizacji działań naprawczych w gminie Borowa.

Zakres/działanie	Produkcja energii z OZE [GJ]	Redukcja zużycia energii [GJ]	Redukcja zanieczyszczeń [Mg/rok]						
			PM 10	PM 2,5	CO <sub>2</sub>	BaP	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
Wymiana starych kotłów i pieców węglowych	-	1260	11,74	0,91	102,28	0,0004	0,98	0,17	2,29
Instalacja kolektorów słonecznych i fotowoltaiki	370	370	0,20	0,19	21,88	0,00	0,21	0,04	0,49
Termomodernizacja obiektów publicznych	31	1980	0,00	0,00	105,44	0,00	0,19	0,10	0,00
<b>Łącznie:</b>	<b>401</b>	<b>3610</b>	<b>11,94</b>	<b>1,11</b>	<b>229,61</b>	<b>0,00</b>	<b>1,38</b>	<b>0,31</b>	<b>2,78</b>

Źródło: opracowanie własne

## 8.5. Harmonogram

Poniższa tabela przedstawia Harmonogram rzeczowo – finansowy PGN

Tabela 33. Zestawienie przewidzianych wydatków w okresach [zł]

LP	Nazwa działania / Poddziałania	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Razem	%
	Wydatki w latach								
1.	<b>Ekologiczne ogrzewanie</b>							360 000	16,07
	1.1. Program dotacji do wymiany starych źródeł ciepła				60 000	60 000	60 000	180 000	
	1.2. Program dotacji do kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych			60 000	60 000	60 000		180 000	
2.	<b>Poprawa efektywności energetycznej</b>							1 790 000	79,91
	2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych				640 000	300 000	850 000	1 790 000	
3.	<b>Świadomość zagrożeń niskiej emisji</b>							90 000	4,02
	3.1. Planowanie działań w energetyce			15 000	10 000	15 000	20 000	60 000	
	3.2. Zapewnienie stałego funkcjonowania zespołu interesariuszy PGN	2 000	2 000	1 000	2 000	1 000	2 000	10 000	
	3.3. Edukacja i informacja		8 000	4 000	2 000	1 000	5 000	20 000	
	<b>Łącznie PGN w latach</b>	<b>2 000</b>	<b>10 000</b>	<b>80 000</b>	<b>774 000</b>	<b>437 000</b>	<b>937 000</b>	<b>2 240 000</b>	<b>100,00</b>

Źródło: opracowanie własne

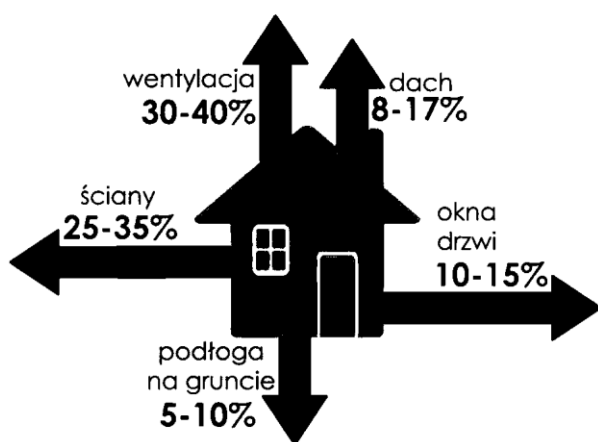
## 9 Proponowane rozwiązania techniczne

### 9.1.1 Termomodernizacja

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

**Termomodernizację należy wykonać przed wymianą źródła ciepła**

Rysunek 18. Straty ciepła w budynku jednorodzinnym



Źródło: Jak ogrzewać oszczędnie i bezpiecznie – Broszura informacyjna

Jakie usprawnienia można wykonać, żeby poddać budynek skutecznej termomodernizacji:

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

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

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

Korzyści z termomodernizacji:

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

### 9.1.2 Kotły gazowe kondensacyjne

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

**Zalety kotłów kondensacyjnych:**

- **Zamknięta komora spalania**

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

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

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

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

- **Oszczędniejsze zużycie gazu**

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

- **Dłuższa żywotność kotła**

Najlepsze rozwiązania techniczne i wysokiej jakości materiały sprawiają, że kotły kondensacyjne są trwalsze od tradycyjnych.

