

ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA
MIASTA I GMINY BODZENTYN -
OPRACOWANE NA LATA 2020-2035

Bodzentyn 2019

„Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Bodzentyn – opracowane na lata 2020-2035”

opracowane przez:

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe „BaSz”

przy współpracy:

Urzędu Miasta i Gminy w Bodzentynie

Spis treści

I. INFORMACJE OGÓLNE	7
1. PODSTAWY PRAWNE I ZAKRES OPRACOWANIA „ZAŁOŻEŃ DO PLANU...”	7
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	13
3. POLITYKA ENERGETYCZNA PAŃSTWA/REGIONU – ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE	14
4. ENERGIA ODNAWIALNA – OGÓLNE INFORMACJE	26
II. UWARUNKOWANIA LOKALNE - CHARAKTERYSTYKA MIASTA I GMINY BODZENTYN	28
1. INFORMACJE OGÓLNE	28
2. SYTUACJA DEMOGRAFICZNA.....	35
3. INFRASTRUKTURA BUDOWLANA	37
4. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ	41
5. SFERA GOSPODARCZA	43
III. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ CIEPLNĄ	45
1. CHARAKTERYSTYKA STANU OBECNEGO	45
2. OCENA STANU OBECNEGO. CELE PODSTAWOWE	49
3. ZAMIERZENIA INWESTYCYJNE	52
4. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA MOCY I ENERGII CIEPLNEJ	54
5. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA.....	57
IV. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	58
1. CHARAKTERYSTYKA STANU OBECNEGO	58
2. OCENA STANU OBECNEGO. CELE PODSTAWOWE.	62
3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	63
4. ZAMIERZENIA MODERNIZACYJNE I INWESTYCYJNE	66
6. LOKALNE NADWYŻKI ORAZ ZASOBY PALIW I ENERGII	72
V. ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE	73
1. CHARAKTERYSTYKA STANU OBECNEGO	73
2. OCENA MOŻLIWOŚCI ROZWOJU SIECI GAZOCIĄGOWEJ, ZAMIERZENIA INWESTYCYJNE	73
VI. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH ORAZ MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	75
1. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	75
2. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	76
VII. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	81
1. WSTĘP	81

2. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA I ZASTOSOWANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	82
2.1. HYDROENERGETYKA	82
2.2. ENERGIA WIATRU	83
2.3. ENERGIA SŁONECZNA.....	86
2.4. CIEPŁO GEOTERMALNE.....	88
2.5. BIOGAZ	89
2.6. BIOMASA	90
3. WYTWARZANIE ENERGII W SKOJARZENIU	92
4. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ ORAZ ENERGII ODPADOWEJ ZE ŹRÓDEŁ PRZEMYSŁOWYCH ISTNIEJĄCYCH NA TERENIE MIASTA I GMINY BODZENTYN	93
5. MOŻLIWOŚCI FINANSOWANIA I WDRAŻANIA OZE I EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	95
6. PODSUMOWANIE:	97
VIII. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI	99
IX. PODSUMOWANIE, WNIOSKI, ZALECENIA	101
1. STAN ŚRODOWISKA NATURALNEGO – JAKOŚĆ POWIETRZA	101
2. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO	105
3. ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	107
4. ZAOPATRZENIE W GAZ	108
X. WYKAZ MATERIAŁÓW WYKORZYSTANYCH PRZY OPRACOWANIU	109
XI. MAPA MIASTA I GMINY BODZENTYN	112
XII. ZAŁĄCZNIKI	113

Spis tabel

Tabela 1. Formy ochrony przyrody	31
Tabela 2. Zmiany w liczbie mieszkańców gminy w latach 2015-2018 (GUS, 2015-2018).....	35
Tabela 3. Ludność gminy – struktura wiekowa na przestrzeni lat 2015-2018 (GUS, 2015-2018).....	35
Tabela 4. Prognoza liczby ludności do 2035 roku – miasto i gmina Bodzentyn (Prognoza ludności gmin na lata 2017-2035, www.stat.gov.pl, obliczenia własne)	37
Tabela 5. Zabudowa mieszkaniowa według okresu budowy (GUS www.stat.gov.pl)	38
Tabela 6. Charakterystyka budynków i lokali mieszkalnych stanowiących własność gminy (informacje Urzędu Miasta i Gminy w Bodzentyn).....	39
Tabela 7. Liczba podmiotów gospodarczych według sekcji Polskiej Klasyfikacji Gospodarczej (PKD 2007) w 2018r. na terenie gminy (GUS www.stat.gov.pl)	44
Tabela 8. Informacje dotyczące zaopatrzenia w ciepło budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie gminy Bodzentyn (dane UMiG w Bodzentynie, Powiatowa Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna oraz Powiatowy Zespół Szkół w Bodzentynie)	46
Tabela 9. Roczne zapotrzebowanie na moc cieplną (obliczenia własne)	49
Tabela 10. Roczne zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej (obliczenia własne)	49
Tabela 11. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej	56
Tabela 12. Zestawienie stacji transformatorowych SN/nn zasilających odbiorców na terenie gminy Bodzentyn (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna)	59
Tabela 13. Charakterystyka oświetlenia drogowego na terenie gminy	61
Tabela 14. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na 31.12.2018r. dla trzech Rejonów Energetycznych dotyczących gminy Bodzentyn (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna) .	62
Tabela 15. Wyniki prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w zależności od przyjętego wariantu, tj. dla określonych założeń (obliczenia własne)	65
Tabela 16. Charakterystyka terenów przewidzianych do zainwestowania oraz wielkości szacunkowe zapotrzebowania na energię	69
Tabela 17. Przeciętne, możliwe do osiągnięcia efekty poszczególnych działań termomodernizacyjnych („Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora” – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa oraz Raport Specjalny URSA)	79
Tabela 18. Właściwości energetyczne biomasy – przykład (www.biomasa.org)	90
Tabela 19. Wartości opałowe słomy – przykład (www.biomasa.org)	91
Tabela 20. Instytucje i programy udzielające dofinansowania	96
Tabela 21. Wynikowe klasy strefy świętokrzyskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi (Roczna	

ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim Raport wojewódzki za rok 2018, Kielce kwiecień 2019)	103
Tabela 22. Wynikowe klasy strefy świętokrzyskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi (Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim Raport wojewódzki za rok 2018, Kielce kwiecień 2019)	103

Spis wykresów

Wykres 1. Dynamika zmian liczby mieszkańców Miasta i Gminy Bodzentyn w latach 2015-2018	36
Wykres 2. Zasoby mieszkaniowe - według okresu budowy	39
Wykres 3. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania – według okresu budowy (opracowanie własne na podstawie danych GUS)	40
Wykres 4. Parametry energochłonności – powierzchniowy wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło (opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu)	40
Wykres 5. Prognozowane zmiany całkowitego zużycia energii elektrycznej dla Gminy Bodzentyn według wariantów	66

I. Informacje ogólne

1. Podstawy prawne i zakres opracowania „Założeń do planu...”

Niniejsze „Założenia do planu...” opracowane są w oparciu o art.7, ust. 1 pkt 3 ustawy o samorządzie gminnym oraz art. 18 i 19 ustawy „Prawo energetyczne”.

Wyciągi z wymienionych ustaw zamieszczone są poniżej.

Zapis z ustawy z dnia 08 marca 1990 o samorządzie gminnym” (tj. Dz. U. 2019 poz. 506 ze zm.)

Art. 7. 1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy.

W szczególności zadania własne obejmują sprawy:

- 1) ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
- 2) gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
- 3) wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz, (...)

Zapis z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 prawo energetyczne (tj. Dz. U. 2019 poz. 755 ze zm.)

„Prawo energetyczne” to bazowy dokument prawny dla gospodarki energetycznej, który określa jej kierunki i mechanizmy działania, powołuje również „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowa”. Poniżej zamieszczono zapisy ustawy odnoszące się do zadań gminy i opracowania planów energetycznych:

Art. 17.

Samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa w zakresie określonym w art. 19 ust. 5 oraz bada zgodność planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.

Art. 18.

1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia na terenie gminy:
 - a) miejsc publicznych,
 - b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,

- c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U. 2018, poz. 2068), przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. 2018, poz. 2014 i 2244), wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej,

3) finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) ulic,
- b) placów,
- c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym), wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej,

4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy,

5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej Kogeneracji oraz efektywnych systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;

2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (...).

Art. 19. 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy **co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.**

3. Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

6. Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Art. 20. 1. W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy

lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

2. Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

- 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
 - 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
 - 1b) propozycje stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej;
- 2) harmonogram realizacji zadań;
- 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;
- 4) ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej Kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

3. (uchylony).

4. Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.

