



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



ZAŁĄCZNIK NR 1

DO UCHWAŁY NR XIV/57/2015

RADY GMINY W BODZECHOWIE

Z DNIA 30 września 2015 roku

# PLAN GOSPODARKI NISKOEMISYJNEJ

---

# DLA GMINY BODZECHÓW



*Gmina Bodzechów, sierpień 2015 r.*

Opracowanie:



Centrum  
Doradztwa  
Energetycznego

---

Centrum Doradztwa Energetycznego Sp. z o.o.

**Biuro:**

ul. Krakowska 11

43-190 Mikołów

**Tel/fax: 32 326 78 16**

e-mail: [biuro@ekocde.pl](mailto:biuro@ekocde.pl)

**Zespół autorów:**

*Agnieszka Kopańska*

*Klaudia Moroń*

*Michał Mroskowiak*

*Wojciech Płachetka*

*Agnieszka Skrabut*

*Ewelina Tabor*

**Kierownik projektu:**



„Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności

w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko”

Agnieszka Skrabut

## Spis treści

Jednostki zastosowane w dokumencie .....	5
Streszczenie w języku niespecjalistycznym.....	6
I. Ogólna strategia.....	7
1. Cele strategiczne .....	7
2. Cele szczegółowe .....	9
3. Gospodarka niskoemisyjna.....	10
4. Cel i zakres opracowania .....	12
5. Źródła prawa .....	13
5.1. Prawo międzynarodowe .....	13
5.2. Prawo krajowe .....	14
6. Zgodność dokumentu z przepisami o Strategicznej Ocenie Oddziaływania na Środowisko .....	19
7. Cele i strategie.....	20
7.1. Wymiar krajowy .....	20
7.1. Wymiar regionalny.....	24
7.2. Wymiar lokalny.....	30
8. Stan obecny.....	34
8.1. Charakterystyka gminy.....	34
8.1. Obszary chronione na terenie gminy .....	36
8.2. Stan powietrza na terenie gminy Bodzechów.....	44
8.3. Demografia.....	47
8.4. Struktura mieszkaniowa.....	48
8.5. Działalność gospodarcza.....	51
9. Aspekty organizacyjne i finansowe .....	54
9.1. Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020.....	54
9.1.1. Program rozwoju obszarów wiejskich.....	58
9.2. Środki NFOŚiGW .....	58
9.3. Środki WFOŚiGW.....	61
9.4. Jednostki samorządu terytorialnego .....	62
9.5. Inne programy krajowe i międzynarodowe .....	63
II. Wyniki bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla.....	66



1. Metodologia.....	66
1.1. Czynniki wpływające na emisję .....	71
2. Transport .....	72
2.1. Ruch lokalny .....	73
2.2. Tranzyt.....	75
3. Zużycie energii elektrycznej .....	77
4. Zużycie gazu.....	80
5. Zużycie paliw opałowych.....	81
6. Oświetlenie uliczne .....	85
7. Budynki użyteczności publicznej .....	85
8. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO <sub>2</sub> .....	89
III. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem.....	95
1. Metodologia doboru planu działań .....	95
2. Opis poszczególnych metod redukcji emisji.....	97
2.1. Energetyka wiatrowa.....	98
2.2. Energetyka słoneczna .....	99
2.3. Energia biomasy .....	102
2.4. Energia wody .....	103
2.5. Pompy ciepła .....	104
2.6. Rekuperator.....	106
2.7. Domy pasywne.....	108
2.8. Termomodernizacja.....	109
2.9. Sterowanie oświetleniem ulicznym i idea Smart Street Lighting .....	112
3. Metodologia doboru planu działań .....	115
3.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania.....	117
3.2. Krótko/średnioterminowe zadania .....	117
3.3. Harmonogram rzeczowo/finansowy realizacji działań.....	137
IV. Wskaźniki monitorowania .....	141
1. Poziom redukcji CO <sub>2</sub> w stosunku do lat poprzednich.....	141
2. Monitoring i ewaluacja działań .....	142
3. Współpraca z interesariuszami.....	146
4. Uwarunkowania realizacji działań .....	148
V. Podsumowanie .....	150
VI. Wykaz rysunków i wykresów.....	152



VII. Wykaz tabel.....	154
VIII. Załącznik I – Baza emisji.....	156
IX. Załącznik II – Harmonogram i zestawienie działań .....	157

## Jednostki zastosowane w dokumencie

Tabela 1. Jednostki zastosowane w dokumencie.

Jednostka, symbol	Opis jednostki
bar [b]	jednostka miary ciśnienia w układzie jednostek CGS określoną jako $10^6 \text{ dyn/cm}^2 = 10^6 \text{ b}$
wat [W]	jednostka mocy lub strumienia energii w układzie <u>SI</u>
megawat mocy cieplnej [MW <sub>c</sub> ]	jednostka mocy wyróżniająca moc cieplną (energetyka)
megawat mocy elektrycznej [MW <sub>e</sub> ]	jednostka mocy wyróżniająca moc elektryczną (energetyka)
megawat [MW]	Jednostka mocy elektrycznej i mechanicznej równa milion watów
kilowat [kW]	jednostka mocy elektrycznej i mechanicznej równa tysiąc watów
megawatogodzina [MWh]	jednostka pracy, energii oraz ciepła. 1 kWh odpowiada ilości energii, jaką zużywa przez godzinę urządzenie o mocy 1000 watów, czyli jednego kilowata (kW)
metr [m]	jednostka podstawowa długości
kilometr [km]	wielokrotność metra, kilometr to 1000 metrów
metr sześcienny [m <sup>3</sup> ]	pochodna jednostka objętości w układzie SI
gigadzul [GJ]	jest jednostką pochodną energii, pracy i ilości ciepła stosowaną w międzynarodowym układzie miar SI



## Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bodzechów do 2020 r. jest dokumentem strategicznym, opisującym kierunki działań zmierzających do osiągnięcia celów pakietu klimatyczno-energetycznego tj. redukcji gazów cieplarnianych, zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zwiększenia efektywności energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii.

Na realizację projektu Gmina Bodzechów otrzymała dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko priorytet IX, działanie 9.3. w wysokości 85%.

Wdrożenie zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpłynie na poprawę stanu środowiska

i jakości życia mieszkańców gminy poprzez kontynuację rozpoczętych wiele lat temu działań

w zakresie m.in. ograniczenia emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, termomodernizacji budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, modernizacji i rozbudowy infrastruktury drogowej, zmniejszenia energochłonności oświetlenia ulicznego oraz innych dziedzin funkcjonowania gminy.

We wstępnej części opracowania dokonano charakterystyki gminy Bodzechów z perspektywy aspektów wpływających na emisję dwutlenku węgla do atmosfery w



szczegółności przeanalizowano zmiany ilości mieszkańców gminy, ilości pojazdów, ilości obiektów mieszkalnych i przedsiębiorstw działających na terenie gminy. Ocenie poddano również zgodność opracowania z przepisami krajowymi, dokumentami strategicznymi oraz wytycznym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W pierwszej, merytorycznej części dokumentu zaprezentowano raport z inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na terenie gminy w podziale na źródła tej emisji tj. paliw opałowych, paliw transportowych, energii elektrycznej, gazu systemowego.

Latami które przyjęto jako kamienie milowe w inwentaryzacji to rok 2000 (jako rok bazowy), 2013 (jako rok oceny stanu obecnego) oraz rok 2020 jako rok docelowej prognozy.

W drugiej części opracowania wskazano działania, które mogą stanowić remedium, na rosnącą emisję CO<sub>2</sub> na terenie gminy. W działaniach tych można odnaleźć obszary adresowane zarówno do mieszkańców i przedsiębiorców, jak i bezpośrednio do władarzy gminy.

## I. Ogólna strategia

### 1. Cele strategiczne

Celem opracowania i uchwalenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzechów to przede wszystkim realizacja celów zawartych w pakiecie klimatyczno-energetycznym, do których należą:

- ❖ redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- ❖ zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- ❖ redukcji zużycia energii finalnej – poprawa efektywności energetycznej.

Należy mieć jednakże na uwadze zróżnicowane możliwości zmniejszenia oddziaływania człowieka na środowisko w obszarach miejskich (silnie zurbanizowanych, uprzemysłowionych



o dużym ruchu samochodowym) i na obszarach wiejskich, w którym głównym źródłem emisji są lokalne kotły węglowe. Oznacza to, że poszczególne cele pakietu klimatyczno-energetycznego, mogą być w zależności od uwarunkowań lokalnych zrealizowane w różnym stopniu, stąd też wyznaczenie celów dokumentu musi być bardzo głęboko osadzone w specyfice lokalnej.

W przypadku gminy Bodzechów przyjętym celem strategicznym jest:

*Rozwój gospodarczy gminy przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości środowiska naturalnego i wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.*

We wskazanym celu widoczne są trzy elementy:

- ❖ Rozwój gospodarczy - liczba mieszkańców na terenie gminy Bodzechów systematycznie wzrasta. W roku 2000 liczba osób według faktycznego miejsca zamieszkania wynosiła 13 273 mieszkańców, natomiast w roku 2013 liczba osób zamieszkujących teren gminy wynosiła 13 690 i wzrosła o 417 mieszkańców. Wraz z napływem nowych mieszkańców wzrasta ilość przedsiębiorstw oraz powierzchnia mieszkań – celem jest zatem utrzymanie tego trendu rozwojowego.
- ❖ Zachowanie wysokiej jakości środowiska naturalnego – gmina Bodzechów, cechuje się atrakcyjnymi walorami krajobrazowymi sprzyjającymi w szczególności turystyce rowerowej i pieszej oraz rozległymi obszarami rolnymi i leśnymi. Poszanowanie środowiska naturalnego jest niezwykle ważne aby utrzymać atrakcyjny wizerunek gminy przyciągający turystów oraz mieszkańców.
- ❖ Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – gmina zlokalizowana jest w obszarze o bardzo korzystnych warunkach nasłonecznienia – sprzyjać to może rozwojowi pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności z instalacji fotowoltaicznych wytwarzających energię elektryczną oraz kolektorów słonecznych wytwarzających energię ciepłą.





## 2. Cele szczegółowe

Podstawą określenia zadań zmierzających do realizacji celów strategicznych, są obszary wyznaczone przez cele szczegółowe – pozwalają one określić priorytetowe sfery na które może oddziaływać Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, które z jednej strony znacząco przyczyniają się do emisji dwutlenku węgla z drugiej cechują się potencjałem do obniżenia tego niekorzystnego oddziaływania.

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, do obszarów tych należą:

- transport,
- zużycia energii elektrycznej,
- zużycie gazu,
- zużycie paliw opałowych.

### Transport

Emisja z transportu generowana jest przez transport lokalny (mieszkańców poruszających się na terenie gminy). Niestety możliwości redukcji emisji w tym sektorze są niewielkie. Działania gminy w tym obszarze ograniczają się jedynie do poszukiwania alternatywnych środków transportu, którym sprzyja rozwój ścieżek rowerowych, czy komunikacji lokalnej.

### Zużycie energii elektrycznej

Redukcja emisji wynikających ze zużycia energii elektrycznej przez odbiorców końcowych, może zostać ograniczona w ramach poprawy efektywności energetycznej obiektów (obniżenie zużycia energii w obiektach mieszkalnych i komercyjnych) oraz wytwarzania energii elektrycznej w rozproszonych mikroinstalacjach wykorzystujących odnawialne źródła energii, które nie generują szkodliwych zanieczyszczeń. W szczególności potencjałem rozwojowym wykazują się instalacje fotowoltaiczne i mikroturbiny wiatrowe, które można zamontować nie tylko na obiektach publicznych, ale także na dachach domów jednorodzinnych.



## Zużycie paliw opałowych

Szczególną szkodliwością charakteryzują się lokalne kotły węglowe generujące tzw. niską emisję, gdzie oprócz dwutlenku węgla do atmosfery emitowane są szkodliwe i uciążliwe pyły. W obszarze tym szczególnie istotne jest wspieranie działań związanych z wymianą źródeł ciepła na bardziej ekologiczne (gazowe, biomasowe) oraz promowanie energooszczędnego budownictwa – w szczególności domów pasywnych o bardzo niskich stratach cieplnych. Wzór dla mieszkańców może stanowić również termomodernizacja obiektów publicznych, która sprzyja redukcji zapotrzebowania na energię elektryczną.

## 3. Gospodarka niskoemisyjna

Na szczeblu prawa międzynarodowego i unijnego Polska podjęła zobowiązania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w ramach tzw. pakietu klimatyczno-energetycznego UE<sup>1</sup> oraz strategii „Europa 2020”<sup>2</sup>. Są to:

- ❖ zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w porównaniu z poziomem z roku 1990,
- ❖ zwiększenie do 20% udziału energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii,
- ❖ zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do tzw. scenariusz *Business As Usual*<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Pakiet klimatyczno-energetyczny jest próbą zintegrowania polityki klimatycznej i energetycznej całej Unii Europejskiej. W skład pakietu wchodzi szereg aktów pranych i założeń dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie efektywności energetycznej, promocji energii ze źródeł odnawialnych m.in.:

Dyrektywa 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 13 października 2003 r., zmieniona dyrektywą 2009/29/WE,

Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r.

<sup>2</sup> „Europa 2020” jest strategią rozwoju społeczno – gospodarczego Unii Europejskiej obejmującą okres 10 lat do 2020 roku. Jest to dokument przedstawiający cele rozwoju Unii Europejskiej pod względem społeczno – gospodarczym, przy uwzględnieniu założeń zrównoważonego rozwoju. Przez rozwój zrównoważony należy rozumieć taki wzrost gospodarczy w którym zachowana jest wszelka równowaga pomiędzy środowiskiem naturalnym a człowiekiem. Jak podaje serwis internetowy europa.eu, W strategii Europa 2020 „ustalono pięć nadrzędnych celów, które UE ma osiągnąć do 2020 roku. Obejmują one zatrudnienie, badania i rozwój, klimat i energię, edukację, integrację społeczną i walkę z ubóstwem

<sup>3</sup> Termin *Business as Usual* określany jest jako scenariusz referencyjny, oznacza on perspektywę rozwoju gospodarczego w dotychczasowym, najbardziej standardowym kształcie – bez wpływu zdarzeń nadzwyczajnych, czy wydatków na dedykowane działania inwestycyjne.



Dla poszczególnych krajów zostały wyznaczone realne do osiągnięcia cele. W przypadku Polski cel redukcji wynosi 15%.

Realizacja ww. celów wymagać będzie podjęcia szeregu różnorodnych i szeroko zakrojonych działań, nie tylko bezpośrednio sprzyjających ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń, ale również tych, które wpływają na redukcję w sposób pośredni sprzyjając zmniejszeniu zużyciu paliw i energii.

Jak wynika z opublikowanego 24 lutego 2011 r. raportu Banku Światowego „Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce”, krajowy potencjał redukcji emisji gazów cieplarnianych wynosi około 30% do roku 2030 w porównaniu do roku 2005. Realizacja tego potencjału może jednak nastąpić tylko w sytuacji współdziałania w ramach kluczowych sektorów gospodarczych (energetyka, transport, przemysł) oraz na różnych szczeblach administracyjnych – nie tylko krajowym i europejskim, ale także w skali regionalnej i lokalnej (gminy oraz powiatu).

W perspektywie krajowej, odpowiedzią na wyzwania w dziedzinie ochrony klimatu, jest opracowanie *Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*. Istotą programu jest podjęcie działań zmierzających do przestawienia gospodarki na gospodarkę niskoemisyjną.

Zmiana ta powinna skutkować nie tylko korzyściami środowiskowymi, ale przynosić równocześnie korzyści ekonomiczne i społeczne. W przyjętym 16 sierpnia 2011 roku przez Radę Ministrów *Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej*, określono cele szczegółowe sprzyjające osiągnięciu wskazanego celu głównego, a są to:

- ❖ rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- ❖ poprawa efektywności energetycznej,
- ❖ poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- ❖ rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,



- ❖ zapobieganie powstawaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami,
- ❖ promocja nowych wzorców konsumpcji.

Na szczeblu lokalnym, zachętą do realizacji celów wynikających z pakietu klimatyczno-energetycznego, mają być działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, pełniącego rolę instytucji zarządzającej i wdrażającej Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) na lata 2014-2020. Planuje się bowiem w sposób uprzywilejowany traktować gminy aplikujące o środki z programu krajowego POIiŚ na lata 2014-2020 oraz z programów regionalnych na lata 2014-2020, które będą posiadać opracowany Plan Gospodarki Niskoemisyjnej.

#### **4. Cel i zakres opracowania**

Na mocy umowy nr 156/2014 z dnia 25 sierpnia 2014 roku „w sprawie wyrażenia woli przystąpienia do opracowania i wdrażania gospodarki niskoemisyjnej” Gmina Bodzechów przystąpiła do opracowania i wdrażania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN).

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem całkowity obszar terytorialny Gminy Bodzechów. Działania w nim ujęte przyczyniają się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych.

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem PGN jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych przez gminę sprzyjających obniżeniu emisji zanieczyszczeń, dokonanie oceny stanu sytuacji w gminie w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości.



## 5. Źródła prawa

### 5.1. Prawo międzynarodowe

Przekształcenie w kierunku gospodarki niskoemisyjnej stanowi jedno z najważniejszych wyzwań gospodarczych i środowiskowych stojących przed Unią Europejską i państwami członkowskimi. Gmina Bodzechów dostrzega korzyści jakie niesie ze sobą przestawianie gospodarki na tory niskoemisyjne. Rozwój gospodarczy odbywa się w głównej mierze na poziomie lokalnym, a więc chcąc transformować gospodarkę – właśnie tam powinno się planować określone działania.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bodzechów będzie spójny z celami pakietu klimatyczno-energetycznego, realizując ponadto wytyczne nowej strategii zrównoważonego rozwoju gospodarczego i społecznego Unii *Europa 2020*.

Dokument ten jest ważnym krokiem w kierunku wypełnienia zobowiązania Polski w zakresie udziału energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii do 2020 r., w podziale na: elektroenergetykę, ciepło i chłód oraz transport. Wymagania te wynikają z dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Celem dla Polski, wynikającym z powyższej dyrektywy jest osiągnięcie w 2020 r. co najmniej 15% udziału energii z odnawialnych źródeł w zużyciu energii finalnej brutto, w tym co najmniej 10% udziału energii odnawialnej zużywanej w transporcie.

PGN jest również zgodny z Dyrektywą 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej,

w której Komisja Europejska nakłada obowiązek dotyczący oszczędnego gospodarowania energią wobec jednostek sektora publicznego oraz z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego

i Rady 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która zobowiązuje państwa członkowskie UE aby od końca 2018 r. wszystkie nowo powstające budynki użyteczności publicznej były budynkami „o niemal zerowym zużyciu energii”.



*Źródła prawa europejskiego:*

- ❖ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej (Dziennik Urzędowy UE L315/1 14 listopada 2012 r.).
- ❖ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (Dz. U. UE L 09.140.16).
- ❖ Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 2009/406/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych.

## 5.2. Prawo krajowe

Regulacje prawne mające wpływ na planowanie energetyczne w Polsce można znaleźć w kilkunastu aktach prawnych. Planowanie energetyczne, zgodne z aktualnie obowiązującymi regulacjami, realizowane jest głównie na szczeblu gminnym. W pewnym zakresie uczestniczy w nim także samorząd województwa. Biorą w nim także udział wojewodowie oraz Minister Gospodarki, jako przedstawiciele administracji rządowej. Na planowanie energetyczne ma również wpływ działalność przedsiębiorstw energetycznych.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej tematycznie zbliżony jest do projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, określonym w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984

i poz. 1238). Jednak jako dokument strategiczny – ma bowiem charakter całościowy (dotyczy całej gminy) i długoterminowy, koncentrujący się na podniesieniu efektywności



energetycznej, zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz redukcji emisji gazów cieplarnianych, nie podlega regulacjom związanym z przyjęciem projektu założeń do planu.

Warto podkreślić, iż sporządzenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest na dzień jego sporządzania wymagane żadnym przepisem prawa, inaczej niż w przypadku programów ochrony powietrza i planów działań krótkoterminowych unormowanych ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232). Potrzeba jego opracowania wynika z zachęt proponowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, w szczególności jest to program operacyjny Infrastruktura i Środowisko perspektywy budżetowej 2007-2013, priorytet 9.3 – Plany Gospodarki Niskoemisyjnej.

Potrzeba opracowania Planu jest zgodna z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 roku. Program ma umożliwić Polsce odegranie czynnej roli w wyznaczaniu europejskich i światowych celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, ma też uzasadnienie w realizacji międzynarodowych zobowiązań Polski i realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE.

Dlatego też bardzo ważne jest ukształtowanie postaw ukierunkowanych na rzecz budowania gospodarki niskoemisyjnej oraz patrzenia „niskoemisyjnego” na zasoby i walory gminy wśród władz gmin, radnych, grup eksperckich.

Z założeń programowych *NPRGN* wynikają również szczegółowe zadania dla gmin:

- ❖ rozwój niskoemisyjnych źródeł energii,
- ❖ poprawa efektywności energetycznej,
- ❖ poprawa efektywności gospodarowania surowcami i materiałami,
- ❖ rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych,



- ❖ zapobieganie powstaniu oraz poprawa efektywności gospodarowania odpadami.

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bodzechów pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.). Powyższa ustawa określa m.in.:

- ❖ zasady określenia końcowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią,
- ❖ zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej,
- ❖ zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej.

Pełnienie modelowej roli przez administrację publiczną wykonywane jest na podstawie powyższej ustawy, określającej między innymi zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.

Na podstawie art. 10 ustawy, jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania powinna stosować co najmniej dwa z pięciu wyszczególnionych w ustawie środków poprawy efektywności energetycznej.

Wymogi w zakresie ostatecznego kształtu Planu Gospodarki Niskoemisyjnej zwiera również Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013, prowadzonego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska. Dokument ten, zatytułowany „Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej”, zawiera założenia i wymagania dotyczące treści planu przedstawione poniżej.

Założenia do przygotowania planu gospodarki niskoemisyjnej:

- ❖ objęcie całości obszaru geograficznego gminy,
- ❖ skoncentrowanie się na działaniach niskoemisyjnych i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym poprawie efektywności energetycznej, wykorzystaniu OZE, czyli wszystkich działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz emisji dwutlenku węgla, ze





- szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu,
- ❖ współuczestnictwo podmiotów będących producentami i/lub odbiorcami energii (z wyjątkiem instalacji objętych systemem EU ETS) ze szczególnym uwzględnieniem działań w sektorze publicznym,
- ❖ objęcie planem obszarów, w których władze lokalne mają wpływ na zużycie energii  
w perspektywie długoterminowej,
- ❖ podjęcie działań mających na celu wspieranie produktów i usług efektywnych energetycznie (np. zamówienia publiczne),
- ❖ podjęcie działań mających wpływ na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii (współpraca z mieszkańcami i zainteresowanymi stronami, działania edukacyjne),
- ❖ spójność z nowotworzonymi bądź aktualizowanymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, chłód i energię elektryczną bądź paliwa gazowe (lub założeniami do tych planów) i programami ochrony powietrza.

Wymagania wobec planu:

- ❖ przyjęcie do realizacji planu poprzez uchwałę Rady Gminy,
- ❖ wskazanie mierników osiągnięcia celów,
- ❖ określenie źródeł finansowania,
- ❖ plan wdrażania, monitorowania i weryfikacji,
- ❖ spójność z innymi planami/programami (miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, założenia/plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, program ochrony powietrza),
- ❖ zgodność z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko,
- ❖ kompleksowość planu, tj.: wskazanie zadań nieinwestycyjnych, takich jak planowanie miejskie, zamówienia publiczne, strategia komunikacyjna,



promowanie gospodarki niskoemisyjnej oraz inwestycyjnych, w następujących obszarach:

- zużycie energii w budynkach/instalacjach (budynki i urządzenia komunalne, budynki i urządzenia usługowe niekomunalne, budynki mieszkalne, oświetlenie uliczne; zakłady przemysłowe poza EU ETS – fakultatywnie), dystrybucja ciepła,
- zużycie energii w transporcie (transport publiczny, tabor gminny, transport prywatny i komercyjny, transport szynowy), w tym poprzez wdrażanie systemów organizacji ruchu,
- gospodarka odpadami – w zakresie emisji nie związanej ze zużyciem energii (CH<sub>4</sub> ze składowisk) – fakultatywnie,
- produkcja energii – zakłady/instalacje do produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu, z wyłączeniem instalacji objętej EU ETS.

*Źródła prawa:*

- ❖ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2001 Nr 62, poz.627 z późn. zm.).
- ❖ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 1997 Nr 54, poz. 348 z późn. zm.).
- ❖ Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym Dz.U.2013.0.594.
- ❖ Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493).
- ❖ Konstytucja RP (Dz. U. 1997 nr 78 poz. 483).



## 6. Zgodność dokumentu z przepisami o Strategicznej Ocenie Oddziaływania na Środowisko

Zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko<sup>4</sup> (ustawa OOS), przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko wymagają projekty:

- ❖ koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
- ❖ planów zagospodarowania przestrzennego oraz strategii rozwoju regionalnego,
- ❖ polityk, strategii, planów lub programów w dziedzinie przemysłu, energetyki, transportu, telekomunikacji, gospodarki wodnej, gospodarki odpadami, leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki i wykorzystywania terenu, opracowywanych lub przyjmowanych przez organy administracji, wyznaczających ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,
- ❖ polityk, strategii, planów lub programów, których realizacja może spowodować znaczące oddziaływanie na obszar Natura 2000 jeżeli nie są one bezpośrednio związane z ochroną obszaru Natura 2000 lub nie wynikają z tej ochrony.

Dla dokumentów nieujętych w powyższym katalogu (w taką sytuację wpisuje się plan gospodarki niskoemisyjnej) konieczne jest przeprowadzenie uzgodnień stwierdzających konieczność lub brak konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z art. 57 i 58 ustawy OOS, w przypadku planów gospodarki niskoemisyjnej, organami właściwymi do przeprowadzenia uzgodnień są:

- ❖ Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska.
- ❖ Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny.

Konieczność przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko pojawia

---

<sup>4</sup> Dz. U. z 2013 r., poz. 1235 ze zm.



się

w sytuacji, gdy opracowywany dokument wyznacza ramy dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko lub gdy realizacja postanowień dokumentu może spowodować znaczące oddziaływanie na środowisko.

Plan gospodarki niskoemisyjnej przewiduje co prawda podjęcie przez gminę projektów zarówno

o charakterze inwestycyjnym, jak i nieinwestycyjnym, aczkolwiek stanowią one element przede wszystkim propagujący zachowania o charakterze prośrodowiskowym przez mieszkańców gminy. Żadne z działań ujętych w dokumencie nie jest przedsięwzięciem mogącym znacząco oddziaływać na środowisko, a sam dokument nie wyznacza ram dla późniejszych realizacji innych przedsięwzięć (nieujętych w dokumencie) mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Ze względu na przewidywany rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko dokumentu nie występuje oddziaływanie skumulowane lub transgraniczne oraz nie występuje ryzyko dla zdrowia ludzi lub zagrożenia dla środowiska. Celem dokumentu jest bowiem upowszechnienie działań niskonakładowych o bardzo małej skali, które mogą zostać wdrożone przez indywidualne osoby i małe podmioty gospodarcze.

## 7. Cele i strategie

### 7.1. Wymiar krajowy

Gospodarka niskoemisyjna i zwiększenie efektywności energetycznej są przedmiotem planów i strategii na szczeblu gminnym, wojewódzkim i krajowym. Polska czynnie uczestniczy

w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji prawodawstwa z uwzględnieniem warunków krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii. Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej kraju w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.



Działania mające na celu ograniczenie emisji w gminie Bodzechów są zgodne ze strategiami na szczeblu krajowym. Jednym z dokumentów wyznaczającym działania w tym zakresie jest „Strategia rozwoju kraju 2020”, który określa cele strategiczne do 2020 roku oraz 9 zintegrowanych strategii, które służą realizacji założonych celów rozwojowych. Jedną z nich jest bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, której głównym celem jest poprawa efektywności energetycznej i stanu środowiska.

Poprawie efektywności energetycznej służyć mają prace nad innowacyjnymi technologiami w systemach energetycznych, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz zastosowanie nowoczesnych, energooszczędnych maszyn i urządzeń.

Poprawie jakości powietrza służyć natomiast będą działania na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz pyłów i innych zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza z sektorów najbardziej emisyjnych (energetyka, transport) i ze źródeł emisji rozproszonych (likwidacja lub modernizacja małych kotłowni węglowych).

Promowane będzie stosowanie innowacyjnych technologii w przemyśle, paliw alternatywnych oraz rozwiązań zwiększających efektywność zużycia paliw i energii w transporcie, a także stosowanie paliw niskoemisyjnych w mieszkalnictwie.

Kolejnym dokumentem krajowym, który wyznacza kierunki działań w celu ograniczenia niskiej emisji jest „Polityka energetyczna Polski do 2030”. Dokument ten, poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym, wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie wspólnoty. W związku z powyższym, 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.

Wdrożenie proponowanych działań istotnie wpłynie na zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a co za tym idzie zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.

Szczegółowe działania w celu poprawy efektywności energetycznej z podziałem na sektory proponuje Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2030.

Działania w sektorze mieszkalnictwa:

- ❖ Fundusz Termomodernizacji i Remontów.

Działania w sektorze publicznym:

- ❖ System zielonych inwestycji (Część 1) - zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej.
- ❖ System zielonych inwestycji (Część 5) - 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.

Działania w sektorze przemysłu i MŚP:

- ❖ Efektywne wykorzystanie energii (Część 1) - Dofinansowanie audytów energetycznych i elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach.
- ❖ Efektywne wykorzystanie energii (Część 2) - Dofinansowanie zadań inwestycyjnych prowadzących do oszczędności energii lub do wzrostu efektywności energetycznej przedsiębiorstw.
- ❖ Program Priorytetowy „Inteligentne sieci energetyczne”.
- ❖ System zielonych inwestycji (Część 2) – Modernizacja i rozwój ciepłownictwa.



Działania w sektorze transportu:

- ❖ Systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów.
- ❖ Wymiana floty w zakładach komunikacji gminnej.

Środki horyzontalne:

- ❖ System białych certyfikatów.
- ❖ Kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bodzechów zakłada działania wpisujące się w wyżej wymienione obszary priorytetowe.

Planowane działania dla gminy Bodzechów w celu zmniejszenia niskiej emisji pochodzącej

z różnych sektorów gospodarki są zgodnie z celem tematycznym Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 – zakładającym wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach. Twórcy tego programu przyjmują, że najbardziej oszczędnym sposobem redukcji emisji jest efektywne korzystanie z istniejących zasobów energii. W Polsce obszary, które wykazują największy potencjał poprawy efektywności energetycznej to budownictwo (w tym publiczne i mieszkaniowe), ciepłownictwo oraz transport. Ważne jest zatem podejmowanie działań związanych m.in. z modernizacją energetyczną budynków.

Cel tematyczny podzielony jest na następujące priorytety inwestycyjne:

- ❖ wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- ❖ promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii  
w przedsiębiorstwach,
- ❖ wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym,



- ❖ rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia,
- ❖ promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu,
- ❖ promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Istotną rolę w poprawie efektywności energetycznej Polski pełni „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001 roku”. Dokument ten zakłada, że wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) ułatwi m.in. osiągnięcie założonych w polityce ekologicznej celów w zakresie obniżenia emisji zanieczyszczeń odpowiedzialnych za zmiany klimatyczne oraz zanieczyszczeń powietrza.

Wszystkie z wyżej wymienionych dokumentów stawiają sobie wspólny cel – poprawa efektywności energetycznej i stanu środowiska. Proponują szereg strategii umożliwiających osiągnięcie zamierzonego celu, tym samym Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bodzechów wpisuje się w treść tych dokumentów.

## 7.1. Wymiar regionalny

Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020.

W ramach osi priorytetowej 3 – efektywna i zielona energia wyznaczone pięć priorytetów inwestycyjnych.

### *a) Priorytet Inwestycyjny 4.1 promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii*

Przewidziane do realizacji inwestycje mają na celu zwiększenie produkcji oraz wykorzystania energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych. Rozszerzenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii planowane jest w oparciu o realizację inwestycji w obszarze





budowy oraz modernizacji jednostek, które wytwarzają energię zarówno elektryczną jak i ciepłą wykorzystując, w tym celu: biogaz, biomasę, energię wiatru oraz wody, energię słoneczną. Dodatkowo przewiduje się także możliwość dofinansowania ww. źródeł wraz z ich podłączeniem do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej.

Innym rodzajem projektów przewidzianych do dofinansowania jest wsparcie dla produkcji urządzeń i komponentów, służących pozyskiwaniu energii ze źródeł niekonwencjonalnych, w tym budowa instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw. Realizacja założeń tego priorytetu ma duży wpływ nie tylko na zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez ograniczenie zapotrzebowania na energię pierwotną, ale również poprzez rozwój rozproszonych źródeł energii, w oparciu o odnawialne zasoby.