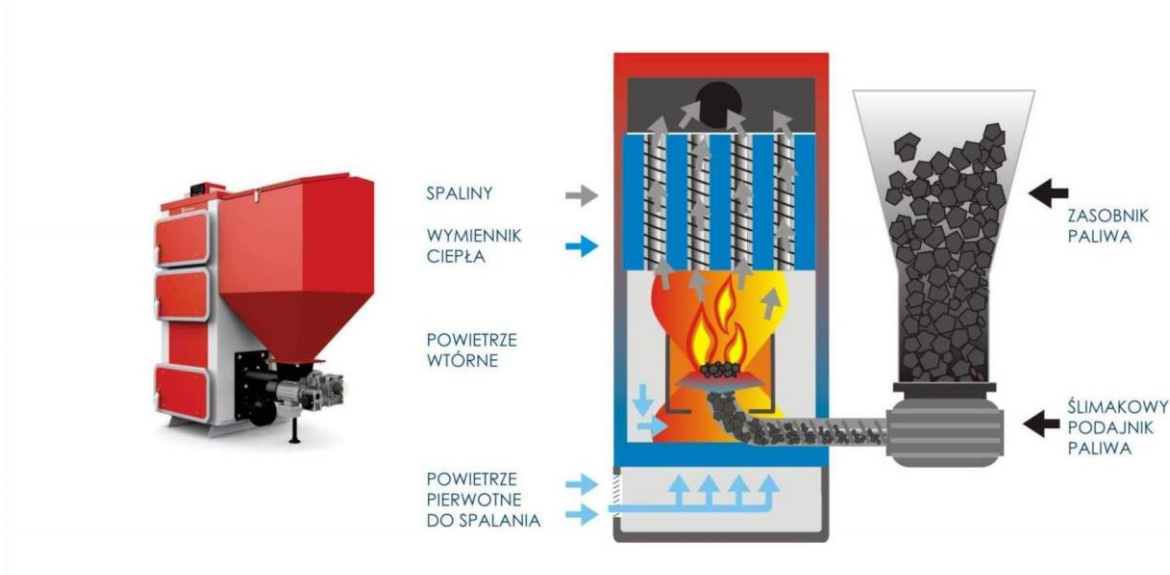
### 9.1.3 Nowoczesne kotły węglowe

Jednymi z najlepszych kotłów dostępnych obecnie na rynku są tzw. kotły „retortowe” czyli automatyczne kotły z paleniskiem retortowym, ze spalaniem dolnym o współprądowym przebiegu spalania. Kotły te:

- należą do najbardziej nowoczesnych i najefektywniejszych konstrukcji kotłów, służących do spalania np. węgla (realizujących „czystą technologię spalania węgla”), peletu, zrębków, trocin czy ziaren zbóż,
- charakteryzują się ciągłym, automatycznie sterowanym podawaniem paliwa,
- są wyposażone w regulację i kontrolę ilości powietrza wprowadzanego do komory spalania, posiadają samoczyszczące się palenisko retortowe,
- charakteryzują się dużymi możliwościami regulacji mocy, automatyczny system dostarczania paliwa i powietrza oraz zasobnik paliwa sprawiają, że nie wymagają stałej obsługi i w zasadzie ogranicza się ona do uzupełnienia paliwa w zasobniku i do usunięcia popiołu (mogą pracować bezobsługowo przez 2 do 5 dni).

Zaletą kotłów retortowych jest również możliwość spalania w nich oprócz węgla także np. biomasy w postaci peletu oraz mieszaniny peletu i węgla.

Rysunek 19. Przekrój nowoczesnego kotła retortowego



Źródło: Jak ogrzewać oszczędnie i bezpiecznie – Broszura informacyjna

Spalanie jest bardzo ekonomiczne. Paliwo podawane jest automatycznie od dołu w małych ilościach, a gazy z węgla dopalają się przelatując przez warstwę żaru. Sprawność nowoczesnych kotłów retortowych dochodzi do 90 %. Oznacza to, że do uzyskania takiej samej ilości ciepła wystarczy spalić o ok.30 % mniej paliwa niż w kotle tradycyjnym. Koszt niskoemisyjnego nowoczesnego kotła to ok. 12 000 zł. Oszczędność wynika jednak dzięki niższemu zużyciu paliwa.

Kotły na paliwo stałe powinny spełniać wymagania klasy 5 według normy PN-EN 303-5:2012, a więc następujących parametrów emisji (przy 10% zawartości O<sub>2</sub>, w odniesieniu do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar):

- CO: do 500 mg/m<sup>3</sup>,
- węgiel organiczny (OGC): do 20 mg/m<sup>3</sup>,
- pył: do 40 mg/m<sup>3</sup>.

oraz sprawność na poziomie  $87 + \log Q$  (w procentach) gdzie  $Q$  to wyjściowa moc cieplna urządzenia w kW.