5. W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.

6. W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

Uwarunkowania prawne wynikające z przepisów prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

Zgodnie art. 46 pkt. 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2018, poz. 2081 ze zm.), przedmiotowy dokument poddany zostanie procedurze strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Etapy procedury w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko są następujące:

1. Wystąpienie z wnioskiem do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (RDOŚ) i Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego (PWIS) o stwierdzenie braku

konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla przedmiotowego dokumentu,

2. Jeżeli w/w organy stwierdzą konieczność przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, nastąpi:

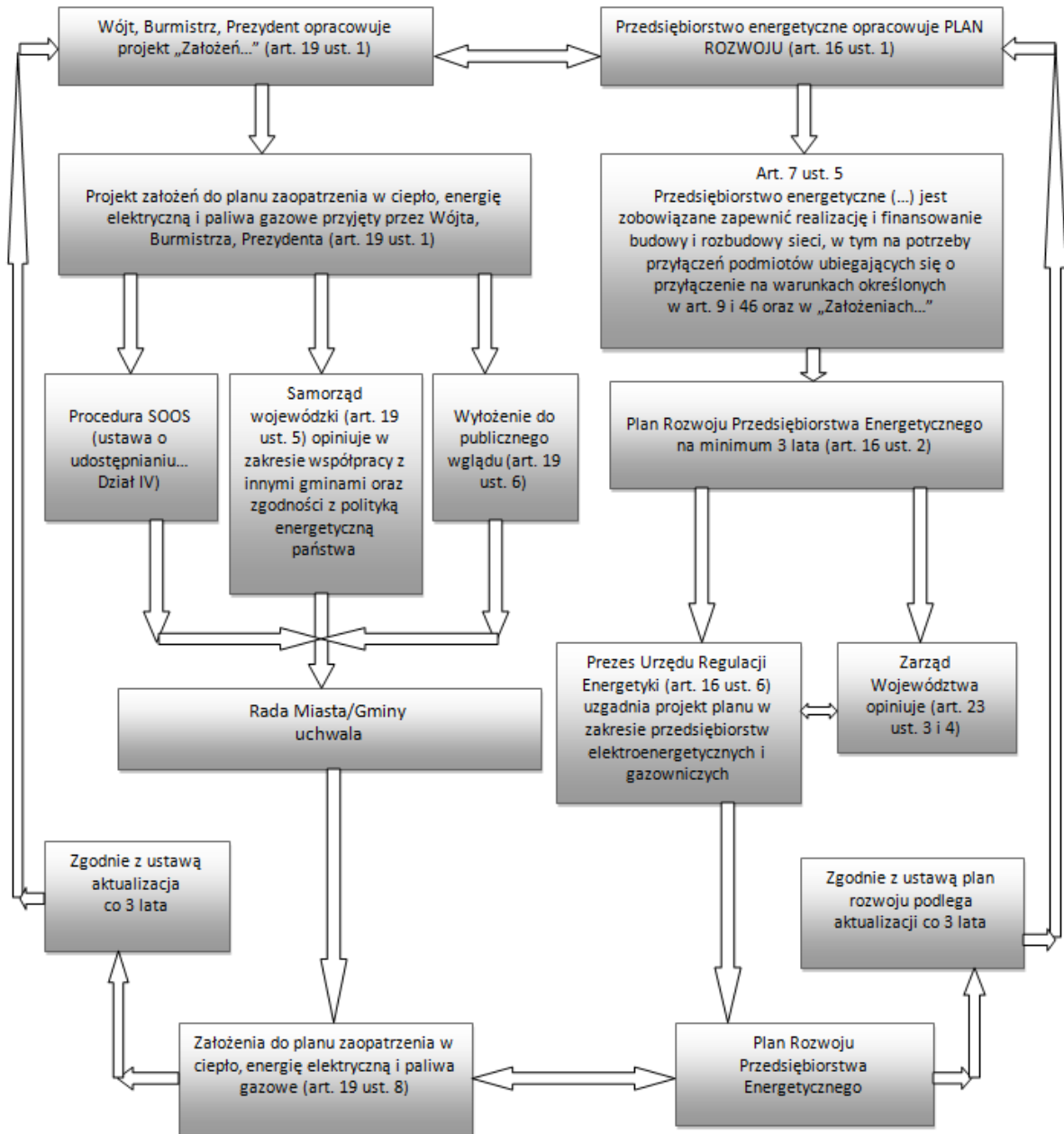
- złożenie wniosku do RDOŚ i PWIS o ustalenie zakresu i stopnia szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko,
- opracowanie prognozy oddziaływania na środowisko dla projektu dokumentu,
- przygotowanie wniosku o zaopiniowanie Prognozy oddziaływania na środowisko,
- przedłożenie projektu dokumentu wraz z Prognozą do zaopiniowania przez RDOŚ i PWIS
- zapewnienie udziału społeczeństwa – konsultacje społeczne,
- sporządzenie podsumowania strategicznej oceny oddziaływania na środowisko,
- przyjęcie dokumentu Uchwałą Rady Miasta/Gminy oraz przekazanie przyjętego Uchwałą dokumentu wraz z podsumowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko do RDOŚ i PWIS.

Możliwość udziału społeczeństwa w ocenie oddziaływania na środowisko, o której mowa w art. 54 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, zapewniona będzie na etapie wyłożenia dokumentu do publicznego wglądu (konsultacje społeczne przed przyjęciem dokumentu przez Radę Gminy).

Informacja o możliwości udziału społeczeństwa w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko niniejszego dokumentu, sposobach wnoszenia uwag i wniosków zostanie zamieszczona na stronie internetowej oraz na tablicy ogłoszeń w siedzibie Urzędu Miasta i Gminy.

Celem procedury jest ocena skutków realizacji zadań ujętych w dokumencie na poszczególne elementy środowiska.

Proces planowania energetycznego na szczeblu lokalnym (opracowanie własne na podstawie Ustawy Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997r. tj. Dz. U 2019 poz. 755 ze zm.)



2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest diagnoza obecnych potrzeb energetycznych i sposób ich zaspokajania na terenie gminy, określenie potrzeb energetycznych oraz źródeł ich pokrycia do 2035r. z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Zakres „Założeń do planu...” wynika bezpośrednio z ustawy „Prawo energetyczne” (tj. Dz. U. 2019, poz. 755 ze zm.) i obejmuje:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Powyższe zagadnienia omówione zostaną odrębnie dla ciepłownictwa (rozdział III), elektroenergetyki (rozdział IV) i gazownictwa (rozdział V). Współpraca z innymi gminami przedstawiona będzie w rozdziale VIII.

Planowanie energetyczne gminy pozostaje w ścisłym związku z innymi planami i strategiami rozwoju tworzonymi przez gminę, planami przedsiębiorstw energetycznych oraz innych uczestników rynku energetycznego, tj.:

- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, strategią rozwoju gminy, programem ochrony środowiska;
- planami energetycznych operatorów sieciowych (przesyłowych i dystrybucyjnych) oraz innych przedsiębiorstw energetycznych działających na przedmiotowym terenie;
- planami odbiorców ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, wspólnot mieszkaniowych, itp..

3. Polityka energetyczna państwa/regionu – założenia programowe

Strategia państwa kształtująca najważniejsze kierunki rozwoju polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku, przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, w dokumencie „**Polityka energetyczna Polski do 2030 roku**”. Podstawowe kierunki polityki energetycznej państwa, zgodnie z zapisami w/w dokumentu, obejmują: poprawę efektywności energetycznej, wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii, dywersyfikację 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.

Aktualnie w przygotowaniu znajduje się projekt dokumentu pn. **Polityka energetyczna Polski do 2040 roku**.

Cel polityki energetycznej państwa według projektu *Polityki energetycznej Polski do 2040 roku*, to bezpieczeństwo energetyczne przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Kierunki polityki energetycznej:

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych;
2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
3. Dywersyfikacja dostaw gazu i ropy oraz rozbudowa infrastruktury sieciowej;
4. Rozwój rynków energii;
5. Wdrożenie energetyki jądrowej;
6. Rozwój odnawialnych źródeł energii;
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
8. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki.

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2017 jest czwartym krajowym planem, sporządzonym zgodnie z załącznikiem XIV do dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz. Urz. L315 z 14.11.2012, str. 1). Celem efektywności energetycznej dla Polski jest osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe (milion ton oleju ekwiwalentnego 1Mtoe=11630GWh).

Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych (przyjęty przez Radę Ministrów 7 grudnia 2010r.). Cel krajowy do 2020 roku w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynosi 15%, natomiast w zakresie udziału odnawialnych źródeł w sektorze transportowym 10%. W zakresie rozwoju OZE w obszarze elektroenergetyki przewiduje się przede wszystkim rozwój źródeł opartych na energii wiatru

oraz biomasie. W obszarze ciepłownictwa i chłodnictwa przewiduje się utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu geotermii oraz energii słonecznej. Prognozy dotyczące zużycia poszczególnych nośników energii do 2020 roku:

- spadek zużycia węgla
- wzrost zużycia o 11% produktów naftowych, o 11% gazu ziemnego, o 40,5% energii odnawialnej, 17,9% zapotrzebowania na energię elektryczną.

Strategia **Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko-perspektywa do 2020r.** (przyjęta przez Radę Ministrów 15 kwietnia 2014r.).

Celem głównym strategii BEiŚ jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną gospodarkę.

Cele szczegółowe: zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska, zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię oraz poprawa stanu środowiska. Strategia obejmuje dwa obszary: energetykę i środowisko. Dokument wskazuje m.in. kluczowe reformy i niezbędne działania, które powinny zostać podjęte w perspektywie do 2020 roku, odnosi się m.in. do: konieczności unowocześnienia sektora energetyczno-ciepłowniczego, poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia niskiej emisji dzięki zastępowaniu tradycyjnych pieców i ciepłowni nowoczesnymi źródłami, przy zwiększeniu dostępnych mechanizmów finansowych będących wsparciem dla inwestycji w tym zakresie.