Realizacja inwestycji w obszarze energetyki rozproszonej, w powiązaniu ze znaczną poprawą efektywności energetycznej sprzyjać będzie wypełnieniu zobowiązań wynikających z pakietu energetyczno-klimatycznego.

Cel szczegółowy 1: Zwiększenie produkcji energii w województwie świętokrzyskim, pochodzących ze źródeł odnawialnych, oraz budowa systemów dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych.

Cel szczegółowy 2: Wsparcie dla produkcji urządzeń i komponentów, służących uzyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych.

W ramach priorytetu 4.1 wsparcie skierowane zostanie na projekty, dotyczące:

- wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej pochodzącej ze wszystkich źródeł odnawialnych (energia wodna, wiatru, słoneczna, geotermalna, biogazu, biomasy) wraz z podłączeniem do sieci dystrybucyjnej,
- budowy instalacji do produkcji biokomponentów i biopaliw,
- budowy oraz modernizacji zakładów do produkcji urządzeń OZE.

Inwestycje mogą być powiązane z interwencją EFS, w zakresie dostępności uczenia się przez całe życie (priorytet inwestycyjny 10.3).



*b) Priorytet inwestycyjny 4.2 promowanie efektywności energetycznej i wykorzystania OZE przez MŚP/przez przedsiębiorstwa*

Poprawa efektywności energetycznej w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa staje się ekonomiczną koniecznością z uwagi na wciąż rosnące ceny energii. Działania podejmowane w ramach priorytetu mają za zadanie wspierać sektor mikro, małych średnich przedsiębiorstw, w celu ograniczenia strat i zużycia energii w przedsiębiorstwach. Realizowane będą inwestycje sprzyjające rozwojowi gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku, a przy tym bardziej konkurencyjnej i innowacyjnej. Spodziewanym rezultatem udzielonego wsparcia będzie nie tylko zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepłą, ale również wzrost zapotrzebowania na energię wytwarzaną w sposób niekonwencjonalny. Dodatkowym pożądanym efektem udzielonej interwencji będzie ograniczenie zużycia wody w procesach wytwórczych. Powyższe przedsięwzięcia spowodują spadek kosztów związanych z prowadzoną działalnością gospodarczą, a w dłuższej perspektywie przyczynią się do zmniejszenia energochłonności gospodarki oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Cel szczegółowy: Poprawa efektywności energetycznej w przedsiębiorstwach, prowadzących działalność w województwie świętokrzyskim.

W ramach priorytetu inwestycyjnego 4.2 przewiduje się dofinansowanie projektów, dotyczących poprawy efektywności energetycznej w MŚP, również związanych z wdrożeniem systemów zarządzania energią w przedsiębiorstwach, m.in. skutkujących zmniejszeniem strat wody, energii elektrycznej, energii cieplnej. Realizacja projektów wynikających z przeprowadzonych audytów energetycznych (przemysłowych) – MŚP.

*c) Priorytet inwestycyjny 4.3 wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym*

Główną intencją przedsięwzięć planowanych do dofinansowania w ramach priorytetu 4.3 jest poprawa efektywności energetycznej w sektorze mieszkaniowym oraz budynkach użyteczności publicznej. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez obniżenie



energochłonności budynków w skutek zmiany w systemach ogrzewania i wentylacji, działań modernizacyjnych budynków wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne. Do przedsięwzięć tego typu zalicza się przede wszystkim: obłożenie ścian zewnętrznych i dachu warstwą izolacji termicznej, wymianę okien i drzwi zewnętrznych, wymianę lub modernizację systemu grzewczego, a także wymianę oświetlenia na energooszczędne. Z punktu widzenia poprawy efektywności energetycznej budynków w tym zakresie przewiduje się również instalowanie odnawialnych źródeł energii w modernizowanych energetycznie budynkach, które zostaną wykorzystane zarówno do ogrzewania jak i chłodzenia budynków.

Ponadto wsparciem objęte zostanie przygotowanie audytów energetycznych, jako element kompleksowego projektu.

Poprawa efektywności energetycznej budynków pozytywnie wpłynie na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Cel szczegółowy: Poprawa efektywności energetycznej w budynkach publicznych oraz w sektorze mieszkaniowym.

W ramach priorytetu inwestycyjnego 4.3 interwencja zostanie skierowana na projekty dotyczące kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznych oraz mieszkalnych wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m.in. z:

- ociepleniem obiektu,
- wymianą okien, drzwi zewnętrznych.

Natomiast wsparcie w zakresie części wspólnych wielorodzinnych budynków mieszkalnych dotyczy:

- wymiany oświetlenia na energooszczędne,
- przebudowy systemów grzewczych (wraz z wymianą i podłączeniem do źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji,
- instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach,
- instalacja systemów chłodzących, w tym również z OZE.



Ponadto na wsparcie mogą liczyć projekty dotyczące audytów energetycznych dla sektora publicznego i mieszkaniowego, jako element kompleksowego projektu.

*d) Priorytet inwestycyjny 4.5 promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, w tym wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych i mitygacyjnych*

Interwencja w ramach priorytetu przyczyni się do zwiększenia produkcji i wykorzystania OZE co bezpośrednio wpłynie na redukcję emisji gazów cieplarnianych. Jest to niezwykle istotne z punktu widzenia redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz najkorzystniejsze dla osiągnięcia ekonomicznej efektywności gospodarki. Istotnym elementem przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną jest podniesienie świadomości społecznej w zakresie korzyści płynących z wykorzystywania ekologicznych źródeł energii oraz efektywnego gospodarowania energią, co w długookresowej perspektywie spowoduje ograniczenie emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Wsparcie skierowane zostanie również na realizację projektów mających na celu upowszechnianie informacji promujących budownictwo zeroemisyjne oraz inwestycje w zakresie budownictwa pasywnego.

Mając na uwadze zwiększenie efektywności energetycznej oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w miastach wskazana jest poprawa stanu infrastruktury np. w zakresie oświetlenia miejskiego oraz wsparcie ekologicznego transportu publicznego.

Cel szczegółowy: Wsparcie dla realizacji planów niskoemisyjnych.

W priorytecie inwestycyjnym 4.5 dofinansowanie znajdą projekty, realizujące założenia planów niskoemisyjnych dla poszczególnych obszarów miejskich.

Wsparcie dla projektów mogących wynikać z planów gospodarki niskoemisyjnej dla poszczególnych typów obszarów miast i niekwalifikujących się do dofinansowania w ramach innego PI np.

- działania informacyjno-promocyjne dotyczące np. oszczędności energii,
- kampanie promujące:



- budownictwo zeroemisyjne,
- inwestycje w zakresie budownictwa pasywnego,
- modernizacja oświetlenia miejskiego.

Ponadto w ramach priorytetu przewidziano wsparcie dla ekologicznego transportu publicznego w miastach lub/i obszarach powiązanych z nimi funkcjonalnie (z wyłączeniem stolicy regionu, gdzie inwestycje w tym zakresie przewidziane są w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej).

*e) Priorytet inwestycyjny 4.7 promowanie wysoko wydajnej kogeneracji energii cieplnej i elektrycznej w oparciu o popyt na użytkową energię cieplną*

Priorytet inwestycyjny ukierunkowany jest na zwiększenie efektywności procesu wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej poprzez wytwarzanie jej w jednym procesie technologicznym. Poprzez równoczesne wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (w jednostkach kogeneracji o zainstalowanej mocy elektrycznej powyżej 1 MW) zapewnia się wysoką oszczędność energii pierwotnej w wysokości ponad 10% w porównaniu z wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła w układach rozdzielonych.

W ramach działań związanych z wysokosprawnym wytwarzaniem w skojarzeniu, przewiduje się, że wsparcie skierowane będzie na budowę lub rozbudowę jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w technologii wysokosprawnej kogeneracji oraz przebudowę jednostki wytwarzania ciepła, w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w technologii wysokosprawnej kogeneracji. Wspierane będą również projekty wykorzystujące OZE. Ponadto planuje się, że wsparcie zostanie skierowane na budowę przyłączy do sieci ciepłowniczej dla jednostek wytwarzających energię elektryczną i ciepła w skojarzeniu, w tym z OZE.

Realizacja projektów polegających na budowie lub przebudowie jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji przyczyni się do zwiększenia



efektywności wykorzystania dostępnych źródeł energii, w tym przede wszystkim paliw konwencjonalnych. Pozwoli to na zmniejszenie zużycia paliw kopalnych, przez co ograniczona zostanie emisja zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych do powietrza.

Cel szczegółowy: Zwiększenie produkcji energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu.

Interwencja w ramach priorytetu inwestycyjnego 4.7 skierowana zostanie na projekty dotyczące:

- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji, wraz z infrastrukturą do dystrybuowania wytworzonej energii,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji z OZE,
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła w wyniku, której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji.

## **7.2. Wymiar lokalny**

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej jest spójny z dokumentami obowiązującymi na terenie gminy:

- Program ochrony środowiska dla powiatu ostrowieckiego – aktualizacja na lata 2012 – 2015 w perspektywie do 2019 roku.
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bodzechów – Aktualizacja na lata 2014-2018.

**Program ochrony środowiska dla powiatu ostrowieckiego – aktualizacja na lata 2012 – 2015**  
**w perspektywie do 2019 roku**



Do podstawowych kierunków działań dotyczących powietrza należą:

- Dalsza redukcja emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> i pyłu drobnego z procesów wytwarzania energii.
- Modernizacja systemu energetycznego.
- Termomodernizacja budynków.
- Działania informacyjno – edukacyjne zaznajamiające społeczeństwo z problemami związanymi z emisją niską.
- Promowanie oszczędnego gospodarowania energią.
- Poprawa stanu nawierzchni dróg.

### Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bodzechów – Aktualizacja na lata 2014-2018

*Cel średniookresowy do 2021r. - Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie gminy.*

**Cele krótkookresowe 2014 – 2018:**

- Propagowanie i edukacja ekologiczna mieszkańców gminy w zakresie zagadnień dotyczących odnawialnych źródeł energii.
- Zwiększenie wykorzystania biomasy wykorzystywanej do produkcji energii elektrycznej i ciepła.
- Wsparcie finansowe budowy nowych instalacji OZE (baterii solarnych i fotowoltaicznych).

*Cel średniookresowy do 2021 r. - Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza, standardów emisyjnych z instalacji, wymaganych przepisami prawnymi*

**Cele krótkookresowe 2014 – 2018:**

- Wspieranie działań inwestycyjnych w zakresie ochrony powietrza realizowanych przez podmioty gospodarcze.
- Rozbudowa sieci gazowej.
- Eliminowanie wysokoemisyjnych paliw na rzecz paliw gazowych, olejowych, termomodernizacje w budynkach podlegających Gminie.



- Zwiększenie wykorzystania paliw alternatywnych w tym biopaliw.
- Zmiana wyeksploatowanych, nieefektywnych kotłów węglowych na kotły energooszczędne i niskoemisyjne w budynkach podlegających Gminie.
- Poprawa stanu nawierzchni dróg gminnych.
- Wspieranie działań inwestycyjnych w zakresie ochrony powietrza realizowanych przez podmioty gospodarcze.
- Wspieranie działań na rzecz ograniczenia niskiej emisji ze źródeł komunalnych.
- Edukacja ekologiczna społeczeństwa w zakresie potrzeb i możliwości ochrony powietrza w tym oszczędności energii i stosowania odnawialnych źródeł energii.

*Cel średniookresowy do 2021r. - Włączenia celów ochrony środowiska do sektorowych dokumentów strategicznych oraz przeprowadzenie oceny skutków ich realizacji na środowisko przed ich zatwierdzeniem.*

**Kierunki działań:** Do realizacji powyższego celu niezbędne będzie prowadzenie w latach 2014 -2018 działań edukacyjnych związanych z obowiązkiem wykonywania strategicznych ocen oddziaływania na środowiska oraz uświadomienie korzyści wynikających z ich przeprowadzenia. Niezbędne będzie również wzmocnienie współpracy wydziałów ochrony środowiska z instytucjami odpowiedzialnymi za przygotowanie i wdrażanie tych dokumentów.

**Cele krótkookresowe 2014 – 2018:**

- Wzmocnienie współpracy wydziałów ochrony środowiska z instytucjami odpowiedzialnymi za przygotowanie gminnych dokumentów strategicznych.
- Upowszechnienie dorobku oraz korzyści wynikających z przeprowadzenia ocen oddziaływania na środowisko.
- Opracowanie planu zagospodarowania przestrzennego uwzględniająca wymagania ochrony środowiska.
- Identyfikacja konfliktów środowiskowych oraz przestrzennych i sposobów zarządzania nimi.





*Cel średniookresowy do 2021r. - Kształtowanie nawyków wysokiej kultury ekologicznej mieszkańców gminy, zapewnienie szerokiego dostępu do informacji o środowisku i jego ochronie.*

**Cele krótkookresowe 2014 – 2018:**

- Realizacja programów edukacji ekologicznej całego społeczeństwa.
- Promowanie aktywnych form edukacji ekologicznej dzieci i młodzieży.
- Pomoc merytoryczna i finansowa dla szkół w realizacji działań z zakresu edukacji ekologicznej.
- Współdziałanie władz gminnych z lokalnymi mediami w zakresie prezentacji stanu środowiska i propagowanie przykładów podejmowanych działań dla jego ochrony.
- Doskonalenie współpracy władz gminnych z ekologicznymi organizacjami pozarządowymi, szkołami, przedstawicielstwami środowiska naukowego i zakładami pracy w celu efektywnego wykorzystania form edukacji.
- Wspieranie merytoryczne projektów z zakresu edukacji ekologicznej dla zrównoważonego rozwoju realizowanych przez różne podmioty.
- Udział przedstawicieli administracji publicznej szczebla lokalnego oraz przedstawicieli przedsiębiorstw z zakresu publicznego dostępu do informacji o środowisku.
- Wspieranie potencjalnych inicjatyw szkoleniowych organizowanych przez przedsiębiorstwa oraz organizacje społeczne obejmujących zagadnienia środowiskowe.
- Wdrożenie mechanizmów ułatwiających dostęp do informacji o środowisku, m.in. umieszczanie ich na stronie internetowej.



## 8. Stan obecny

### 8.1. Charakterystyka gminy

Gmina Bodzechów, z siedzibą w Ostrowcu Świętokrzyskim, została utworzona 1 stycznia 1973 roku. Położona jest w północno-wschodniej części Województwa Świętokrzyskiego, w Powiecie Ostrowieckim okalając miasto Ostrowiec Świętokrzyski z wyjątkiem północno-zachodniej części miasta sąsiadując:

- od zachodu i północnego zachodu z gminą Kunów,
- od północy z gminą Sienno, która należy do województwa mazowieckiego,
- od południowego zachodu z gminą Waśniów,
- od południa częściowo z gminami: Waśniów, Sadowie i Ćmielów,
- od wschodu z gminą Ćmielów,
- od północnego wschodu z gminą Bałtów.





Rysunek 1. Położenie gminy Bodzechów na tle województwa świętokrzyskiego.

Źródło: <http://maps.google.com>

W skład gminy administracyjnie wchodzi 27 sołectw: Bodzechów, Broniszowice, Chmielów, Denkówek, Goździelin, Gromadzice, Jędrzejowice, Jędrzejów, Kosowice, Magonie, Miłków, Mirkowice, Mychów, Mychów Kolonia, Nowa Dębowa Wola, Podszkodzie, Przyborów, Romanów, Sarnówek Duży, Sarnówek Mały, Stara Dębowa Wola, Sudół, Szewna, Szwarszowice, Szyby, Świrna, Wólka Bodzechowska.

Położenie gminy na tle powiatu ostrowieckiego przedstawiono na *rysunku 2*.



Rysunek 2. Położenie gminy na tle powiatu ostrowieckiego.

Źródło: <http://www.osp.org.pl>

## 8.1. Obszary chronione na terenie gminy

### Obszary Natura 2000

Dolina Kamiennej – kod obszaru PLH 260019 o powierzchni 2731,8 ha. Położony częściowo na terenie gmin Bodzechów, Ćmielów i Bałtów. Ostoję stanowi rozległa dolina Kamiennej, która jest klasyczna równina denudacyjną, jej wysokości rzadko przekraczają 200m.n.p.m. Od Ćmielowa Kamienna wykorzystuje zagłębienie uskoku i płynie w kierunku północnym. Na tym odcinku tworzy dwa malownicze przełomy, jeden w Podgrodziu, drugi w Bałtowie. Dla tego terenu charakterystyczne są strome lessowe lub wapienne krawędzie urozmaicone przez liczne odsłonięcia skał wapiennych, wąwozy jaskinie i jary. Dolina rzeki jest rozległa i podlega zalewom. Obfituje w starorzecza i zastoiska. Obszar ma silnie zróżnicowaną i bogatą roślinność. Związane jest to z dużym urozmaiceniem podłoża skalnego, rzeźby, gleb a także z działalnością ludzką. Na siedliskach oligotroficznych a także piaszczysto – ilastych dominują świeże bory sosnowe i bory mieszane. Na glebach lessowych, zwłaszcza na zboczach Kamiennej zachowały się fragmentarycznie żyzne łąkowe lasy liściaste z rzadkimi i prawnie chronionymi roślinami takimi jak: Tojad mołdawski, Tojad dziobaty, Ułudka leśna, Groszek

wschodniokarpacki. Dużą wartość przyrodniczą przedstawiają rezerwy leśne Modrzewie, Ulów i położony na terenie gminy Bodzechów Lisiny Bodzechowskie.

Ogółem stwierdzono tu występowanie 13 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, zajmujących łącznie ponad 42% obszaru. Do najcenniejszych należą murawy kserotomiczne, w tym szczególnie naskalne oraz ostnicowe, z wieloma cennymi i zagrożonymi gatunkami, (np. Turzyca stopowata, Ostnica powabna, Ostnica Jana, Kosaciec bezlistny), łąki o różnym stopniu uwilgotnienia, grądy oraz starorzecza, a także niewielkie fragmenty łągowych lasów dębowo – wiązowo – jesionowych. Znaczenie obszaru podnosi zdecydowanie fakt, iż występuje tu jedna z najliczniejszych w Polsce populacji obuwika pospolitego.

Występuje tutaj także 11 gatunków zwierząt z II załącznika Dyrektywy Siedliskowej : Mopek, Nocek duży (gatunki ssaków z rodziny nietoperzy), Bóbr europejski, Wydra europejska, Traszka grzebieniasta, Kumak nizinny, Boleń (ryba z rodziny karpowatych, Trzepla zielona (gatunek owadów z rodziny ważek), Modraszek telejus, Czerwończyk nieparek (owady z rzędu motyli), Pachnica dębowa (owad z rzędu chrząszczy). Dla tego ostatniego planowana ostoja jest szczególnie ważna, gdyż chroni ona dwa bardzo dobrze zachowane i o naturalnym charakterze stanowiska (Lisiny Bodzechowskie i Ulów). Populacje kumaka nizinnego i traszki grzebieniastej charakteryzują się dużą liczebnością. Naturalny charakter rzeki i występujące rozlewiska na utworach węglanowych wapieni jurajskich znajdujące się pomiędzy Ostrowcem a Ćmielowem stanowią dogodne siedliska dla występowania mięczaków. Dolina Kamiennej jest miejscem łągów takich gatunków jak: Orlik krzykliwy, Krwawodziób, Bekas kszczyk, Derkacz, Wodnik zwyczajny.

Dolina kamiennej stanowi ważny korytarz ekologiczny o randze krajowej. Ostoja posiada także znaczne walory krajobrazowe, zwłaszcza w odcinkach przełomowych doliny Kamiennej

z licznymi odsłonięciami skalnymi, jaskiniami oraz głębokimi wąwozami.



Głównym zagrożeniem jest naturalna sukcesja roślinności krzewiastej i drzewiastej na murawach kserotomicznych powodująca wyparcie gatunków runa, osuszanie powierzchni zajętych przez wilgotne łąki i zabagnienia. Zagrożeniem dla fauny ostoi może być zmiana sposobu użytkowania gruntów, np. osuszanie i przekształcanie łąk w grunty orne.

### **Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej (OChKDK)**

Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Kamiennej (OChKDK) położony jest w północnej części województwa na terenie gmin: Brody Iłżeckie, Kunów, Bałtów, Bodzechów oraz w częściach gmin: Waśniów, Wąchock, Mirzec, Suchedniów, Skarżysko Kościelne. Zajmuje on powierzchnię 73 376 ha, granicząc od północy z województwem mazowieckim. Obszar ten posiada silnie zróżnicowaną i bogatą roślinność. Związane jest to z dużym urozmaiceniem podłoża skalnego, rzeźby, gleb, a także działalnością ludzką. Siedliska oligotroficzne występują na terenach piaszczysto-ilastych pokrytych osadami plejstoceniowymi. Są to świeże bory sosnowe i bory mieszane występujące w Lasach Iłżeckich.

**Krzemionki Opatowskie – kod obszaru PLH260024** o powierzchni 691,1ha. Położony częściowo na terenie gmin Bodzechów (w miejscowości Sudół) i Bałtów. Są to tereny głównie zajęte przez zbiorowiska leśne, w tym bory sosnowe i mieszane, grądy a także świetliste dąbrowy. Niewielkie powierzchnie zajmują także murawy kserotomiczne, mają one charakter wtórny i wykształcają się na dawnych polach pogórnicych lub w okolicy nieczynnych wyrobisk wapienia. Obszar położony jest na płaskiej równinie denudacyjnej, w dużej mierze zbudowanej z wapieni jurajskich, pokrytych cienką powłoką piaszczystych i piaszczysto-gliniastych osadów plejstoceniowych. W południowej części występują leje krasowe, doliny erozyjne oraz antropogeniczne deformacje powierzchni w postaci wyrobisk dawnych kamieniołomów. Cały teren jest suchy, pozbawiony zbiorników i cieków wodnych.



Na tym obszarze utrzymują się dość duże powierzchnie zajęte przez świetliste dąbrowy i zbiorowiska grądowe. Pozostałe drzewostany mają charakter głównie gospodarczy i stanowią podstawowe fitocenozy obszaru, są to m. im. Bór subkontynentalny oraz bór suboceaniczny. Łącznie stwierdzono tu występowanie 3 typów siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, pokrywających ponad 16% obszaru. We florze roślin naczyniowych wyróżnia się duża grupa gatunków reliktowych oraz rzadkich i zagrożonych.

**Wzgórza Kunowskie – kod obszaru PLH 260039** – o powierzchni 2 114,2 ha. Na terenie gminy Bodzechów obszar położony jest na terenie miejscowości Chmielów. Ostoja położona jest w obrębie Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej na granicy czterech mezoregionów: Płaskowyżu Suchedniowskiego, Gór Świętokrzyskich, Wyżyny Sandomierskiej oraz Przedgórze Iłżeckiego. W konfiguracji terenu dominującymi elementami są szerokie, łagodne garby i wierzchowiny, które przeważają na obszarze, oraz płaskodenne doliny rzeczne. Ostoja leży na obrzeżeniu mezozoicznym paleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich, na zboczach dolin rzecznych występują piaskowce, wapienie triasowe i jurajskie, przykryte utworami czwartorzędowymi, gliną zwałową i piaskami bądź miejscami grubą pokrywą lessową. Grubsza pokrywa lessowa występuje w południowo-wschodniej części obszaru. Obszar leży w obrębie zlewni rzeki Kamiennej, lewobrzeżnego dopływu Wisły, wraz z dopływami. Największym dopływem Kamiennej jest Świślina z dopływem Pokrzywianki i Psarki oraz z szeregiem bezimiennych cieków. Naturalnych zbiorników wodnych jest niewiele. Tworzą się one głównie w dolinach rzecznych i nie posiadają dużej powierzchni. W dolinie Kamiennej przebiegał niegdyś Staropolski Okręg Przemysłowy.

Ogółem stwierdzono tu występowanie 11 typów siedlisk przyrodniczych z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej, zajmujących łącznie ponad 34 % obszaru. Do najcenniejszych należą murawy kserotermiczne położone na zboczach dolin rzecznych, na ścianach wąwozów i skarpach śródpolnych, łąki o różnym stopniu wilgotności oraz starorzecza. Na różnego typu murawach kserotermicznych występuje wiele rzadkich i zagrożonych w skali kraju gatunków, np. liczne populacje wisienka stepowa *Cerasus fruticosa*, a także



pięciornik skalny *Potentilla rupestris*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata*, powojnik prosty *Clematis recta*, zaraza wielka *Orobanche elatior*. Stwierdzono występowanie jednego gatunku z II załącznika Dyrektywy Siedliskowej – dzwoniecznik wonny *Adenophora liliifolia*. W Ostoji zlokalizowany jest także szereg rozproszonych łąk, występujących głównie na zboczach dolin rzecznych, a także w obrębie często głębokich wąwozów lessowych. W dolinach rzecznych spotyka się płaty łąk, głównie wierzbowych, wierzbowo-topolowych i olszowych. Niewielkie powierzchnie zajmują także murawy napiaskowe. Teren posiada także znaczne walory krajobrazowe. Ostoja jest ważna zwłaszcza dla zachowania następujących siedlisk: dobrze zachowanych w skali kraju muraw kserotermicznych, z wieloma rzadkimi gatunkami, płatów łąk, zwłaszcza świeżych, ekstensywnie użytkowanych, fragmentów łąk trzęślicowych, oraz fragmentów zbiorowisk łąkowych oraz łąk. Ostoja Wzgórza Kunowskie ma bardzo duże znaczenie dla zachowania gatunków motyli z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG, związanych ze środowiskiem wilgotnych łąk: czerwończyk fioletek *Lycaena helle* i modraszka telejus *Maculinea teleius*. Obydwa gatunki mają na terenie omawianej ostoji silne populacje występujące na dobrze zachowanych siedliskach. Stanowisko modraszki telejusa zabezpiecza ciągłość występowania tego gatunku w Dolinie rzeki Kamiennej i chroni gatunek występujący na granicy zasięgu. Natomiast dla czerwończyka fioletka Ostoja ta stanowi jedyne w promieniu kilkudziesięciu kilometrów miejsce występowania. Organizmy z tego załącznika stanowią w tej ostoji także znaczącą grupę: bóbr europejski *Castor fiber*, wydra *Lutra lutra*, traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, kumak nizinny *Bombina bombina*, minóg strumieniowy *Lampetra planeri*, minóg ukraiński *Eudontomyzon mariae*, brzanka *Barbarus meridionalis*, trzepla zielona *Ophiogomphus celilia*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar* i pachnica dębowa *Osmoderma eremita*.

Lokalizacja planowanych obszarów Natura 2000 na terenie gminy Bodzechów została przedstawiona na rysunku 4.







Rysunek 3. Lokalizacja planowanych obszarów Natura 2000 na terenie gminy Bodzechów.

Źródło: „PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY BODZECHÓW  
– AKTUALIZACJA NA LATA 2014 – 2018”.

### Pomniki przyrody

Ochroną prawną objęte są również następujące pomniki przyrody:

- Skałka „Sfinks” – Nr ewid. 133 o wysokości kilku metrów w Szewnej,
- gład narzutowy – Nr ewid. 132 w lesie k. Czarnej Gliny.

### Rezerваты przyrody

Rezerwat przyrody „Lisiny Bodzechowskie” - o powierzchni 36,59 ha – utworzony w celu zachowania wielogatunkowego zbiorowiska leśnego lasu mieszanego o charakterze naturalnym porastającego jary lessowe. Utworzony został na podstawie Zarządzenia MLI PD z dnia 5.05.1959 roku. Rezerwat ten położony jest na terenie obrębu Ćmielów w leśnictwie Przyborów. Na terenie rezerwatu stwierdzono 67 drzew o rozmiarach odpowiadającym drzewom pomnikowym: Dąb Szypułkowy, Klon Zwyczajny, Jawor., Topola, Lipa, Grab, Głóg, Grusza. Ponadto w pniu pomnikowego Dębu bezszypułkowego stwierdzono rój dzikich pszczół. Na terenie rezerwatu występują następujące rośliny



prawnie chronione: Piżmaczek wiosenny, Parzydło leśne, Kopytnik pospolity, Bluszcz pospolity, Lilia złotogłów, Pierwiosnka lekarska, Kalina koralowa.

**Rezerwat przyrody „Krzemionki Opatowskie”** - o nr ewidencyjnym 054 - o powierzchni 378,81 ha – utworzony dla ochrony pradziejowych pól górniczych, na których wydobywano krzemień dolnoastrarcki oraz flory pola górniczego pokrytego neolitycznymi zrobami. Został uznany za rezerwat przyrody Zarządzeniem Ministra Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 27.06.1995r. za rezerwat ochrony częściowej. Obszary o powierzchni 362,78 ha, znajdujące się w granicach administracyjnych gminy Bodzechów, oznaczone w ewidencji gruntów obrębu Sudół jako działki nr 422/1/914, 466/884, 439/921, 440/920, 441/919, 443/1/915, 442/2/917, 442/3/918, od 824 do 840, od 842 do 846, 927 oraz działki 478/1878 (część) i 443/21/916 (część).

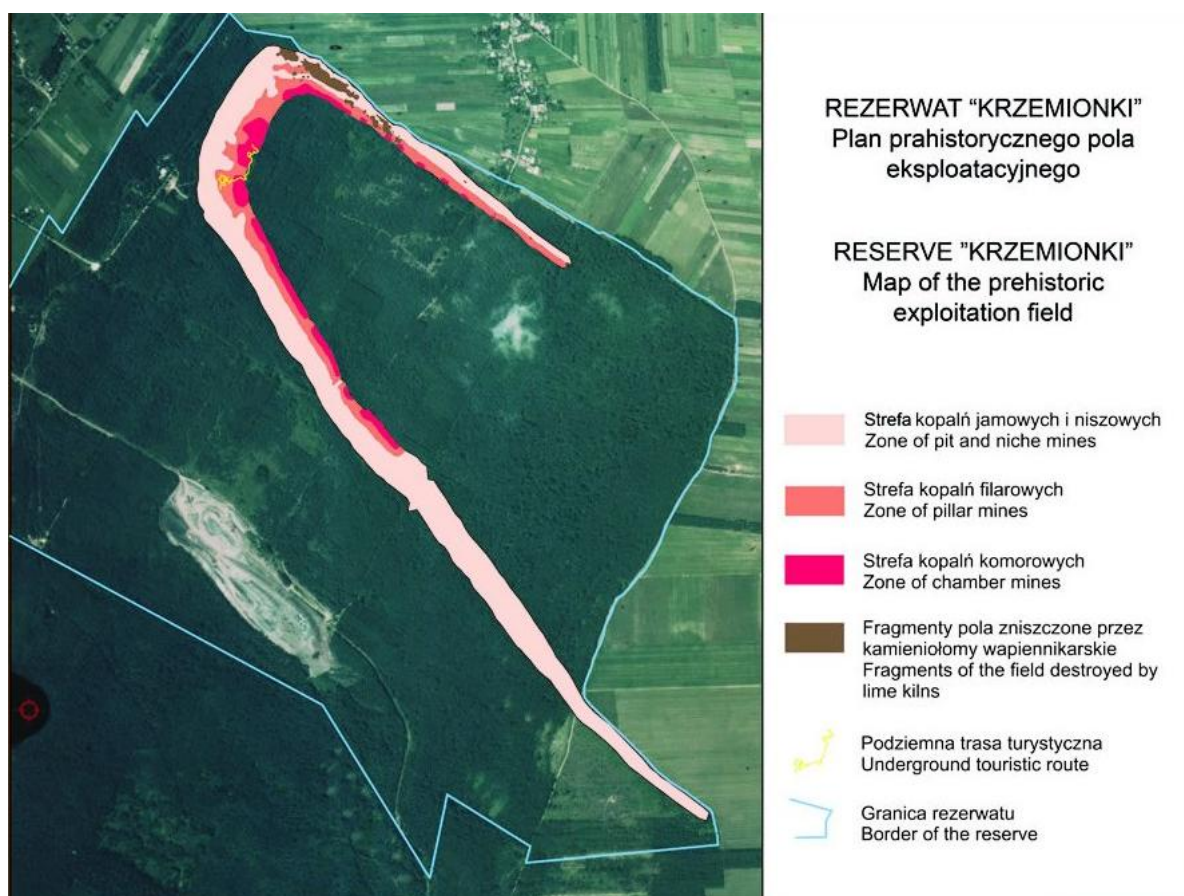
Kopalnie pochodzą z okresu neolitu i wczesnej epoki brązu (ok. 3900-1600 l. p.n.e.), jednakże większość szybów znajdujących się w Krzemionkach powstało w wyniku działalności górników w latach 2900-2500 p.n.e. Wytwarzane przez nich z krzemienia siekiery, cieszyły się dużą popularnością i rozprowadzano je w promieniu aż do 660 km od kopalń. Pole eksploatacyjne w Krzemionkach umiejscowione jest na obszarze wychodni wapienia jurajskiego, górnooksfordzkiego i obejmuje krawędź istniejącej tu synkliny. Ma ono kształt paraboli o dł. 4,5 km i szer. 20-200 m, to jest ok. 78,5 ha. Ilość kopalń oblicza się na ponad 4000, a ich głębokość wynosi od 2 do 9m. Kopalnie w Krzemionkach są znakomitym prahistorycznym przykładem rozwoju myśli technicznej. Wspaniale zachowana architektura podziemi, budzi powszechny podziw i szacunek. Zarządzeniem Prezydenta RP Lecha Wałęsy z dn. 8 września 1994 r., „Krzemionki” zostały uznane za Pomnik Historii. W rok później teren ten uznano za rezerwat przyrody. Trwają przygotowania do wpisu Krzemionek na listę światowego dziedzictwa ludzkości UNESCO. Decyzją Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach z dnia 15 grudnia 1999 r. (znak: L.dz. WO.SOZ Ki-4430/3220/99) zostały wytyczone



granice obiektu archeologicznego Krzemionki, Województwo Świętokrzyskie, jednostka ewidencyjna Bodzechów obręb Sudół ark. 3,7 i 78 jednostka ewidencyjna Ćmielów obręb Stoki Stare i Ruda Kościelna ark. 1. Powierzchnia całkowita wyznaczonego obiektu archeologicznego Krzemionki wynosi 347,655 ha i stanowi 1:1 własność Skarbu Państwa. Według wypisu Rejestru Gruntów Starostwa Powiatowego Wydziału Geodezji, Kartografii, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami z dnia 8 grudnia 1999 r. (znak: GN.II. 7413/670/99) w zarządzie Muzeum Historyczno – Archeologicznym w Ostrowcu (nr jedn. Rej. 5 grupa rej.1.4) znajduje się powierzchnia 193,44 ha najbardziej wartościowego zabytkowo części obiektu „Krzemionki”. Ponad 16,01 ha w obrębie Stoki Stare i Ruda Kościelna w zarządzie Lasów Państwowych Nadleśnictwo Ostrowiec (aktualnie) 138,21 ha (obręby nr 175/1200; 176/1200; 177/1200 i 178/1203) . Razem 347,65 ha.