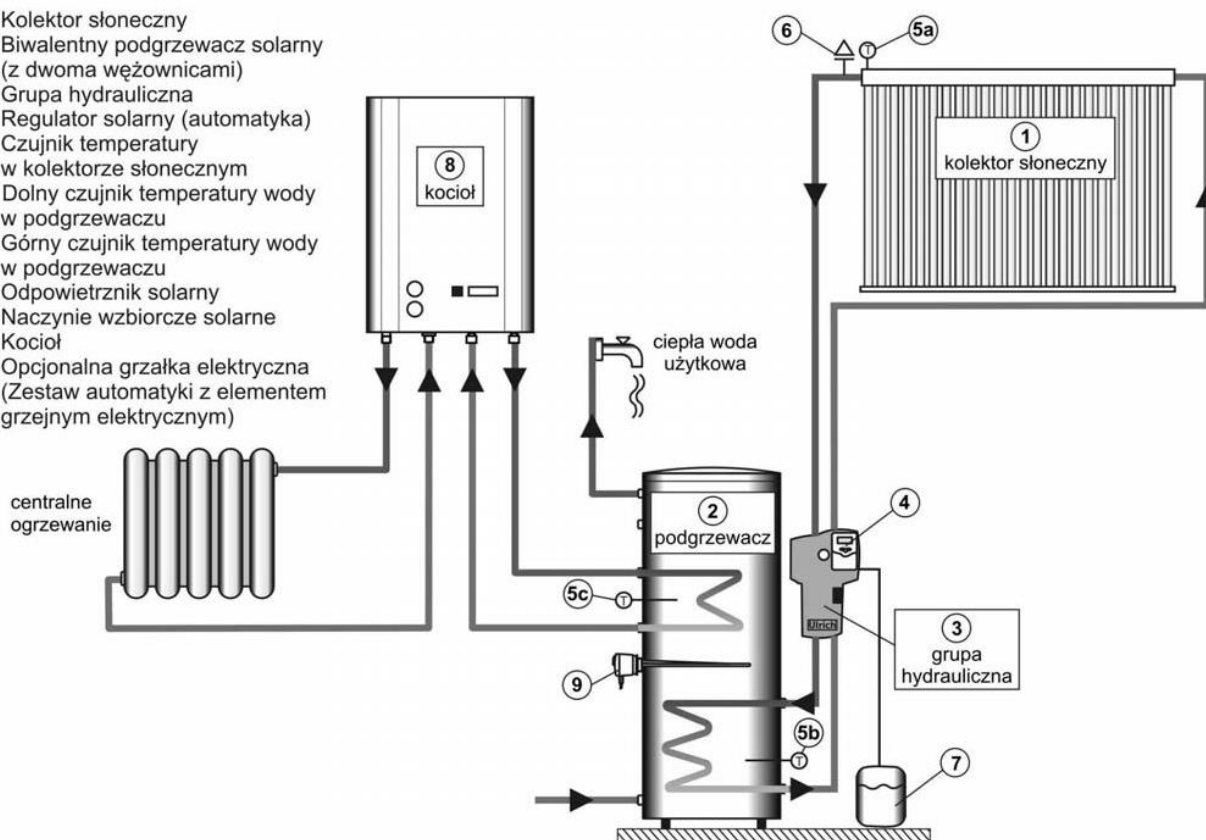
#### 9.1.4 Kolektory słoneczne

Odpowiednio zaprojektowany układ solarny to nie tylko oszczędność w zużyciu paliwa do produkcji ciepłej wody użytkowej, ale również możliwość wspomagania instalacji centralnego ogrzewania i podgrzewania wody w basenach. Instalacja solarna w domu jednorodzinnym to także zmniejszenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Najpopularniejszym sposobem wykorzystywania energii słonecznej jest podgrzewanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Prawidłowo dobrany system solarny powinien w miesiącach letnich zapewnić nam pokrycie energii na podgrzanie ciepłej wody użytkowej w granicach 85-95 %, co pozwoli na szybki zwrot poniesionych kosztów na zakup i montaż zestawu solarnego.

W związku z tym, iż energia słoneczna jest źródłem, które nie może być traktowane jako przewidywalne, pewne i zawsze dostarczające wymaganej ilości energii (zima, noc, pochmurne dni, duży rozbiór ciepłej wody użytkowej) typowy zestaw solarny wykorzystuje dwa źródła ciepła. Zatem musi posiadać również drugie, dodatkowe źródło energii (8) (np. kocioł gazowy, kocioł na pelet, grzałka elektryczna, itp.), które będzie w stanie zapewnić dogrzanie wody niezależnie od pogody, ekspozycji słonecznej kolektora słonecznego czy chwilowego, ponadnormatywnego zużycia wody. W lecie energia solarna jest wiodącym źródłem ciepła a drugie źródło ciepła je wspomaga. Natomiast w zimie drugie źródło ciepła jest wiodącym źródłem ciepła a energia solarna je wspomaga. Praktycznie zawsze oba źródła energii pozostają w gotowości i są w jakiejś części wykorzystywane. Poniższy rysunek przedstawia przykładowy układ solarny.