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju Kraju do 2020 (z perspektywą do 2030r.) (przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017r. Uchwała Nr 8 poz. 260). W ramach celu: zapewnienie powszechnego dostępu do energii pochodzącej z różnych źródeł przewidziano kierunki interwencji:

1. Poprawa bezpieczeństwa energetycznego kraju
2. Poprawa efektywności energetycznej
3. Rozwój techniki
4. Restrukturyzacja sektora górnictwa węgla kamiennego

Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030) przyjęty przez Rząd 3 września 2015r. jest dokumentem strategicznym wyznaczającym cele i kierunki działań, jakie powinny zostać uwzględnione, w szczególności na szczeblu lokalnym oraz w programach ochrony powietrza. Program w największym zakresie odnosi się do obszarów o najwyższych stężeniach zanieczyszczeń powietrza oraz obszarów, na których występują duże skupiska ludności.

Celem głównym (KPOP) jest poprawa jakości życia mieszkańców Rzeczypospolitej Polskiej, szczególnie ochrona ich zdrowia i warunków życia, z uwzględnieniem ochrony środowiska, z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Kierunki działań:

- Podniesienie rangi zagadnienia poprawy jakości powietrza poprzez skonsolidowanie działań na szczeblu krajowym oraz powołanie Partnerstwa na rzecz poprawy jakości powietrza;
- Stworzenie ram prawnych sprzyjających realizacji efektywnych działań mających na celu poprawę jakości powietrza;
- Włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi;
- Rozwój i rozpowszechnienie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza;
- Rozwój mechanizmów kontrolowania źródeł niskiej emisji sprzyjających poprawie jakości powietrza;
- Upowszechnienie mechanizmów finansowych sprzyjających poprawie jakości powietrza.

Dodatkowymi dokumentami kierującymi „Założenia do planu...”, są:

- ⇒ Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG

Celem dyrektywy jest wzrost sprawności produkcji energii elektrycznej poprzez zwiększenie równoczesnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej we wspólnym procesie technologicznym, jak najbliżej miejsca jej zużycia, tj. odbiorcy końcowego (kogeneracja rozproszona). Rozwój skojarzonych systemów produkcji energii możliwy jest na obszarach objętych scentralizowanym systemem zaopatrzenia w ciepło i związany jest bezpośrednio z rozbudową sieci ciepłowniczych.

- ⇒ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (CAFE)

Dyrektywa CAFE stanowi główny instrument prawny na szczeblu unijnym dotyczący zanieczyszczeń powietrza, tym samym ma na celu ochronę środowiska i zdrowia ludzkiego. Dyrektywa wyznacza m.in. standardy oceny i pomiaru oraz cele redukcyjne stężenia w powietrzu pyłów zawieszonych, tj. substancji zanieczyszczających powietrze, które są najbardziej szkodliwe dla zdrowia ludzkiego.

⇒ Dyrektywa 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 kwietnia 2009r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Głównym założeniem dyrektywy, która jest elementem pakietu klimatycznego UE, jest zobligowanie Państwa Członkowskiego do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji i rozwoju na rynku odnawialnych źródeł energii. Dyrektywa również wymaga usprawnienia i ułatwienia procedur administracyjnych w odniesieniu do realizacji inwestycji w źródła energii odnawialnej. Cel ilościowy dla Polski to osiągnięcie 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2020 roku.

⇒ Ustawa z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tj. Dz. U. 2018, poz. 966 ze zm.)

Ustawa określa zasady udzielania wsparcia finansowego przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych mających na celu m.in. zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania budynków mieszkalnych, zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, zamianę źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji. Przewidzianą formą wsparcia jest premia termomodernizacyjna, remontowa lub kompensacyjna na refinansowanie kosztów przedsięwzięcia.

⇒ Ustawa z dnia 20 maja 2016r. o efektywności energetycznej (tj. Dz. U. 2019, poz. 545 ze zm.)

Ustawa o efektywności energetycznej jest wdrożeniem Dyrektywy WE z 2006 roku (2006/32/WE) w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Ustala zasady opracowania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej oraz

- zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej
- zasady realizacji obowiązku oszczędności energii
- zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej.

Środkiem poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;

3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;

4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów

5) wdrożenie systemu zarządzania środowiskiem (...)

6) realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Jednostka sektora publicznego winna informować o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

⇒ Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. 2018, poz. 2389 ze zm.)

Ustawa o OZE umożliwia kształtowanie mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii, wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia w energię odbiorców końcowych, a także wykorzystanie na cele energetyczne produktów ubocznych lub pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

Polityka energetyczna województwa świętokrzyskiego

Udział samorządu województwa w planowaniu energetycznym obejmuje:

- opiniowanie planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na obszarze województwa;
- opiniowanie gminnych projektów założeń do planów zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe;
- opiniowanie wniosków o udzielenie i cofanie koncesji na prowadzenie działalności w zakresie energetyki.

Problematyka sektora energetycznego wpisana jest w dokumenty planistyczne oraz programowe rozwoju województwa świętokrzyskiego tj.: program ochrony środowiska strategia rozwoju, regionalny program operacyjny, plan zagospodarowania przestrzennego.

Polityka zagospodarowania przestrzennego województwa w zakresie infrastruktury energetycznej zgodnie z **Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Świętokrzyskiego** (Uchwała Nr XLVII/833/14 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 22 września 2014r.) koncentruje się na zwiększeniu niezawodności dostaw paliw i energii, minimalizacji negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko oraz dywersyfikacji zaopatrzenia w energię. Cel główny Planu w tym zakresie zdefiniowano jako: *ukształtowanie nowoczesnych i niezawodnych systemów infrastruktury energetycznej oraz sukcesywne zwiększenie wykorzystania odnawialnych zasobów energii.*

Priorytety polityki energetycznej to:

- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, zwłaszcza na terenach posiadających najkorzystniejsze warunki pozyskania tej energii;
- poprawa efektywności energetycznej;
- wzrost bezpieczeństwa energetycznego, zwłaszcza na terenach gęsto zaludnionych wokół Kielc i na obszarze dużych miast Aglomeracji Świętokrzyskiej;
- sprawny system zaopatrzenia w energię do celów przemysłowych na obszarach i w strefach o podwyższonej aktywności gospodarczej;
- ukształtowanie konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- minimalizacja negatywnego oddziaływania energetyki na środowisko;
- w rejonach intensywnie zurbanizowanych należy dążyć do przejścia z linii napowietrznych do kablowych;
- wyrównanie jakości usług w zaopatrzeniu w energię elektryczną na terenach wiejskich i małych miast

Kierunki rozwoju energetyki związane są także z realizacją pakietu klimatycznego UE zakładającego ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, wzrost udziału energii odnawialnej oraz poprawę efektywności energetycznej.

Strategia ochrony środowiska województwa świętokrzyskiego zdefiniowana w **Programie ochrony środowiska województwa świętokrzyskiego na lata 2015–2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025** (Uchwała Nr XX/290/16 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 5 lutego 2016r.) w obszarze interwencji Powietrze Atmosferyczne (PA) definiuje cel strategiczny (długoterminowy do 2025r.): *Poprawa jakości powietrza w województwie świętokrzyski* oraz cele operacyjne (krótkoterminowe do 2020r.):

PA.1. Redukcja emisji ze źródeł spalania paliw o małej mocy do 1MW.

Kierunki działań:

1. Wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych
2. Poprawa efektywności energetycznej
3. Zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii

PA 2. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych

Kierunki działań:

1. Poprawa połączeń komunikacyjnych
2. Upięknienie ruchu pojazdów w miastach

3. Rozwój komunikacji publicznej i transportu rowerowego

4. Ograniczenie emisji wtórnej z dróg

PA 3. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych

Kierunki działań:

1. Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i substancji szkodliwych z procesów technologicznych
2. Rozpowszechnianie technologii sprzyjających poprawie jakości powietrza
3. Opracowanie i wdrażanie nowatorskich rozwiązań technologicznych
4. Zarządzanie energią w przedsiębiorstwach

PA 4. Podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie wpływu zanieczyszczeń na zdrowie oraz konieczności ochrony powietrza

Kierunki działań:

1. Edukacja w zakresie ochrony powietrza w tym promowanie gospodarki niskoemisyjnej

PA 5. Osiągnięcie poziomu celu długoterminowego dla ozonu

Kierunki działań:

1. Zmniejszenie emisji prekursorów ozonu

PA 6. Zwiększenie roli planowania przestrzennego w ochronie powietrza

Kierunki działań:

1. Uwzględnienie ochrony powietrza w planowaniu przestrzennym

PA 7 Osiągnięcie krajowego celu redukcji narażenia

Kierunki działań:

1. Ograniczenie emisji pyłu PM_{2,5} na obszarze miasta Kielce.

Zapisy programowe **Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020** w zakresie energetyki uwzględnione zostały w Osi Priorytetowej 3 *Efektywna i zielona energia*.

Cele szczegółowe osi priorytetowej:

- Zwiększony udział energii produkowanej z OZE w ogólnej produkcji energii w województwie świętokrzyskim.
- Zwiększona efektywność energetyczna przedsiębiorstw prowadzących działalność w województwie świętokrzyskim.

- Zwiększona efektywność energetyczna budynków publicznych oraz sektora mieszkaniowego.
- Ograniczona emisja pyłów i substancji szkodliwych do atmosfery.