Wyznaczone granice obiektu archeologicznego – zespołu kopalń neolitycznych zastały ustalone cytowaną decyzją Świętokrzyskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Kielcach. Obiekt archeologiczny wpisuje się w większy terytorialnie obszar rezerwatu przyrodniczego. Rezerwat ten liczy obecnie 347,655 ha powierzchni i znajduje się w obrębie miejscowości Sudół, Stoki i Ruda Kościelna, w powiecie ostrowieckim, w odległości 8 km na północny wschód od Ostrowca Świętokrzyskiego.





Rysunek 4. Plan rezerwatu „Krzemionki”.

Źródło: „PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA DLA GMINY BODZECHÓW  
– AKTUALIZACJA NA LATA 2014 – 2018”.

## 8.2. Stan powietrza na terenie gminy Bodzechów

- Emisja niska.

Głównym źródłem zanieczyszczeń są procesy spalania, węgiel jest nadal podstawowym paliwem w sektorze energetycznym, komunalnym i mieszkaniowym. Poza tym w ostatnich latach znacznie wzrasta udział transportu drogowego (w odniesieniu do emisji tlenków azotu).

Znaczny wpływ dla zanieczyszczenia powietrza mają przestarzałe kotłownie opalane węglem kamiennych niskiej jakości, o dużej zawartości siarki, pracujące dla potrzeb centralnego ogrzewania oraz małe przedsiębiorstwa spalające węgiel w celach



grzewczych i technologicznych. Często nie posiadają one żadnych urządzeń do celów ochrony powietrza. Głównym nośnikiem energii jest nadal węgiel kamienny, choć sukcesywnie wzrasta wykorzystanie energii z bardziej ekologicznych źródeł, m.in. gaz ziemny i olej opałowy, co w znacznym stopniu ogranicza emisję zanieczyszczeń do środowiska. Głównymi zanieczyszczeniami powietrza są: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla i pył. Wielkość emisji pochodząca z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową (ściśle związek z sezonem grzewczym).

Spala się w nich również różne materiały odpadowe, w tym odpady komunalne, które mogą być źródłem emisji dioksyn, ponieważ proces spalania jest niezupełny i zachodzi w niedostatecznie wysokich temperaturach.

- **Emisja komunikacyjna.**

Bardzo ważnym źródłem zanieczyszczenia powietrza jest również transport komunikacyjny.

W wyniku spalania paliw w pojazdach samochodowych do atmosfery przedostają się znaczne ilości zanieczyszczeń gazowych, m.in.: tlenki azotu, tlenki węgla, dwutlenek węgla, węglowodory (szczególnie benzen) oraz pyły zawierające związki ołowiu, kadmu, niklu i miedzi. Ponadto zanieczyszczenia komunikacyjne o dużym nasileniu mogą powodować powstawanie smogu w okresie zimowym a w okresie letnim, tzw. smogu fotochemicznego, co przyczynia się do powstawania ozonu przyziemnego. Istotne znaczenie posiadają również zanieczyszczenia powstające przy ścieraniu się opon i nawierzchni dróg. Największe stężenia emisji znajdują się wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

- **Emisja napływowa.**

Na stan czystości powietrza w gminie Bodzechów może mieć wpływ zakłady zlokalizowane w sąsiednich gminach a nawet ponadregionalne zanieczyszczenia powietrza z dużych ośrodków przemysłowych.



W bezpośrednim sąsiedztwie gminy Bodzechów znajdują się następujące zakłady, które mogą mieć znaczący wpływ na jakość powietrza atmosferycznego:

- „Celsa” Huta Ostrowiec Sp. z o.o.,
- Miejska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.,
- Cegielnia polowa „Rudka” S.A.,

W ostatnich latach zauważa się spadek oddziaływania przemysłu na stan środowiska.

W związku z dostosowywaniem prawa polskiego do wymogów dyrektywy CAFE w roku 2010 została przeprowadzona ocena jakości powietrza.

Wynikiem oceny jest zaliczenie każdej ze stref dla wszystkich substancji podlegających ocenie do jednej z poniższych klas:

- **Klasa A (D1)** – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych, poziomów celów długoterminowych.
- **Klasa B** - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji.
- **Klasa C (D2)** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, w przypadku gdy margines nie jest określony – poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych.

Wyniki przeprowadzonej analizy zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 2. Wyniki przeprowadzonych badań jakości powietrza w roku 2010.

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM10	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5	O <sub>3</sub> *
Strefa świętokrzyska (wraz	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	B	A



z Gminą Bodzechów).													
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Źródło: Program Ochrony Środowiska dla Gminy Bodzechów – Aktualizacja na lata 2014 – 2018.

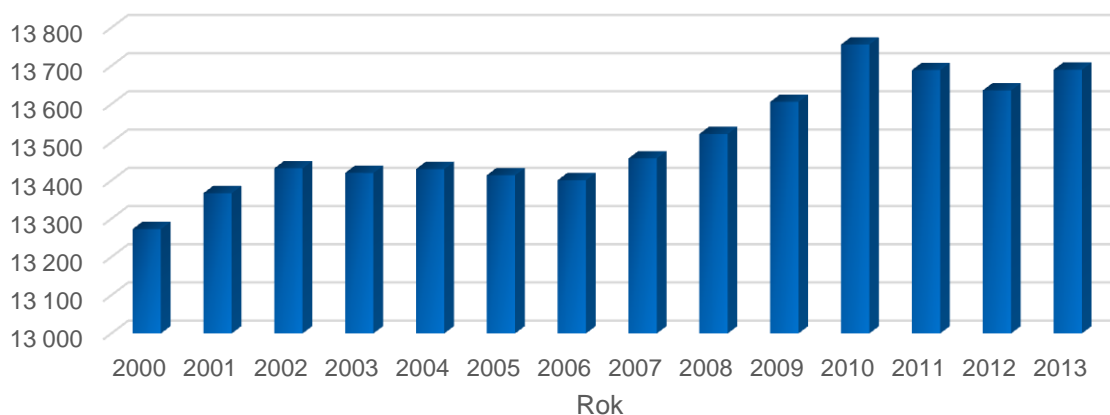
Podsumowując, stan powietrza na terenie gminy Bodzechów jest bardzo dobry. Na terenie gminy nie ma źródeł powodujących znaczne pogorszenie jakości powietrza. Stężenia większości związków nie przekraczają poziomów dopuszczalnych. Czyste powietrze może stanowić o jednym z głównych atutów gminy.

### 8.3. Demografia

Według danych publikowanych przez Bank Danych Lokalnych na terenie gminy Bodzechów

w 2013 roku zamieszkiwało 13 690 osób, zaś w 2000 roku 13 273 osób. Liczba ludności wykazuje niewielkie wahania.

#### Liczba mieszkańców



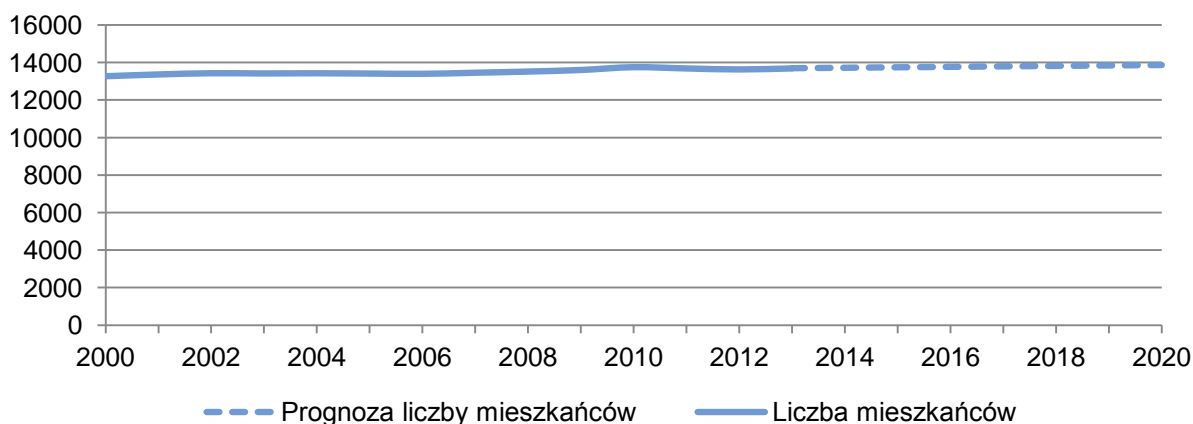
Wykres 1. Liczba mieszkańców gminy Bodzechów w latach 2000-2013.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

Z powyższego wykresu wynika, że od 2000 roku następował wzrost liczby mieszkańców Bodzechowa. Obserwując dotychczasowy trend do 2020 roku prognozuje się dalszy wzrost liczby mieszkańców. Według szacunków w 2020 roku liczba osób zamieszkujących gminę może wynosić 13 872. Wzrost liczby mieszkańców w latach 2000-2013 wyniósł około 3%.



## Prognoza liczby mieszkańców



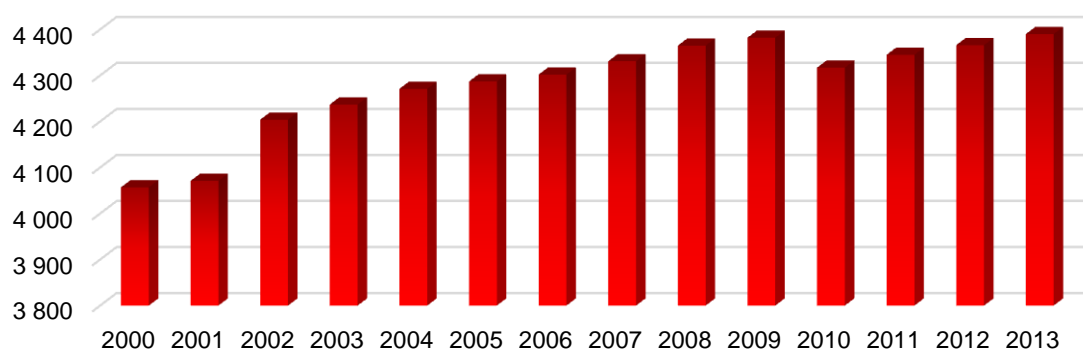
Wykres 2. Prognoza liczby mieszkańców gminy Bodzechów do roku 2020, uwzględniając liczbę mieszkańców w latach 2000 – 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS.

### 8.4. Struktura mieszkaniowa

Na terenie gminy Bodzechów w 2013 roku odnotowano 4 390 mieszkań. Ich całkowita powierzchnia wynosiła 374 587 m<sup>2</sup>. Wykres 3 przedstawia zmiany liczby mieszkań na terenie Bodzechowa.

## Liczba mieszkań



Wykres 3. Liczba budynków mieszkalnych na terenie gminy Bodzechów w latach 2000 - 2013.

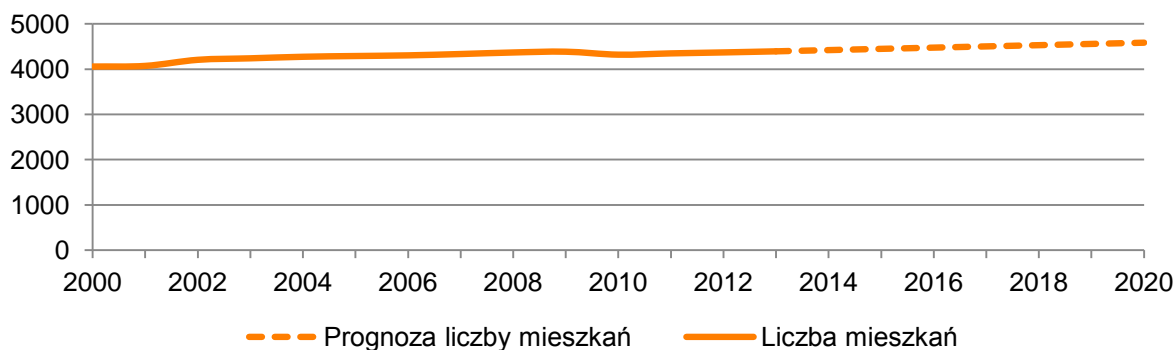
Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Z powyższego wykresu wynika, że liczba mieszkań na terenie gminy w latach 2000-2013 wrosła liniowo. Średnioroczny trend zmian wyniósł 0,28%. Obserwując obecny trend



wyznaczono prognozę liczby mieszkań do roku 2020. Według tej prognozy w 2020 roku na terenie Bodzechowa liczba mieszkań wzrośnie do 4 585 obiektów – wykres 4.

### Prognoza liczby mieszkań

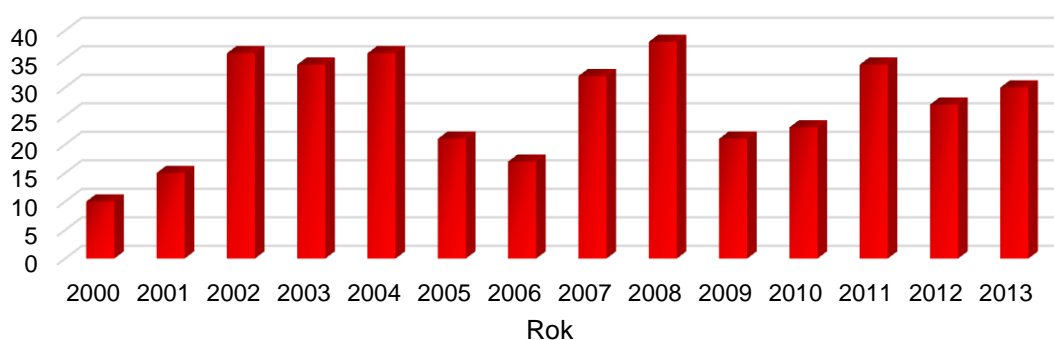


Wykres 4. Prognoza liczby budynków mieszkalnych do roku 2020 dla gminy Bodzechów, uwzględniając liczbę mieszkań w latach 2000 – 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

Na wykresie 5 przedstawiono liczbę nowopowstałych mieszkań w latach 2000-2013. Średniorocznie przybywa ok. 28 mieszkań na terenie gminy Bodzechów. W trzech okresach zauważono wyższą liczbę nowopowstałych mieszkań, w latach 2002 i 2004 - 36 nowych mieszkań oraz w roku 2008 – 38 nowych mieszkań.

### Liczba nowych mieszkań oddanych do użytku



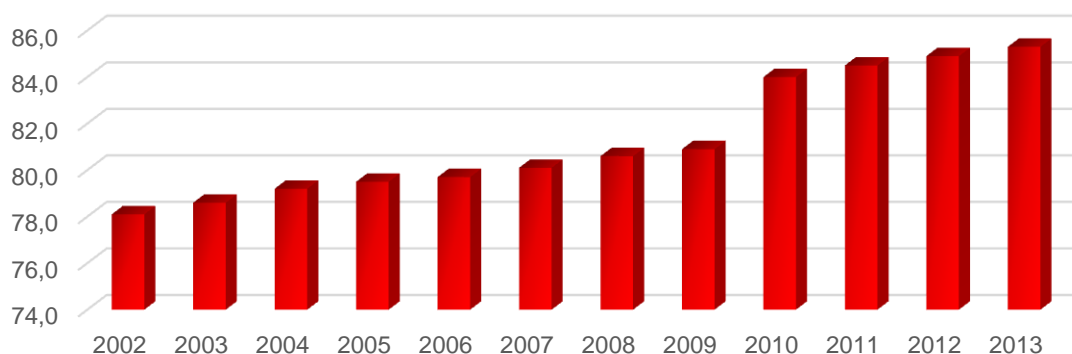
Wykres 5. Liczba nowych budynków mieszkalnych oddanych do użytku na terenie gminy Bodzechów.

Źródło: Bank Danych Lokalnych.



Średnia powierzchnia 1 mieszkania na terenie gminy Bodzechów wyniosła 85 m<sup>2</sup>. Na wykresie 6 zaznaczono zmiany średniej powierzchni 1 mieszkania [m<sup>2</sup>] na terenie gminy Bodzechów na przestrzeni lat 2002-2013. Średnioroczny trend zmian wyniósł 0,82%. W 2002 roku średnia powierzchnia mieszkań wyniosła około 78 m<sup>2</sup>, w 2013 roku około 85 m<sup>2</sup>.

### Średnia powierzchnia mieszkań [m<sup>2</sup>] na terenie gminy

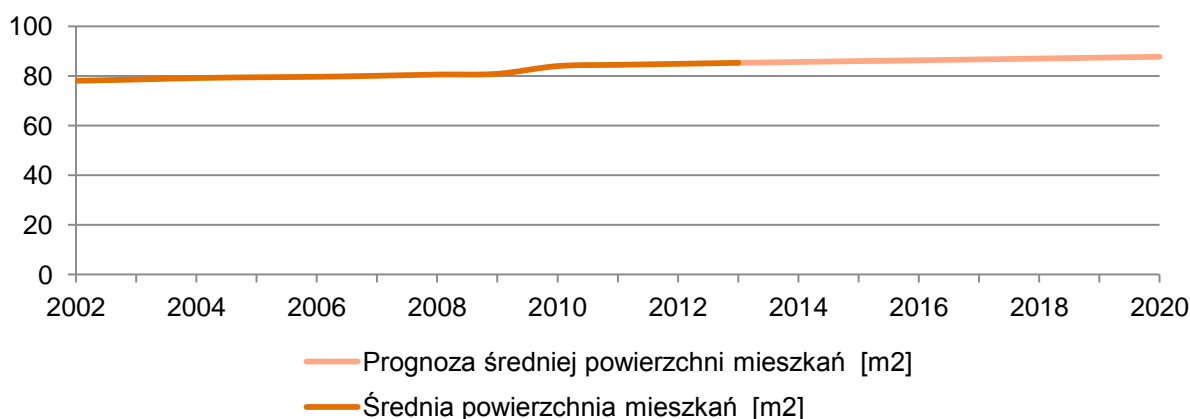


Wykres 6. Średnia powierzchnia 1 mieszkania na terenie gminy Bodzechów w latach 2002 – 2013.

Źródło: Bank Danych Lokalnych.

Na podstawie danych publikowanych w GUS wyznaczono prognozę średniej powierzchni użytkowej 1 mieszkania na lata 2014-2020 – wykres 7. Według prognozy średnia powierzchnia 1 mieszkania będzie wzrastała liniowo. Prognoza na rok 2020 pokazuje, iż średnia powierzchnia mieszkań wzrośnie do 88 m<sup>2</sup>.

### Prognoza średniej powierzchni mieszkań

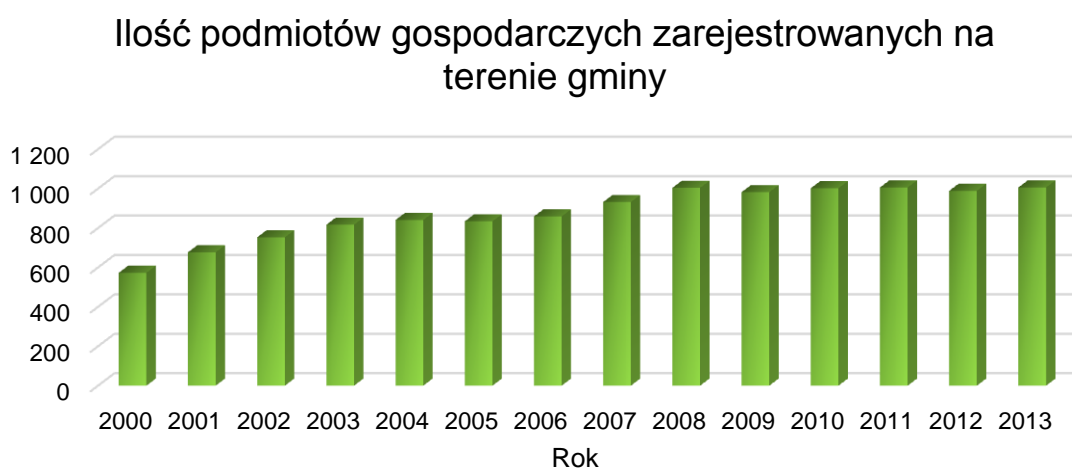


Wykres 7. Prognozowane zmiany średniej powierzchni użytkowej 1 mieszkania na terenie gminy Bodzechów w latach 2014-2020.

Źródło: Opracowanie własne.

## 8.5. Działalność gospodarcza

Jednym z czynników wpływających na emisję CO<sub>2</sub> jest działalność podmiotów gospodarczych na terenie gminy. Łącznie w 2013 roku na terenie Bodzechowa odnotowano 1 006 aktywne podmioty gospodarcze. Średnioroczny trend wzrostowy wynosił 2,01% - wykres 8.



Wykres 8. Ilość podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy w latach 2000-2013.

Źródło: Bank danych lokalnych, GUS.

Omawiając działalność gospodarczą należy stwierdzić, że:

- rozmieszczenie podmiotów gospodarczych na terenie gminy nie jest równomierne, z uwagi na to, iż ponad 45% wszystkich podmiotów skupionych jest w trzech miejscowościach: Szewna, Bodzechów, Miłków.
- sąsiedztwo Gminy Bodzechów z 73 – tysięcznym miastem stwarza warunki do powstania na jej terenie hurtowni, magazynów, składów i zaplecza różnych firm działających w mieście.

Tabela 3 przedstawia liczbę podmiotów gospodarczych na terenie gminy Bodzechów, wpisanych do rejestru REGON według sekcji i działów PKD.



Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON wg sekcji i działów PKD.

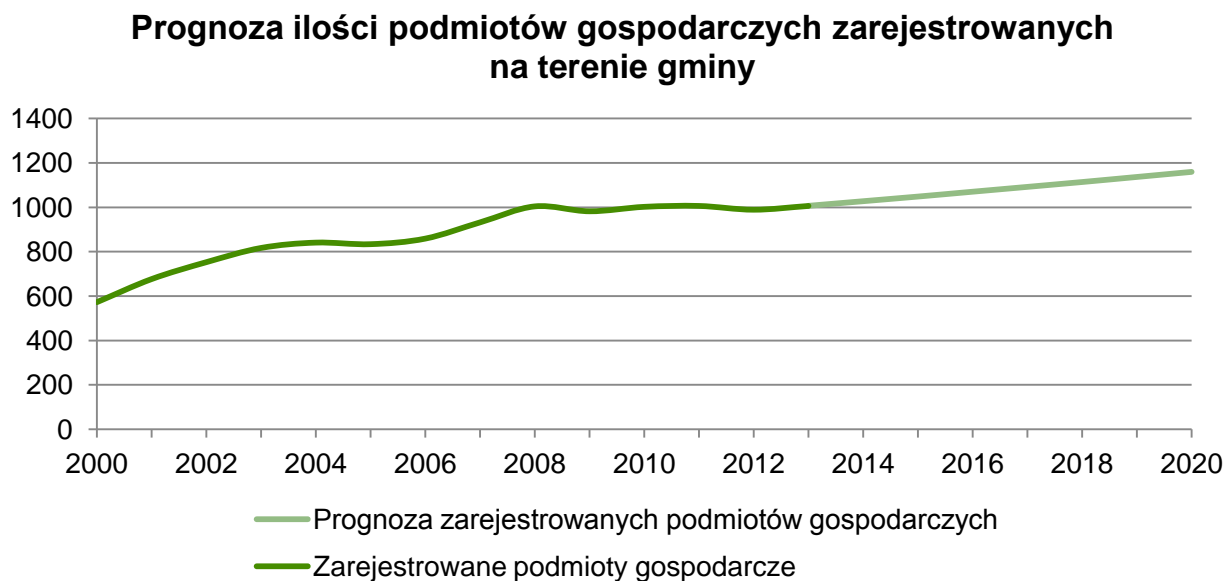
Sekcja PKD	gmina Bodzechów
A – Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	17
B – Górnictwo i wydobywanie	4
C – Przetwórstwo przemysłowe	103
D - Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1
E - Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	11
F – Budownictwo	155
G - Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych	352
H – Transport i gospodarka magazynowa	76
I - Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	25
J – Informacja i komunikacja	19
K – Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	25
L – Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	9
M – Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	57
N - Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	19
O - Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	7



P – Edukacja	27
Q – Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	40
R - Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	7
S - Pozostała działalność usługowa i T - Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	52
U – Organizacje i zespoły eksterytorialne	0

Źródło: Bank danych lokalnych, GUS.

Obserwując obecnie panujące trendy wyznaczono prognozę zmian liczby podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy. Według prognozy liczba ta będzie nieznacznie wzrastać.



Wykres 9. Prognoza ilości podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie gminy do roku 2020, uwzględniając liczbę w latach 2000 – 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z BDL.

Do największych zakładów produkcyjnych należą:

- PPH „OLDKRAM” Zakład Pracy Chronionej – powstało na bazie zlikwidowanej „Papierni” w Bodzechowie. Jest to największy zakład na terenie gminy.
- TBM SNACKS w Szewnie – zakład produkcyjny artykułów spożywczych.



- „Bracia Kasprzak” S.C. w Sudole – kombinat szklarniowy, który na powierzchni 6 ha zajmuje się produkcją warzyw i owoców pod szkłem.
- PPHU „BROLAM” Sp. z o.o. z Bodzechowie.
- Indywidualne Gospodarstwo Rolne w Bodzechowie – powstało na bazie byłego PGR o powierzchni 230 ha.
- JANDAR – fabryka mebli w Denkówku
- IZOTERM – firma zajmująca się produkcją styropianu w Goździelinie.

## 9. Aspekty organizacyjne i finansowe

### 9.1. Unijna perspektywa budżetowa 2014-2020

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 (POIiŚ 2014-2020) to narodowy program mający na celu wspieranie gospodarki niskoemisyjnej, ochronę środowiska, powstrzymywanie lub dostosowanie się do zmian klimatu, komunikację oraz bezpieczeństwo energetyczne.

POIiŚ 2014-2020 jest przedłużeniem i kontynuacją najważniejszych kierunków inwestycji wyznaczonych w edycji wcześniejszej- POIiŚ 2007-2013. Odnoszą się one w szczególności do postępu technicznego państwa w priorytetowych sektorach gospodarki.

Program POIiŚ 2014-2020 to program krajowy, skierowany na finansowanie dużych projektów. Kierowany jest do podmiotów publicznych (włączając w to jednostki samorządu terytorialnego) oraz do podmiotów prywatnych (szczególnie do dużych przedsiębiorstw). Podstawowym źródłem finansowania POIiŚ 2014-2020 będzie Fundusz Spójności, którego głównym zadaniem jest wspieranie rozwoju europejskich sieci komunikacyjnych oraz ochrony środowiska w krajach Unii Europejskiej. Ponadto planuje się dofinansowania z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR).

Program kierowany jest na inwestycje takie jak:

#### *a) Oś priorytetowa I (FS) - Zmniejszenie emisyjności gospodarki:*



- (4.i.) wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- (4.ii.) promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach,
- (4.iii.) wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym,
- (4.iv.) rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięcia,
- (4.v.) promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu,
- (4.vi.) promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.

Planowany wkład unijny: 1 828 430 978 euro

*b) Oś priorytetowa II (FS) - Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu:*

- (5.ii.) wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami.
- (6.i.) inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie;
- (6.ii.) inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie;



- (6.iii.) ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000”  
i zieloną infrastrukturę;
- (6.iv.) podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów przemysłowych (w tym terenów powojkowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu.

Planowany wkład unijny: 3 508 174 166 euro

*c) Oś priorytetowa III (FS) - Rozwój sieci drogowej TEN-T i transportu multimodalnego:*

- (7.i.) wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- (7.ii.) rozwój i usprawnianie przyjaznych środowisku (w tym o obniżonej emisji hałasu)  
i niskoemisyjnych systemów transportu, w tym śródlądowych dróg wodnych i transportu morskiego, portów, połączeń multimodalnych oraz infrastruktury portów lotniczych, w celu promowania zrównoważonej mobilności regionalnej i lokalnej.

Planowany wkład unijny: 9 532 376 880 euro

*d) Oś priorytetowa IV (EFRR) - Infrastruktura drogowa dla miast:*

- (7.a.) wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- (7.b.) zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych  
i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi.

Planowany wkład unijny: 2 970 306 179 euro

*e) Oś priorytetowa V (FS) - Rozwój transportu kolejowego w Polsce:*





- (7.i.) wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T,
- (7.iii.) rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszaniu hałasu.

Planowany wkład unijny: 5 009 700 000 euro

*f) Oś priorytetowa VI (FS) - Rozwój niskoemisyjnego transportu zbiorowego w miastach:*

- (4.v.) promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu.

Planowany wkład unijny: 2 299 183 655 euro

*g) Oś priorytetowa VII (EFRR) - Poprawa bezpieczeństwa energetycznego:*

- (7.e.) zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.

Planowany wkład unijny: 1 000 000 000 euro

*h) Oś priorytetowa VIII (EFRR) - Ochrona dziedzictwa kulturowego i rozwój zasobów kultury.*

Planowany wkład unijny: 467 300 000 euro

*i) Oś priorytetowa IX (EFRR) - Wzmocnienie strategicznej infrastruktury ochrony zdrowia.*

Planowany wkład unijny: 468 275 027 euro

*j) Oś priorytetowa X (FS) - Pomoc techniczna.*

Planowany wkład unijny: 330 000 000 euro



### 9.1.1. Program rozwoju obszarów wiejskich

Instytucją zarządzającą wydatkowanie środków PROW w województwie świętokrzyskim jest Urząd Marszałkowski. Obecnie w ramach Programu realizowane są następujące działania:

- 1.7 - Poprawianie i rozwijanie infrastruktury związanej z rozwojem i dostosowaniem rolnictwa i leśnictwa.
- 3.3 - Podstawowe usługi dla gospodarki i ludności wiejskiej.
- 3.4 - Odnowa i rozwój wsi.

Spośród wymienionych powyżej możliwości środków na inwestycję w odnawialne źródła energii należy upatrywać w działaniu 3.3, które swoim zakresem obejmuje wytwarzanie lub dystrybucję energii ze źródeł odnawialnych, w szczególności wiatru, wody, energii geotermalnej, słońca, biogazu albo biomasy. Na te cele przeznaczono kwotę 3 000 000 zł na gminę w skali trwania projektu, przy wkładzie własnym utrzymującym się na poziomie 25% (ŚBRR, 2012).

### 9.2. Środki NFOŚiGW

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej stanowi jedno z głównych źródeł polskiego systemu finansowania przedsięwzięć służących ochronie środowiska, wykorzystujący środki krajowe jak i zagraniczne. Na najbliższe lata przewidziane jest finansowanie działań w ramach programu ochrona atmosfery, który podzielony jest na cztery działania priorytetowe: *poprawa jakości powietrza, poprawa efektywności energetycznej, wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii oraz system zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme)*.