Rysunek 20. Przykładowy układ solarny

1. Kolektor słoneczny
2. Biwalentny podgrzewacz solarny (z dwoma węzownikami)
3. Grupa hydrauliczna
4. Regulator solarny (automatyka)
- 5a. Czujnik temperatury w kolektorze słonecznym
- 5b. Dolny czujnik temperatury wody w podgrzewaczu
- 5c. Górny czujnik temperatury wody w podgrzewaczu
6. Odpowietrznik solarny
7. Naczynie wzbiornicze solarne
8. Kocioł
9. Opcjonalna grzałka elektryczna (Zestaw automatyki z elementem grzejnym elektrycznym)



Źródło: Ulrich®

Zalety zastosowania systemu solarnego:

- bardzo niski miesięczny koszt eksploatacji,

- wysoka oszczędność na ogrzewaniu c.w.u. w miesiącach letnich,
- możliwość pozyskania dotacji na montaż zestawu solarnego.

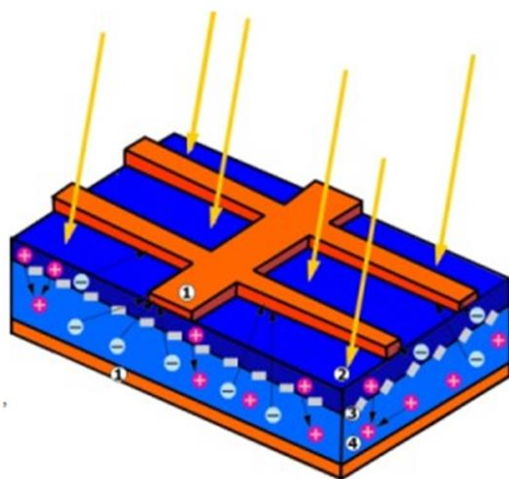
Wady zastosowania systemu solarnego:

- stosunkowo wysoki koszt inwestycji,
- niewielki efekt ekologiczny inwestycji,
- brak możliwości magazynowania ciepła - trzeba je zużywać na bieżąco,
- nieprzewidywalność energii słonecznej - zależność od pogody.

### 9.1.5 Fotowoltaika

Fotowoltaika jest to metoda bezpośredniego przekształcania energii fotonów promieniowania słonecznego w elektryczność. Urządzenia wyprodukowane do wykorzystywania efektu fotowoltaicznego, nazywane są ogniwami słonecznymi. Składnikiem ogniwa jest złącze p-n, zbudowane zazwyczaj z krzemu z domieszkami.

Rysunek 21. Schemat ogniwa fotowoltaicznego



1. Elektrody
2. Półprzewodnik typu N
3. Bariera potencjału
4. Półprzewodnik typu P

Ogniwo fotowoltaiczne jest elementarnym składnikiem modułu fotowoltaicznego, złożone z jednej lub wielu warstw półprzewodnika. Fotony promieniowania słonecznego wybijają z jednej do drugiej warstwy elektrony i generują pary elektron-dziura, rozdzielane przez wewnętrzne pole elektryczne złącza p-n. Energia fotonów musi być większa od przerwy energetycznej półprzewodnika. Wydajność ogniwa jest funkcją częstotliwości promieniowania słonecznego. Ogniwa fotowoltaiczne łączy się szeregowo lub równolegle, aby uzyskać większe napięcie i moc. Szeregowe połączenie ogniw uzależnia prąd obwodu od równomiernego oświetlenia wszystkich ogniw, bowiem prąd zwarcia całości nie będzie większy od prądu generowanego przez ogniwo najslabiej oświetlone.



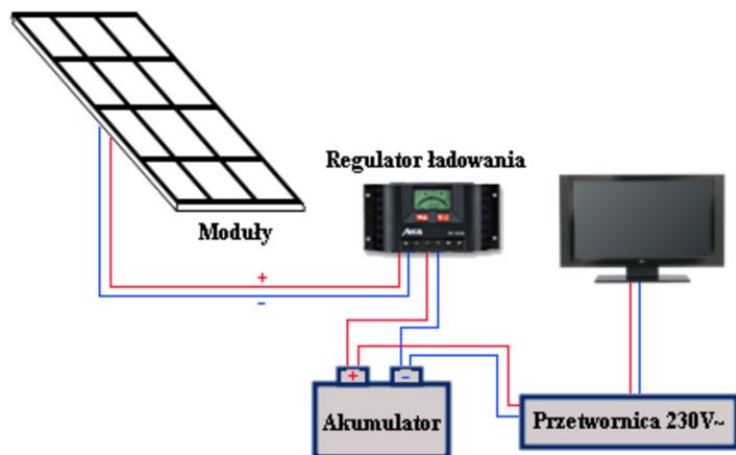
Prawie 95% wszystkich ogniw wykonanych jest z krzemu. W budowie każdego ogniwa wyróżniamy dwie warstwy: pozytywną (+) i negatywną (-), właśnie pomiędzy tymi warstwami, w momencie gdy w ogniwo trafiają promienie słoneczne, wytwarza się napięcie. Z reguły na pojedynczym ogniwie napięcie to nieznacznie przekracza 0,5V i 2W mocy, dlatego aby uzyskać bardziej użyteczne napięcie i większą moc ogniwa są łączone. Z połączenia od kilku do kilkunastu, a czasem nawet kilkudziesięciu ogniw uzyskujemy moduł (panel), którego napięcie wynosi 12V, a moc nie przekracza 80W. Coraz częściej spotyka się również panele o napięciu 24V i więcej, których moc może przekraczać nawet 200W.