Priorytet inwestycyjny 4a wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

Priorytet inwestycyjny 4.b promowanie efektywności energetycznej i korzystania z odnawialnych źródeł energii w przedsiębiorstwach

Priorytet inwestycyjny 4.c wspieranie efektywności energetycznej inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym

Priorytet inwestycyjny 4.e 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.

Strategia Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego do roku 2020 przyjęta Uchwałą Nr XXXIII/589/13 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego dnia 16 lipca 2013r., jako podstawowy dokument planowania strategicznego w regionie wyznacza wizję, misję, cele strategiczne i operacyjne rozwoju społeczno-gospodarczego województwa świętokrzyskiego:

Wizja strategii: Świętokrzyskie – region zasobny w kapitał i gotowy na wyzwania;

Misja Strategii: pragmatyczne dążenie do najpełniejszego i innowacyjnego wykorzystania przewag i szans, odwrócenia niekorzystnych tendencji demograficznych oraz podniesienia jakości życia mieszkańców przy jednoczesnej dbałości o stan środowiska.

Cele strategiczne:

1. Koncentracja na poprawie infrastruktury regionalnej.
2. Koncentracja na kluczowych gałęziach i branżach dla rozwoju gospodarczego regionu.
3. Koncentracja na budowie kapitału ludzkiego i bazy dla innowacyjnej gospodarki.
4. Koncentracja na zwiększeniu roli ośrodków miejskich w stymulowaniu rozwoju gospodarczego regionu.
5. Koncentracja na rozwoju obszarów wiejskich.
6. Koncentracja na ekologicznych aspektach rozwoju regionu.

Cele operacyjne:

(...)

Cel 5.1. Rozwój nowoczesnego rolnictwa, którego realizacja obejmować będzie m.in.: ukierunkowanie na wsparcie produkcji biomasy na cele energetyczne,

Cel 5.3. Rozwój funkcji pozarolniczych, którego realizacja obejmować będzie m.in. wsparcie inwestycji w odnawialne źródła energii, w szczególności wykorzystujących biomasę,

Cel 6.1. Energia versus emisja, czyli próba rozwiązania dylematu, jak nie szkodzić jednocześnie środowisku i gospodarce, którego realizacja obejmować będzie m.in.:

- promocję i wspieranie znacznie szerszego niż dotychczas wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE), jako istotnego elementu dywersyfikacji źródeł energii oraz budownictwa energooszczędnego,
- stymulowanie wprowadzenia do sieci energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- rozwój rolnictwa energetycznego z uwzględnieniem polityki ochrony bioróżnorodności,
- rozwój produkcji elementów infrastruktury dla sektora opartego na odnawialnych źródłach energii,
- implementację niskoemisyjnych technologii węglowych,
- wspieranie działalności badawczo - rozwojowej (m.in. mikrotechnologii) zorientowanej na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz budownictwa energooszczędnego,
- modernizację energetycznej, ciepłowniczej i gazowniczej sieci przesyłowej,
- integrację regionalnej sieci przesyłowej z sieciami zewnętrznymi,
- rozwój inteligentnych sieci energetycznych,
- promocja wykorzystywania proekologicznych środków transportu.

(...).

Działania realizowane na terenie województwa w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego polegać będą głównie na modernizacji infrastruktury energetycznej, gazowej i ciepłowniczej, zaopatrywaniu w energię nowych terenów inwestycyjnych przewidzianych do zabudowy na cele mieszkaniowe i gospodarcze oraz szerokie wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych przyjęty Uchwałą Nr XVII/248/15 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 listopada 2015r. (tzw. POP)

Aktualizacja POP została opracowana ze względu na występujące przekroczenia standardów jakości powietrza w strefach województwa świętokrzyskiego oraz konieczność osiągnięcia określonego krajowego celu redukcji narażenia. Zgodnie z Aktualizacją POP stosowne działania zostały wyznaczone odrębnie dla dwóch stref województwa: strefy miasto Kielce oraz strefy świętokrzyskiej ze względu na przekroczenia pyłu zawieszonego PM10, pyłu

zawieszono PM_{2,5} i benzo (a) pirenu i wskazują główne kierunki działań naprawczych do realizacji w ramach wyznaczonych kierunków poprawy jakości powietrza:

OP1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł o małej mocy do 1MW:

- Wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw na niskoemisyjne w obiektach sektora komunalno-bytowego
- Likwidacja niskosprawnych źródeł spalania paliw i zastąpienie siecią ciepłowniczą lub ogrzewaniem elektrycznym w sektorze komunalno bytowym
- Wymiana niskosprawnych źródeł spalania paliw w budynkach użyteczności publicznej
- Likwidacja niskosprawnych źródeł spalania paliw i zastąpienie siecią ciepłowniczą lub ogrzewaniem elektrycznym w obiektach użyteczności publicznej
- Realizacja Programów ograniczania niskiej emisji lub Planów Gospodarki Niskoemisyjnej na obszarach występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i pyłu PM_{2,5}
- Termomodernizacja obiektów budowlanych
- Rozbudowa sieci ciepłowniczej oraz podłączenie nowych obiektów
- Rozbudowa sieci gazowej oraz podłączenie nowych obiektów
- Produkcja energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym
- Budownictwo energooszczędne i pasywne

OP2. Redukcja emisji zanieczyszczeń z transportu:

- Budowa obwodnic miast
- Ograniczenie wjazdu pojazdów o masie powyżej 3,5 Mg do centrum miast
- Wyprowadzenie ruchu tranzytowego z obszarów zwartej zabudowy
- Przebudowa i modernizacja dróg
- Czyszczenie ulic i dróg na mokro
- Czyszczenie pojazdów opuszczających place budowy, obszary przeróbki kopalin i obszary o znacznym zapyleniu podłoża
- Ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich
- Budowa dróg rowerowych
- Wymiana taboru komunikacji publicznej na pojazdy ekologiczne
- Rozwój komunikacji publicznej poprzez modernizację układu komunikacyjnego, rozbudowę tras i integrację systemów komunikacji zbiorowej

OP3. Ograniczenie emisji przemysłowe

- Modernizacja instalacji technologicznych oraz instalacji spalania paliw do celów technologicznych
- Modernizacja instalacji spalania paliw w sektorze energetyki i ciepłownictwa, w tym poprawa sprawności cieplnej

- Modernizacja sieci ciepłowniczych
- Ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przeróbczych i kopalni odkrywkowych
- Modernizacja instalacji przechwytywania zanieczyszczeń Nasadzenia zieleni wokół obszarów prowadzenia robót przeróbczych i otwartych składów magazynowych materiałów sypkich
- Zraszanie przyzmi materiałów sypkich

OP4. Planowanie przestrzenne

- Opracowanie planów zagospodarowania przestrzennego dla obszarów występowania przekroczeń wartości normatywnych stężeń substancji
- Uwzględnianie korytarzy przewietrzania miast w pracach planistycznych
- Uwzględnienie w planach zagospodarowania przestrzennego ograniczeń budowy w centrach miast obiektów mogących powodować wzmożone natężenie ruchu
- Rozbudowa zielonej infrastruktury

OP5. Edukacja ekologiczna

- Prowadzenie edukacji ekologicznej
- Informowanie społeczeństwa o jakości powietrza

Załącznik 2 do Aktualizacji POP zawiera zestawienie działań naprawczych w trakcie realizacji i zaplanowanych w ramach działalności samorządów lokalnych i innych instytucji oraz podmiotów gospodarczych .

Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM_{2,5} wraz z Planem Działań Krótkoterminowych przyjęty Uchwałą NR XXV/429/12 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 26 listopada 2012 roku.

Program ochrony powietrza dla strefy świętokrzyskiej ze względu na przekroczenia pyłu PM_{2,5} jest elementem polityki ekologicznej regionu i wskazuje działania naprawcze niezbędne do poprawy jakości powietrza. Działania te uwzględniają działania wskazane do realizacji w Programie ochrony powietrza przyjętym uchwałą Nr XIII/234/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 14 listopada 2011 roku, ze względu na przekroczenia pyłu zawieszanego PM₁₀ oraz benzo(a)pirenu i koncentrują się na ograniczeniu emisji powierzchniowej, emisji liniowej, emisji punktowej oraz ograniczeniu niezorganizowanej emisji z kopalni kruszyw.

Najważniejsze działania skupiają się na redukcji emisji z indywidualnych systemów grzewczych. W Programie wskazano m.in. na konieczność:

- Przygotowania Programów Ograniczania Niskiej Emisji (PONE) i stworzenia systemu organizacyjnego w celu jego realizacji (w szczególności w obszarze gmin: Starachowice, Końskie, Busko-Zdrój, Sitkówka-Nowiny, Miedziana Góra, Masłów, Bodzentyn, Górno)
- Realizacji PONE poprzez stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego
- Modernizacji ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej w powiatach: kieleckim, koneckim, skarżyskim, starachowickim, buskim, ostrowieckim
- Modernizacji ogrzewania węglowego poprzez systemy dofinansowania wymiany kotłów w budynkach osób fizycznych na terenach gmin i miast nie objętych wymogiem realizacji PONE
- Prowadzenia działań promujących ogrzewanie zmniejszające emisję zanieczyszczeń do powietrza i działań edukacyjnych (np. ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje i inne) w celu uświadamiania mieszkańcom wpływu zanieczyszczeń na zdrowie
- Uwzględniania w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej „niskiej emisji” oraz projektowania linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie
- Kontroli gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów
- Aktualizacji projektów założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez gminy należące do strefy

Inwestycje ujęte w niniejszym projekcie założeń wpisują się w działania zmierzające do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza w strefie świętokrzyskiej głównie w zakresie ograniczania emisji powierzchniowej (tzw. niskiej emisji).