#### Poprawa jakości powietrza

Program poprawa jakości powietrza ma na celu zmniejszenie narażenia ludności na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza w tych strefach, gdzie dopuszczalne i docelowe stężenia zanieczyszczeń uległy przekroczeniu. W tym celu należy opracowywać programy ochrony powietrza oraz zmniejszać emisję zanieczyszczeń, szczególnie pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> oraz emisji CO<sub>2</sub>. Program dzieli się na dwie części. Pierwsza dotyczy *współfinansowania opracowania programów ochrony powietrza i planów działań*



krótkoterminowych i jest skierowana do województw. Druga część programu finansuje działania związane z *likwidacją niskiej emisji wspierającą wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii (program KAWKA)*. Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

### **Poprawa efektywności energetycznej**

Program poprawa efektywności energetycznej realizowany jest w ramach zadania *Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach*. Forma wsparcia to kredyt i dotacja do 100% kosztów kwalifikowanych inwestycji. Dotacja wynosi: 10% kapitału kredytu bankowego wykorzystanego na sfinansowanie kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia; 15% kapitału kredytu bankowego (w przypadku, gdy inwestycja została poprzedzona audytem energetycznym) oraz dodatkowo do 15% kapitału kredytu bankowego na pokrycie poniesionych kosztów wdrożenia systemu zarządzania energią. Innym zadaniem w ramach programu poprawa efektywności energetycznej jest *REGION – Wsparcie działań ochrony środowiska i gospodarki wodnej realizowanych przez WFOSiGW*. Beneficjentami są wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, a następnie podmioty realizujące przedsięwzięcia na rzecz intensyfikacji regionalnych działań ochrony środowiska lub gospodarki wodnej. Forma finansowania to pożyczka do 100% kosztów wskazanych w koncepcji opisanej we wniosku o dofinansowanie.

### **Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii**

W ramach programu wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii finansowane są następujące działania: BOCIAN – Rozproszone, odnawialne źródła energii oraz Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii.



Program BOCIAN ma na celu ograniczenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> poprzez zwiększenie produkcji energii z instalacji, które wykorzystują odnawialne źródła energii. Z programu mogą skorzystać przedsiębiorcy. Forma finansowania działań w ramach programu to pożyczka w wysokości 2 – 40 mln zł.

Program PROSUMENT ma na celu promowanie nowych technologii OZE oraz postaw prosumenckich (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. Program skierowany jest do osób fizycznych, spółdzielni mieszkaniowych, wspólnot mieszkaniowych, a także jednostek samorządu terytorialnego. Uzyskać można pożyczkę i dotację łącznie do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji, z czego dotacja stanowi 40%.

W ramach programu System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) realizowany będzie program SOWA Energooszczędne oświetlenie uliczne, którego celem jest wspieranie realizacji przedsięwzięć poprawiających efektywność energetyczną systemów oświetlenia publicznego. W ramach programu możliwe będzie uzyskanie dotacji (do 45% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia) i pożyczki (do 55% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia). Wsparcie skierowane jest do jednostek samorządu terytorialnego.

### Programy międzydziedzinowe

Finansowanie działań na rzecz poprawy jakości środowiska i efektywności energetycznej realizowane jest z programów międzydziedzinowych: Wsparcie przedsiębiorców w zakresie niskoemisyjnej i oszczędnej gospodarki. Program został podzielony na dwie części: *Audyt energetyczny/elektroenergetyczny przedsiębiorstwa* i *Zwiększenie efektywności energetycznej*. Wsparcie finansowe skierowane jest dla przedsiębiorców realizujących inwestycje w zakresie audytów energetycznych lub zwiększenia



efektywności energetycznej. Inwestycje finansowane będą w formie dotacji w wysokości do 70% kosztów kwalifikowanych przedsięwzięcia.

Program GEKON – Generator Koncepcji Ekologicznych ma służyć efektywnemu wykorzystaniu potencjału innowacji technologicznych dla realizacji celów środowiskowych i gospodarczych, a także podnoszeniu konkurencyjności na rynku. Skierowany jest do przedsiębiorców, konsorcjów naukowych oraz grup przedsiębiorców wspólnie działających. Działania w ramach programu obejmują fazę badawczo – rozwojową (36 mln zł) oraz fazę wdrożeniową (160 mln zł).

### 9.3. Środki WFOŚiGW

WFOŚiGW w Kielcach przewiduje finansowe wsparcie na inwestycje w OZE oraz związane

z poprawą efektywności energetycznej. W ramach WFOŚiGW wspierane będą: budowa OZE, likwidacja niskiej emisji oraz termomodernizacja. Beneficjentami mogą być m.in. jednostki samorządów terytorialnych, szpitale, kościoły, kluby sportowe, instytucje kultury, uczelnie, a także parki narodowe. Możliwe będzie uzyskanie do 40% dotacji dla większości beneficjentów oraz do 80% dla Hospicjum.

W ramach WFOŚiGW można będzie także uzyskać wsparcie finansowe na zakupu i instalację ogniw fotowoltaicznych o mocy do 10 kW (dopłaty do kapitału kredytów bankowych). Możliwe będzie uzyskanie pożyczki preferencyjnej do 100% kosztów kwalifikowanych lub dotacji w wysokości do 40% kosztów kwalifikowanych.

Likwidacja niskiej emisji, zadania związane z oszczędnością energii oraz budowa instalacji OZE m.in. w budynkach użyteczności publicznej będą mogły zostać sfinansowane przez środki WFOŚiGW. Możliwe będzie uzyskanie dotacji do 40%



kosztów kwalifikowanych lub do 70% kosztów kwalifikowanych w przypadku jednostek samorządu terytorialnego wyższego szczebla.

#### 9.4. Jednostki samorządu terytorialnego

Jednym z programów finansowania, skierowanym do jednostek samorządu terytorialnego jest Program racjonalizacji gospodarki energią w budynkach użyteczności publicznej

z wykorzystaniem OZE. Jest to kompleksowa termomodernizacja w budynkach przeznaczonych na potrzeby administracji publicznej, oświaty, nauki, kultury, kultury fizycznej, sportu, opieki społecznej i socjalnej, internaty, opieki zdrowotnej. Na realizację przedsięwzięć w tym zakresie przewidziana jest forma zwrotna i bezzwrotna, łącznie 10 000 000 zł. Dofinansowanie zgodne jest z „Zasadami udzielania i umarzania pożyczek oraz trybem i zasadami udzielania i rozliczania dotacji”- uchwała Rady Nadzorczej 20/2014 z dnia 6.03.2014. Planowane efekty : zmniejszenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wysokości 2 941 Mg/rok.

Drugim programem jest Poprawa Jakości Powietrza- Część 2) Kawka. Program ten obejmuje likwidację niskiej emisji wspierające wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii. Jest przyjęty uchwałą Rady Nadzorczej nr 36/2014 z dnia 7.05.2014r. Program wspiera realizację postanowień Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE). Wojewódzki Fundusz udziela bezzwrotnej dotacji w wysokości 6 210 275 zł i formy zwrotnej w wysokości 12 420 550 zł. Dofinansowanie wynosi do 90% kosztów kwalifikowanych, w tym do 45% dotacji ze środków NFOŚiGW. Do 15% dotacji i 30% pożyczki ze środków Wojewódzkiego Funduszu. Planowane efekty: do 31.12.2018 osiągnięcie efektu rzeczowego i ekologicznego- zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności pyłów PM10 o 28,79 Mg/rok, w tym PM 2,5 o 27,25 Mg/rok, a także zmniejszenie lub uniknięcie emisji dwutlenku węgla o 4 792 Mg/rok.



Innym działaniem finansowanym ze środków WFOŚiGW jest Energooszczędne oświetlenie miejskie. Program wspiera przedsięwzięcia nie kwalifikujące się do uzyskania środków

z innych programów pomocowych. Dofinansowanie w formie zwrotnej i bezzwrotnej łącznie wynosi 900 000 zł. Dofinansowanie udzielane jest zgodnie z „Zasadami udzielania i umarzania pożyczek oraz trybem i zasadami udzielania i rozliczania dotacji”- uchwała Rady Nadzorczej 20/2014 z dnia 6.03.2014. Planowane efekty: zmniejszenie lub uniknięcie emisji CO<sub>2</sub> w wysokości 0,28 Mg/rok.

WFOŚiGW przewiduje także środki na projekty z zakresu odnawialnych źródeł energii realizowanych przez jednostki samorządu terytorialnego. Możliwe jest uzyskanie pożyczki do 100% kosztów kwalifikowanych. Pula środków przeznaczona na realizację tego zadania wynosi 1 900 000 zł.

## 9.5. Inne programy krajowe i międzynarodowe

### Bank Ochrony Środowiska – kredyty proekologiczne

Bank oferuje następujące kredyty:

- ***Słoneczny EkoKredyt*** – na zakup i montaż kolektorów słonecznych na potrzeby ciepłej wody użytkowej, dla klientów indywidualnych i wspólnot mieszkaniowych.
- ***Kredyt z Dobrą Energią*** – na realizację przedsięwzięć z zakresu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, z przeznaczeniem na finansowanie projektów polegających na budowie: biogazowni, elektrowni wiatrowych, elektrowni fotowoltaicznych, instalacji energetycznego wykorzystania biomasy oraz innych projektów z zakresu energetyki odnawialne. Dla JST, spółek komunalnych, dużych, średnich i małych przedsiębiorstw.
- ***Kredyty na urządzenia ekologiczne*** – na zakup lub montaż urządzeń i wyrobów służących ochronie środowiska, dla klientów indywidualnych, wspólnot mieszkaniowych i mikroprzedsiębiorstw.



- **Kredyt EnergoOszczędny** – na inwestycje prowadzące do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w tym: wymiana i/lub modernizacja, w tym rozbudowa, oświetlenia ulicznego, wymiana i/lub modernizacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektów użyteczności publicznej, przemysłowych, usługowych itp., wymiana przemysłowych silników elektrycznych, wymiana i/lub modernizacja dźwigów, w tym dźwigów osobowych w budynkach mieszkalnych, modernizacja technologii na mniej energochłonną, wykorzystanie energooszczędnych wyrobów i urządzeń w nowych instalacjach oraz inne przedsięwzięcia służące oszczędności energii elektrycznej. Dla mikroprzedsiębiorców i wspólnot mieszkaniowych.
- **Kredyt EkoOszczędny** – na inwestycje prowadzące do oszczędności z tytułu: zużycia (energii elektrycznej, energii cieplnej, wody, surowców wykorzystywanych do produkcji), zmniejszenia opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska, zmniejszenia kosztów produkcji ponoszonych w związku z: składowaniem i zagospodarowaniem odpadów, oczyszczaniem ścieków, uzdatnianiem wody, inne przedsięwzięcia ekologiczne przynoszące oszczędności. Dla samorządów, przedsiębiorców (w tym wspólnot mieszkaniowych).
- **Kredyt z Klimatem** – to długoterminowe finansowanie przeznaczone na realizowane przez Klienta przedsięwzięcia dotyczące:
  - 1) Efektywności energetycznej, polegające na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię (cieplną i elektryczną): modernizacja indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych i obiektach wielkopowierzchniowych oraz lokalnych ciepłowni, modernizacja małych sieci ciepłowniczych, prace modernizacyjne budynków, polegające na ich dociepleniu (np. docieplenie elewacji zewnętrznej, dachu, wymiana okien), wymianie oświetlenia, bądź instalacji efektywnego systemu wentylacji lub chłodzenia, montaż instalacji odnawialnej energii w istniejących budynkach lub obiektach przemysłowych (piece biomasowe, kolektory słoneczne, pompy ciepła, panele fotowoltaiczne, dopuszcza się integrację OZE z istniejącym źródłem ciepła lub jego zamianę na OZE), likwidacja indywidualnego źródła ciepła i podłączenie budynku do sieci





miejskiej, wymiana nieefektywnego oświetlenia ulicznego, instalacja urządzeń zwiększających efektywność energetyczną, instalacja małych jednostek kogeneracyjnych lub trigeneracji.

2) Budowy systemów OZE. Dla JST, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych, mikroprzedsiębiorstw oraz małym i średnim przedsiębiorstwom, fundacjom, przedsiębiorstwom komunalnym, dużym przedsiębiorstwom.

- Wytwarzanie energii elektrycznej za pomocą turbin wiatrowych, termomodernizacja, remont istniejących budynków, o ile przyczyni się do redukcji emisji do powietrza i poprawiają efektywność energetyczną budynku, bądź polegają na zamianie paliw kopalnych na energię ze źródeł odnawialnych. Dla MŚP, dużych przedsiębiorstw, spółdzielni mieszkaniowych, JST, przedsiębiorstw komunalnych.

#### Bank Gospodarstwa Krajowego – Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Z dniem 19 marca 2009 r. weszła w życie ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459), która zastąpiła dotychczasową ustawę o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych. Na mocy nowej ustawy w Banku Gospodarstwa Krajowego rozpoczął działalność Fundusz Termomodernizacji i Remontów, który przejął aktywa i zobowiązania Funduszu Termomodernizacji.

#### ESCO – Kontrakt gwarantowanych oszczędności

Finansowanie przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii to podstawa działania firm typu ESCO (Energy Service Company). Rzetelna firma ESCO zawiera kontrakt na uzyskanie realnych oszczędności energii, które następnie są przeliczane na pieniądze. Kolejnym elementem podnoszącym wiarygodność firmy ESCO to kontrakt gwarantowanych oszczędności. Aby taki kontrakt zawrzeć firma ESCO dokonuje we własnym zakresie oceny stanu użytkowania energii w obiekcie i proponuje zakres działań, które jej zdaniem są korzystne i opłacalne. Jest tym miejscu pole do negocjacji odnośnie rozszerzenia zakresu, jak również współudziału klienta

w finansowaniu inwestycji. Kluczowym elementem jest jednak to, że po



przeprowadzeniu i zaakceptowaniu zakresu, firma ESCO gwarantuje uzyskanie rzeczywistych oszczędności energii. oceny

### Program Finansowania Energii Zrównoważonej w Polsce dla małych i średnich przedsiębiorstw

PolSEFF jest Programem Finansowania Rozwoju Energii Zrównoważonej w Polsce, z linią kredytową o wartości €190 milionów. Oferta PolSEFF jest skierowana do małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), zainteresowanych inwestycją w nowe technologie i urządzenia obniżające zużycie energii lub wytwarzające energię ze źródeł odnawialnych. Finansowanie można uzyskać w formie kredytu lub leasingu w wysokości do 1 miliona EURO za pośrednictwem uczestniczących w Programie instytucji finansowych (banków i instytucji leasingowych).

## II. Wyniki bazowej inwentaryzacji dwutlenku węgla

### 1. Metodologia

Celem inwentaryzacji jest określenie wielkości emisji z obszaru gminy Bodzechów, tak aby umożliwić dobór działań służących jej ograniczeniu. Podstawą oszacowania



wielkości emisji jest zużycie energii finalnej. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- paliw opałowych (na potrzeby gospodarczo-bytowe i ogrzewanie budynków),
- paliw transportowych,
- energii elektrycznej,
- gazu systemowego.

Inwentaryzacja obejmuje pełny obszar administracyjny gminy Bodzechów (122,28 km<sup>2</sup>).

Rokiem

w którym zebrano dane niezbędne do przeprowadzenia inwentaryzacji jest rok 2014, przy czym większość zebranych danych jest aktualna na koniec roku 2013, stąd też przyjęto, iż dla dalszej części dokumentu rokiem, na którym ustalono aktualność inwentaryzacji jest rok 2013, rok ten określany będzie jako rok bazowy.

Rokiem dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok docelowy. Rok ten stanowi również horyzont czasowy dla założonego planu działań.

Rok w odniesieniu, do którego porównywana jest wielkość emisji jest rok 2000. W dalszej części dokumentu rok ten określany będzie jako rok odniesienia. Wybór roku 2000 jako roku odniesienia dla dokonanych obliczeń wynika z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych danych na temat emisji w tym okresie. Odwoływanie się do dalszych okresów czasowych z uwagi na brak możliwości pozyskania kompleksowych danych jest co prawda możliwe, ale skutkowałoby koniecznością uzupełniania braków szacunkami i analogiami, co w negatywny sposób wpływałoby na wiarygodność i rzetelność całego dokumentu.

Poniższy schemat prezentuje hierarchię pozyskiwania danych dla opracowania bazy emisji niniejszego dokumentu.



Tabela 4. Hierarchia pozyskiwania informacji

HIERARCHIA POZYSKIWANIA INFORMACJI			
DANE I RZĘDU	<b>BADANIA ANKIETOWE</b>  sektor publiczny sektor mieszkalny sektor usług przedsiębiorcy	ankieterzy	<b>CEL</b> pozyskanie informacji o zużyciu paliw, o stanie obiektów oraz planach inwestycyjnych  pozyskanie danych dla porównania konkretnych obiektów w czasie (w tym przykładowo budynków po termomodernizacji z budynkami potencjalnie wymagającymi termomodernizacji)
		strona internetowa	
		druki bezadresowe	
DANE II RZĘDU	<b>INFORMACJE OD OPERATORÓW DYSTRYBUCYJNYCH</b> w przypadku braku ankietyzacji	dystrybutorzy energii elektrycznej	<b>CEL</b> uzyskane dane pozwalają na ocenę zużycia paliw i energii w poszczególnych sektorach dla całego miasta  dane pozwalają na weryfikację globalnego efektu realizowanych działań
		dystrybutorzy gazu	
		dystrybutorzy ciepła sieciowego	
	<b>DANE DOTYCZĄCE RUCHU LOKALNEGO ORAZ TRANZYTOWEGO</b>	Generalny Pomiar Ruchu Centralna Ewidencja Pojazdów i Kierowców/ rejestr Starostwa Powiatowego	
DANE III RZĘDU	<b>DANE STATYSTYCZNE</b>	Urząd miasta/gminy	<b>CEL</b> źródła te pozwalają zebrać dane dotyczące charakterystyki miasta (liczba ludności, przedsiębiorstw, mieszkań itp.)  podstawa do oszacowania emisji i zużycia energii (w przypadku braku danych pozyskanych bezpośrednio w ramach ankietyzacji i od operatorów dystrybucyjnych)
		Główny Urząd Statystyczny	
		Bank Danych Lokalnych	
		Powszechny Spis Ludności	

Źródło: opracowanie CDE.

Dla obliczenia emisji z poszczególnych źródeł, zastosowano następujące wskaźniki:



- Ruch tranzytowy

Tabela 5. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> dla ruchu tranzytowego

Rodzaj pojazdu	Jednostka	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub>
samochody osobowe	gCO <sub>2</sub> /km	155
motocykle	gCO <sub>2</sub> /km	155
samochody dostawcze	gCO <sub>2</sub> /km	200
samochody ciężarowe	gCO <sub>2</sub> /km	450
samochody ciężarowe z przyczepą	gCO <sub>2</sub> /km	900
autobusy	gCO <sub>2</sub> /km	450

Źródło: Załącznik nr 2 - Metodyka - do Regulaminu I konkursu GIS "GAZELA – NISKOEMISYJNY TRANSPORT MIEJSKI" (NFOŚiGW).

- Ruch lokalny

Tabela 6. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> dla ruchu lokalnego.

Typ paliwa	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub>	Średnie roczne zużycie paliwa	Średni roczny przebieg
	kgCO <sub>2</sub> /GJ	l/km	km
benzyna	73,3	0,08	5876
olej napędowy	68,6	0,071	12016
LPG	62,44	0,102	10093

Źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji (KOBiZE).



- Zużycie nośników energii

Tabela 7. Wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> dla nośników energetycznych.

Rodzaj nośnika energii	Jednostka	Wskaźnik emisji CO <sub>2</sub>
energia elektryczna	MgCO <sub>2</sub> /MWh	0,89
gaz	MgCO <sub>2</sub> /GJ	0,055
węgiel	MgCO <sub>2</sub> /GJ	0,098
drewno	MgCO <sub>2</sub> /GJ	0,109
olej opałowy	MgCO <sub>2</sub> /GJ	0,076

źródło: Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> (WE) do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Upewnieniami do Emisji (KOBiZE); „System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme), Część 6) SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne”.

Kluczowym elementem planowania energetycznego jest określenie aktualnych i prognozowanych potrzeb energetycznych na danym obszarze. Ocena potrzeb energetycznych w skali gminy i miasta jest zadaniem złożonym i wymaga przeprowadzenia analizy zapotrzebowania na nośniki energii. Analiza ta może zostać przeprowadzona w dwojaki sposób:

- metodą wskaźnikową,
- metodą uproszczonych audytów energetycznych lub badań ankietowych.

Metoda ankietowa jest czasochłonna i wymaga dotarcia do wszystkich odbiorców energii. Metoda ta, choć teoretycznie powinna być bardziej dokładna, często okazuje się zawodna, gdyż zwykle nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Zazwyczaj liczba uzyskanych odpowiedzi nie przekracza 60%. Ponadto metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają



kadre dysponującą szczegółową wiedzą na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

W przypadku planowania energetycznego na terenie gmin i miast najczęściej wykorzystuje się metodę wskaźnikową. Analiza przeprowadzona taką metodą jest obarczona większym błędem niż analiza przeprowadzona na podstawie prawidłowo wypełnionych ankiet. Niemniej jednak, przy braku możliwości dokładnego i rzetelnego zankietyzowania każdego odbiorcy energii na terenie gminy, czy miasta metoda wskaźnikowa może być równie wiarygodna. W niniejszym opracowaniu posłużono się zarówno metodą ankietową, jak i wskaźnikową.

### 1.1. Czynniki wpływające na emisję

Pierwszym etapem inwentaryzacji emisji na terenie gminy jest identyfikacja okoliczności i cech charakterystycznych gminy mający wpływ na wielkość emisji.

Na płaszczyźnie teoretycznej wyróżnić można okoliczności:

- 1) Determinujące aktualny poziom emisji.
- 2) Determinujące wzrost emisyjności.
- 3) Determinujące spadek emisyjności.

Do czynników determinujących aktualny poziom emisji należą:

- 1) Gęstość zaludnienia.
- 2) Ilość gospodarstw domowych.
- 3) Ilość podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy.
- 4) Stopień urbanizacji.
- 5) Obecność zakładów przemysłowych, centrów usługowych oraz stref przemysłowych.
- 6) Ilość pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy.
- 8) Ilość i stan techniczny obiektów publicznych.



Wskazane wyżej czynniki wpływają na aktualne zużycie energii finalnej, a tym samym całkowitą wielkość emisji CO<sub>2</sub> z obszaru gminy.

Do czynników determinujących wzrost emisyjności należą:

- wzrost liczby mieszkańców,
- wzrost liczby gospodarstw domowych,
- wzrost liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- budowa nowych szlaków drogowych,
- wzrost liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy.

Do czynników determinujących spadek emisyjności należą:

- spadek liczby mieszkańców,
- spadek liczby gospodarstw domowych,
- spadek liczby podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy,
- spadek liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy,
- termomodernizacja i poprawa stanu technicznego obiektów publicznych,
- poprawa efektywności energetycznej obiektów prywatnych,
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

W praktyce konieczne jest zatem dokonanie charakterystyki gminy w oparciu o wymienione wyżej kryteria co pozwoli oszacować aktualny poziom emisji gazów cieplarnianych oraz prognozowany trend zmian emisji do roku 2020.

## 2. Transport

Gmina Bodzechów posiada dobrze rozwiniętą sieć infrastruktury. W ostatnich latach znacznie poprawiła się jakość dróg gminnych. Obecnie niemal wszystkie drogi są utwardzone. W razie potrzeb społecznych tworzone są nowe odcinki dróg. Na bieżąco wykonywane są remonty.

Układ drogowy gminy Bodzechów przedstawia się następująco:

- Drogi krajowe – 5,00 km.
- Drogi wojewódzkie – 17, 85 km.





- Drogi powiatowe – 61,00 km.
- Drogi gminne – 116,00 km.

## 2.1. Ruch lokalny

Dane dotyczące ilości pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy Bodzechów w roku 2000

i 2013, otrzymano ze Starostwa Powiatowego w Ostrowcu Świętokrzyskim.

W roku 2000 liczba zarejestrowanych pojazdów na terenie gminy wynosiła 3 918 sztuk.

W 2013 r. liczba pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy znacznie wzrosła i wynosiła

8 967 pojazdów, w tym 5 435 samochodów osobowych, co stanowiło prawie 62 % wszystkich pojazdów. Liczbę pojazdów z podziałem na rodzaj oraz emisję dwutlenku węgla w roku 2000 przedstawia tabela 8.

Tabela 8. Emisja dwutlenku węgla [Mg CO<sub>2</sub>] w sektorze transportu w roku 2000.

	Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
Rok 2000	Motocykle	111	120,44
	Sam. Osobowe	2 028	4 110,31
	Sam. Ciężarowe	224	13 224,96
	Autobusy	0	0,00
	Samochody specjalne do 3,5 t	0	0,00
	Ciągniki samochodowe	0	0,00
	Ciągniki rolnicze	594	3 493,61
	SUMA	2 957	20 949,32



Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych ze Starostwa Powiatowego w Ostrowcu Świętokrzyskim.

W związku z zwiększeniem ilości samochodów na terenie gminy emisja związana z transportem w roku 2013 zwiększyła się ponad dwukrotnie. – tabela 9.

Tabela 9. Emisja dwutlenku węgla [Mg CO<sub>2</sub>] w sektorze transportu w roku 2013.

	Rodzaj pojazdu	Liczba pojazdów	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
Rok 2013	Motocykle	342	371,07
	Sam. Osobowe	5 435	11 015,55
	Sam. Ciężarowe	738	43 571,52
	Autobusy	3	15,09
	Samochody specjalne do 3,5 t	0	0,00
	Ciągniki samochodowe	0	0,00
	Ciągniki rolnicze	830	4 881,65
	<b>SUMA</b>	<b>7 348</b>	<b>59 854,88</b>

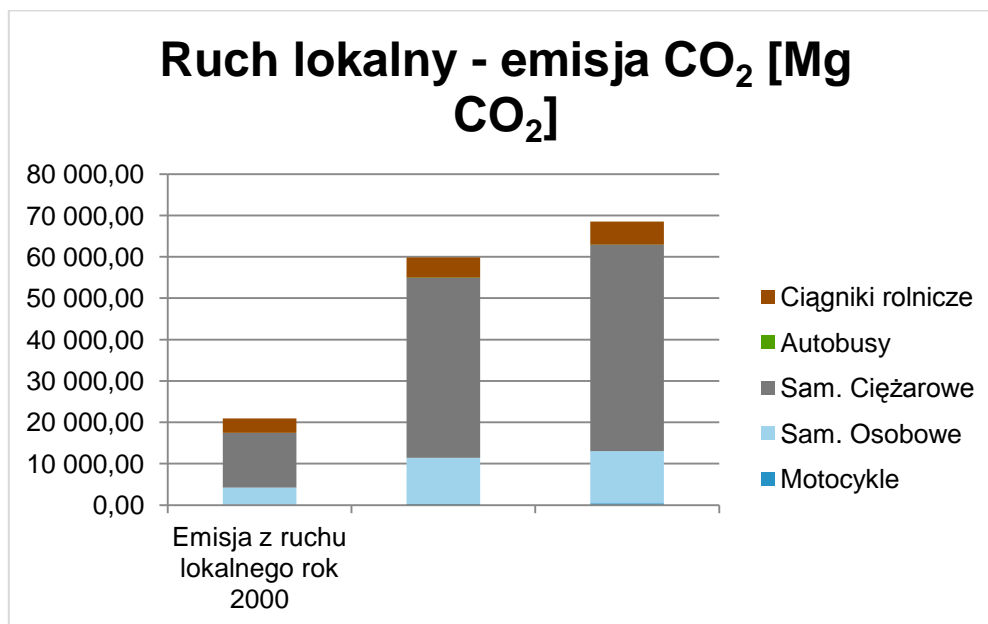
Źródło: Opracowanie na podstawie danych uzyskanych ze Starostwa Powiatowego w Ostrowcu Świętokrzyskim.

W prognozie liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy Bodzechów oraz emisji CO<sub>2</sub>

z tego sektora w 2020 r. wykorzystano dane statystyczne dotyczące ilości pojazdów na 1000 mieszkańców. Biorąc pod uwagę, że w prognozach liczby mieszkańców do 2020 r. zakłada się nieznaczny wzrost ich liczby, również w prognozie liczby pojazdów zarejestrowanych na terenie gminy założono ich wzrost.



Wykres 10 przedstawia emisję z ruchu lokalnego w roku 2000, roku 2013 i prognozowanym roku 2020.



Wykres 10. Emisja CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] z ruchu lokalnego w roku 2000, 2013 i prognozowanym roku 2020.

Źródło: Opracowanie własne.

## 2.2. Tranzyt

Gmina ma dobre połączenie komunikacyjne z innymi ośrodkami jak Skarżysko-Kamienna, Sandomierz, Ożarów.

Przez teren gminy Bodzechów przebiega droga krajowa nr 9 (długość 5 km), oraz drogi wojewódzkie:

- nr 754 o długości 4,50 km,
- nr 755 o długości 4,00 km,
- nr 751 o długości 9,35 km.

Dobowa liczba pojazdów poruszających się po drogach tranzytowych w analizowanych latach została przedstawiona w tabeli 10.

Tabela 10. Dobowa liczba pojazdów na drogach krajowych i wojewódzkich przebiegających przez teren gminy Bodzechów.

Numer drogi	Dobowa liczba pojazdów		
	2000	2013	2020



DW 754	7 607	11 933	14 426
DW 755	5 546	8 687	10 436
DW 751	1 556	2 439	2 931
DK 9	14 823	23 224	27 974
<b>Suma</b>	<b>29 532</b>	<b>46 283</b>	<b>55 767</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Generalnego Pomiaru Ruchu w 2010 roku.

W tabeli 11 przedstawiono zestawienie emisji pochodzącej z drogi krajowej oraz dróg wojewódzkich. Prognoza emisji do roku 2020 wykazuje tendencję wzrostową. Jest to spowodowane coraz większą ilością pojazdów poruszających się po drogach.

**Tabela 11. Zestawienie emisji w analizowanych latach na drogach tranzytowych przebiegających przez teren gminy Bodzechów.**

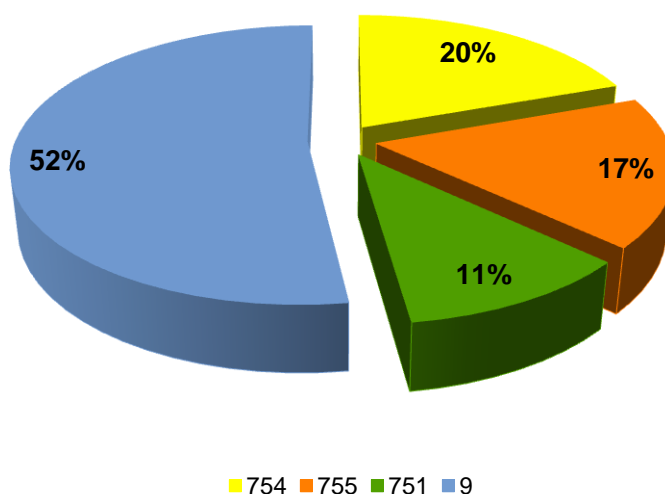
Numer drogi	Emisja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]		
	2000	2013	2020
DW 754	2164,32	3390,55	4078,61
DW 755	1923,09	3007,61	3599,10
DW 751	1203,68	1888,45	2260,32
DK 9	5788,95	9056,40	10861,11
	<b>11080,04</b>	<b>17343,00</b>	<b>20799,13</b>

Źródło: Opracowanie własne.

Proporcje wielkości emisji CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] na drogach tranzytowych zostały przedstawione na *wykresie 11*. Największa emisja związana jest z obecnością na terenie gminy Bodzechów drogi krajowej nr 9.



### Proporcje wielkości emisji CO<sub>2</sub> na drogach tranzytowych w roku 2013



Wykres 11. Proporcje wielkości emisji CO<sub>2</sub> na drogach tranzytowych w roku 2013.

*Źródło: Opracowanie własne.*

### 3. Zużycie energii elektrycznej

Dane na temat zużycia energii elektrycznej uzyskano z PGE Dystrybucja S.A., Oddział Skarżysko Kamienna, Rejon Energetyczny Ostrowiec, ul. Kopernika 53, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski. Uzyskano także informacje na temat liczby odbiorców z podziałem na grupy taryfowe dla roku 2000 i 2013:

- Grupa taryfowa „C” – to stawki opłat za energię elektryczną dla takich odbiorców jak banki, sklepy, przychodnie zdrowia, punkty handlowo-usługowe, oświetlenie ulic gminy.
- Grupa taryfowa „G” – to stawki opłat stosowane dla odbiorców zużywających energię na potrzeby gospodarstw domowych i związanych z nimi pomieszczeń piwnicznych, strychów czy garaży.

Przez teren gminy przebiegają linie energetyczne:

- średniego napięcia napowietrzne o długości 104 km i kablowa o długości 6,7 km,
- wysokiego napięcia 110kV o długości 38 km, 220kV o długości 11km oraz 400kV o długości 12,6km.



W tabelach 12 i 13 przedstawiono zużycie energii elektrycznej na terenie gminy Bodzechów oraz emisje CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2000 i 2013. Zużycie w roku bazowym w stosunku do roku obliczeniowego wzrosło o 8%.

Tabela 12. Zużycie oraz emisja CO<sub>2</sub> z tytułu zużycia energii elektrycznej w roku 2000.

Rok 2000		
Grupa taryfowa	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
A	0,00	0,00
B	0,00	0,00
C + G	9 147,13	8 140,95
<b>Suma</b>	<b>9 147,13</b>	<b>8 140,95</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A.

Tabela 13. Zużycie oraz emisja CO<sub>2</sub> z tytułu zużycia energii elektrycznej w roku 2013.