Rysunek 22. Schemat całego modułu



Ilość energii jaką uda nam się wytworzyć za pomocą naszych baterii słonecznych, zależy głównie od ilości promieniowania słonecznego, docierającego do powierzchni ziemi. Wartość tą przedstawia się w kilowatogodzinach na metr kwadratowy (kWh/m<sup>2</sup>). Podstawowy zestaw składa się z od jednego do kilku paneli, które generują elektryczność. Panele te są podłączone do tzw. regulatora ładowania, który dba o to, aby akumulatory były ładowane odpowiednim napięciem, nie zostały przeładowane lub zaniechodzone. Do regulatora podłączamy akumulator, który ma za zadanie zgromadzić energię wyprodukowaną za dnia i stworzyć możliwość wykorzystania jej w czasie nocy. Aby uzyskać napięcie takie jak z sieci, czyli 230V, musimy zastosować odpowiedniej wielkości przetwornicę, która przekształci napięcie stałe o wartości 12V na napięcie przemiennie o wartości skutecznej 230V, z jakim mamy do czynienia w każdym domowym gniazdku. Poniższe zdjęcie przedstawia schemat całego zestawu.

Rysunek 23. Typowy zestaw systemu fotowoltaicznego



**Ilość energii możliwa do uzyskania z paneli**

W danym miesiącu, średnio na m<sup>2</sup> powierzchni, dziennie dociera promieniowanie słoneczne o energii:

Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
kWh											
0,67	1,68	2,45	3,73	4,96	5,13	5,16	4,45	2,96	1,9	0,86	0,51

Z 1m<sup>2</sup> powierzchni paneli o sprawności 15%, lub panelu o mocy maksymalnej 150 W uzyskamy dziennie:

Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
kWh											
0,10	0,25	0,37	0,56	0,74	0,77	0,77	0,67	0,44	0,29	0,13	0,08

**Przykład:**

Instalacja słoneczna składająca się z dwudziestu modułów - każdy po 50W ma moc znamionową 1000W. Do tego modułu wymagana jest powierzchnia dachu 9,2 m<sup>2</sup>. Do przekazania energii do sieci potrzebny jest przemiennik częstotliwości. Z takiej baterii słonecznej przy kierunku południowym i 35o pochylenia w roku można uzyskać w postaci prądu 1034 kWh/rok. Odpowiada to ok. 40% średniego rocznego zużycia 3 osobowego gospodarstwa domowego.

**Podsumowanie**

Promieniowanie słoneczne jest jedynym źródłem energii odnawialnej, potrzebnym by w ogniach fotowoltaicznych generowany był prąd elektryczny (słońce cały czas pracuje). Podstawowy składnik paneli fotowoltaicznych krzem, jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych pierwiastków na ziemi. Czynna produkcja prądu metodą fotowoltaiczną, nie generuje hałasu, gazów, pyłów i innych zanieczyszczeń. Sprzyja istotnie zahamowaniu globalnego ocieplenia. Biorąc pod uwagę energię zużytą do produkcji paneli fotowoltaicznych, obliczono, że emisja CO<sub>2</sub> w przeliczeniu na wyprodukowanie 1 kWh prądu, przy uwzględnieniu potencjalnego okresu eksploatacji fotoogniw i jest od 25 do 50 razy mniejsza w porównaniu z węglem i ropą naftową i 10 do 25 razy w porównaniu z gazem. Produkując energię bez emisji CO<sub>2</sub>, zyskujemy zbywalne certyfikaty, które można sprzedać na giełdzie. Trwałość modułów fotowoltaicznych liczona jest w dziesiątkach lat. Przyjmuje się, że po 25 latach eksploatacji, będą w dalszym ciągu zdolne do generowania prądu elektrycznego w granicach 80% swojej mocy nominalnej. Moduły fotowoltaiczne będą całkowicie poddawane recyklingowi. Dzięki temu w przyszłości zostaną zaoszczędzone poważne koszty wytworzenia aluminium, silikonu, szkła i innych. Elektrownie fotowoltaiczne są stanowczo najmniej skomplikowanymi w realizacji projektami energetycznymi. Najmniej ingerują w naturalne środowisko. Implementacja rozwiązań fotowoltaicznych może odbywać się w istniejącej infrastrukturze technicznej, ponieważ będzie ją wspomagać, optymalizować i znacznie wzbogacać. Energetyka słoneczna jest najbardziej realną alternatywą dla obszarów słabo zurbanizowanych, wręcz usytuowanych w trudnych warunkach geograficznych. Systemy baterii słonecznych mogą uzupełnić pojedyncze lub awaryjne układy zasilania w mniejszej (urządzenia telekomunikacyjne, hydrologiczne) i większej skali (szpitale). Panele fotowoltaiczne integrowane w architekturę budynku, umożliwiającą redukcję energochłonności obiektu i przez to zwiększenie jego rynkowej wartości. Ogniwa mogą pokryć każdy dach, zadaszenie i ścianę. Mogą być częściowo transparentne. Montaż ogniw fotowoltaicznych bez dofinansowania ma bardzo duży okres zwrotu jednak w przypadku dofinansowania do inwestycji 85% okres zwrotu może skrócić się nawet do 5-ciu lat.