Polityka energetyczna na poziomie lokalnym

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynikają z założeń głównych dokumentów planowania i strategicznego rozwoju opracowanych na poziomie lokalnym.

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Bodzentyn (projekt);
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Bodzentyn na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026 (Uchwała Nr XVIII/138/2019 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 26 września 2019 roku);
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzentyn (Uchwała Nr XIII/92/2016 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 27 października 2016 roku) oraz Aneks nr 1 dla Planu

Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzentyn (Uchwała Nr XVI/110/2017 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 20 grudnia 2017 roku).

4. Energia odnawialna – ogólne informacje

Zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2018, poz. 2389 ze zm.) **odnawialne źródło energii (OZE)** to odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerothermalną, energię geothermalną, energię hydrothermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

W przypadku odnawialnych źródeł energii zakłada się inwestycje w każdą gałąź tej dziedziny energetycznej:

1. Biomasa – wykorzystanie technologii pozwalających na jej zgazowanie oraz przetwarzanie na paliwa ciekłe; racjonalne korzystanie z biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów;
2. Energetyka wiatrowa – wykorzystanie tego niekonwencjonalnego źródła zarówno na lądzie jak i morzu;
3. Energetyka wodna – inwestycje w MEW (Małe Elektrownie Wodne) oraz w większe instalacje nieszkodliwe dla środowiska;
4. Energia geothermalna – propagowanie pomp ciepła oraz wykorzystania wód termalnych;
5. Energia słońca – pozyskiwanie energii przy użyciu kolektorów słonecznych oraz systemów fotowoltaicznych.

Ustawa o odnawialnych źródłach energii reguluje:

- 1) zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- 2) zasady i warunki wykonywania działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z biogazu rolniczego lub wytwarzania biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- 3) zasady i warunki przyłączenia do sieci instalacji odnawialnego źródła energii;
- 4) mechanizmy i instrumenty wspierające wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii, wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z biogazu rolniczego oraz wytwarzanie biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii;
- 5) zasady wydawania gwarancji pochodzenia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w instalacjach odnawialnego źródła energii i energii elektrycznej wytwarzanej z biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnego źródła energii;

6) zasady opracowania i realizacji krajowego planu działania w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz sposób monitorowania rynku energii elektrycznej, ciepła lub chłodu z odnawialnych źródeł energii, biogazu rolniczego, a także rynku biokomponentów, paliw ciekłych i biopaliw ciekłych stosowanych w transporcie;

7) warunki i tryb certyfikowania instalatorów mikroinstalacji i małych instalacji oraz akredytowania organizatorów szkoleń;

8) zasady współpracy międzynarodowej w zakresie wspólnych projektów energetycznych oraz współpracy międzynarodowej w zakresie odnawialnych źródeł energii.

Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne posiadające koncesję w zakresie obrotu energią elektryczną obowiązek zakupu energii elektrycznej, wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Obowiązek zakupu odnosi się również do energii ciepłej.

Mechanizmy, które mają zachęcać do rozwoju odnawialnych źródeł energii, tj.:

- zwolnienie energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii z akcyzy,
- obrót świadectwami pochodzenia (tzw. zielonymi świadectwami) i inne mechanizmy wspierające przedsiębiorstwa wytwarzające energię pochodzącą z OZE,
- ulgi podatkowe,
- wsparcie projektów OZE z funduszy UE i ochrony środowiska.

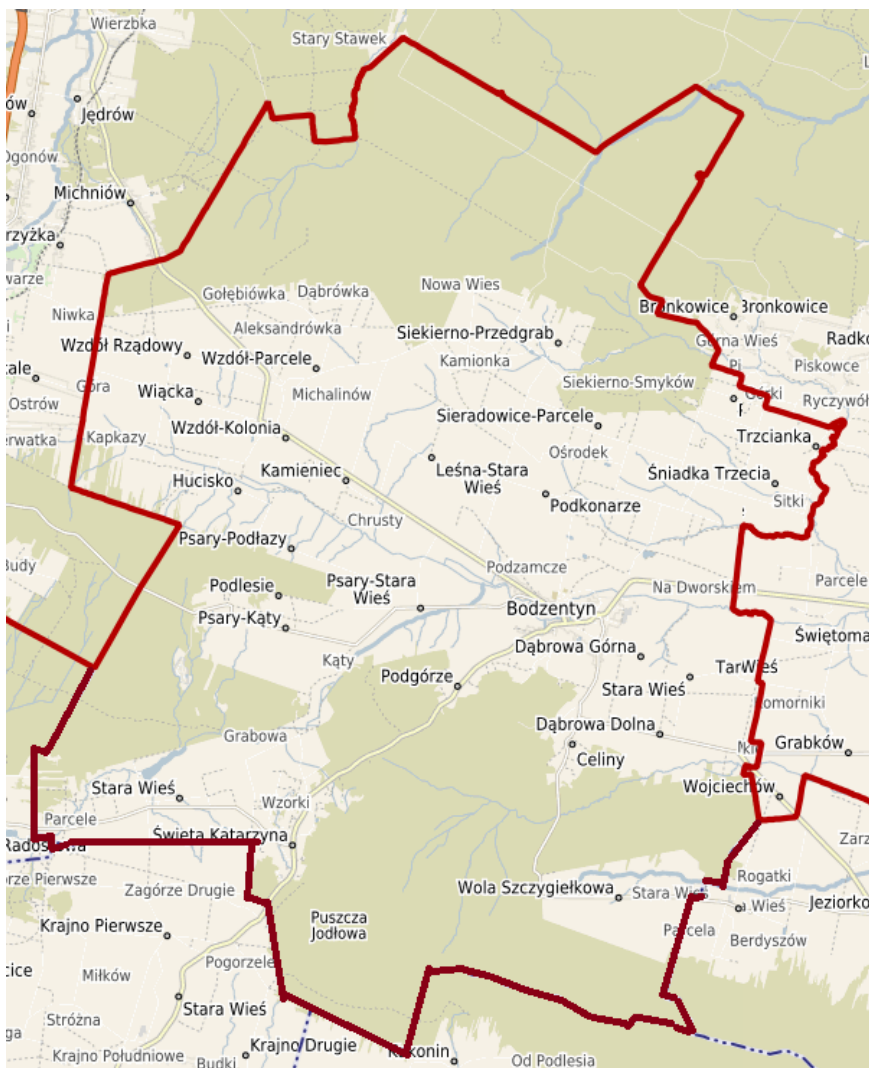
Szczególnym typem osoby wytwarzającej energię jest *prosument*, czyli osoba będąca jednocześnie producentem i konsumentem w zakresie wytwarzania energii. Zgodnie z Ustawą o OZE osoba fizyczna, która nie prowadzi działalności gospodarczej regulowanej i która wytwarza energię z mikroinstalacji na własne potrzeby ma prawo sprzedać niewykorzystaną przez siebie energię. Taka działalność zgodnie z przepisami wymienionej ustawy nie stanowi działalności gospodarczej. Regulacja stwarza możliwość obniżenia przez gospodarstwa domowe kosztów związanych z użyciem energii poprzez bilansowanie energii zużytej i wytworzonej.

Szerszą charakterystykę poszczególnych źródeł energii odnawialnej wraz z odniesieniem do możliwości rozwoju i pozyskania energii w oparciu o zasoby lokalne gminy przedstawiono w dalszej części opracowania.

II. Uwarunkowania lokalne - charakterystyka Miasta i Gminy Bodzentyn

1. Informacje ogólne

Bodzentyn to gmina miejsko-wiejska położona w północnej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie ziemskim kieleckim. Graniczy z gminami: Łączna, Bieliny, Górno, Mastów, Pawłów (gminy wiejskie) oraz Wąchock, Nowa Słupia, Suchedniów (gminy miejsko-wiejskie). Pod względem administracyjnym gmina swym zasięgiem obejmuje miasto Bodzentyn i 23 sołectwa, wśród których największymi są: Leśna, Psary Stara Wieś, Sieradowice, Śniadka, Święta Katarzyna, Wiącka, Wilków, Wola Szczygiełkowa, Wzdół Rządowy i Celiny-Podgórze. Obszar gminy wynosi 16 032 ha , w tym miasto 865 ha.



Granice administracyjne gminy Bodzentyn (kielecki.e-mapa.net)

Przez tereny gminy przechodzą ważne drogi o znaczeniu regionalnym i ponadlokalnym: droga wojewódzka nr 751 Suchedniów- Bodzentyn- Nowa Słupia, droga wojewódzka nr 752 Górno- Bodzentyn- Starachowice, droga powiatowa 0314T Św. Katarzyna - Mąchocie Kapitulne łącząca gminę z Kielcami oraz droga powiatowa nr 0587T Gózd- Psary- Bodzentyn

obsługująca stację satelitarną w Psarach. Gmina ma dogodne połączenie z największymi ośrodkami miejskimi w okolicy: 30 km od Kielc, 14 km od Suchedniowa, 28 km od Skarżyska Kamiennej, 33 km od Ostrowca Świętokrzyskiego i 24 km od Starachowic.