Rok 2013		
Grupa taryfowa	Zużycie MWh	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
A	0,00	0,00
B	0,00	0,00
C + G	9 882,83	8 795,72
<b>Suma</b>	<b>9 882,83</b>	<b>8 795,72</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A.

W tabeli 14 przedstawiono prognozę zużycia energii elektrycznej do roku 2020, która zakłada dalszy wzrost zużycia, a co za tym idzie zwiększenie emisji CO<sub>2</sub>.

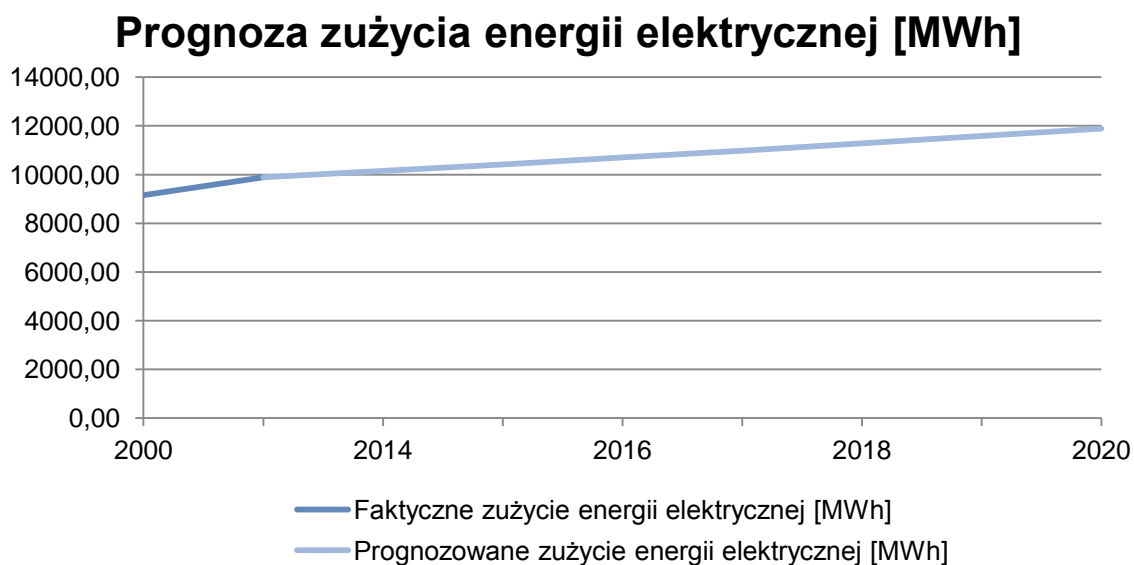


Tabela 14. Prognozowane zużycie oraz emisja CO<sub>2</sub> z tytułu zużycia energii elektrycznej w roku 2020.

Rok	Faktyczne zużycie energii elektrycznej [MWh]	Prognozowane zużycie energii elektrycznej [MWh]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
2000	9 147,13		8 140,95
2013	9 882,83		8 795,72
2014		10 147,69	9 031,44
2015		10 419,65	9 273,49
2016		10 698,89	9 522,02
2017		10 985,62	9 777,21
2018		11 280,04	10 039,29
2019		11 582,34	10 308,29
2020		11 892,75	10 584,55

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z PGE Dystrybucja S.A.

Graficzne przedstawienie zużycia energii elektrycznej na terenie gminy Bodzechów wraz z prognozą do roku 2020 zobrazowano na wykresie 12.



Wykres 12. Prognoza zużycia energii elektrycznej [MWh] do 2020 roku.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie uzyskanych danych.



## 4. Zużycie gazu

Sieć na obecną chwilę ma długość 104 km. Gazociąg obejmuje 10 sołectw znajdujących się

w południowo – zachodniej części gminy: Bodzechów, Goździelin, Denkówka, Jędrzejów, Miłków, Szewna, Podszkodzie, Świrna, Jędrzejowice, Chmielów.

Dostawcą gazu na terenie gminy Bodzechów jest PSG Sp. z o.o. Oddział w Tarnowie, Zakład

w Kielcach, Rejon Dystrybucji gazu w Starachowicach.

Ilość odbiorców ogrzewających mieszkania wynosi 312 sztuk.

Dane na temat zużycia gazu oraz emisji związanej z użytkowaniem tego nośnika w roku 2000 przedstawiono w tabeli 15.

Wykorzystano dane publikowane przez Główny Urząd Statystyczny.

Tabela 15. Zużycie gazu oraz emisja dwutlenku węgla [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2000.

Rok 2000			
	zużycie gazu [m <sup>3</sup> ]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]
Gospodarstwa domowe	684 000,00	25 513,20	1 403,23
Przemysł	0,00	0,00	0,00
Usługi	68 400,00	2 551,32	140,32
Handel	102 600,00	3 826,98	210,48
Pozostali	0,00	0,00	0,00
<b>SUMA</b>	<b>855 000,00</b>	<b>31 891,50</b>	<b>1 754,03</b>

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych publikowanych przez GUS.*

Dane na temat zużycia gazu oraz emisji związanej z użytkowaniem tego nośnika w roku 2013 przedstawiono w tabeli 16. W ciągu 13 lat nastąpił wzrost zużycia gazu na terenie gminy Bodzechów.

Tabela 16. Zużycie gazu oraz emisja dwutlenku węgla [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2013.

Rok 2000			
	zużycie gazu [m <sup>3</sup> ]	zużycie gazu [GJ]	Emisja CO <sub>2</sub> [Mg CO <sub>2</sub> ]
Gospodarstwa domowe	726 000,00	27 079,80	1 489,39





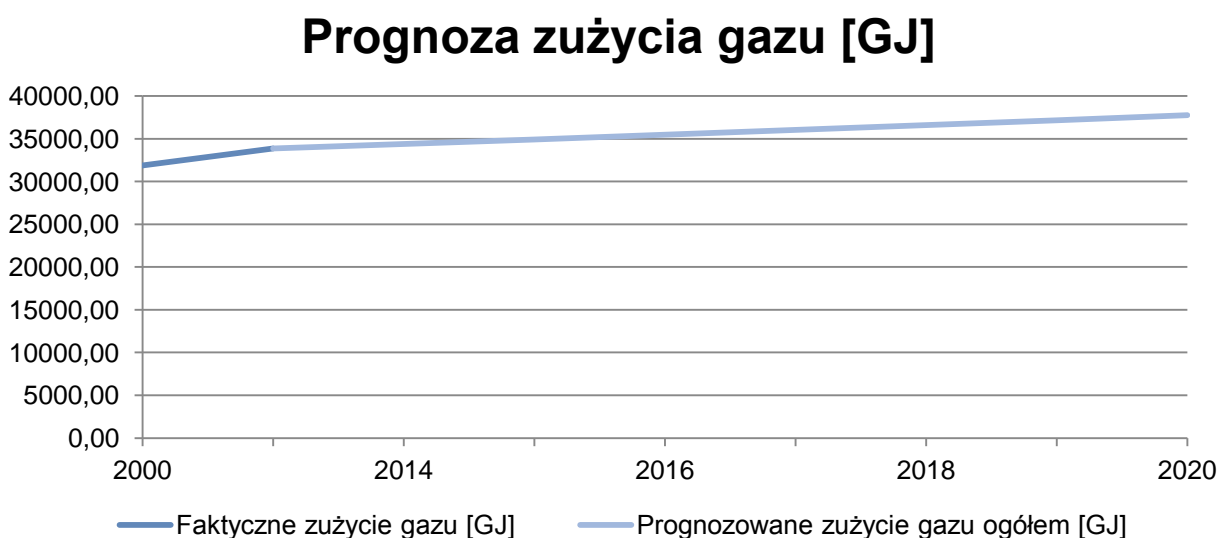
Przemysł	0,00	0,00	0,00
Usługi	72 600,00	2 707,98	148,94
Handel	108 900,00	4 061,97	223,41
Pozostali	0,00	0,00	0,00
<b>SUMA</b>	<b>907 500,00</b>	<b>33 849,75</b>	<b>1 861,74</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych publikowanych przez GUS.

Do roku 2020 gmina Bodzechów przewiduje rozbudowę sieci gazowej na terenie gminy i podłączenie nowych odbiorców do tego nośnika. W związku z tym zwiększy się zużycie gazu

i związana z tym emisja dwutlenku węgla.

Na wykresie 13 przedstawiono prognozę zużycia gazu do roku 2020.



Wykres 13. Prognoza zużycia gazu do roku 2020.

Źródło: Opracowanie własne.

W latach 2018 – 2020 planowana jest modernizacja gazociągu fu S/C STAL DN 300 zasilającego Denkówek, Goździelin, Bodzechów.

## 5. Zużycie paliw opałowych

Zapotrzebowanie na energię cieplną na terenie gminy Bodzechów dla roku 2000, 2013 i prognozowanego 2020 zostało przedstawione w tabeli 17.

Gmina Bodzechów nie posiada dostawcy ciepła sieciowego.



W prognozie zapotrzebowanie na energię ciepłą do 2020 r. wykorzystano dane na temat prognozy ogólnej powierzchni użytkowych mieszkań [m<sup>2</sup>] w 2020 r. przyjmując jednocześnie, że struktura zużycia paliw na cele grzewcze nie zmieni się znacząco do 2020 r. oraz zapotrzebowanie na energię ciepłą na m<sup>2</sup> również nie zmieni się znacznie w okresie prognozy.

Tabela 17. Zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie gminy Bodzechów w analizowanych latach.

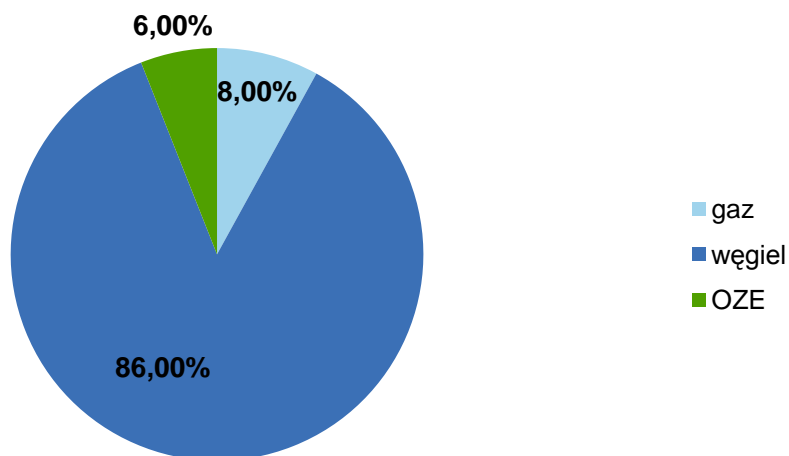
Zapotrzebowanie na energię ciepłą	
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 2000 r. [GJ]	225 269,26
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 2013 r. [GJ]	307 535,93
Ogólne zapotrzebowanie na energię w roku 2020 r. [GJ]	330 359,73

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

Strukturę paliw wykorzystywanych na potrzeby ciepłne sporządzono w oparciu o dane statystyczne oraz informacje zebrane na temat gminy oraz na podstawie analizy eko – energetycznej gminy Bodzechów. Procentowy rozkład paliw wykorzystywanych na terenie gminy przedstawiono na wykresie 14.



## Struktura paliw wykorzystywanych na potrzeby ciepłne



Wykres 14. Struktura paliw wykorzystywanych na cele ciepłne dla gminy Bodzechów.

Źródło: Opracowanie własne.

Potrzeby ciepłne wykorzystywane do zaspokajania mieszkańców gminy Bodzechów oraz emisje CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2000 przedstawia tabela 18. Paliwem, które było wykorzystywane

w przeważającej ilości na cele ciepłne jest węgiel (węgiel brunatny i węgiel kamienny).

Tabela 18. Potrzeby ciepłne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] oraz emisja [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2000.

2000	Potrzeby ciepłne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
gaz	18 021,54	991,18
węgiel	193 731,57	18 985,69
OZE	13 516,16	-
<b>SUMA</b>	<b>225 269,26</b>	<b>19 976,88</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych informacji.



Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] w roku 2013 przedstawia tabela 19. W porównaniu do roku 2000 zapotrzebowanie na ciepło wzrosło o 82 266,67 GJ. Emisja z tytułu zużycia ciepła wynosiła 27 272,29 Mg CO<sub>2</sub>.

Tabela 19. Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ] oraz emisja [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2013.

2013	Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
gaz	24 602,87	1 353,16
węgiel	264 480,90	25 919,13
OZE	18 452,16	-
<b>SUMA</b>	<b>307 535,93</b>	<b>27 272,29</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych informacji.

W prognozowanym roku 2020 szacunkowa emisja będzie wynosić 29 296,30 Mg CO<sub>2</sub>. Wzrost zapotrzebowania na energię cieplną jest spowodowany zwiększającą się liczbą budynków mieszkalnych oraz zwiększającą się liczbą mieszkańców gminy. Podział ze względu na wykorzystywanie poszczególnych paliw na cele grzewcze przedstawia tabela 20.

Tabela 20. Prognozowane zapotrzebowanie cieplne z danego rodzaju paliwa [GJ] oraz prognozowana emisja [Mg CO<sub>2</sub>] w roku 2020.

2020	Potrzeby cieplne zaspokajane z danego rodzaju paliwa [GJ]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
gaz	26 428,78	1 453,58
węgiel	284 109,37	27 842,72
OZE	19 821,58	-
<b>SUMA</b>	<b>330 359,73</b>	<b>29 296,30</b>



Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych informacji.

## 6. Oświetlenie uliczne

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego na terenie gminy Bodzechów w roku 2013 uzyskano

z Urzędu Gminy Bodzechów. Charakterystykę oświetlenia ulicznego przedstawia tabela 21. Roczny czas świecenia oraz wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> przyjęto z załącznika nr 2 - Metodyka – do Regulaminu i konkursu GIS "SOWA – Energooszczędne oświetlenie uliczne". Na terenie gminy Bodzechów występują wysokoprężne lampy sodowe.

Tabela 21. Charakterystyka systemu oświetleniowego gminy Bodzechów.

Moce opraw [W]	Ilość opraw	Zużycie energii [MWh]	Emisja [Mg CO <sub>2</sub> ]
100	528	212,47	189,10
150	291	175,65	156,33
400	7	11,27	10,03
		<b>399,38</b>	<b>355,45</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych uzyskanych z Urzędu Gminy Bodzechów.

Średnia moc oprawy systemu oświetleniowego to 120,16 W, natomiast łączna moc systemu oświetleniowego to 99,25 kW.

## 7. Budynek użyteczności publicznej

Na terenie gminy zinwentaryzowano szesnaście budynków użyteczności publicznej. Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji przedstawiono w tabeli 22.

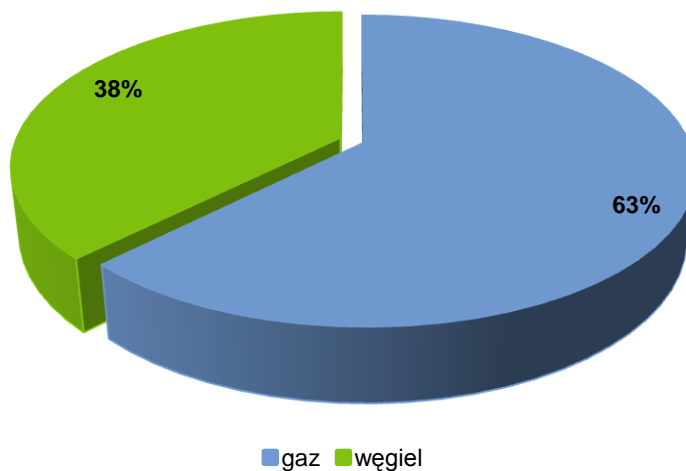
Łączna powierzchnia inwentaryzowanych budynków to 17 227,86 m<sup>2</sup>.

Emisja z tytułu zużycia energii elektrycznej to 204,87 Mg CO<sub>2</sub>, natomiast emisja CO<sub>2</sub> z tytułu zużycia ciepła na terenie gminy to 746,64 Mg CO<sub>2</sub>.



Wykres 15 przedstawia procentową strukturę wykorzystania paliw w budynkach użyteczności publicznej.

### Struktura wykorzystania paliw w budynkach użyteczności publicznej



Wykres 15. Procentowa struktura wykorzystania paliw w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Bodzechów.

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji.*

Tabela 22. Zestawienie zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz emisja CO<sub>2</sub> w budynkach użyteczności publicznej na terenie gminy Bodzechów.

Lp.	Podmiot	Powierzchnia użytkowa [m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Źródło ciepła	Zużycie ciepła [GJ]	Emisja CO <sub>2</sub> z energii elektrycznej [Mg CO <sub>2</sub> ]	Emisja CO <sub>2</sub> ze zużycia energii na potrzeby ciepłe [Mg CO <sub>2</sub> ]
1	Zespół Szkół Publicznych w Sarnówku, Sarnówek Duży 11	2 247,00	21,96	węgiel	1 060,80	19,54	103,96
2	Publiczna Szkoła Podstawowa w Bodzechowie, ul. Szkolna 12, Bodzechów	1 860,00	21,58	gaz	1 403,93	19,21	77,22
3	Publiczna Szkoła Podstawowa w Szwarszowicach, Szwarszowice 20a, Bodzechów	1 163,00	17,49	węgiel	652,80	15,57	63,97
4	Publiczna Szkoła Podstawowa w Chmielowie, ul. Spacerowa 2,	1058,27	27,00	gaz	528,13	24,03	29,05
5	Publiczna Szkoła Podstawowa Miłków, ul. Szkolna 12	1165,00	7,80	gaz	378,52	6,94	20,82
6	Publiczne Gimnazjum w Bodzechowie im. Jana Pawła II, ul. Szkolna 12, Bodzechów	2 133,48	26,31	gaz	1 170,14	23,42	64,36
7	Zespół Szkół Publicznych w Szewnie Publiczne Gimnazjum w Szewnie , Publiczne Przedszkole w Szewnie, Publiczna Szkoła Podstawowa	3 840,00	32,00	gaz	2 278,00	28,48	125,29
8	Ośrodek Zdrowia w Szewnie	771,00	14,50	gaz	1 687,00	12,91	92,79



9	Ośrodek Zdrowia w Bodzechowie, Gminny Zespół Oświatowy w Bodzechowie	1 037,40	16,30	gaz	1 982,00	14,51	109,01
10	Punkt Lekarski w Sarnówku Dużym	102,00	1,94	węgiel	130,56	1,73	12,79
11	Świetlica Wiejska w Magoniach	92,80	1,76	węgiel	59,84	1,57	5,86
12	Świetlica Wiejska w Bodzechowie	306,52	3,02	gaz	82,98	2,69	4,56
13	Świetlica w Goździelinie	46,20	1,50	węgiel	54,40	1,34	5,33
14	Referat Gospodarki Komunalnej w Szewnie, ul. Armii Ludowej 3	376,00	19,31	węgiel	0,27	17,19	0,03
15	Świetlica Jędrzejowice, Bodzechów	392,00	3,13	gaz	89,97	2,79	4,95
16	Gminna Biblioteka w Szewnie, ul. Langiewicza 3, Bodzechów	636,33	14,59	węgiel	272,00	12,99	26,66
<b>SUMA</b>		<b>17 227,86</b>	<b>230,19</b>		<b>11 831,34</b>	<b>204,87</b>	<b>746,64</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ankietyzacji.





## 8. Podsumowanie inwentaryzacji emisji CO<sub>2</sub>

Inwentaryzację emisji CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] dla gminy Bodzechów przeprowadzono w oparciu

o dane uzyskane od dystrybutorów energii, dokumentów strategicznych, ankietyzacji budynków użyteczności publicznej oraz danych statystycznych.

Inwentaryzację przeprowadzono na rok 2013, gdyż większość zebranych danych jest aktualna właśnie na koniec roku 2013. Rokiem bazowym w odniesieniu do którego porównywana jest wielkość emisji CO<sub>2</sub> jest rok 2000. Wynika on z faktu możliwości pozyskania wiarygodnych danych na temat emisji w tym okresie. Rokiem docelowym dla którego prognozowana jest wielkość emisji jest rok 2020. Stanowi on horyzont czasowy dla założonego planu działań.

Rok 2020 analizowano w dwóch wariantach:

- prognozy, która nie zakłada wprowadzenia działań mających na celu redukcję emisji CO<sub>2</sub>,
- prognozy uwzględniającej scenariusz niskoemisyjny.

Wyniki przeprowadzonej inwentaryzacji zestawiono w tabeli 23.

Tabela 23. Bilans emisji wg rodzajów paliw.

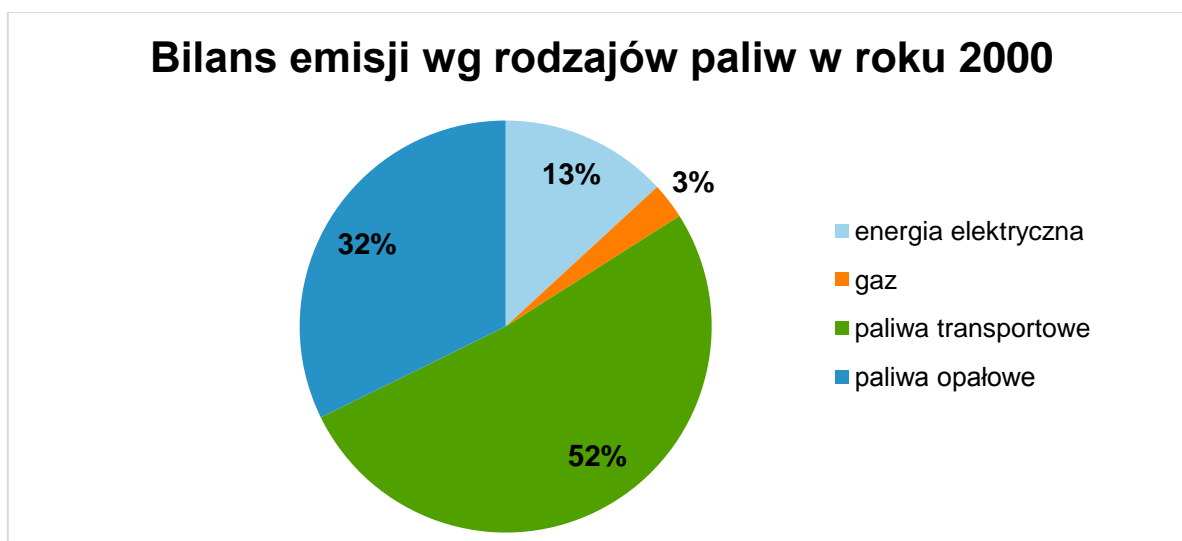
Bilans emisji wg rodzajów paliw				
	2000	2013	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
energia elektryczna	8 140,95	8 795,72	10 584,55	10 584,55
gaz	1 754,03	1 861,74	2 076,23	2 076,23
paliwa transportowe	32 029,36	77 197,88	89 333,85	89 333,85
paliwa opałowe	19 976,88	27 272,29	29 296,30	29 296,30
planowana redukcja emisji				- 6 867,65



SUMA	61 901,22	115 127,62	131 290,93	124 423,28
------	-----------	------------	------------	------------

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Zgodnie z przeprowadzoną inwentaryzacją, emisja dwutlenku węgla w roku bazowym 2000 wyniosła 61 901,22 Mg CO<sub>2</sub>, a kluczowym czynnikiem emisji była emisja pochodząca z transportu – wykres 16.

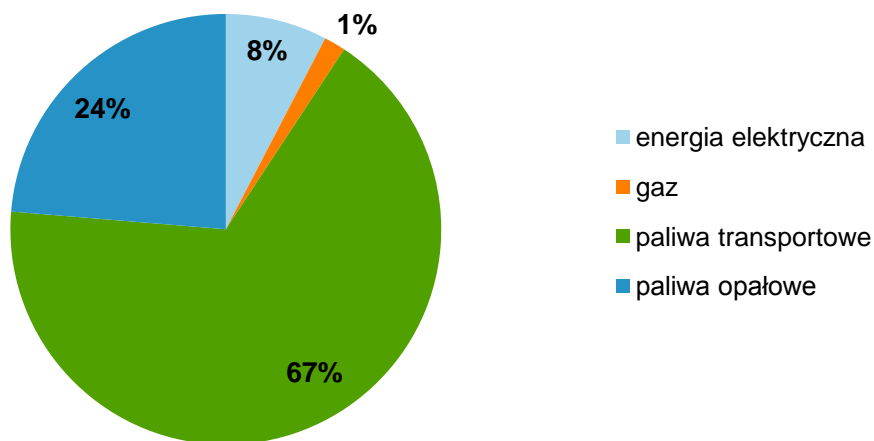


Wykres 16. Bilans emisji CO<sub>2</sub> wg rodzajów paliw w roku 2000.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

W roku obliczeniowym 2013 największy udział w emisji CO<sub>2</sub> w dalszym ciągu miały paliwa transportowe – 67% całkowitej emisji. Spowodowane było to faktem, iż w ciągu 13 lat znacznie wzrosła liczba samochodów na terenie gminy - wykres 17.

### Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2013

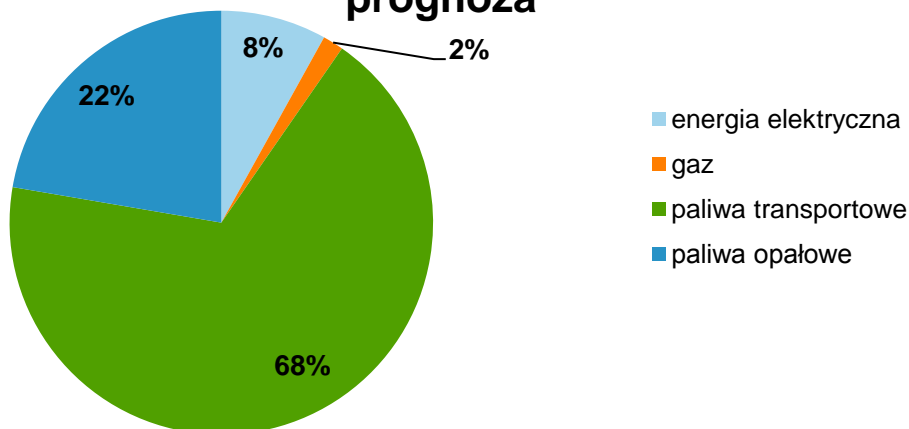


Wykres 17. Bilans emisji CO<sub>2</sub> wg rodzajów paliw w roku 2013.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

W prognozowanym roku 2020 emisja z poszczególnych rodzajów paliw będzie miała podobny procentowy rozkład jak w roku 2013. – wykres 18.

### Bilans emisji wg rodzajów paliw w roku 2020 - prognoza



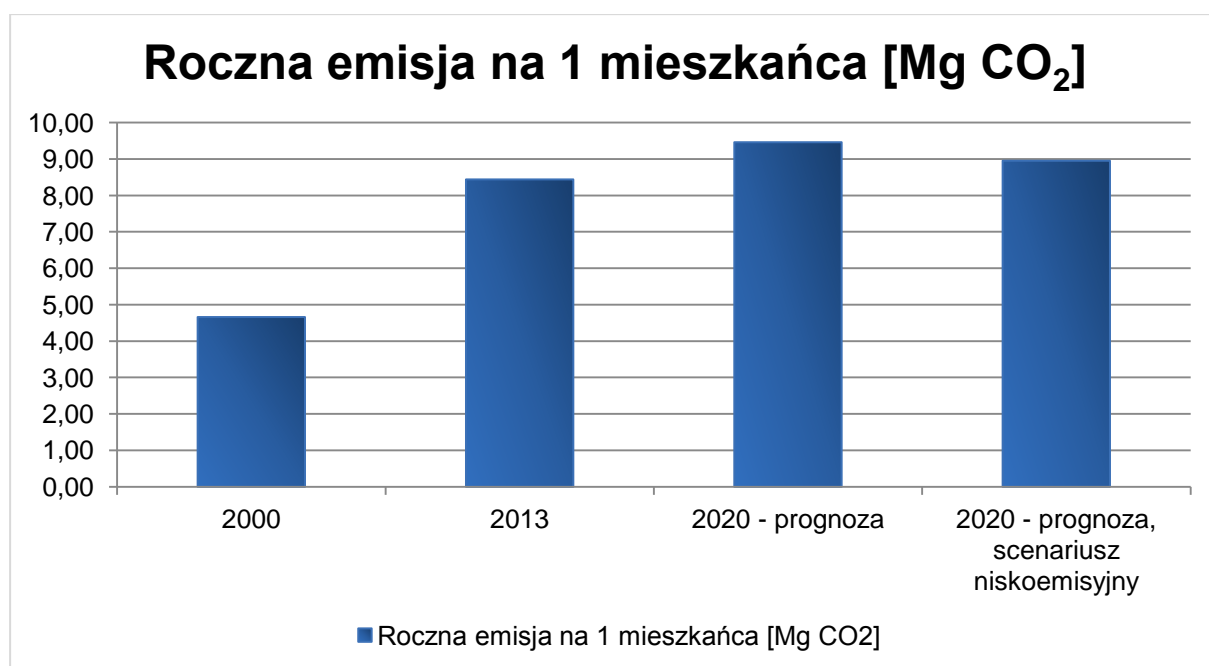
Wykres 18. Bilans emisji CO<sub>2</sub> wg rodzajów paliw w roku prognozowanym 2020.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

Przeprowadzona inwentaryzacja emisji CO<sub>2</sub> na terenie gminy Bodzechów pozwala oszacować ilość CO<sub>2</sub> emitowanego przez 1 mieszkańca w ciągu doby i roku.

Zestawiono wyniki dla roku 2000, 2013, prognozowanego 2020 oraz prognozowanego 2020 r. z uwzględnieniem scenariusza niskoemisyjnego.

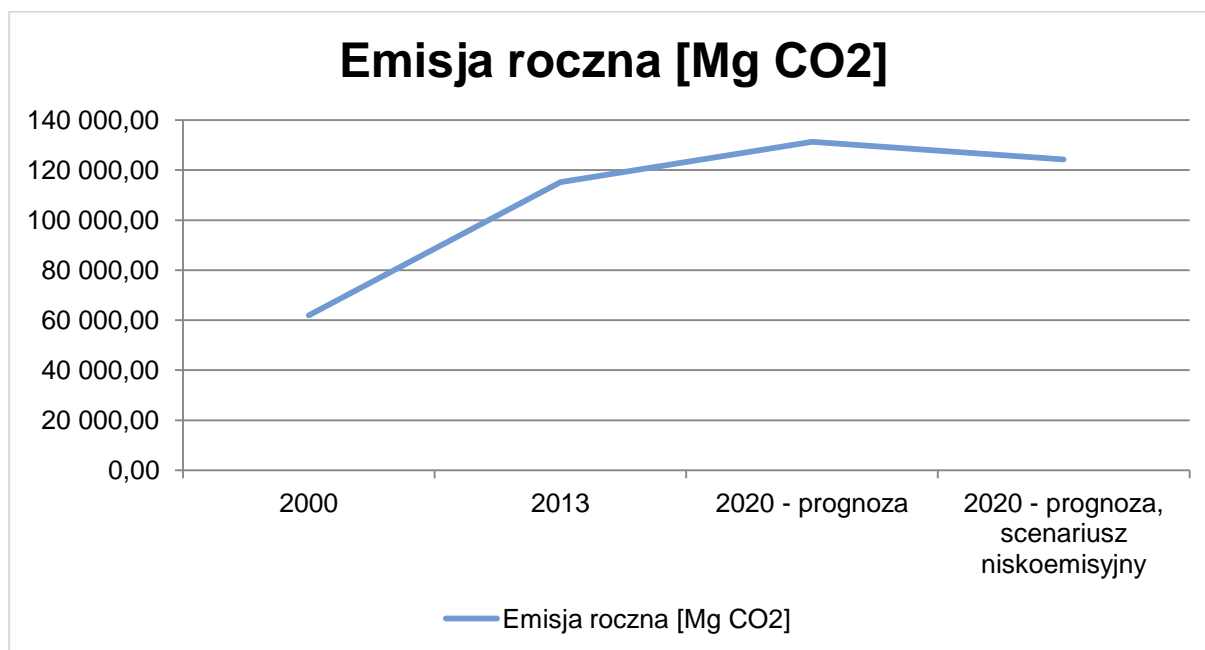
Prognozowana emisja roczna przypadająca na jednego mieszkańca w roku 2020 będzie wynosić 9,46 Mg CO<sub>2</sub>. Wprowadzenie działań przedstawionych w planie pozwoli na jej obniżenie o 0,50 Mg CO<sub>2</sub> – wykres 19.



Wykres 19. Roczna emisja CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] w przeliczeniu na 1 mieszkańca gminy Bodzechów.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.