## 10 Monitoring realizacji Planu

Ocena realizacji Planu polegać będzie przede wszystkim na systematycznej, obserwacji postępów we wdrażaniu.

Rysunek 24. Układ działań systemu monitoringu dla gminy Borowa.



*Dane opracowanie własne*

Powyższy system wymaga gromadzenia oraz analizy danych.

Odpowiedzialność za prowadzenie procesu monitoringu będzie spoczywała na koordynatorze wykonawczym. Gmina może rozważyć także zlecenie usługi monitoringu do instytucji bądź podmiotu zewnętrznego.

Ważnym czynnikiem decydującym o skuteczności monitoringu jest jego uporządkowanie i powtarzalność, zarówno w terminach jak i zakresach pozyskiwanych informacji.

Poniżej przedstawiony został proponowany harmonogram działań monitoringowych.

Tabela 34. Harmonogram monitoringu dla gminy Borowa

Opracowanie dokumentacji monitoringowej w latach	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Przygotowanie raportów okresowych z wdrażania PGN						
Inwentaryzacja terenowa -weryfikacyjna						
Raport weryfikacyjny						
Aktualizacja Planu						

Dane: opracowanie własne

Każdy z raportów będzie musiał być przygotowany i przedstawiony do zatwierdzenia Wójta Gminy nie później niż do końca I kwartału roku następującego po okresie sprawozdawczym. Wyjątkiem od tej zasady będzie opracowanie Aktualizacji planu, która powinna nastąpić nie później niż do końca 2020 r.

Opis narzędzi monitoringowych:

**Raport okresowy** - to dokument stanowiący sprawozdanie z realizacji działań i poziomu osiągnięcia wskaźników.

**Inwentaryzacja weryfikacyjna terenowa** – to dokument zawierający wyniki powtórnego procesu inwentaryzacji prowadzonego w trakcie przygotowania PGN.

**Raport weryfikacyjny** - to dokument zawierający ocenę porównawczą działań planowanych i zrealizowanych oraz wskazanie zmian korygujących Planu.

**Aktualizacja Planu** – to przygotowanie dokumentu opartego na nowych danych z inwentaryzacji weryfikacyjnej terenowej.

#### Wskaźniki ilościowe i jakościowe oceny uzyskanych efektów

Proponuje się przyjąć następujące ilościowe wskaźniki oceny uzyskanych efektów na koniec każdego roku kalendarzowego począwszy od 2015 r.:

- Obniżenie poziomu zużycia energii końcowej o 1,3 %;
- Redukcja emisji CO<sub>2</sub> o 3%
- Produkcja energii z OZE 1%

#### Wspomaganie procesu monitoringu.

Proponowany system monitoringu zakłada wielopłaszczyznową analizę wymagającą koordynacji działań wielu jednostek i instytucji.

W celu jednolitego sposobu określania efektów prowadzonych działań należy wykorzystać ujednolicone wskaźniki monitorowania i oceny efektu ekologicznego (patrz tabele poniżej).

Tabela 35. Przykładowe wskaźniki do monitorowania efektu ekologicznego

rodzaj działań naprawczych	efekt redukcji PM10	efekt redukcji PM2,5	efekt redukcji benzo(a)pienu	efekt redukcji SO <sub>2</sub>	efekt redukcji NO <sub>2</sub>	efekt redukcji CO <sub>2</sub>
	[kg/mieszkanie*rok]	[kg/mieszkanie*rok]	[kg/mieszkanie*rok]	[kg/mieszkanie*rok]	[kg/mieszkanie*rok]	[kg/mieszkanie*rok]
podłączenie do sieci ciepłej	34,67	34,67	0,0203	77,22	9,44	8065,06
wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	34,67	34,67	0,0203	77,22	9,44	8065,06
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,07	3,26	0,0000	0,00	-1,72	1613,01
wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	14,08	15,27	0,0070	38,61	-3,43	2434,53
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-24,96	-25,48	-0,0011	75,50	3,05	8065,06
wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	14,08	13,56	0,0112	75,50	1,72	8065,06
wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	28,15	27,63	0,0154	75,50	1,72	8065,06
wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	34,63	34,10	0,0197	77,18	4,55	3275,79
wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	34,35	33,83	0,0178	65,21	3,60	1493,75
wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	34,67	34,67	0,0203	77,22	9,44	8065,06
zastosowanie kolektorów słonecznych	2,67	2,63	0,0015	5,95	0,73	8065,06
termomodernizacja	10,40	10,24	0,0059	23,17	2,83	2419,52

Przy określaniu efektu ekologicznego należy kierować się wielkością mieszkania lub w przypadku danych rzeczywistych obliczyć efekt ekologiczny wybierając wskaźniki emisji dla danego paliwa oraz rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło.