Obszar gminy Bodzentyn leży pod względem fizyczno-geograficznym (wg Kondrackiego 2002r.) leży na pograniczu dwóch mezoregionów: Płaskowyż Suchedniowski i Góry Świętokrzyskie. Należą one do jednostki wyższego rzędu - makroregionu Wyżyna Kielecka. Jest to obszar podprovincji o nazwie Wyżyna Małopolska.

Obszar miasta i gminy Bodzentyn położony jest w rozległej Dolinie Bodzentyńskiej na malowniczo ukształtowanych północnych stokach zachodniej części Pasma Łysogór oraz Pasma Klonowskiego, a także na południowych stokach Wzgórz Michniowsko-Sieradowickich. Południowa część gminy cechująca się unikalnymi wartościami środowiska przyrodniczego leży w obrębie Świętokrzyskiego Parku Narodowego i jej otuliny, północna - Sieradowickiego Parku Krajobrazowego z otuliną. Wybitnymi walorami krajobrazowymi oraz architektonicznymi jest historyczne ukształtowanie centrum miasta Bodzentyn z położonymi obok ruinami dawnej rezydencji biskupów krakowskich. Ukształtowanie i charakter zachowanej zabudowy tego obszaru tworzy specyficzny klimat charakterystyczny dla dawnych miasteczek regionu świętokrzyskiego. Wybitne wartości cechuje także zespół klasztorny w Świętej Katarzynie.

Sieć rzeczna na terenie gminy jest dobrze rozwinięta

Zasoby wód powierzchniowych gminy uzupełniają: zbiorniki wodne, stawy rybne niewielkich rozmiarów w wielu miejscowościach, cieki, kanały i rowy. W ramach dużej retencji (powyżej 5 mln m³) gmina nie posiada żadnego zbiornika. W Bodzentyńce znajduje się zbiornik na rzece Psarce o powierzchni zalewu 2000 m², który pełni funkcje przeciwpożarowe.

Na terenie gminy Bodzentyn występują trzy poziomy wodonośne: dewoński, triasowy i czwartorzędowy. Południowa część gminy, zbudowana z utworów kambryjskich, sylurskich jest bezwodna, istnieje tu możliwość wykorzystania wód z lokalnych źródeł. W utworach środkowego i górnego dewonu wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych GZWP nr 419 „Bodzentyn” o charakterze szczelinowo-krasowym o zasobach dyspozycyjnych 500m³/h). Znajduje się on w południowej części otuliny Sieradowickiego Parku Krajobrazowego. Zbiornik posiada korzystne warunki gromadzenia wody, ale stosunkowo niewielki obszar zasilania. Ponadto na terenie gminy w okolicach miejscowości Wzdół Rządowy w utworach dolnego i środkowego triasu wydzielono Główny Zbiornik Wód Podziemnych GZWP nr 415 „Górna Kamienna” o charakterze szczelinowo-porowym i szczelinowo-krasowym o zasobach dyspozycyjnych 1790 m³/h).

W podziale Polski na regiony klimatyczne, obszar gminy należy do klimatycznej Krainy Gór Świętokrzyskich. W skrócie taki wyżynny klimat określić można jako nieco ostrzejszy od klimatu nizin i znacznie łagodniejszy od klimatu gór. Klimat rejonu charakteryzuje się

przejściowością pomiędzy klimatem górskim i nizinym. Kraina ta posiada następujące cechy klimatyczne: średnia roczna temperatura powietrza: 7,5⁰C, średnia roczna temperatura powietrza najchłodniejszego miesiąca (stycznia): - 3,5⁰C, średnia roczna temperatura powietrza najcieplejszego miesiąca (lipca): 18⁰C, średnia roczna suma opadów atmosferycznych: 634mm, średnia liczba dni z opadem: 120-170 dni, średnia długość zalegania pokrywy śnieżnej: 50-90 dni.

Lasy z powierzchnią 7241,31 ha (GUS 2018 rok) zajmują około 45,3% powierzchni gminy i koncentrują się głównie w trzech dużych kompleksach: w północnej części gminy (i wchodzi w skład Sieradowickiego Parku Krajobrazowego), w zachodnio-południowej i w południowo-wschodniej części (i wchodzi w skład Świętokrzyskiego Parku Narodowego). Siedliska zajęte przez te lasy należą do jednych najżyźniejszych i najbogatszych w Górach Świętokrzyskich. Są to przede wszystkim siedliska leśne, wśród których m. in. najwyższe wzniesienie (grzbiet Łysicy) pokrywają lasy mieszane górskie i lasy górskie. Niski udział mają tu siedliska borowe, występuje tu także las wilgotny i ols. Dominującymi gatunkami są w przeważającej większości jodła i sosna z domieszką buka. Gmina odznacza się walorami przyrodniczo-krajobrazowymi i objęta jest różnymi formami prawnej ochrony przyrody.

Realizacja wszelkich planów inwestycyjnych, w szczególności z zakresu rozwoju infrastruktury technicznej i budownictwa, musi uwzględniać uwarunkowania środowiskowe i wszelkie reżimy ustanowione dla ochrony przyrody. Na terenie gminy znajdują się obszary i obiekty przyrodnicze objęte ochroną prawną.

Tabela 1. Formy ochrony przyrody

Nazwa formy ochrony przyrody	Krótką charakterystyka
Parki Narodowe	
Świętokrzyski Park Narodowy wraz z otuliną	Obszar parku zajmuje obszar 7626,45 ha, a jego otulina 20786,07 ha. W skład Parku wchodzi Pasma Łysogórskie z największymi wzniesieniami w Górach Świętokrzyskich - Łysicą i Łysą Górą, część Pasma Klonowskiego z górami: Psarką, Miejską i Bukową, część Pasma Pokrzywiańskiego z Chełmową Górą oraz część Doliny Wilkowskiej i Dębniańskiej. Wykaz zadań ochronnych dla Parku określa Zarządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2018r. w sprawie zadań ochronnych dla Świętokrzyskiego Parku Narodowego (Dz. U. Ministra Środowiska 2018 poz. 9).
Parki Krajobrazowe	
Sieradowicki Park Krajobrazowy	Park (powierzchnia 12 252ha, otulina 15 893ha) obejmuje zwarty kompleks lasów wschodniej części Puszczy Świętokrzyskiej zwany Lasami Siekierzyńskimi. Zajmują one około 85% jego powierzchni, a w otulinie 21%. Tereny leśne charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem siedlisk, składu gatunkowego drzewostanów oraz struktury wiekowej. Występuje na tym obszarze 12 typów siedliskowych lasu od boru świeżego, do olsu oraz 11 zespołów roślinności leśnej, wśród których dominują lasy mieszane świeże oraz lasy mieszane z dużym udziałem jodły i modrzewia. W runie leśnym występuje 57 gatunków roślin prawnie chronionych, z których 47 objętych jest ochroną ścisłą. Wśród nich występują paprocie, widłaki, a z roślin zielonych m.in.: goździk kosmaty, pluskwica europejska, tojad dzióbaty, powojnik prosty, sasanka wiosenna i otwarta, rosiczka długolistna, parzydło leśne, wawrzynek wilczełyko, bluszcz pospolity, naparstnica zwyczajna, gnidosz rozestany i królewski. Szczegółowe cele ochrony Parku oraz zakazy określa 1) Uchwała Nr XLIX/873/14 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 13 listopada 2014r. w sprawie utworzenia Sieradowickiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Święt. poz. 18 z dn. 08.01.2015r.) 2) Uchwała Nr XLVIII/675/18 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 17 września 2018r. w sprawie zmiany uchwały Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego Nr XLIX/873/14 z dnia 13 listopada 2014r. w sprawie utworzenia Sieradowickiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Święt. poz. 3317 z dn. 24.09.2018r.)
Obszary Chronionego Krajobrazu	
Świętokrzyski Obszar Chronionego Krajobrazu w Gminie Bodzentyn	Obszar o powierzchni 4250,80 ha, w skład którego wchodzi część obszarów gminy Bodzentyn. Chroni cenne ekosystemy przyrodnicze i czystość wód powierzchniowych oraz cenne walory krajobrazowe. Działania w zakresie czynnej ochrony ekosystemów oraz zakazy warunkujące ochronę obszaru chronionego zostały określone Uchwałą Nr IV/61/19 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28 stycznia 2019r. w sprawie wyznaczenia Świętokrzyskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu w Gminie Bodzentyn (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego poz. 652)
Sieradowicki Obszar	Sieradowicki Obszar Chronionego Krajobrazu, położony na terenie otuliny