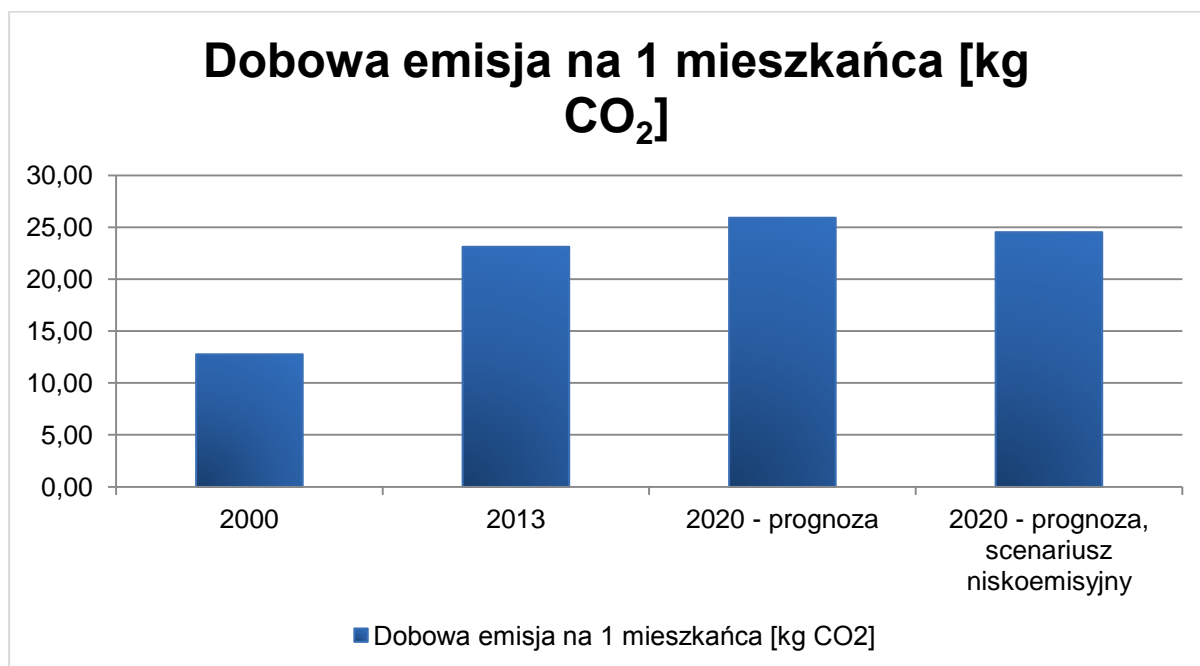
Liniowy rozkład rocznej emisji CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] na terenie gminy został przedstawiony na wykresie 20.



Wykres 20. Emisja roczna CO<sub>2</sub> [Mg CO<sub>2</sub>] w analizowanych latach w gminie Bodzechów.

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.*

Z dobowej emisji CO<sub>2</sub> [kg CO<sub>2</sub>] wynika, że mieszkaniec gminy Bodzechów w 2013 r. emitował 23,13 kg CO<sub>2</sub>. Dla porównania w roku 2000 – 12,78 kg CO<sub>2</sub>. Natomiast w prognozie na 2020 rok zakłada się wzrost emisji do 25,93 kg CO<sub>2</sub>. Wprowadzanie działań redukujących emisję dwutlenku węgla spowoduje jej obniżenie do 24,57 kg CO<sub>2</sub> – wykres 21.



Wykres 21. Emisja dobową [kg CO<sub>2</sub>] w przeliczeniu na jednego mieszkańca gminy Bodzechów.

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji.*

### III. Działania/zadania i środki zaplanowane na cały okres objęty planem

#### 1. Metodologia doboru planu działań

Celem doboru działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej jest przedstawienie planu prac

i uwarunkowań, sprzyjających redukcji emisji CO<sub>2</sub>. Działania te mogą zostać pogrupowane

w następujące struktury:

Pierwszy podział działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej związany jest z wpływem poszczególnych zadań na redukcję emisji dwutlenku węgla. Wyszczególniono tutaj:

- ❖ Działania służące redukcji zużycia energii finalnej na terenie gminy. Redukcja emisji gazów cieplarnianych, ma w tym przypadku charakter pośredni – redukując zużycie energii, obniża się zużycie paliw kopalnych (w szczególności węgla), które są głównym źródłem szkodliwych emisji. Przykładem takich działań jest chociażby termomodernizacja obiektów publicznych.
- ❖ Działania bezpośrednio przyczyniające się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, w których źródła emisji (takie jak lokalne kotły węglowe) zastępowane są przez nowoczesne rozwiązania wykorzystujące paliwa mniej szkodliwe dla środowiska (np. wymiana kotła węglowego na gazowy) lub odnawialne źródła energii w ramach których, emisje zostają zredukowane do zera (np. kolektory słoneczne wytwarzające ciepło, instalacje fotowoltaiczne generujące energię elektryczną).

Drugim podziałem charakteryzującym wybrane działania jest podział z uwagi na podmiot odpowiedzialny za ich realizację. W tej kategorii wyróżnić można:

- ❖ Działania realizowane przez struktury administracyjne.



- ❖ Działania realizowane przez mieszkańców i podmioty gospodarcze – działania te nie są uzależnione bezpośrednio od aktywności gminy, aczkolwiek istotna jest rola samorządu w promocji i upowszechnianiu pożądanych z punktu środowiskowego zachowań.

Trzecim podziałem jest podział zadań z uwagi na plan ich realizacji gdzie wyróżnić można:

- ❖ Działania przewidziane do realizacji – tzw. działania obligatoryjne, wpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej, których realizacja jest zagwarantowana środkami zarezerwowanymi w budżecie gminnym. Są to działania, których realizacja ma charakter priorytetowy.
- ❖ Działania planowane do realizacji – tzw. działania fakultatywne, niewpisane do Wieloletniej Prognozy Finansowej, których realizacja uzależniona jest od pozyskania na ten cel środków zewnętrznych, bądź dodatkowych środków budżetowych. Realizacja tych zadań nie ma charakteru priorytetowego, wskazują one jednakże kierunek inwestycyjny jakim powinna podążać gmina, a także mieszkańcy oraz przedsiębiorcy działający na jego obszarze.

Podstawą doboru działań są:

- ❖ uwarunkowania lokalne stanowiące podstawę doboru rodzaju rekomendowanych inwestycji (w szczególności w obszarze odnawialnych źródeł energii),
- ❖ dokumenty strategiczne funkcjonujące na szczeblu krajowym, regionalnym oraz lokalnym, określające działania i obszary priorytetowe, wokół których koncentrować się powinny przedsięwzięcia podejmowane przez władze samorządowe oraz mieszkańców,
- ❖ perspektywy pozyskania zewnętrznych źródeł finansowych, gdzie szczególną uwagę przywiązuje się do zgodności planowanych przedsięwzięć z Projektem Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020 oraz Programem Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020,
- ❖ możliwości budżetowe gminy.





Katalog wyszczególnionych działań nie ma jednakże charakteru zamkniętego. Postęp techniczny oraz zmienność warunków otoczenia gospodarczego powoduje, iż rekomendowane działania powinny podlegać bieżącej aktualizacji i ewentualnej korekcie, tak aby pozostawać w zgodzie z obowiązującymi aktualnie strategiami oraz możliwościami inwestycyjnymi. W szczególności baczna uwagę należy zwracać na pojawienie się nowych instrumentów wsparcia finansowego oraz nowych technologii umożliwiających wdrażanie innowacyjnych przedsięwzięć w obszarze ochrony środowiska.

## 2. Opis poszczególnych metod redukcji emisji

W działaniach związanych z przejściem na gospodarkę niskoemisyjną, największego potencjału upatruje się w odnawialnych źródłach energii, które zastąpić mogą wysokoemisyjne źródła konwencjonalne, działaniach termomodernizacyjnych obiektów oraz przedsięwzięciach poprawy efektywności energetycznej (w szczególności modernizacji oświetlenia) które sprzyjają obniżeniu zapotrzebowania energetycznego budynków i infrastruktury technicznej.

Każde działanie rozpatrywać jednak należy nie tylko z perspektywy uzyskanego efektu ekologicznego i przypadającego kosztu inwestycyjnego, ale również korzyści i kosztów społecznych. Inwestycje w odnawialne źródła energii mogą sprzyjać tworzeniu nowych miejsc pracy przy eksploatacji nowopowstałych instalacji, ale jeżeli rozwój gminy skoncentrowany będzie wokół energetyki wiatrowej może to skutkować zaburzeniem naturalnego krajobrazu i tym samym odbić się negatywnie na kondycji sektora turystycznego.

Stąd też przed przystąpieniem do działań inwestycyjnych należy przeprowadzić analizę wad i zalet wybranych rozwiązań.

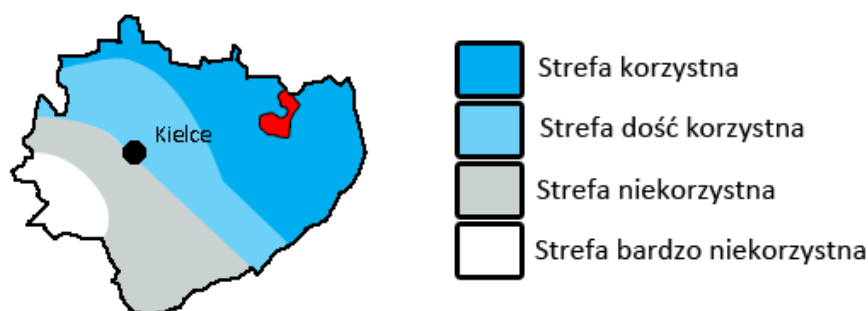


## 2.1. Energetyka wiatrowa

Aby oszacować potencjał energii wiatrowej w gminie Bodzechów należy wziąć pod uwagę kilka czynników:

- najmniejszą prędkość wiatru, która pozwoli na uruchomienie turbiny;
- prędkość wiatru, dzięki której turbina osiągnie moc nominalną;
- maksymalną prędkość wiatru, przy której nastąpi wyłączenie turbiny.

Zgodnie z danymi dostarczonymi przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej gmina Bodzechów znajduje się w dość korzystnej strefie wietrzności. Jak pokazuje poniższa mapa gmina Bodzechów znajduje się w korzystnej strefie warunków wiatrowych o średniej rocznej prędkości wiatru 10 m/s. Gmina została zaznaczona kolorem czerwonym.



Rysunek 5. Rozłożenie stref wietrzności w województwie świętokrzyskim z uwzględnieniem lokalizacji gminy Bodzechów.

Źródło: „Analiza Eko-Energetyczna gminy Bodzechów”.

Doświadczenia niemieckie wskazują, że maksymalny odsetek powierzchni zajmowany przez elektrownie wiatrowe wynosi ok. 0,5%. W przypadku gminy Bodzechów byłoby to 611 400 m<sup>2</sup>.

Tabela 24 przedstawia obliczenia potencjału technicznego energetyki wiatrowej przeprowadzone w oparciu o założenie przeciętnej prędkości wiatru (1500 h wykorzystania mocy zainstalowanej w skali roku). Z uwagi na ochronę przyrodniczą,

którą objęto gminę przyjęto, że na idealny mix energetyczny gminy mogą składać się małe i średnie elektrownie wiatrowe o mocy 50 kW oraz 850 kW.

Tabela 24. Estymacja potencjału technicznego energetyki wiatrowej wobec istniejących ograniczeń lokalizacyjnych w gminie Bodzechów

Moc turbiny [kW]	Średnica rotora [m]	Powierzchnia omiotana przez rotor [m <sup>2</sup> ]	Minimalna powierzchnia gruntów otaczająca pojedynczą elektrownię [m <sup>2</sup> ]	Maksymalna liczba elektrowni wiatrowych
50	13,5	143,06625	429,20	285
850	58	2640,74	7922,22	15

Źródło: „Analiza Eko-Energetyczna gminy Bodzechów”.

## 2.2. Energetyka słoneczna

Moc instalacji fotowoltaicznej rekomendowanej dla zasilania domu jednorodzinnego to 4 kW (16 modułów fotowoltaicznych o łącznej powierzchni ok. 25,6 m<sup>2</sup>). Roczny szacowany uzysk energii to 4 224 kWh. Koszt budowy wynosi ok. 8 000 zł/kW zainstalowanej mocy. Żywotność modułów fotowoltaicznych deklarowana przez producentów wynosi od 20 do 25 lat, a produkcja energii poza okresowymi przeglądami odbywa się całkowicie bezobsługowo.

Energia wytworzona w instalacji wykorzystywana jest w pierwszej kolejności na pokrycie potrzeb obiektu do którego jest przyłączona, a nadwyżki energii mogą zostać odsprzedane do sieci elektroenergetycznej. Jak pokazuje jednakże dobowy wykres pomiaru parametrów pracy małej instalacji fotowoltaicznej i wiatrowej, źródła te charakteryzują się bardzo dużą zmiennością wytwarzanej energii elektrycznej, stąd też mogą być traktowane jedynie jako wspomaganie zasilania sieciowego.

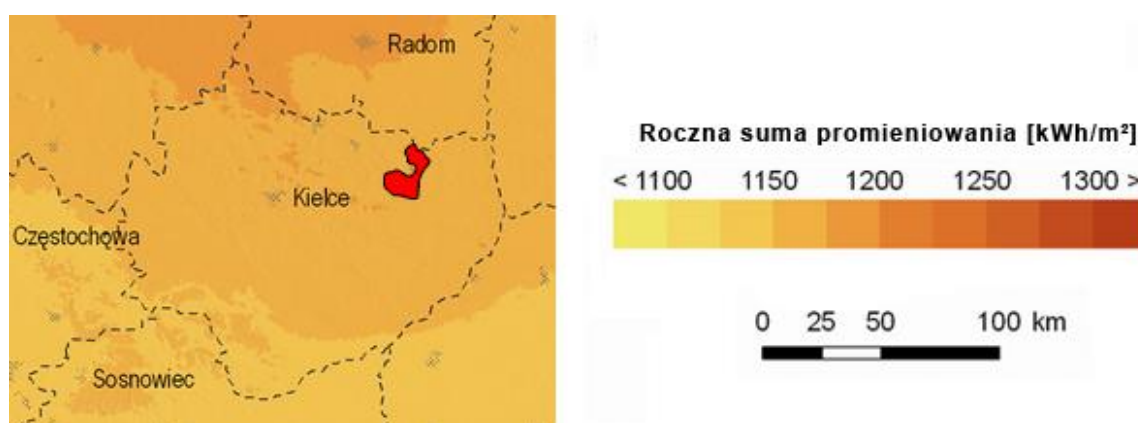


Stworzenie systemu autonomicznego dla zasilania obiektu niepodłączonego do sieci elektroenergetycznego wymagałoby natomiast wykorzystania systemu akumulacji energii – może on jednakże zwiększyć koszt budowy systemu nawet o 50%.

Oprócz konwersji na energię elektryczną, energia słoneczna może zostać wykorzystana za pośrednictwem instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak możliwości odsprzedania nadwyżek wytworzonego ciepła, tak jak ma to miejsce w przypadku energii elektrycznej oddawanej do sieci, stąd też każda inwestycja musi zostać dostosowana do szacunkowego zużycia wody w obiekcie – szczególnie ważny jest dobór wielkości zasobnika na podgrzewaną wodę.

Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla zasilenia domu jednorodzinnego wynosi 5 m<sup>2</sup>. Powierzchnia ta pozwoli wygenerować rocznie ok. 4 675 kWh energii cieplnej. Koszt kompleksowej budowy takiej instalacji to ok. 14 000 zł.

Gmina Bodzechów znajduje się w obszarze o wysokim natężeniu promieniowania słonecznego w skali roku, które jak pokazuje poniższy rysunek kształtuje się na poziomie 1175 kWh/m<sup>2</sup>. Kolorem czerwonym zaznaczono obszar gminy Bodzechów.



Rysunek 6. Promieniowanie słoneczne w województwie świętokrzyskim i gminie Bodzechów [kWh/m<sup>2</sup>].

Źródło: „Analiza Eko-Energetyczna gminy Bodzechów”.

Na podstawie PV GIS (2008) oraz informacji na temat powierzchni gminy (122,8 km<sup>2</sup>) można oszacować łączną maksymalną wartość energii promieniowania słonecznego w Bodzechowie w ciągu roku – 144 290 GWh. Energia słoneczna dostępna na terenie gminy jest 1 815 razy większa od rocznego zapotrzebowania energetycznego Bodzechowa. Średni czas trwania dni w ciągu roku wynosi 4 471,25 godzin (IMGW, 2002). Gdyby możliwe było wykorzystanie całości potencjału energii słonecznej w gminie, w czasie krótszym niż 4 godziny mieszkańcy Bodzechowa pozyskaliby energię wystarczającą do zaspokojenia swoich całorocznych potrzeb energetycznych.

Powierzchnia gminy Bodzechów po odjęciu użytków i nieużytków rolnych oraz lasów wynosi 1076 ha (Plan Rozwoju Lokalnego Gminy Bodzechów na lata 2007-2013). Przy założeniu wykorzystania 0,5% tej powierzchni oraz sprawności konwersji energii słonecznej na poziomie ok. 47%, potencjał techniczny energetyki słonecznej w gminie Bodzechowa wynosi **29,71 GWh**.

W tabeli 25 przedstawiono zestawienie mocnych i słabych stron turbin wiatrowych, instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych.

Tabela 25. Zestawienie zalet i wad poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii.

Mocne strony	Słabe strony
<b>Turbiny wiatrowe</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wysoka wydajność produkcji energii.</li> <li>▪ Możliwość odsprzedaży nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konieczność przeprowadzenia badań wietrzności.</li> <li>▪ Kontrowersje społeczne związane z zaburzeniem równowagi krajobrazu.</li> <li>▪ Konieczność uzyskania pozwolenia na</li> </ul>



	budowę.
<b>Instalacje fotowoltaiczne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duża żywotność.</li> <li>▪ W zasadzie bezobsługowa eksploatacja.</li> <li>▪ Możliwość odsprzedaży nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej.</li> <li>▪ Uproszczona procedura administracyjna dla mikroinstalacji do 40 kW.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duże wahania wytwarzanej energii na przestrzeni roku (bardzo niska wydajność w okresie zimowym) i doby.</li> </ul>
<b>Kolektory słoneczne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niski koszt początkowy inwestycji.</li> <li>▪ Dobra wydajność nawet w okresach niskiego nasłonecznienia.</li> <li>▪ Brak konieczności uzyskiwania pozwoleń lokalnych na realizację inwestycji.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Niska rentowność.</li> <li>▪ Konieczność konserwacji już po pierwszych kilku latach eksploatacji.</li> <li>▪ Brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła.</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych.

### 2.3. Energia biomasy

Wiejski charakter gminy Bodzechów tworzy potencjał produkcji oraz wykorzystania biomasy dla celów energetycznych. Może ona pochodzić z produkcji rolnej oraz obszarów zalesionych.

Tabela 26. Ocena potencjału energetycznego biomasy na terenie gminy Bodzechów.

Rodzaj biomasy	Potencjał techniczny [GWh]
Wierzba Salix – odłogi i ugory	2,90
Wierzba Salix – łąki	7,73
Trawa Miskant – łąki	7,39



Ziarna zbóż	16,52
Słoma zbóż	65,11
Drewno z lasów	6,49
<b>RAZEM</b>	<b>106,14</b>

Źródło: „Analiza Eko-Energetyczna gminy Bodzechów”.

## 2.4. Energia wody

Na terenie gminy Bodzechów znajduje się rzeka **Kamienna**, która jest lewobrzeżnym dopływem Wisły, o długości 138 km i powierzchni zlewni 2007,9 km<sup>2</sup>. Zapiski historyczne potwierdzają, że w przeszłości energia rzeki była wykorzystywana przez zakłady przemysłowe na terenie gminy. Tworzy to potencjał do wykorzystania energii nurtu dzięki budowie małej elektrowni wodnej (MEW). Są to obiekty o zainstalowanej mocy do 5 MW w obrębie, których można wyróżnić następujące klasy:

- Mikro elektrownie wodne o mocy zainstalowanej do 100 kW
- Mini elektrownie wodne o mocy zainstalowanej do 1MW
- Małe elektrownie wodne o mocy zainstalowanej do 5MW

MEW wykorzystują potencjał niewielkich rzek, systemów nawadniających i wodociągowych. Produkowana przez nie energia może zostać użyta lokalnie przy zachowaniu minimalnych strat podczas przesyłu. Co więcej cechują się prostą konstrukcją, a inwestycja może zostać zrealizowana w przeciągu 2 lat.

Jednak inwestycje te wymagają specjalistycznych badań, które po pierwsze umożliwią znalezienie odpowiedniego miejsca do budowy elektrowni i pod drugie oceni wpływ, jaki będzie wywierać potencjalna inwestycja na środowisko naturalne. Należy także zaznaczyć, że budowa MEW może być potencjalnym ogniskiem zapalnym dla protestów społecznych.

Szacowany potencjał hydroenergetyczny gminy Bodzechów na rzece Kamiennej wynosi 0,9338 GWh w skali roku, przy założeniu, że spadek użyteczny możliwych budowli hydrotechnicznych będzie wynosił 2 m.



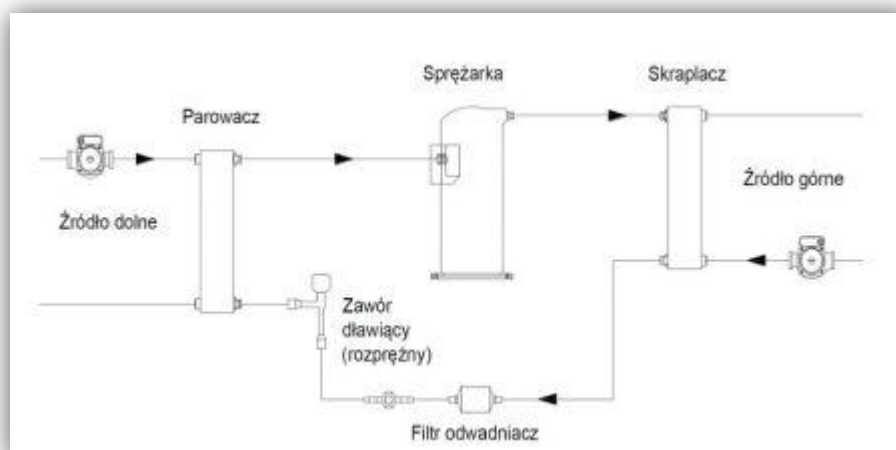
## 2.5. Pompy ciepła

Jednym ze skutecznych sposobów ograniczania niskiej emisji oraz zwiększania efektywności energetycznej jest zastosowanie pompy ciepła. W ostatnich latach instalacje tego typu zyskują coraz szersze grono fanów, ponieważ stanowią one ekologiczne, tanie i bezobsługowe źródło ciepła. Pompa ciepła jest urządzeniem, które umożliwia wykorzystanie energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym. Urządzenia te należą do najtańszych w eksploatacji źródeł ciepła stosowanych do ogrzania domu i przygotowania ciepłej wody, gdyż wykorzystują energię odnawialną zgromadzoną w środowisku: w gruncie, wodzie lub w powietrzu.

### Budowa i zasada działania

Zasadę działania pomp ciepła opisuje obieg termodynamiczny, w którym zachodzą w sposób ciągły cztery procesy fizyczne.

- 1) Parowacz – czynnik roboczy ulega procesowi odparowania (proces odbioru ciepła z otoczenia).
- 2) Sprężarka – sprężanie par czynnika roboczego.
- 3) Skraplacz – skraplanie czynnika roboczego posiadającego wysokie ciśnienie i wysoką temperaturę (proces oddawania ciepła do systemu).
- 4) Filtr odwadniacz – filtrowanie czynnika roboczego z resztek wilgoci.
- 5) Zawór rozprężony – proces rozprężania czynnika roboczego, dozowanie czynnika roboczego do parowacza, gdzie następuje ponownie proces odparowania, cykl powtarza się.





### Rysunek 7. Pompy ciepła - zasada działania.

Źródło: <http://www.pompyciepla.com/pompy-ciepla-rodzaje.htm>

Proces transportu ciepła z ośrodka o niższej temperaturze do ośrodka o temperaturze wyższej możliwy jest jedynie przy udziale energii dostarczonej z zewnątrz. Energią tą jest energia elektryczna doprowadzona do napędu sprężarki będącej jedynym z elementów obiegu termodynamicznego, który to obieg umożliwia opisany transport ciepła. Do określenia współczynnika efektywności COP pompy ciepła można wykorzystać odwrócony obieg Carnota.

Obieg Carnota:

4-1 parowanie – odbiór ciepła ze środowiska,

1-2 sprężanie czynnika roboczego,

2-3 skraplanie – oddanie ciepła wodzie systemu c.o.,

3-4 rozprężanie.

### Wady i zalety pomp ciepła

Zalety:

- ❖ tania energia cieplna pobierana ze środowiska,
- ❖ nie wymaga instalowania komina, przyłącza gazowego, systemu wentylacji, nie wydziela zapachów,
- ❖ automatyka, nie potrzeba konserwacji ani okresowych przeglądów,
- ❖ pracuje cicho, nie jest dokuczliwa dla otoczenia,
- ❖ jest bezpieczna dla środowiska, nie emituje, sadzy, spalin, nie zanieczyszcza środowiska,
- ❖ pozwala uniezależnić się od wzrostu cen paliw.

Wady:



- ❖ sprężarka będąca częścią urządzenia wykorzystuje energię elektryczną,
- ❖ jest droga – ponad 30% droższa od tradycyjnego układu kotłowego,
- ❖ zdarzają się problemy wynikające z nieprawidłowego zaprojektowania układu z pompą ciepła, tak aby w pełni zaspokajał potrzeby domowników,
- ❖ istnieje niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami, w przypadku pomp sprężarkowych,
- ❖ przy źle dobranym gruntownym wymienniku ciepła, ilość ciepła odbieranego przez płyn grzewczy będzie tak duża, że wokół wymiennika temperatura spadnie poniżej zera; wychładzanie gruntu pogarsza warunki pracy popy ciepła i zwiększa zużycie energii.

Stosując pompę ciepła ok. 75% energii otrzymuje się za darmo, natomiast konieczne jest wytworzenie jedynie ok. 25% energii (zużytej do napędu sprężarki). Z 1 kWh energii elektrycznej otrzymuje się ok. 4 kWh energii cieplnej. Zapewnia nie tylko ciepło w domu podczas zimnych dni, ale także chłód podczas gorącego lata.

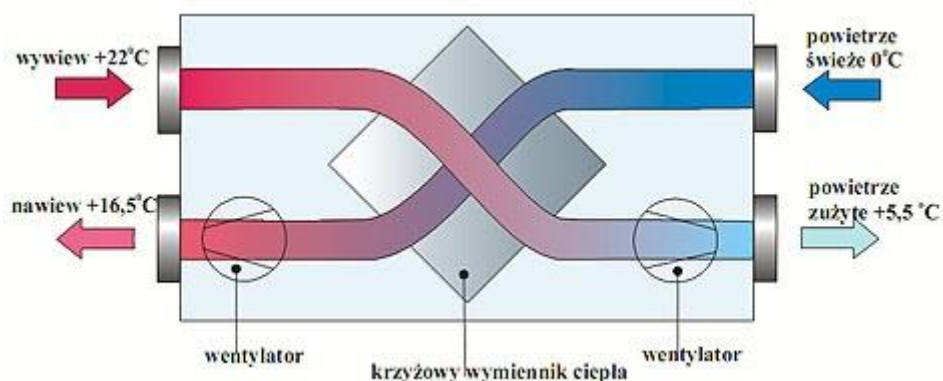
## 2.6. Rekuperator

Rekuperator to urządzenie umożliwiające ogrzewanie świeżego powietrza napływającego do pomieszczeń ciepłem powietrza wywiewanego. Dzięki rekuperatorowi następuje odzysk ciepła z wentylacji. Sprawność odzysku ciepła najlepszych urządzeń przekracza 90%.

### Zasada działania

Rekuperator to dwa wentylatory – wywiewny i nawiewny – oraz wymiennik ciepła, w którym powietrze dopływające do wnętrza domu ogrzewa się od cieplejszego powietrza wywiewanego. Są w nim montowane także filtry zatrzymujące zanieczyszczenia – czystsze powietrze w domu to dodatkowa korzyść z jego zastosowania.





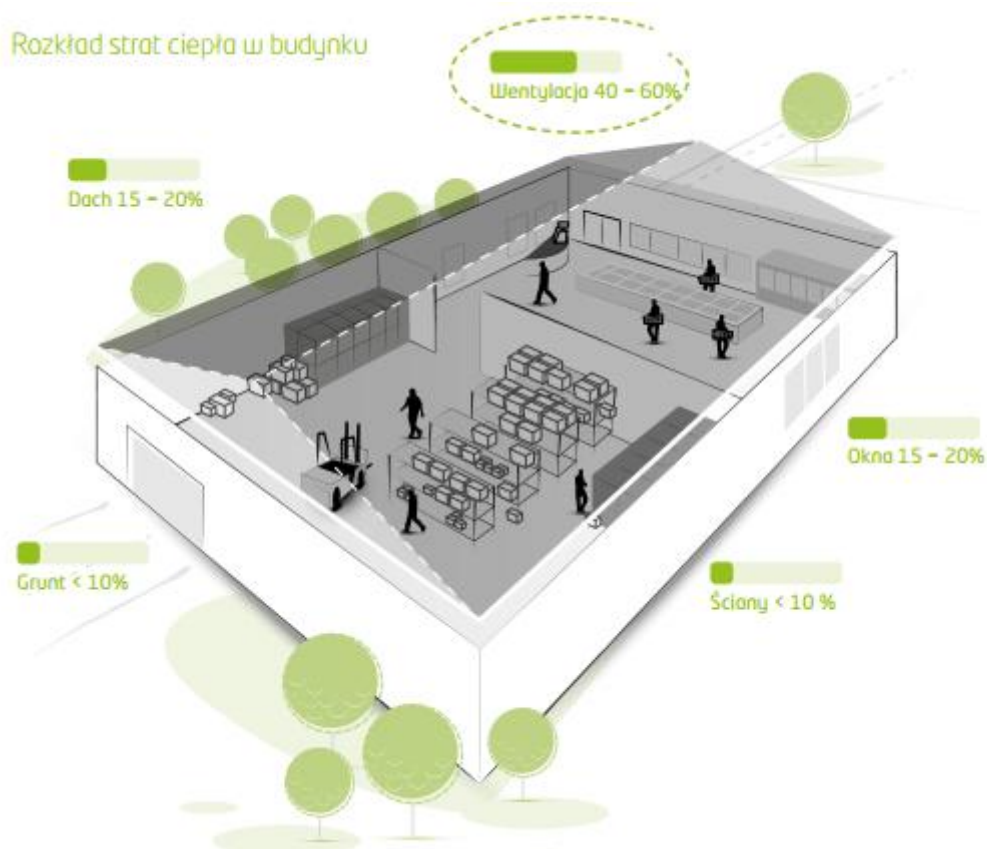
Rysunek 8. Rekuperator - zasada działania.

Źródło: [http://www.color-system.com.pl/graphic/rekuperator\\_1.jpg](http://www.color-system.com.pl/graphic/rekuperator_1.jpg).

## Instalacja

Taki system na pewno łatwiej zainstalować w domu dopiero budowanym niż w już wykończonym. Wynika to z konieczności doprowadzenia do prawie wszystkich pomieszczeń przewodów, którymi jest transportowane powietrze nawiewane i wywiewane. Przewody te mają znaczną średnicę (co najmniej kilkanaście centymetrów wraz z izolacją, którą zaleca się stosować), więc trudno je ukryć w istniejących zakamarkach. By nie szpeciły wnętrza, przewody trzeba zabudować, a to oznacza kłopotliwe prace budowlane. Montaż systemu rekuperacji najlepiej połączyć z generalnym remontem pomieszczeń. Jeśli się na to zdecydujemy, to poza komfortem wynikającym z możliwości sterowania wentylacją i oczyszczania powietrza możemy liczyć na to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, a więc także jego koszt, zmaleją o 20-30% w stosunku do sytuacji, gdy w domu działała wentylacja grawitacyjna.

Zastosowanie rekuperatora znacząco redukuje straty ciepła w budynku. Wentylacja i wymiana powietrza odpowiada bowiem nawet za ok. 40-60% strat cieplnych.



Rysunek 9. Rekuperator - rozkład strat ciepła w budynku.

Źródło: <http://www.oxen.com.pl/?gclid=CPesrJGG3sECFZQZtAod8EQA8g>

## 2.7. Domy pasywne

Dom pasywny jest domem, który ma bardzo niskie zużycie energii na potrzeby grzewcze

(15 kW/m<sup>2</sup>/rok), a komfort termiczny jest zapewniony za pośrednictwem pasywnych źródeł ciepła.

Dom energooszczędny oznacza budynek który zużywa określoną niską energię przy wysokiej sprawności urządzeń i innych instalacji wewnątrz budynku.

Energochłonność budynku jest to obliczony stosunek rocznego zużycia do zapotrzebowania - może być odniesiony do kubatury lub powierzchni użytkowej rozpatrywanego budynku.

Budynki pasywne i energooszczędne mają bardzo charakterystyczną architekturę:



- ❖ Zwarta bryła na planie kwadratu bądź prostokąta, tak aby zminimalizować powierzchnię ścian zewnętrznych i dachu.
- ❖ Część północna pozbawiona jest okien.
- ❖ Wejście do budynku oraz otwory okienne znajdują się po stronie południowej.
- ❖ Budynek powinien mieć 1,5 lub maksymalnie 2,5 kondygnacji.
- ❖ Okna powinny być niskoemisyjne.
- ❖ Izolacja okna nie zależy tylko od szyby ale i także od ramy, Fundamenty powinny być ocieplone i zaizolowane.