Tabela 36. Wskaźniki monitorowania Planu

LP	Cel/ działanie	Wskaźnik produktu	Sposób mierzenia wskaźnika produktu	Wskaźnik rezultatu	Sposób mierzenia wskaźnika rezultatu
1.	Zmniejszenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza z procesów spalania paliw stałych, wytwarzanych przez stare kotłownie lub piece kaflowe o 11,74 Mg/rok PM10 i 102 Mg/rok CO <sub>2</sub> do 2020 r. oraz ograniczenie możliwości spalania w nich odpadów.			Redukcja zanieczyszczeń kg/rok	Zastosowanie wskaźników monitorowania lub w przypadku danych rzeczywistych obliczyć efekt ekologiczny wybierając wskaźniki emisji dla danego paliwa oraz rzeczywiste zapotrzebowanie na ciepło.
1.1	Zmniejszenie liczby wykorzystywanych starych źródeł ciepła w liczbie co najmniej 60. jednostek.	Liczb przyznanych dotacji na wymianę starych źródeł ciepła	Sprawozdanie z procesu udzielania dotacji do wymiany	Redukcja zanieczyszczeń kg/rok	
	Zwiększenie liczby gospodarstw korzystających z nowych pieców	Liczba zainstalowanych nowych pieców - 60	Sprawozdanie z procesu udzielania dotacji do wymiany	Redukcja zanieczyszczeń kg/rok	

PLAN GOSPODARKI NISKOEMISyjNEJ DLA GMINY BOROWA

1.2	Zwiększenie liczby gospodarstwo domowych korzystających z OZE – w formie energii słonecznej w liczbie co najmniej 60. Jednostek	Liczba przyznanych dotacji na zakup i montaż kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	Sprawozdanie z procesu udzielania dotacji do kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych	Wielkość energii produkowane z OZE w gminie	Analiza wskaźnikowa wsparta o inwentaryzację weryfikacyjną terenową
2.	<b>Zmniejszenie wykorzystania energii finalnej przez sferę publiczną o 1 980 GJ/rok</b>			Redukcja zużycia energii MWh/rok GJ/rok	Analiza rzeczywistego zużycia energii lub nośnika energii na podstawie faktur i ewidencji za poszczególne nośniki energii dla każdego z obiektów / zarządców / wdrażającego zmianę
2.1.	Ograniczenie zużycia energii przez budynki publiczne poprzez ich stopniową termomodernizację	Liczba przeprowadzonych termomodernizacji	Sprawozdanie z realizacji projektu	Redukcja zużycia energii GJ/rok	Faktury i ewidencja prowadzona przez zarządców nieruchomości
3.	<b>Systematyczna praca nad budowaniem świadomości energetycznej mieszkańców poprzez przygotowanie i aktualizację dokumentów i wprowadzenie stałych działań informacyjnych.</b>			Ocena działań zrealizowanych przez Urząd Gminy w tym obszarze	Ankieta oceniającą wypełniana przez mieszkańców / radnych / interesariuszy
3.1.	Przygotowanie podstaw do planowania i wydatkowania środków finansowych wpływających na bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie niskiej emisji w gminie.	Liczba zaktualizowanych i opracowanych dokumentów - 3	Dokumentacja związana ze zleconymi działaniami		
3.2.	Uporządkowana i stała współpraca z interesariuszami PGN	Liczba spotkań - co najmniej 1 w roku	Dokumentacja imprez	Średnia Ocena satysfakcji z pracy w zespole na poziomie co najmniej 3+	Ankieta satysfakcji z pracy w zespole interesariuszy
3.3.	Prowadzenie stałego kontaktu z mieszkańcami na temat realizacji działań wpływających na ograniczenie niskiej emisji i efektywność energetyczną w gminie.	Liczba imprez, kampanii, spotkań itp. Prezentujących tematykę niskiej emisji – co najmniej 6	Dokumentacja imprez	Liczba poinformowanych mieszkańców gminy / uczestników imprez ok 1000	Sprawozdania zbiorcze z planów wdrażania PGN