Chronionego Krajobrazu	Sieradowickiego Parku Krajobrazowego, w północnej części województwa. Teren zajmuje powierzchnię 15893ha, to głównie tereny rolnicze i zurbanizowane. Wśród gruntów rolniczych przeważają użytki rolne, które stanowią 79% powierzchni. Lasy zajmują tylko 10,5% obszaru otuliny. Tereny leśne charakteryzują się jednak znacznym zróżnicowaniem siedlisk, składu gatunkowego drzewostanów oraz ich struktury wiekowej. Działania w zakresie ochrony ekosystemów oraz zakazy warunkujące ochronę obszaru chronionego zostały określone <i>Uchwałą Nr XLIX/881/14 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 13 listopada 2014r. w sprawie Sieradowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego poz. 3155).</i>
Obszary Natura 2000	
Ostoja Sieradowicka (PLH260031)	Obszar o powierzchni 7848,8 ha (na terenie gminy Bodzentyn 3182,76 ha) obejmuje fragment Płaskowyżu Suchedniowskiego i fragment Pasma Sieradowickiego ze wzniesieniami: Kamień Michniowski i Góra Sieradowska. Ostoja położona jest w kompleksie promocyjnym "Puszcza Świętokrzyska" - w dużym stopniu naturalnych lasów szpilkowych (bory bagienne, bory jodłowe i świerkowe) i liściastych (grądy, kwaśne i żyzne buczyny, łągi) w tym o charakterze górskim. Jest to również obszar występowania znacznej liczby gatunków górskich, z których część osiąga swój kres północny. W obszarze stwierdzono 13 typów siedlisk przyrodniczych, głównie leśnych, przy czym najlepiej wykształcone żyzne buczyny, bory i lasy bagienne oraz wyżynny jodłowy bór mieszany. Ponadto dobrze zachowane są zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, które wykształciły się w dolinach rzecznych często towarzysząc im różnego typu torfowiska.
Łysogóry (PLH260002)	Obszar o powierzchni 8081,27 ha (w granicach gminy Bodzentyn 4274,94 ha) położony na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego). Obszar jest w około 90% porośnięty lasem, w większości są to lasy jodłowo-bukowe. Występuje tu endemiczny świętokrzyski bór jodłowy, bogate w rzadkie i cenne gatunki mszaków, porostów i zwierząt gołoborza. Mniej liczne są bory sosnowe i mieszane z udziałem dębu. W niższych położeniach spotyka się grądy, a w miejscach wilgotnych bory wilgotne i bagienne a także olsy. Lasy charakteryzują się znacznym stopniem naturalności, a wręcz pierwotności. Na terenie ostoi znajdują się niewielkie enklawy łąk i pastwisk oraz siedliska kserotermicznych, a także liczne stale i okresowe ciek wodne.
Wzgórza Kunowskie (PLH269039)	Obszar o powierzchni 1868,67 ha (w granicach gminy Bodzentyn 22,63 ha) położony jest w obrębie Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej na granicy czterech mezoregionów: Płaskowyżu Suchedniowskiego, Gór Świętokrzyskich, Wyżyny Sandomierskiej oraz Przedgórze Łżeckiego. Dominującymi elementami rzeźby są szerokie, łagodne garby i wierzchowiny, które przeważają na obszarze, oraz płaskodenne doliny rzeczne.
Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	
Zespół parkowy drzew	Zespół parkowy drzew o powierzchni 0,34 ha składający się z 38 sztuk drzew w tym: 20 modrzewi, 5 jesionów, 7 klonów, 3 buków, 3 robinii i 1 sosny (w dokumentacji zgoda na wycięcie 4 modrzewi).

Rezerwaty przyrody	
Kamień Michnikowski	Rezerwat leśny w miejscowości Michniów zajmuje obszar o powierzchni 10,59ha. Ochronnym celem tego rezerwatu jest zachowanie naturalnych wielogatunkowych zbiorowisk leśnych oraz ochrona wychodni skalnych piaskowca triasowego, z występującą na nich ciekawą roślinnością naskalną. Obszar ten porastają siedliska leśne o cechach lasu puszczańskiego, dominuje tu jodła z domieszką sosny i buka, brzozy i osiki. Runo leśne odznacza się tu występowaniem wielu ciekawych gatunków, takich jak: kosmatka owłosiona, jastrzębiec kosmaczek, gajowiec żółty, majownik dwulistny, oraz paprocie (wietlica samicza, narecznica samcza i krótkoostna). W poszyciu występuje leszczyna, świerk, jarzębina, bez koralowy i trzmielina. Rezerwat posiada aktualny plan ochrony ustanowiony Rozporządzeniem Wojewody Świętokrzyskiego Nr 57/2002 z dnia 18 listopada 2002r.
Góra Sieradowicka	Rezerwat leśny obejmuje północną część obszaru góry Sieradowskiej w miejscowości Siekierno, o powierzchni 197,36 ha. Celem szczególnej ochrony prawnej obszarów leśnych utworzonego rezerwatu jest zachowanie naturalnych zbiorowisk o charakterze roślinności górskiej i lasu puszczańskiego. Występują tu siedliska boru jodłowego, buczyny karpackiej, boru mieszanego oraz łągu. Na obszarze tym występuje wiele gatunków roślin, objętych ochroną prawną, m. in.: paprocie – paprotnik kolczysty, zanokcica skalna i zielona; widłaki – wroniec jałowcowaty i goździsty, storczyki – kruszczyk szerokolistny, bluszcz pospolity, pierwiosnka wyniosła, buławik mieczolistny, listera jajowata, gnieźnik leśny, a także pełnik europejski, zdrojówka rutewkowata, zawilec wielkokwiatowy, jaskier kaszubski, żywiec dziewięciolistny, parzydło leśne, wawrzynek wilczełyko. Rezerwat posiada aktualny plan ochrony ustanowiony Rozporządzeniem Wojewody Świętokrzyskiego Nr 57/2002 z dnia 18 listopada 2002r.
Wykus	Rezerwat leśny znajduje się przy północnej granicy gminy Bodzentyn i częściowo obejmuje także tereny gminy Wąchock (powiat starachowicki). Jego ogólna powierzchnia wynosi 63,58 ha i obejmuje fragment rzeki Łubianki i jej dopływu wraz z północnym zboczem wzniesienia Wykus. Celem ochronnym rezerwatu jest zachowanie naturalnych wielogatunkowych zbiorowisk leśnych. Obszar ten porastają lasy i bory mieszane o cechach lasu naturalnego z udziałem: sosny, jodły świerka, garbu, dębu bezszypułkowego, brzozy, olszy i osiki. Występują tu rośliny prawnie chronione, m.in. wawrzynek wilcze łyko, widłak. Rezerwat posiada aktualny plan ochrony ustanowiony Zarządzeniem nr 1/2011 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 20 października 2011r.
Użytki ekologiczne	
Śródpolny zbiornik wodny (nr rejestrowy RDOŚ - 2)	Zbiornik wodny o powierzchni 0,9849 ha powstały w miejscu dawnego pozyskiwania gliny.
Zespół parkowy – zadrzewienie powierzchniowe (nr rejestrowy RDOŚ – 7)	Użytek o powierzchni 0,34ha położony w obrębie ewid. Siekierno (działka nr ewid. 452)

Pomniki przyrody (http://crfop.gdos.gov.pl/CRFOP/)
Drzewo (gatunek: Modrzew europejski - Larix decidua ; pierśnica 73cm; obwód 229cm; wysokość 27m) Drzewo (gatunek: Modrzew europejski - Larix decidua ; pierśnica 91cm; obwód 286cm; wysokość 29m) Rosnące wokół krzyża przy drodze na zachodnim końcu wsi po północnej stronie drogi we wsi Wzdół Rządowy.
Drzewo (gatunek: Buk pospolity (Buk zwyczajny) - Fagus sylvatica; pierśnica 137cm; obwód 430cm; wysokość 26m); drzewo rośnie w pasie zieleni od strony południowej drogi asfaltowej we wsi Śniadka Druga, naprzeciwko zabudowań nr 11 (Gospodarstwo Agroturystyczne „Pod Bukiem”). Od strony południowej sąsiaduje z terenem zagospodarowanym jako boisko sportowe o trawiastej nawierzchni.
Drzewo (gatunek: Sosna zwyczajna (Sosna pospolita) - Pinus sylvestris; pierśnica 89cm; obwód 280cm; wysokość 35m); drzewo zlokalizowane na terenie leśnictwa Kleszczyny, Nadleśnictwo Suchedniów, na terenie objętym ochroną w postaci parku krajobrazowego (Sieradowicki Park Krajobrazowy) oraz na Obszarze Natura 2000 – obszary siedliskowe (Ostoja Sieradowicka).
Burzący stok - Naturalne źródło szczelinowe, w którym woda wypływa pod ciśnieniem z głębokich pokładów piaskowców triasowych; obiekt zlokalizowany jest w gminie Bodzentyn, na gruntach wsi Wzdół Rządowy w obrębie działki oznaczonej w ewidencji gruntów pod nr 735/1.
Drzewo (gatunek: Lipa drobnolistna - Tilia cordata ; pierśnica 198cm; obwód 622cm; wysokość 15m); lipa rośnie w odległości ok. 1,8 m od wschodniego ogrodzenia terenu Kościoła rzymsko-katolickiego pod wezwaniem Św. Ducha w Bodzentynie (parafia Św. Stanisława), pomiędzy symbolicznym grobem (repliką grobu) Józefa Szermentowskiego a pozostałościami cmentarza / wschodnia część działki o numerze ew. 1934 od strony ul. Świętego Ducha. Kościół i cmentarz znajdują się w rejestrze zabytków nieruchomości woj. Świętokrzyskiego
Odsłonięcie geologiczne środkowo-dewońskich wapieni o wymiarach: długość 12 m, szerokość 8 m, głębokość 6m. Odsłonięcie położone jest w odległości 6 km na północny-wschód od centrum Bodzentyna, w obrębie działki nr 257 będącą własnością prywatną i przy ostatnim przystanku ścieżki dydaktycznej „Radkowie – Śniadka”.
Drzewo (gatunek: Klon pospolity (Klon zwyczajny) - Acer platanoides; pierśnica 97cm; obwód 305cm; wysokość 19m); drzewo rośnie przy ogrodzeniu posesji prywatnej i ogrodzeniu przy kaplicy we wsi Wilków, po wschodniej stronie drogi /ul. Łazy/ ok. 120 m na północ od ul. Łysogórskiej /drogi powiatowej 0314 T łączącej Mąchocice Kapitulne ze Świętą Katarzyną/. Drzewo zlokalizowane jest na pograniczu nieruchomości prywatnej (działka nr ewid. 447 oraz pasa drogowego dz. nr ew. 368/1). Rośnie przed ogrodzeniem posesji, jest dostępne od strony drogi.
Głaz o wymiarach: obwód - 270 cm, średnica - 90 cm, wysokość - 60 cm. Głaz znajduje się w miejscowości Siekierno-Podmielowiec, gmina Bodzentyn ,w pasie drogowym drogi powiatowej nr 0583T na dz. o nr ewid. 188 przy drodze biegnącej przez wieś na łące obok budynku nr 19.
Głazy narzutowe stanowiące fragmenty większego rozbitego głazu o wymiarach: 1) obwód - 5,0 m, długość - 1,8 m, szerokość - 0,8 m; 2) obwód - 3,1 m, długość - 1,1 m, szerokość - 0,8 m, wysokość - 0,5 m. Głazy znajdują się w miejscowości Wilków, gmina Bodzentyn na gruncie stanowiącym własność osób prywatnych. Bliższe określenie położenia – na łące pomiędzy szosą Ciekoty-Święta Katarzyna drogą w Wilkowie, w zachodniej części wsi.
Drzewo (gatunek: Sosna zwyczajna (Sosna pospolita) - Pinus sylvestris; średnica rzutu korony 15,5m, obwód pnia na wysokości 1,3m: 301cm; wysokość 35m); drzewo zlokalizowane na terenie leśnictwa Kleszczyny, Nadleśnictwo Suchedniów, na terenie objętym ochroną w postaci parku krajobrazowego (Sieradowicki Park Krajobrazowy) oraz na Obszarze Natura 2000 – obszary siedliskowe (Ostoja Sieradowicka)
Drzewo (gatunek: Modrzew europejski - Larix decidua ; pierśnica 59cm; obwód 185cm; wysokość 27m); drzewo rośnie w grupie 3 modrzewi, rosnące wokół krzyża przy drodze na zachodnim końcu wsi po północnej stronie drogi we wsi Wzdół Rządowy