Domy pasywne wymagają nie tylko zastosowania najwyższej jakości materiałów, ale również szczególnego podejścia w procesie projektowania. Dlatego też technologie pasywne możliwe są do zastosowania w zasadzie tylko w nowobudowanych obiektach.

## 2.8. Termomodernizacja

To bardzo pojemny termin z którym powiązać można wszystkie działania zmierzające do obniżenia zapotrzebowania budynków na energię ciepłą, spośród których można wymienić przykładowo:

- ❖ zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych,
- ❖ zwiększenie szczelności przegród zewnętrznych,
- ❖ likwidacja miejsc nieizolowanych lub słabiej izolowanych, w których występują szczególnie duże straty ciepła,
- ❖ modernizację systemu grzewczego
- ❖ modernizację systemu wentylacyjnego,
- ❖ podłączenie budynku do sieci ciepłowniczej,
- ❖ modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ❖ zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- ❖ implementacja systemów zarządzania energią.



Rezultaty działań termomodernizacyjnych są sprawą niezwykle indywidualną, uzależnioną od takich czynników jak wiek i stan techniczny budynku, rodzaj zastosowanych technologii czy kompleksowość prowadzonej modernizacji, aczkolwiek teoretyczne efekty wybranych działań termo modernizacyjnych prezentuje *tabela 21*.

Tabela 27. Zestawienie działań wraz z szacunkową oszczędnością energii.

Rodzaj działania	Szacunkowa oszczędność energii
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki i urządzeń sterujących	5-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów w pomieszczeniach	10-20%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie ekranów za grzejnikami	2-3%
Uszczelnienie drzwi i okien	3-5%
Wymiana okien na okna o niższym współczynniku przenikania ciepła	10-15%
Izolacja zewnętrznych przegród budowlanych	10-15%

*źródło: Dr hab. inż. Jan Norwisz, dr inż. Aleksander D. Panek: (Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju).*



Z uwagi na zmienność rezultatu prowadzonej termomodernizacji, celem rozpoczęcia procesu modernizacyjnego konieczne jest przeprowadzenie audytu budynku w ramach którego ocenie poddany zostanie stan techniczny budynku i jego klasa energetyczna.

Tabela 28 Klasyfikacja energetyczna budynków.

Klasyfikacja energetyczna budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju we Wrocławiu			
Klasa energetyczna	Ocena energetyczna	Wskaźnik EA [kWh/m <sup>2</sup> /rok]	Okres budowania
A+	Pasywny	do 15	
A	Niskoenergetyczny	od 15 do 45	
B	Energooszczędny	45 do 80	
C	Średnio energooszczędny	80 do 100	
D	Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne)	100 do 150	od 1999 roku
E	Energochłonny	150 do 200	do 1998 roku
F	Wysoko energochłonny	Ponad 250	do 1982 roku

*źródło: Dr hab. inż. Jan Norwisz, dr inż. Aleksander D. Panek: Poprawa efektywności użytkowania ciepła grzewczego elementem wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju.*

Szczegółowe warunki dotyczące efektywności energetycznej określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.



Zgodnie z § 328 Rozporządzenia budynki publiczne, produkcyjne, gospodarcze i zbiorowego zamieszkania powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby ilość ciepła, chłodu i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie, a w okresie letnim ograniczyć ryzyko przegrzewania.

Powyższy wymóg odnosi się w szczególności do projektowanych instalacji grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, ciepłej wody użytkowej i oświetlenia.

## 2.9. Sterowanie oświetleniem ulicznym i idea Smart Street Lighting

Smart Street Lighting to hasło określające ogólnie ideę inteligentnego racjonalizowania zużycia energii elektrycznej na oświetlenie ulic. Systemy takie w zależności od zaawansowania technologicznego charakteryzują się różnymi funkcjami. Najprostsze aspirujące do tej grupy są systemy oparte na czasowym ograniczaniu mocy oświetlenia w późnych godzinach nocnych. W przypadku takich systemów nie można mówić jednak o inteligentnym sterowaniu a jedynie odczytywaniu teoretycznych potrzebnych poziomów oświetlenia z tabeli kalendarza. Tego typu systemy zostają wypierane przez, porównywalne kosztowo a posiadające zdecydowanie więcej funkcji i dające zdecydowanie większe możliwości oszczędzania energii, systemy sterowników inteligentnych, komunikujących się między sobą poprzez sieć zasilania.

Takie rozwiązanie zapewnia komunikację bez konieczności drogich inwestycji w sieć komunikacji. Podstawowe funkcje inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulic, placów i parków to :

- Sterowanie poszczególnymi latarniami ulicznymi; ręczne lub automatyczne załączanie lub wyłączanie lamp oraz funkcje ograniczania ich mocy, możliwa jest automatyczna modyfikacja oczekiwanego poziomu oświetlenia w zależności od warunków na drodze (zwiększony ruch, zmniejszona widoczność czy przypadki szczególne jak nocne imprezy sportowe); w niektórych





przypadkach system, zachowując swą funkcjonalność, nie może ściemniać oświetlenia.

- Grupowanie lamp w zależności od potrzeb i ustalanie różnych algorytmów sterowania dla różnych grup lamp; gdy z tej samej instalacji zasilane jest oświetlenie drogi osiedlowej i drogi o większym nasileniu ruchu dla obu przypadków są ustalane inne programy oszczędzania aby drogi były oświetlone zgodnie z normami.
- Zliczanie zużycia energii elektrycznej poszczególnych lamp i grup lamp czy też dodatkowych urządzeń zasilanych z tej samej instalacji np. oświetlenie świąteczne; dzięki temu ułatwione jest rozliczanie podmiotów odpowiedzialnych za oświetlenie w poszczególnych częściach większej instalacji; Np. w przypadku gdy za część oświetlenia odpowiada wspólnota mieszkańców a za część zarząd dróg, bez problemu można odczytać i rozliczyć bieżące zużycie energii elektrycznej każdej części systemu oświetleniowego.
- Detekcję prawidłowego działania latarni, w przypadku awarii system może powiadomić operatora i ekipy serwisowe o konieczności interwencji np. przesyłając wiadomość SMS.
- Detekcję nieuprawnionego otwarcia obudowy lampy z powiadamianiem odpowiednich służb.

Najbardziej rozbudowanym systemem inteligentnego oświetlenia ulic jest system działający

w Oslo oparty o technologie firmy Echelon. Kilka lat działania tego systemu dowiodło, że oszczędności w zużyciu energii elektrycznej sięgają 70% bez, niedopuszczalnego przez normy, wyłączenia oświetlenia. System ma jednak taką możliwość. W przypadku konieczności wyłączenia oświetlenia poszczególnych ulic czy nawet pojedynczych lamp, operator systemu może, jednym kliknięciem myszy przy komputerze systemu nadrzędnego, włączyć lub wyłączyć lampę lub grupę lamp. Operator systemu również ma dostęp on-line do bieżących danych dotyczących sprawności lamp oraz stanów



liczników energii znajdujących się w każdej oprawie lampy. Dzięki temu bardzo ułatwione jest rozliczanie podmiotów odpowiedzialnych za oświetlenie poszczególnych części gminy.

Inteligencja systemów sterowania oświetleniem polega na dostosowywaniu poziomów natężenia oświetlenia do aktualnych potrzeb użytkowników i wymogów ustanowionych przez obowiązujące normy. Aktualne regulacje prawne dopuszczają ograniczenie poziomów oświetlenia w przypadku zmniejszenia natężenia ruchu na danej drodze. Możliwe również jest dostosowanie mocy lamp ulicznych do warunków pogodowych. W tym celu montowane są czujniki natężenia ruchu oraz czujniki pogodowe. Inteligentny system zbiera informacje z czujników i w zależności od aktualnej sytuacji automatycznie dobiera algorytm sterowania oświetleniem.

Bardzo ważną cechą tych systemów jest to, że algorytm sterowania może być różny w różnych punktach tej samej sieci – konieczne jest zapewnienie bardzo dobrego oświetlenia w miejscach niebezpiecznych np. przy przejściach dla pieszych czy niektórych skrzyżowaniach podczas gdy w pozostałych częściach tej sieci można zredukować moc.

Zastosowanie systemów sterowania rodzi jednakże dodatkowy koszt inwestycyjny w postaci sterowników (koszt 400 zł netto na jeden punkt świetlny). Dodatkowo dla zapewnienia komunikacji między sterownikami a operatorem systemu konieczne jest stosowanie koncentratorów. Im mniejszy obszar objęty sterownikami, tym mniejszą ilość koncentratorów należy zastosować. Alternatywą dla systemów sterowania oświetleniem jest rozwiązanie które można określić jako zmienny profil obciążenia lub też uniwersalny profil redukcji.

Zmienny profil obciążenia to rozwiązanie umożliwiające na zmniejszeniu mocy lampy (przygaszeniu) zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem. Harmonogram zapisywany jest w module sterującym montowanym indywidualnie w każdej oprawie i zawiera dwa parametry regulujące jego pracę:



- Czas astronomiczny określający pory przygaszenia/rozjaśnienia lampy.
- Określenie procentowe przygaszenia lampy (najczęściej w zakresie od 30 % - 100 % w krokach co 5 %, aczkolwiek na rynku dostępne są również które pozwalają jedynie na trzystopniową redukcję).

Działanie systemu w zakresie redukcji natężenia strumienia świetlnego, może wyglądać następująco:

Przyjmuje się średni dobowy czas świecenia na 11 godzin (Na podstawie średniego rocznego czasu świecenia wynoszącego 4024 godziny):

1. Załączenie obwodów wg. czasu astronomicznego na 100 % natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 1 godzina po zmierzchu, gdy nie jest jeszcze zupełnie ciemno.
2. Zwiększenie mocy obwodów do 100 % natężenia strumienia świetlnego (100 % mocy) – 4 godziny (wieczorny okres największego ruchu samochodowego i pieszego).
3. Redukcja mocy obwodów do 60 % natężenia strumienia świetlnego (60 % mocy) – 4 godziny – między północą a godziną 4 rano, okres najmniejszego natężenia ruchu).
4. Zwiększenie mocy obwodów do 60 % natężenia strumienia świetlnego (80 % mocy) – 2 okres przed świtem, gdy ruch powoli się zwiększa, a nie jest już zupełnie ciemno (godzina 4 – 5 rano).

Zgodnie z powyższym zestawieniem oszczędność w zużyciu energii wynosić będzie sumarycznie 20 %.

### 3. Metodologia doboru planu działań

Dobór właściwych działań sprzyjających redukcji emisji gazów cieplarnianych i przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną, to kluczowy element Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W tym bowiem elemencie następuje przejście od



diagnozy sytuacji problemowych do rekomendacji i recept sprzyjających naprawie sytuacji.

Działania przedstawione są według spójnego wzorca który określa:

- **Nazwę zadania.**
- **Adresata działania** – podmiot który będzie realizował Zadanie i ponosił koszty jego realizacji.
- **Jednostkę odpowiedzialną** – jednostka organizacyjna Urzędu Gminy odpowiedzialna za monitorowanie realizacji Zadania i wspieranie jego realizacji.
- **Rolę jednostki odpowiedzialnej** – funkcje jakie zostają powierzone jednostce odpowiedzialnej celem wsparcia realizacji Zadania.
- **Okres realizacji** – perspektywa czasowa realizacji Zadania.
- **Efekt ekologiczny – redukcja zużycia energii** – w przypadku zadań, których efektem jest zmniejszenie zużycia energii ze źródeł konwencjonalnych, bądź produkcja energii ze źródeł odnawialnych efekt ekologiczny obliczany jest jako ilość MWh energii zaoszczędzonej/wyprodukowanej w przeciągu roku.
- **Efekt ekologiczny – redukcja emisji** – efekt realizacji zadania w postaci zmniejszenia ilości CO<sub>2</sub> emitowanego do atmosfery.
- **Szacowany koszt działania** – koszt realizacji działania w zaproponowanym wariantcie.
- **Szacunkowy koszt jednostkowy** – koszt zredukowania emisji w przeliczeniu na 1 Mg CO<sub>2</sub>. Pozycja umożliwia porównanie efektywności kosztowej poszczególnych działań. Priorytetowo powinny być traktowane przedsięwzięcia o najniższym koszcie jednostkowym.

Każde ze wskazanych działań ma charakter rekomendacji sprzyjającej osiągnięciu zamierzonych celów, stąd też zaprezentowany katalog nie może być traktowany jako zamknięte zestawienie, ale raczej jako zestaw wytycznych – standardowych wariantów możliwych do przeprowadzenia inwestycji. W ramach konkretnych realizacji należy jednakże dążyć do maksymalizacji rezultatów bądź to poprzez dobranie rozwiązań



zapewniających lepszy efekt ekologiczny, bądź to poprzez poszukiwanie tańszych wariantów realizacji zaplanowanych działań i przeznaczeniu tym samym zaoszczędzonych środków finansowych na dalsze cele inwestycyjne.

### 3.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Długoterminowa strategia gminy Bodzechów uwzględnia zapisy określone w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcję zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej, a także poprawę jakości powietrza zgodnie z Programem ochrony powietrza dla stref województwa świętokrzyskiego, w których stwierdzone zostały ponadnormatywne poziomy substancji w powietrzu.

### 3.2. Krótco/średnioterminowe zadania

#### Planowanie przestrzenne

#### PLANOWANIE PRZESTRZENNE ZORIENTOWANE NA GOSPODARKE NISKOEMISYJNĄ

Wprowadzanie do dokumentów planistycznych wymogów w zakresie efektywności energetycznej zarówno dla nowobudowanych, jak i remontowanych budynków.

Między innymi poprzez takie działania jak:

1. Wdrożenie w nowo powstające dokumenty z zakresu planowania przestrzennego Gminy Bodzechów polityki urbanistycznej ukierunkowanej na wielofunkcyjność zabudowy, poprzez efektywne wykorzystanie przestrzeni



gminy, wyznaczenie nowych funkcji dla wymagających rewitalizacji terenów oraz przeciwdziałanie procesowi eksurbanizacji.

2. Wyznaczenie w dokumentach planistycznych przestrzeni niezbędnej pod stworzenie infrastruktury rowerowej oaz spacerowej zapewniającej gęstą sieć dobrze utrzymanych tras.
3. Formułowanie w dokumentach nowopowstających oraz aktualizacjach przepisów gminnych w sposób nie hamujący wzrostu efektywności wykorzystania energii oraz odnawialnych źródeł energii poprzez wprowadzenie zapisów zorientowanych na wykorzystanie dostępnych odnawialnych źródeł energii (np. przez przepisy wprowadzające optymalną ekspozycję na światło słoneczne nowopowstających budynków), a także wprowadzenie do procesów planowania kryteriów energetycznych. Wdrażanie prostych i krótkotrwałych procedur wydawania zezwoleń na wykorzystanie instalacji opartych o odnawialne źródła energii.

## Zielone zamówienia publiczne

### ZIELONE ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

Zadanie dotyczy zamówień publicznych, które są kreowane w ten sposób aby uwzględniały kryteria środowiskowe podczas nabywania dóbr i usług oraz zlecanie robót, tym samym przyczyniały się do poprawy ogólnej charakterystyki zużycia energii w gminie. Efektywne energetycznie zamówienia publiczne mogą przynieść władzom i społecznościom lokalnym korzyści społeczne, ekonomiczne i środowiskowe.



Działanie I	
Nazwa Działania	Kompleksowe zarządzanie energią w budynkach zarządzanych przez Urząd Gminy w tym audyty energetyczne
Adresat Działania	Gmina Bodzechów
Jednostka Odpowiedzialna	-

Obiekty użyteczności publicznej



Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie
<b>Działanie II</b>	
Nazwa Działania	Rozwój infrastruktury edukacyjnej i sportowej
Adresat Działania	Gmina Bodzechów
Szacowany koszt działania [zł]	500 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	11 035,09

Działanie polegać będzie na zleceniu wykonania usługi polegającej na monitoringu nośników energii elektrycznej, ciepłej, gazu oraz wody, a także na eksploatacji i sterowaniu systemem grzewczym. Sterowanie systemami ma odbywać się zgodnie z założeniami inteligentnych budynków, dostosowujących parametry dostawy mediów do wymaganych warunków (np. do temperatury panującej na zewnątrz budynku). Powyższą usługę planuje się wdrożyć na okres 5 lat dla wybranych obiektów użyteczności publicznej wraz z wykonywaniem raportów z eksploatacji. W analizie przyjęto, że monitoringiem zostaną objęte wszystkie budynki użyteczności publicznej, co spowoduje zmniejszenie zużycia energii i emisji CO<sub>2</sub> na poziomie ok. 10%.

Działanie to ma charakter fakultatywny – poziom wdrożenia uzależniony jest od wielkości

i zasad dodatkowych, zewnętrznych form wsparcia finansowego.





Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	174,17
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	155,01
Szacowany koszt działania [zł]	4 500 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	29 030,39

W ramach Działania proponuje się montaż na wybranych obiektach publicznych instalacji fotowoltaicznych o mocy ok. 20 kW każda (łączna moc instalacji planowana jest na 160 kW). Technologię tą rekomenduje się z uwagi na szczególnie duże korzyści płynące z zastosowania rozwiązań opartych o energię słoneczną w obiektach, które są wykorzystywane w porze dziennej. Czas pracy instalacji fotowoltaicznej w ciągu doby uzależniony jest długości trwania dnia. Stąd też najwyższą wydajność instalacja odnotowuje w godzinach od 8-15, co pokrywa się z czasem pracy szkół i urzędów. Dzięki czemu wytworzona energia w całości będzie mogła zostać wykorzystana na pokrycie potrzeb własnych budynków.

Dodatkowo zastosowanie inwestycji OZE na obiektach publicznych pełni funkcję edukacyjną – dane dotyczące parametrów pracy instalacji mogą zostać udostępnione publicznie w internecie, co pozwoli na weryfikację jak prezentuje się wydajność pracy instalacji w konkretnej lokalizacji.

Działania obejmuje także przeprowadzenie inwestycji związanej z wymianą oświetlenia ulicznego w budynkach gminnych. Oświetlenie tego typu budynków bardzo często jest przestarzałe, niskiej jakości i wymaga modernizacji. Modernizacja oświetlenia w budynkach publicznych to inwestycja, która pozwala na dokładne obliczenie uzyskanych oszczędności energii elektrycznej i określenie, o ile zmniejszyło się jej zużycie. W trakcie modernizacji oświetlenia instalowane są nowoczesne, energooszczędne świetlówki i oprawy. Pozwalają zmniejszyć koszt oświetlenia budynków i podnoszą komfort pracy ludzi.



Największe oszczędności energetyczne przynosi wymiana żarówek tradycyjnych na świetlówki, w tym świetlówki kompaktowe. Pozostałe sposoby zastępowania tradycyjnych źródeł światła źródłami nowoczesnymi, również zapewniają kilkudziesięcioprocentową redukcję zużycia energii.

Planowany koszt inwestycji to 4 500 000,00 zł.

Działanie III	
Nazwa Działania	Termomodernizacja gminnych budynków
Adresat Działania	Gmina Bodzechów
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	33,98
Szacowany koszt działania [zł]	477 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	14 037,67

W skład działań termomodernizacyjnych oprócz ocieplania ścian zewnętrznych i wymiany pokrycia dachowego, należy:

- ❖ wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych,
- ❖ modernizację systemu grzewczego,
- ❖ modernizację systemu wentylacyjnego,
- ❖ ocieplenie podłóg,
- ❖ zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- ❖ implementacja systemów zarządzania energią,
- ❖ inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

Na tym etapie planowania brak szczegółowych danych dotyczących zakresu prac termomodernizacyjnych oraz budynków, które będą poddane temu zadaniu. Na potrzeby niniejszego dokumentu założono, że termomodernizacja zostanie



przeprowadzona we dwóch z ankietyzowanych budynkach użyteczności publicznej a zużycie energii cieplnej oraz emisja CO<sub>2</sub> zostanie pomniejszone o 30%.

Szacowany koszt obejmujący termomodernizację obiektów wynosi 477 000,00 zł.

W przypadku przeprowadzania działań termomodernizacyjnych, konieczne jest uzyskanie stosownych zezwoleń na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do chronionych gatunków ptaków (m.in. niszczenie siedlisk gatunków), wydawanych w trybie art. 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody, jeśli dochodzić będzie do naruszenia zakazów. W zależności od potrzeby należy im zapewnić siedliska zastępcze.

## Oświetlenie uliczne

Działanie IV	
Nazwa Działania	Modernizacja oświetlenia ulicznego
Adresat Działania	Gmina Bodzechów
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	219,66
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	193,93
Szacowany koszt działania [zł]	2 200 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	11 344,30
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

W działaniu przewiduje się możliwość wymiany opraw elektrycznych (na oprawy typu LED) oraz zastosowania systemów sterowania oświetleniem ulicznym w ramach tzw. Rozwiązań Smart Lighting. Smart Lighting to hasło określające ogólnie ideę inteligentnego racjonalizowania zużycia energii elektrycznej na oświetlenie ulic.



Podstawowe funkcje inteligentnego systemu sterowania oświetleniem ulic, placów i parków:

- ❖ sterowanie poszczególnymi latarniami ulicznymi; ręczne lub automatyczne załączanie lub wyłączenie lamp oraz funkcje ograniczania ich mocy, możliwa jest automatyczna modyfikacja oczekiwanego poziomu oświetlenia w zależności od warunków na drodze,
- ❖ grupowanie lamp w zależności od potrzeb i ustalanie różnych algorytmów sterowania dla różnych grup lamp,
- ❖ zliczanie zużycia energii elektrycznej poszczególnych lamp i grup lamp czy też dodatkowych urządzeń zasilanych z tej samej instalacji np. oświetlenie świąteczne,
- ❖ detekcję prawidłowego działania latarni, w przypadku awarii system może powiadomić operatora i ekipy serwisowe o konieczności interwencji,
- ❖ detekcję nieuprawnionego otwarcia obudowy lampy z powiadamianiem odpowiednich służb,
- ❖ komunikacja elementów systemu odbywa się z wykorzystaniem przewodów zasilających lub sieci bezprzewodowej.

Działaniem poprzedzającym wymianę i modernizację oświetlenia powinna być szczegółowa inwentaryzacja posiadanych zasobów oświetleniowych. Pozwoli ona na przygotowanie inwestycji na kilku płaszczyznach:

- Na płaszczyźnie organizacyjnej, umożliwi ustalenie struktury własnościowej punktów oświetleniowych, oraz własność działek na których zlokalizowane są słupy oświetleniowe.
- Na płaszczyźnie technicznej inwentaryzacja pozwoli określić aktualne zasoby oświetleniowe pod względem mocy i typów opraw, ich stanu technicznego, stanu technicznego słupów i koniecznych prac towarzyszących (np. wymiana uszkodzonych słupów, montaż nowych wysięgników).



- Od strony finansowej, inwentaryzacja stanowić będzie podstawę kosztorysowania zadania oraz określenia kluczowych obszarów w których modernizacja powinna mieć charakter priorytetowy.

Oprócz roli przygotowawczej inwentaryzacja pozwoli określić obszary w których energia jest tracona (np. podłączenia nieczynnych i uszkodzonych opraw, nielegalni odbiorcy energii), albo w których ponoszone są zbędne koszty (zbyt wysoka opłata za zamówioną moc elektryczną w stosunku do mocy faktycznie pobieranej).

Szacowany koszt realizacji działania obejmujący wymianę wysokoprężnych lamp sodowych

i inwentaryzację oświetlenia to 2 200 000,00 zł.



## Teren gminy Bodzechów

Działanie V	
Nazwa Działania	Aktualizacja „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej”
Adresat Działania	Gmina Bodzechów
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	575,64
Szacowany koszt działania [zł]	30 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	52,12
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Aktualizacją istniejącego Planu Gospodarki Niskoemisyjnej, a szczególnie Planu Działań na rzecz Zrównoważonej Energii (SEAP) pozwala na otrzymanie dodatkowych dotacji na realizację działań.

Na potrzeby niniejszego dokumentu oszacowano, że aktualizacja posiadanej dokumentacji pod kątem zielonej energii i działań racjonalizujących zużycie energii, pozwoli ograniczyć łączną emisję na terenie Gminy Bodzechów o 0,5%.

Koszt aktualizacji Planu Gospodarki niskoemisyjnej przyjęto szacunkowo jako 30 000,00 zł.



Działanie VI	
Nazwa Działania	Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego na środowisko naturalne i poprawę jakości transportu poprzez wymianę floty pojazdów gminnych
Adresat Działania	Gmina Bodzechów
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	299,27
Szacowany koszt działania [zł]	2 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	6 667,33
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Działanie ma na celu zmniejszenie emisji dwutlenku węgla w sektorze transportu poprzez zakup nowoczesnej, stosującej paliwa ekologiczne floty gminnej.

W ramach działania możliwy jest zakup pojazdów gminnych napędzanych:

- elektrycznie,
- hybrydowo.

Realizacja działania pozwoli na obniżenie emisji związanej z ruchem lokalnym.

Szacowany koszt realizacji zadania to 2 000 000,00 zł.



## Przedsiębiorcy

Działanie VII	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii – małe instalacje fotowoltaiczne
Adresat Działania	Przedsiębiorcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	200,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	178,00
Szacowany koszt działania [zł]	1 400 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	7 865,17
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Działanie VII jest działaniem skierowanym do podmiotów niezwiązanych z jednostką samorządu terytorialnego.

Adresatem tego działania są małe przedsiębiorstwa, zakłady produkcyjne oraz duże gospodarstwa rolne, które wykorzystują energię elektryczną w porze dziennej do zasilania posiadanych maszyn i urządzeń. Planuje się, iż w ramach działania zamontowane zostaną instalacje o mocy 40 kW każda.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 7 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Założono

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego

w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy





jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,
- ❖ informowanie przedsiębiorców o dostępnych, zewnętrznych środkach finansowych,
- ❖ pomoc w przejściu procedury administracyjnej.

## Mieszkańcy

Działanie VIII	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii – mikro instalacje fotowoltaiczne
Adresat Działania	Mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	400,00
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	356,00
Szacowany koszt działania [zł]	3 200 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	8 988,76
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Instalacje fotowoltaiczne są technologią, która sprawdza się nie tylko jako rozwiązanie komercyjne dla inwestorów i przedsiębiorców, ale z powodzeniem może być również stosowana w obiektach mieszkalnych.

Ponieważ większość zabudowań zlokalizowanych na terenie gminy to domy jednorodzinne, rekomendowana moc instalacji to 4 kW, której powierzchnia wynosi około 16 m<sup>2</sup>. Planowana ilość zamontowanych instalacji – 100.



Instalacja w porze dziennej wykorzystywana będzie do pokrycia potrzeb gospodarstw domowych. W przypadku nadwyżek produkcji energii, będą one odsprzedawane do sieci elektroenergetycznej.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 8 000 zł/kW mocy zamontowanej instalacji. Planowany uzysk energii z 1 kW zainstalowanej mocy wynosi 1 MWh/rok.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego

w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,
- ❖ wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej.

Szacowany koszt montażu 100 mikroinstalacji fotowoltaicznych to 3 200 000,00 zł.

Działanie IX	
Nazwa Działania	Rozwój rozproszonych źródeł energii – kolektory słoneczne
Adresat Działania	mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	84,22
Szacowany koszt działania [zł]	700 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	8 311,69
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Instalacje kolektorów słonecznych to technologia umożliwiająca konwersję energii słonecznej na ciepło niezbędne do ogrzania ciepłej wody użytkowej.



Ponieważ większość zabudowań zlokalizowanych na terenie gminy to domy jednorodzinne, rekomendowane są instalacje o powierzchni czynnej wynoszącej 5 m<sup>2</sup>. Planowana ilość zamontowanych instalacji – 50.

Instalacja w porze dziennej wykorzystywana będzie do pokrycia potrzeb gospodarstw domowych. Niestety z uwagi na brak możliwości oddania nadwyżek wytworzonego ciepła do sieci konieczne jest zbudowanie zbiorników buforowych na ogrzaną wodę.

Szacunkowy koszt realizacji zadania wynosi 14 000 zł za instalację.

Wariantem alternatywnym dla wskazanego w działaniu jest:

- ❖ montaż instalacji grzewczej opartej o pompę ciepła.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego

w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,
- ❖ wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- ❖ informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Działanie X	
Nazwa Działania	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych – wymiana kotłów węglowych
Adresat Działania	mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	2 588,21



Szacowany koszt działania [zł]	3 016 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	1 165,29
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Szacowany koszt realizacji zadania to 700 000,00 zł.

Działanie jest jednym z działań priorytetowych dla gminy Bodzechów.

86% mieszkańców gminy w swoich domach wykorzystuje kotły węglowe.

W ramach działania proponowana jest wymiana kotłów na bardziej efektywne lub zastąpienie ich innymi rodzajami paliwa.

Kotły węglowe można zastąpić rozwiązaniami technologicznymi wykorzystującymi:

- ❖ paliwa gazowe,
- ❖ biomasę.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego

w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,
- ❖ wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- ❖ informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Według danych branżowych wymiana jednego kotła to koszt około 8 000,00 zł.

Zaproponowano wymianę 10% kotłów węglowych na terenie gminy.

## Działanie XI

Nazwa Działania	Termomodernizacja budynków mieszkalnych
-----------------	---



Adresat Działania	mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	617,87
Szacowany koszt działania [zł]	10 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	16 184,53
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Szacowany koszt realizacji zadania to 3 016 000,00 zł.

W ramach działania w zakresie termomodernizacji obiektów mieszkalnych, założono termomodernizację 200 obiektów. Szacunkowym efektem realizacji zadania jest obniżenie zużycia energii w zmodernizowanych obiektach o 45%. Lista działań klasyfikowanych jako przedsięwzięcia termomodernizacyjne:

- ❖ ocieplenie obiektu,
- ❖ wymiana okien oraz drzwi zewnętrznych,
- ❖ modernizację systemu grzewczego
- ❖ modernizację systemu wentylacyjnego,
- ❖ modernizację systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ❖ zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- ❖ implementacja systemów zarządzania energią,
- ❖ inne działania wynikające z przeprowadzonego audytu.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego

w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,



- ❖ wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- ❖ informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

W przypadku przeprowadzania działań termomodernizacyjnych, konieczne jest uzyskanie stosownych zezwoleń na odstępstwa od zakazów obowiązujących w stosunku do chronionych gatunków ptaków i nietoperzy (m.in. niszczenie siedlisk gatunków), wydawanych w trybie art. 56 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o Ochronie Przyrody, jeśli dochodzić będzie do naruszenia zakazów. W zależności od potrzeby należy im zapewnić siedliska zastępcze.

Działanie XII	
Nazwa Działania	Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego
Adresat Działania	mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	32,18
Szacowany koszt działania [zł]	1 433 040,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	44 526,90
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

Działania w zakresie przeciwdziałania emisji gazów cieplarnianych podejmować można nie tylko w stosunku do już istniejących obiektów, ale również do nowopowstających budynków. Domy pasywne mają nawet kilkakrotnie mniejsze zużycie energii, od domów budowanych w technologii tradycyjnej. Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:



- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,
- ❖ wsparcie mieszkańców w przejściu procedury administracyjnej,
- ❖ informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycje.

Założono, iż do roku 2020 powstanie 7 budynków pasywnych i energooszczędnych.

Szacowany koszt działania obejmujący wprowadzenie technologii pasywnych

Działanie XIII	
Nazwa Działania	Szkolenia z zakresu Ecodrivingu
Adresat Działania	mieszkańcy
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	212,49
Szacowany koszt działania [zł]	60 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	282,37
Źródło finansowania	budżet gminy, środki zewnętrzne

i energooszczędnych to około 1 433 040,00 zł.

Działania sprzyjające redukcji emisji gazów cieplarnianych w obrębie transportu są bardzo ograniczone i w praktyce sprowadzają się jedynie do promowania pożądanych zachowań wśród kierowców. Dużą szansą na redukcję emisji z tego sektora, i to pomimo cały czas rosnącego ruchu samochodowego, jest idea ecodrivingu, a więc ekologicznej i ekonomicznej jazdy. Idea ta jest o tyle atrakcyjna, iż jeżdżąc ekonomicznie kierowcy spalają mniej paliwa, co przynosi im wymierne oszczędności, a przy okazji chronią środowisko. Kurs ecodrivingu to koszt w granicach 150-300 zł, a spodziewane rezultaty szacowane są na 20 % redukcji zużywanego paliwa. Szansą na popularyzację tej formy działania jest postulowane przez niektóre środowiska



wprowadzenia podstaw ecodrivingu do szkoleń i egzaminów na prawo jazdy. Wariantami alternatywnymi dla wskazanego w działaniu są:

- ❖ promowanie wykorzystania samochodów z napędem elektrycznym,
- ❖ rozwój infrastruktury rowerowej w tym ścieżek rowerowych, wraz z promocją korzystania z rowerów.