Źródło: opracowanie własne

## 11 Przygotowanie koniecznych dokumentów, narzędzi systemowych przeznaczonych do procesu realizacji Planu

Tabela 37. Najważniejsze działania i etapy oraz dokumenty i narzędzia systemowe do realizacji Planu

	Działania / etapy niezbędne do realizacji Planu	Dokumenty / narzędzia systemowe
1.	Przyjęcie dokumentu przez Radę Gminy	Uchwała Rady Gminy
2.	Wprowadzenie działań finansowych do wieloletniego prognozy finansowej	Uchwała Rady Gminy
3.	Uruchomienie systemu monitoringu	Zarządzenie Wewnętrzne Wójta Gminy o uruchomieniu systemu monitoringu, terminach i zakresie przekazywanych informacji
4.	Pozyskanie środków finansowych	Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych
5.	Uruchomienie Planów dotacyjnych	Uchwały Rady Gminy o Planach dotacyjnych wraz z regulaminem kontroli prowadzonych inwestycji
6.	Uruchomienie działań promocyjnych i informacyjnych	Opracowanie podstrony / strony internetowej poświęconej tematowi PGN

Źródło: opracowanie własne

## 12 Podsumowanie i wnioski

Na terenie Gminy Borowa występuje zanieczyszczenie powietrza, które jest spowodowane m.in. przez następujące czynniki:

- emisja zanieczyszczeń spoza granic gminy,
- przewaga węgla jako paliwa do ogrzewania budynków jednorodzinnych,
- znaczny ruch samochodowy spowodowany przebiegiem tras wojewódzkich w gminie, lokalizacja nowego mostu na rzece Wiśle.

Gmina Borowa znajduje się w obszarze przekroczeń poziomu docelowego B(a)P na rok. Obliczeniowe stężenie B(a)P na rok z emisji całkowitej w gminie wynosi 5,5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ].

Sukcesywne działania prowadzone w ramach Planu Gospodarki Niskoemisyjnej będą prowadziły do wymiany starych niskosprawnych pieców C.O., zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii na terenie gminy, zmniejszenia zużycia energii w budynkach użyteczności publicznej oraz zwiększenia świadomości energetycznej mieszkańców gminy.

**Najważniejszym działaniem i najbardziej kosztownym będzie termomodernizacja 5 budynków użyteczności publicznej, w ramach Poddziałania 2.1. Termomodernizacja obiektów publicznych.**

Działania dążące do poprawy stanu powietrza są niezbędne do zapewnienia mieszkańcom gminy odpowiedniej jakości życia. Borowa osiągnie następujące korzyści związane z realizacją PGN:

- poprawę zdrowia i jakości życia mieszkańców (dzięki poprawie jakości powietrza),
- dostęp do krajowych i europejskich funduszy,
- przygotowanie do lepszego wykorzystania dostępnych środków finansowych (środki lokalne, unijne granty i instrumenty finansowe),
- poprawę dobrobytu mieszkańców,
- opracowanie przejrzystej, kompleksowej i realistycznej strategii poprawy sytuacji,
- zyskanie jasnego, rzetelnego i kompletnego obrazu wydatków budżetowych związanych z wykorzystaniem energii oraz identyfikację słabych punktów,
- zaangażowanie w działania społeczeństwa obywatelskiego i umocnienie lokalnej demokracji,
- poprawę efektywności wykorzystania energii i zmniejszenie rachunków za energię,
- lepsze przygotowanie do wdrażania krajowych i/lub unijnych polityk i przepisów,
- włączenie się w ogólnoswiatową walkę ze zmianami klimatu – globalna redukcja emisji gazów cieplarnianych ochroni przed zmianami klimatu również obszar gminy,
- zademonstrowanie swojego zaangażowania w ochronę środowiska oraz efektywną gospodarkę zasobami,
- większą polityczną widoczność realizowanych działań,
- ożywienie poczucia wspólnoty wokół wspólnego projektu,
- zabezpieczenie przyszłych środków finansowych poprzez ograniczenie zużycia energii i jej lokalną produkcję,
- zwiększenie niezależności energetycznej gminy w długim okresie,
- możliwe synergie z innymi istniejącymi zobowiązaniami i politykami.



## 13 Załączniki

Załącznik nr 1 - Ankieta dla mieszkańców zabudowy jednorodzinnej

Załącznik nr 2 - Ankieta dla jednostek gminnych

Załącznik nr 3 - Ankieta dla przedsiębiorstw

Załącznik nr 4 - Zestawienie danych z ankiet z wyliczeniami emisji - zabudowa jednorodzinna

Załącznik nr 5 - Zestawienie danych z ankiet z wyliczeniami emisji - zabudowa użyteczności publicznej

Załącznik nr 6 - Zestawienie ankiet wypełnionych przez przedsiębiorców

Załącznik nr 7 - Graficzne przedstawienie wyników inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub> (Mg/rok) dla poszczególnych sołectw

Załącznik nr 8 - Źródła finansowania działań