Ponieważ realizacja działania uzależniona jest od zaangażowania kapitału pozostającego

w rękach osób prywatnych, rolą wskazanej jednostki organizacyjnej Urzędu Gminy jest prowadzenie działań wspierających przeprowadzenie proponowanych inwestycji poprzez:

- ❖ działalność edukacyjną i promocyjną,
- ❖ informowanie o aktualnych możliwościach pozyskania dofinansowania na inwestycji.

Działanie XIV	
Nazwa Działania	Budowa przyłączy gazu do domków jednorodzinnych
Adresat Działania	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
Jednostka Odpowiedzialna	-
Rola jednostki odpowiedzialnej	Wsparcie procesu inwestycyjnego
Okres realizacji	2015 - 2020
Efekt ekologiczny - redukcja zużycia energii [MWh]	-
Efekt ekologiczny - redukcja emisji [Mg CO <sub>2</sub> ]	1 495,54
Szacowany koszt działania [zł]	6 000 000,00
Szacunkowy koszt jednostkowy [zł/Mg CO <sub>2</sub> ]	4 011,92
Źródło finansowania	środki własne Polskiej Spółki Gazownictwa Sp.





z o.o., budżet osób prywatnych,  
środki zewnętrzne

#### Inne podmioty

Działanie zakłada budowę przyłączy gazowych, pozwalających na korzystanie z tego nośnika przez mieszkańców gminy Bodzechów.

Istniejące warunki techniczne i stan techniczny gazociągów pozwalają na rozbudowę sieci dystrybucyjnej dla potrzeb zainteresowanych, którzy spełnią warunek opłacalności

w rozumieniu ustawy Prawo energetyczne.

Na potrzeby Planu Gospodarki Niskoemisyjnej założono przyłączenie do sieci gazowej 200 budynków.

Szacunkowy koszt realizacji działania to 6 000 000,00 zł.

Działanie to pozwoli na redukcję „niskiej emisji” na terenie gminy Bodzechów.

Szacowany koszt działania to 60 000,00 zł.

### 3.3. Harmonogram rzeczowo/finansowy realizacji działań

W tabeli 29 przedstawiono harmonogram realizacji działań przewidzianych dla gminy Bodzechów. Terminy przedstawione w poniższej tabeli stanowią propozycję i mogą ulegać zmianie wraz ze zmianą sytuacji w zakresie dostępności środków finansowych czy możliwości technicznych. Wszelkie modyfikacje należy wprowadzać jednocześnie z prowadzeniem monitoringu efektów wykonanych działań. W celu umożliwienia swobodnego planowania działań przez gminę w trakcie realizacji Planu działań zaleca się realizację poszczególnych zadań opisanych w PGN w miarę możliwości finansowych i technicznych.



Tabela 29. Zestawienie działań dla gminy Bodzechów

Zestawienie działań									
Nr	Działanie	Adresat działania	Rola jednostki odpowiedzialnej	Okres realizacji		Szacowany koszt	Efekt ekologiczny		Wskaźniki
				rozpoczęcie	zakończenie		MWh	Mg CO <sub>2</sub>	
1	Kompleksowe zarządzanie energią w budynkach zarządzanych przez Urząd Gminy w tym audyty energetyczne	Gmina Bodzechów	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	500 000,00	-	45,31	Ilość audytowo i projektowo zaoszczędzonej energii
2	Rozwój infrastruktury edukacyjnej i sportowej	Gmina Bodzechów	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	4 500 000,00	174,17	155,01	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
3	Termomodernizacja gminnych budynków	Gmina Bodzechów	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	477 000,00	-	33,98	Ilość audytowo i projektowo zaoszczędzonej energii
4	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Gmina Bodzechów	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	2 200 000,00	219,66	193,93	Liczba zinwentaryzowanych i zmodernizowanych opraw
5	Aktualizacja „Planu Gospodarki Niskoemisyjnej”	Gmina Bodzechów	Przygotowanie i przeprowadzenie inwestycji	2015	2020	30 000,00	-	575,64	Liczba działań zrealizowanych zgodnie z PGN
6	Zmniejszenie negatywnego wpływu transportu publicznego	Gmina Bodzechów	Przygotowanie i przeprowadzenie	2015	2020	2 000 000,00	-	299,27	Ilość nowych pasażerów komunikacji



Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzechów

	na środowisko naturalne i poprawę jakości transportu poprzez wymianę floty pojazdów gminnych		inwestycji						lokalnej
7	Rozwój rozproszonych źródeł energii – małe instalacje fotowoltaiczne	Przedsiębiorcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	1 400 000,00	200,00	178,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
8	Rozwój rozproszonych źródeł energii – mikro instalacje fotowoltaiczne	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	3 200 000,00	400,00	356,00	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
9	Rozwój rozproszonych źródeł energii – kolektory słoneczne	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	700 000,00	-	84,22	Wyprodukowana energia z OZE, moc zamontowanych instalacji
10	Ograniczanie niskiej emisji z budynków mieszkalnych – wymiana kotłów węglowych	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	3 016 000,00	-	2 588,21	Liczba wymienionych źródeł ciepła
11	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	10 000 000,00	-	617,87	Ilość audytowo i projektowo zaoszczędzonej energii
12	Rozwój budownictwa pasywnego i energooszczędnego	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	1 433 040,00	-	32,18	Liczba nowopowstałych budynków energooszczędnych i pasywnych
13	Szkolenia z zakresu Ecodrivingu	Mieszkańcy	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	60 000,00	-	212,49	Ilość osób, które skorzystały ze szkoleń z zakresu EcoDrivingu



*Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzechów*

14	<b>Budowa przyłączy gazu do domków jednorodzinnych</b>	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.	Wsparcie procesu inwestycyjnego	2015	2020	6 000 000,00	-	1 495,54	Liczba domów korzystających z gazu sieciowego
					<b>SUMA</b>	<b>35 516 040,00</b>	<b>993,83</b>	<b>6867,65</b>	

*Źródło: Opracowanie własne.*



## IV. Wskaźniki monitorowania

### 1. Poziom redukcji CO<sub>2</sub> w stosunku do lat poprzednich

Zgodnie z wyznaczonymi w Pakiecie klimatyczno-energetycznym celami, kraje członkowskie Unii Europejskiej winny ograniczyć emisje CO<sub>2</sub> o 20% do roku 2020. Jest to jednak cel ogólnokrajowy. Poszczególne gminy są analizowane indywidualnie. Z przeprowadzonej inwentaryzacji wynika, że największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia paliw transportowych i paliw opałowych. Plan działań proponowany w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej powinien być przede wszystkim realny.

W tabeli 30 przedstawiona została całkowita emisja CO<sub>2</sub> na terenie gminy Bodzechów w roku 2000, 2013, prognozę emisji do roku 2020 w dwóch wariantach – pierwszym, który nie zakłada wprowadzenia działań mających na celu redukcję emisji CO<sub>2</sub>, oraz drugim – niskoemisyjnym.

**Wprowadzenie działań przedstawionych wyżej pozwoli na redukcję emisji CO<sub>2</sub> o 5,23 %**

**w roku 2020, redukcję emisji w stosunku do roku oceny stanu obecnego 2013 o 5,97 % oraz redukcję emisji w stosunku do roku bazowego o 11,09 %. Zmniejszenie zużycia energii finalnej w roku 2020 zmniejszy się o 4 969,15 MWh.**

**Zużycie Odnawialnych Źródeł energii na terenie gminy do roku 2020 zwiększy się o około 5%.**

Tabela 30. Bilans emisji [Mg CO<sub>2</sub>] na terenie gminy Bodzechów z uwzględnieniem scenariusza niskoemisyjnego.

Bilans emisji wg rodzajów paliw [Mg CO <sub>2</sub> ]				
	2000	2013	2020 - prognoza	2020 - prognoza, scenariusz niskoemisyjny
energia elektryczna	8 140,95	8 795,72	10 584,55	10 584,55
gaz	1 754,03	1 861,74	2 076,23	2 076,23



paliwa transportowe	32 029,36	77 197,88	89 333,85	89 333,85
paliwa opałowe	19 976,88	27 272,29	29 296,30	29 296,30
Planowana redukcja emisji				- 6 867,65
<b>SUMA</b>	<b>61 901,22</b>	<b>115 127,62</b>	<b>131 290,93</b>	<b>124 423,28</b>

## 2. Monitoring i ewaluacja działań

Etap wdrożenia i ewaluacji działań jest kluczowym elementem realizacji założeń Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. Na tym odcinku rozstrzyga się bowiem, czy Plan pozostanie zbiorem niezrealizowanych postulatów, czy też wywrze konkretny wpływ na życie gminy.

W momencie podjęcia decyzji o realizacji poszczególnych zadań powinny być sporządzone szczegółowe plany realizacji zadań z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych i harmonogramem ich realizacji – zgodnie z ogólnymi założeniami zawartymi w Planie Działań. Poszczególne działania ogólne i zadania szczegółowe realizowane będą przez różne stanowiska w ramach struktur Urzędu Gminy. W celu koordynacji całości procesu realizacji działań i kontroli osiągniętych efektów postuluje się powołanie jednostki bądź zespołu koordynującego prowadzone zadania.

Do najważniejszych zadań jednostki koordynującej należeć będzie:

- kontrola i w razie potrzeby korekta Planu w perspektywie realizacji celów do roku 2020,
- monitorowanie dostępności zewnętrznych środków finansowych umożliwiających realizację zadań,
- informowanie opinii publicznej o osiągniętych rezultatach i budowanie poparcia społecznego dla realizowanych działań – kontakt ze stowarzyszeniami i organizacjami społecznymi działającymi na terenie gminy.

Część działań z uwagi na swój innowacyjny charakter, powinna zostać przeprowadzona

w formie pilotażowej, aby zbadać jaki odbiór społeczny i jaki efekt przyniosą. Jeżeli



działania okażą się skuteczne można je wdrożyć w pełnej skali – w przeciwnym razie należy rozważyć ich modyfikację bądź wdrożenie rozwiązania alternatywnego.

Dla skutecznego wdrożenia działań konieczne jest ustalenie źródła i sposobu finansowania. Przewiduje się, że działania będą finansowane ze środków zewnętrznych i z budżetu gminy. Ze względu na znaczące koszty realizacji wielu zadań, konieczne jest pozyskanie finansowania zewnętrznego. Środki są dostępne w postaci krajowych i europejskich funduszy oraz środków międzynarodowych, w formie preferencyjnych kredytów i bezzwrotnych pożyczek i dotacji.

Planując szczegółową realizację działań należy uwzględnić terminy, w jakich można ubiegać się o środki z zewnętrznych źródeł finansowania. W ramach ewaluacji działań za monitoring

realizacji planu odpowiada jednostka koordynująca. Monitoring działań będzie polegał na zbieraniu informacji o postępach w realizacji zadań oraz ich efektach.

Do danych zbieranych na potrzeby monitoringu należą:

- terminy realizacji planowanych zadań, jednostki realizujące i postępy prac,
- koszty poniesione na realizację zadań,
- osiągnięte rezultaty działań (efekty redukcji emisji i zużycia energii),
- napotkane przeszkody w realizacji zadania,
- ocena skuteczności działań (w szczególności w jakim stopniu zrealizowano założone cele).

Efektom ewaluacji będzie ocena, czy działania są w rzeczywistości na tyle skuteczne na ile zakładano i czy nie jest wymagana modyfikacja planu. Jeżeli działania nie będą przynosiły zakładanych rezultatów konieczna będzie aktualizacja Planu Działań.

Za całościową realizację planu odpowiedzialny jest **Wójt Bodzechowa**. Wójt powierza kompetencje wykonawcze pracownikom Urzędu Gminy, którzy posiadają wiedzę i doświadczenie.

W przypadku konieczności pomocy z zewnątrz istnieje możliwość powołania „Energetyka gminnego”, którego zadaniem byłoby inicjowanie i koordynacja działań



oraz opiniowanie i doradztwo dla wspierania polityki i działań gminy na rzecz zrównoważonego rozwoju gospodarki energetycznej i ochrony środowiska. Generalnym celem działań będzie pobudzenie wszystkich lokalnych podmiotów na rzecz inicjowania i realizacji przedsięwzięć efektywnego wykorzystania energii i odnawialnych źródeł energii oraz aktywne ich włączenie w proces społecznego planowania zaopatrzenia gminy w energię jak również poprawy warunków środowiska między innymi przez eliminację niskiej emisji.

Prawidłowe wdrożenie może wymagać zaangażowania innych struktur gminnych, jak również instytucji i podmiotów działających na terenie gminy oraz indywidualnych użytkowników energii. Plan będzie oddziaływał bezpośrednio lub pośrednio na mieszkańców gminy, Urząd Gminy i jego referaty, gminne jednostki organizacyjne, samorządowe instytucje kultury, inne instytucje publiczne, a także podmioty gospodarcze, organizacje pozarządowe oraz wszystkie inne podmioty i ich zrzeszenia funkcjonujące w gminie lub jej otoczeniu.

W umieszczonych poniżej tabelach przedstawiono prognozowane wskaźniki monitoringu

w oparciu o działania w poszczególnych grupach użytkowników energii. **Wskaźniki proponuje się monitorować każdego roku.** Większość z nich oparte jest o informacje posiadane przez Urząd Gminy lub dane z Głównego Urzędu Statystycznego.

**Tabela 31. Wskaźniki monitoringu dla grupy użyteczności publicznej.**

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Ilość wykorzystywanej energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej.	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	MWh/rok
Sumaryczna powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych.	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	m <sup>2</sup>





Liczba budynków poddanych termomodernizacji.	Urząd Gminy	szt.
Całkowite zużycie energii końcowej w grupie budynków użyteczności publicznej.	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	MWh/rok
Jednostkowe roczne zużycie energii końcowej w budynkach użyteczności publicznej	Administratorzy budynków, przedsiębiorstwa energetyczne	kW/m <sup>2</sup> /rok
Roczna liczba usług/produktów, których procedura wyboru oparta została o kryteria środowiskowe (system zielonych zamówień publicznych).	Urząd Gminy	szt./rok

Tabela 32. Wskaźniki monitoringu dla sektora mieszkalnictwa.

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Liczba osób objętych akcjami społecznymi związanymi z efektywnym i ekologicznym transportem	Urząd Gminy	szt.
Długość zmodernizowanych dróg	Urząd Gminy	km
Długość wybudowanych ścieżek rowerowych	Urząd Gminy	km

Tabela 33. Wskaźniki monitoringu dla sektora handlu, usług i przedsiębiorstw.

Opis wskaźnika	Źródła danych	Jednostka
Liczba firm/osób objętych działaniami informacyjno – promocyjnymi	Urząd Gminy	szt./osób
Roczne zużycie energii elektrycznej, gazu, ciepła w sektorze handlu, usług	GUS, przedsiębiorstwa energetyczne	GJ/rok, m <sup>2</sup> /rok MWh/rok



Liczba przedsiębiorstw, które uzyskały dofinansowanie w ramach RPO na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE	Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego	szt.
Liczba przedsiębiorstw, które uzyskały dofinansowanie w ramach funkcjonowania WFOŚiGW w Kielcach na działania związane z ograniczeniem zużycia energii, emisji oraz wykorzystaniem OZE	WFOŚiGW w Kielcach	szt.

### 3. Współpraca z interesariuszami

Interesariusze planu to jednostki, grupy lub organizację, na które Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wpłynie w sposób bezpośredni lub pośredni. Jako interesariuszy należy rozumieć wszystkich mieszkańców gminy Bodzechów z podziałem na:

- Interesariuszy wewnętrznych – wydziały Urzędu Gminy, jednostki samorządowe, instytucje kultury.
- Interesariuszy zewnętrznych – mieszkańcy gminy Bodzechów i jednostki nie będące jednostkami gminy.

Ważnym aspektem jest wypracowanie właściwego systemu współpracy gdyż:

- Realizacja każdego z działań z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej wpływa na otoczenie społeczne.
- Otoczenie społeczne wpływa na możliwości realizacji działań.

Podstawą odniesienia sukcesu jest słuchanie interesariuszy, ich opinii oraz wzajemna współpraca.

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych interesariuszy

- Mieszkańcy – Stopień emitowanych przez mieszkańców zanieczyszczeń nie jest mierzony jedynie stosowanymi paliwami na cele grzewcze, chociaż tzw.



niska emisja (pochodząca z lokalnych kotłowni i domowych pieców grzewczych opalanych w szczególności, węglem oraz miałem węglowym) jest szczególnie uciążliwa. Wykorzystując również inne, pozornie czyste nośniki energii wywiera się negatywny wpływ na jakość powietrza – wytwarzanie energii elektrycznej oparte jest w Polsce w przeważającej mierze na węglu, zatem nawet wybierając ogrzewanie elektryczne, generujemy emisję związaną z wytwarzaniem tej energii.

W związku z powyższym w tym obszarze do mieszkańców skierowano działania z jednej strony nastawione na redukcję niskiej emisji (modernizacja i likwidacja kotłów węglowych, montaż kolektorów wspierających ogrzewanie ciepłej wody użytkowej) z drugiej na wytwarzanie energii elektrycznej w sposób ekologiczny – z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Istotne jest również promowanie wśród mieszkańców zachowań związanych z oszczędzaniem energii – wykorzystując sprzęty elektryczne o mniejszym zapotrzebowaniu na energię, obniża się zapotrzebowanie na energię elektryczną pośrednio doprowadzając do spadku emisji związanej z wytwarzaniem tej energii.

- Przedsiębiorcy – działalność komercyjna związana jest przede wszystkim z dużym wykorzystaniem energii elektrycznej – do zasilenia maszyn i urządzeń, do oświetlenia pomieszczeń, czy też na potrzeby klimatyzacji, stąd też w stosunku do przedsiębiorców przewidziano działania związane z wytwarzaniem energii ze źródeł odnawialnych. Co ważne wykorzystanie OZE musi być przyjazne zarówno środowisku, jak i społeczności lokalnej, stąd też rekomenduje się wykorzystywanie źródeł o najniższej uciążliwości. Zatem PGN nie przewiduje na terenie gminy budowy dużych instalacji wiatrowych, czy rozległych farm fotowoltaicznych.
- Samorząd terytorialny (administracja gminna) i jednostki powiązane – chociaż obiekty publiczne odpowiadają za stosunkowo niewielką część zużycia paliw i energii na terenie gminy, to jednakże pełnią istotną rolę w promowaniu



zachowań pro środowiskowych. Realizując inwestycje za zakresu odnawialnych źródeł energii na obiektach takich jak – szkoły, przedszkola, samorząd może dawać dobry przykład wykorzystania tego rodzaju technologii, stanowiąc również lokalną bazę referencyjną pozwalającą w praktyce ocenić opłacalność oraz racjonalność konkretnych rozwiązań. W obszarze komunikacji rolą samorządu powinno być również promowanie i stwarzanie możliwości do zachowań sprzyjających wykorzystywaniu alternatywnych form transportu – zwłaszcza poprzez rozbudowę ścieżek rowerowych.

- Osoby i podmioty korzystające z komunikacji samochodowej – gwałtownie w ostatnich latach rosnąca ilość pojazdów poruszających się po drogach, generuje wiele negatywnych skutków - zatłoczenie dróg, niedostatek miejsc parkingowych, wypadki drogowe, zanieczyszczenie powietrza. Kluczowe jest zatem dotarcie do osób korzystających na co dzień z samochodów aby zmieniały swoje nawyki komunikacyjne, wybierając alternatywne formy transportu, bądź wdrażając zasady ekonomicznej jazdy samochodem (ecodrivingu), która pozwala obniżyć ilość spalanej paliwa, a tym samym emisję.
- Firmy budowlane, deweloperzy, osoby podejmujące się budowy domów –  
jednym z priorytetów Planu jest poprawa efektywności energetycznej, w istniejących budynkach umożliwia to termomodernizacja tych obiektów, w przypadku budynków nowopowstających - o niskie zapotrzebowanie na energię można zadbać już na etapie projektowania, a następnie wyboru materiałów budowlanych.

#### **4. Uwarunkowania realizacji działań**

Realizacja rekomendowanych działań, nawet jeżeli zostały włączone w Wieloletnią Prognozę Finansową nigdy nie może być traktowana jako pewnik, w szczególności należy mieć na uwadze, że nawet duże wydatki finansowe nie przynoszą



natychmiastowych, planowanych efektów. Powodzenie planowanych działań i realizacja założonych celów, jest bowiem uzależniona od różnorodnych czynników o charakterze wewnętrznym i zewnętrznym. Przejrzyste zestawienie tych czynników umożliwia analiza SWOT, w ramach której analizowane są silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia wpływające na realizację założonego Planu Działań.

Tabela 34. Analiza SWOT dla gminy Bodzechów.

Silne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysoka atrakcyjność przyrodnicza i turystyczna.</li> <li>• Posiadanie przez gminę programu gazyfikacji, który jest systematycznie realizowany.</li> <li>• Wysoki stopień lesistości.</li> <li>• Występowanie obszarów chronionych.</li> <li>• Dodatnie saldo migracji.</li> <li>• Korzystne położenie gminy (sąsiedztwo ośrodka miejskiego).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Słaba baza turystyczna i agroturystyczna.</li> <li>• Brak ośrodka informacji turystycznej.</li> <li>• Niski stopień kanalizacji.</li> <li>• Słabe gleby w północno – wschodniej części gminy.</li> <li>• Zmniejszający się udział dochodów własnych w dochodach gminy.</li> <li>• Wysoki wskaźnik bezrobocia.</li> <li>• Starzenie się społeczeństwa.</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>

<ul style="list-style-type: none"><li>• Możliwość korzystania z różnorodnych źródeł wsparcia w perspektywie 2015-2020.</li><li>• Planowany wzrost udziału OZE w skali kraju do 15% do 2020 roku.</li><li>• Integracja ze strukturami UE wymuszająca działania na rzecz poprawy stanu środowiska.</li><li>• Systematyczne zwiększanie lesistości.</li><li>• Rozwój agroturystyki.</li><li>• Brak zadłużenia gminy.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wysoki koszt inwestycji w OZE.</li><li>• Patologiczne skutki długofalowego bezrobocia.</li><li>• Degradacja środowiska przez rabunkową gospodarkę leśną.</li><li>• Rosnąca liczba pojazdów.</li></ul>
---	---

*Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych informacji.*

## V. Podsumowanie

Wychodząc naprzeciwko trendom zmierzającym do redukcji emisji gazów cieplarnianych, gmina Bodzechów przystąpiła do opracowania i wdrożenia Planu gospodarki niskoemisyjnej. Dokument obejmuje działania, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza na terenie gminy Bodzechów oraz działania sprzyjające redukcji gazów cieplarnianych.

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma za zadanie przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Inwentaryzację emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery wykonano w oparciu o bilans energetyczny gminy Bodzechów. Podstawowe założenia metodyczne: jako rok bazowy



inwentaryzacji przyjęto rok 2000. Jest to rok, dla którego udało się zebrać kompleksowe dane we wszystkich grupach odbiorców, wytwórców i dostawców energii.

W planie zaproponowano czternaście zadań, które szacunkowo przyczynią się do obniżenia emisji na terenie gminy Bodzechów o 5,23 % w roku 2020.

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej znacznie zwiększy szanse rozwoju gospodarczego gminy Bodzechów. Posiadanie Planu gospodarki niskoemisyjnej będzie bowiem wpływać na możliwość uzyskania wsparcia dla szeregu inwestycji ze środków finansowych Unii Europejskiej.

Wdrożenie PGN to także szansa na czystsze powietrze na terenie gminy. W ramach dokumentu został stworzony plan realizacji działań wspierających osiągnięcie redukcji gazów cieplarnianych, efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii, co tym samym przyczyni się do poprawy jakości powietrza.



## VI. Wykaz rysunków i wykresów

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE GMINY BODZECHÓW NA TLE WOJEWÓDZTWA ŚWIĘTOKRZYSKIEGO.....	35
RYSUNEK 2. POŁOŻENIE GMINY NA TLE POWIATU OSTROWIECKIEGO.....	36
RYSUNEK 3. LOKALIZACJA PLANOWANYCH OBSZARÓW NATURA 2000 NA TERENIE GMINY BODZECHÓW.....	41
RYSUNEK 4. PLAN REZERWATU „KRZEMIONKI”.....	44
RYSUNEK 5. ROZŁOŻENIE STREF WIETRZNOŚCI W WOJEWÓDZTWIE ŚWIĘTOKRZYSKIM Z UWZGLĘDNIENIEM LOKALIZACJI GMINY BODZECHÓW.....	98
RYSUNEK 6. PROMIENIOWANIE SŁONECZNE W WOJEWÓDZTWIE ŚWIĘTOKRZYSKIM I GMINIE BODZECHÓW [KWH/M <sup>2</sup> ].....	100
RYSUNEK 7. POMPY CIEPŁA - ZASADA DZIAŁANIA.....	105
RYSUNEK 8. REKUPERATOR - ZASADA DZIAŁANIA.....	107
RYSUNEK 9. REKUPERATOR - ROZKŁAD STRAT CIEPŁA W BUDYNKU.....	108
WYKRES 1. LICZBA MIESZKAŃCÓW GMINY BODZECHÓW W LATACH 2000-2013.....	47
WYKRES 2. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃCÓW GMINY BODZECHÓW DO ROKU 2020, UWZGLĘDNIAJĄC LICZBĘ MIESZKAŃCÓW W LATACH 2000 – 2013.....	48
WYKRES 3. LICZBA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY BODZECHÓW W LATACH 2000 - 2013.....	48
WYKRES 4. PROGNOZA LICZBY BUDYNKÓW MIESZKALNYCH DO ROKU 2020 DLA GMINY BODZECHÓW, UWZGLĘDNIAJĄC LICZBĘ MIESZKAŃ W LATACH 2000 – 2013.....	49
WYKRES 5. LICZBA NOWYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ODDANYCH DO UŻYTKU NA TERENIE GMINY BODZECHÓW.....	49
WYKRES 6. ŚREDNIA POWIERZCHNIA 1 MIESZKANIA NA TERENIE GMINY BODZECHÓW W LATACH 2002 – 2013.....	50
WYKRES 7. PROGNOZOWANE ZMIANY ŚREDNIEJ POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ 1 MIESZKANIA NA TERENIE GMINY BODZECHÓW W LATACH 2014-2020.....	51
WYKRES 8. ILOŚĆ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY W LATACH 2000-2013.....	51
WYKRES 9. PROGNOZA ILOŚCI PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE GMINY DO ROKU 2020, UWZGLĘDNIAJĄC LICZBĘ W LATACH 2000 – 2013.....	53
WYKRES 10. EMISJA CO <sub>2</sub> [MG CO <sub>2</sub> ] Z RUCHU LOKALNEGO W ROKU 2000, 2013 I PROGNOZOWANYM ROKU 2020.....	75
WYKRES 11. PROPORCJE WIELKOŚCI EMISJI CO <sub>2</sub> NA DROGACH TRANZYTOWYCH W ROKU 2013.....	77





WYKRES 12. PROGNOZA ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWH] DO 2020 ROKU. ....	79
WYKRES 13. PROGNOZA ZUŻYCIA GAZU DO ROKU 2020. ....	81
WYKRES 14. STRUKTURA PALIW WYKORZYSTYWANYCH NA CELE CIEPLNE DLA GMINY BODZECHÓW. .....	83
WYKRES 15. PROCENTOWA STRUKTURA WYKORZYSTANIA PALIW W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY BODZECHÓW. ....	86
WYKRES 16. BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2000. ....	90
WYKRES 17. BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WG RODZAJÓW PALIW W ROKU 2013. ....	91
WYKRES 18. BILANS EMISJI CO <sub>2</sub> WG RODZAJÓW PALIW W ROKU PROGNOZOWANYM 2020. ....	91
WYKRES 19. ROCZNA EMISJA CO <sub>2</sub> [MG CO <sub>2</sub> ] W PRZELICZENIU NA 1 MIESZKAŃCA GMINY BODZECHÓW. ....	92
WYKRES 20. EMISJA ROCZNA CO <sub>2</sub> [MG CO <sub>2</sub> ] W ANALIZOWANYCH LATACH W GMINIE BODZECHÓW. .....	93
WYKRES 21. EMISJA DOBOWA [KG CO <sub>2</sub> ] W PRZELICZENIU NA JEDNEGO MIESZKAŃCA GMINY BODZECHÓW. ....	94



## VII. Wykaz tabel

TABELA 1. JEDNOSTKI ZASTOSOWANE W DOKUMENCIE.....	5
TABELA 2. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH BADAŃ JAKOŚCI POWIETRZA W ROKU 2010.....	46
TABELA 3. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH WPISANYCH DO REJESTRU REGON WG SEKCJI I DZIAŁÓW PKD.....	52
TABELA 4. HIERARCHIA POZYSKIWANIA INFORMACJI.....	68
TABELA 5. WSKAŹNIKI EMISJI CO <sub>2</sub> DLA RUCHU TRANZYTOWEGO.....	69
TABELA 6. WSKAŹNIKI EMISJI CO <sub>2</sub> DLA RUCHU LOKALNEGO.....	69
TABELA 7. WSKAŹNIKI EMISJI CO <sub>2</sub> DLA NOŚNIKÓW ENERGETYCZNYCH.....	70
TABELA 8. EMISJA DWUTLENKU WĘGLA [MG CO <sub>2</sub> ] W SEKTORZE TRANSPORTU W ROKU 2000.....	73
TABELA 9. EMISJA DWUTLENKU WĘGLA [MG CO <sub>2</sub> ] W SEKTORZE TRANSPORTU W ROKU 2013.....	74
TABELA 10. DOBOWA LICZBA POJAZDÓW NA DROGACH KRAJOWYCH I WOJEWÓDZKICH PRZEBIEGAJĄCYCH PRZEZ TEREN GMINY BODZECHÓW.....	75
TABELA 11. ZESTAWIENIE EMISJI W ANALIZOWANYCH LATACH NA DROGACH TRANZYTOWYCH PRZEBIEGAJĄCYCH PRZEZ TEREN GMINY BODZECHÓW.....	76
TABELA 12. ZUŻYCIE ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> Z TYTUŁU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2000....	78
TABELA 13. ZUŻYCIE ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> Z TYTUŁU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2013....	78
TABELA 14. PROGNOZOWANE ZUŻYCIE ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> Z TYTUŁU ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ROKU 2020.....	79
TABELA 15. ZUŻYCIE GAZU ORAZ EMISJA DWUTLENKU WĘGLA [MG CO <sub>2</sub> ] W ROKU 2000.....	80
TABELA 16. ZUŻYCIE GAZU ORAZ EMISJA DWUTLENKU WĘGLA [MG CO <sub>2</sub> ] W ROKU 2013.....	80
TABELA 17. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ NA TERENIE GMINY BODZECHÓW W ANALIZOWANYCH LATACH.....	82
TABELA 18. POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] ORAZ EMISJA [MG CO <sub>2</sub> ] W ROKU 2000.....	83



TABELA 19. POTRZEBY CIEPLNE ZASPOKAJANE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] ORAZ EMISJA [MG CO <sub>2</sub> ] W ROKU 2013.....	84
TABELA 20. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPLNE Z DANEGO RODZAJU PALIWA [GJ] ORAZ PROGNOZOWANA EMISJA [MG CO <sub>2</sub> ] W ROKU 2020.....	84
TABELA 21. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU OŚWIETLENIOWEGO GMINY BODZECHÓW.....	85
TABELA 22. ZESTAWIENIE ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ, CIEPLNEJ ORAZ EMISJA CO <sub>2</sub> W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE GMINY BODZECHÓW.....	87
TABELA 23. BILANS EMISJI WG RODZAJÓW PALIW.....	89
TABELA 24. ESTYMACJA POTENCJAŁU TECHNICZNEGO ENERGETYKI WIATROWEJ WOBEC ISTNIEJĄCYCH OGRANICZEŃ LOKALIZACYJNYCH W GMINIE BODZECHÓW .....	99
TABELA 25. ZESTAWIENIE ZALET I WAD POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	101
TABELA 26. OCENA POTENCJAŁU ENERGETYCZNEGO BIOMASY NA TERENIE GMINY BODZECHÓW.....	102
TABELA 27. ZESTAWIENIE DZIAŁAŃ WRAZ Z SZACUNKOWĄ OSZCZĘDNOŚCIĄ ENERGII.....	110
TABELA 28. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW.....	111
TABELA 29. ZESTAWIENIE DZIAŁAŃ DLA GMINY BODZECHÓW.....	138
TABELA 30. BILANS EMISJI [MG CO <sub>2</sub> ] NA TERENIE GMINY BODZECHÓW Z UWZGLĘDNIENIEM SCENARIUSZA NISKOEMISYJNEGO.....	141
TABELA 31. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA GRUPY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.....	144
TABELA 32. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA MIESZKALNICTWA.....	145
TABELA 33. WSKAŹNIKI MONITORINGU DLA SEKTORA HANDLU, USŁUG I PRZEDSIĘBIORSTW.....	145
TABELA 34. ANALIZA SWOT DLA GMINY BODZECHÓW.....	149



## **VIII. Załącznik I – Baza emisji**



## **IX. Załącznik II – Harmonogram i zestawienie działań**