2. Sytuacja demograficzna

Jednym z podstawowych czynników decydujących o potencjale rozwojowym gminy jest czynnik demograficzny. Według stanu na koniec 2018 roku wg GUS liczba mieszkańców gminy wyniosła 11569 osób, w tym miasta 2240 osób i obszarów wiejskich 9329 osób. Wskaźnik średniej gęstości zaludnienia kształtuje się na poziomie 72 osób/km². Najwyżej zurbanizowane, a co za tym idzie najbardziej zaludnione jest miasto Bodzentyn i jego najbliższa okolica. Analiza wskaźników ludnościowych wskazuje na niekorzystne trendy procesów demograficznych.

Okres transformacji ustrojowej i społeczno-gospodarczej rozpoczęty z początkiem lat 90-tych charakteryzuje się (podobnie jak w całym kraju) spadkiem przyrostu naturalnego, malejącą liczbą zawieranych małżeństw oraz niską mobilnością przestrzenną ludności. Przyrost naturalny kształtuje się niekorzystnie. Ujemny przyrost naturalny należy traktować jako zjawisko wynikające przede wszystkim z ogólnokrajowych tendencji demograficznych, których elementem jest sukcesywny spadek liczby urodzeń. Tendencje te w skali kraju wynikają z przyczyn ekonomicznych oraz zmian w sferze obyczajowości społecznej.

Tabela 2. Zmiany w liczbie mieszkańców gminy w latach 2015-2018 (GUS, 2015-2018)

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
Ludność ogółem, w tym:	11638	11636	11632	11569
mężczyźni	5838	5817	5803	5793
kobiety	5800	5819	5828	5776
Ludność ogółem, w tym:	11638	11636	11632	11569
miasto	2240	2241	2238	2240
wieś	9398	9395	9394	9329

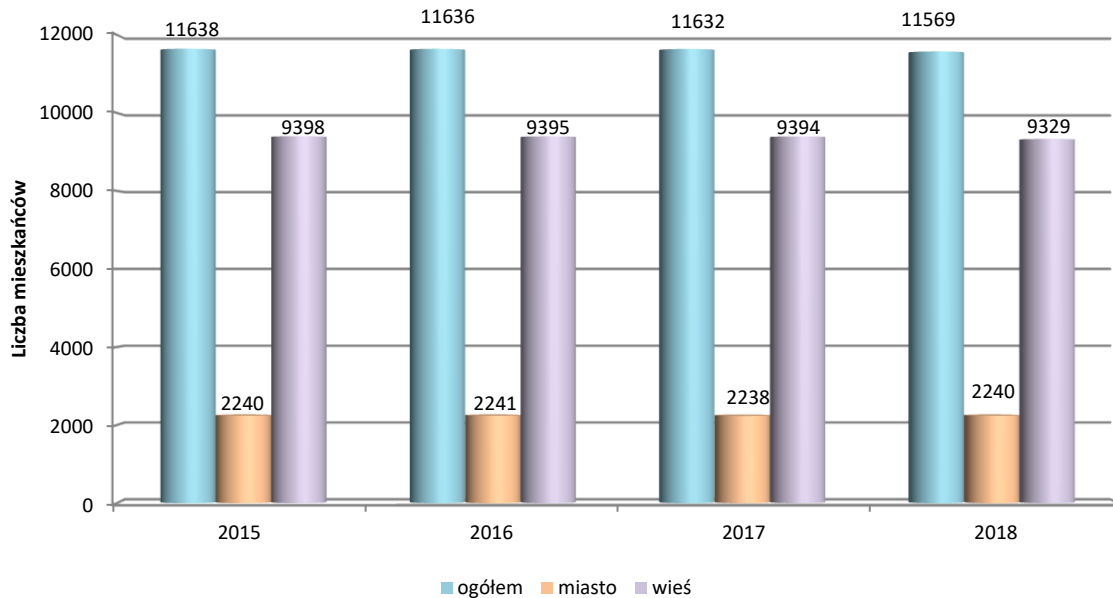
Tabela 3. Ludność gminy – struktura wiekowa na przestrzeni lat 2015-2018 (GUS, 2015-2018)

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
<i>Ludność w wieku przedprodukcyjnym</i>				
w liczbach bezwzględnych:	2120	2122	2097	2081
w odsetkach:	18,2%	18,2%	18,0%	18,0%
<i>Ludność w wieku produkcyjnym</i>				
w liczbach bezwzględnych:	7470	7411	7369	7286
w odsetkach:	64,2%	63,7%	63,4%	63,0%
<i>Ludność w wieku poprodukcyjnym</i>				
w liczbach bezwzględnych:	2048	2103	2166	2202
w odsetkach:	17,6%	18,1%	18,6%	19,0%

W okresie ostatnich lat obserwuje się niekorzystne zmiany świadczące o starzeniu się społeczeństwa: zmniejszanie się udziału dzieci i młodzieży (0-17 lat) przy jednoczesnym, relatywnie stałym wzroście liczby osób w wieku poprodukcyjnym. Obecnie 63%

mieszkańców gminy jest w wieku produkcyjnym, natomiast relacja liczebności ludności w wieku nieprodukcyjnym względem 100 osób w wieku produkcyjnym wynosi 58,8 (obciążenie demograficzne).

Wykres 1. Dynamika zmian liczby mieszkańców Miasta i Gminy Bodzentyn w latach 2015-2018



Stopień koncentracji ludności w poszczególnych miejscowościach jest nierównomierny i uzależniony jest od ich wielkości, położenia, rodzaju pełnionej funkcji oraz zagospodarowania terenu. Analizując obszar gminy należy zauważyć, iż najwięcej ludności zamieszkuje miasto Bodzentyn oraz sołectwa: Wilków, Święta Katarzyna, Wola Szczygiełkowa i Wiącka. Najmniej zaludnionym sołectwem jest Orzechówka.

Prognoza liczby ludności do 2035 roku

Województwo świętokrzyskie należy do województw, gdzie prognozuje się stały ubytek ludności. Zmiany te będą wynikiem wysokiego ujemnego wskaźnika migracji ludności na pobyt stały, przy ujemnej stopie przyrostu naturalnego.

Według opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny „Prognozy ludności gmin na lata 2017-2030”, liczba mieszkańców gminy będzie systematycznie spadać. Prognoza GUS przewiduje do 2030 roku sukcesywny spadek liczby ludności do 11460 osób, co stanowi ubytek w stosunku do stanu ludności z 2018 roku o około 1,5%. Taki stopień zmian jest prawdopodobny oraz zgodny z dotychczasowym trendem zmian liczby mieszkańców gminy. Opierając się na powyższej prognozie, jak również uwzględniając dotychczasowe zmiany demograficzne notowane na obszarze gminy sformułowano prognozę ludności dla gminy do 2035 roku, która wykorzystana zostanie na potrzeby niniejszego opracowania.

Tabela 4. Prognoza liczby ludności do 2035 roku – miasto i gmina Bodzentyn (Prognoza ludności gmin na lata 2017-2035, www.stat.gov.pl, obliczenia własne)

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Liczba ludności – prognoza	11 610	11 604	11 596	11 584	11 573	11 563	11 554	11 540	11 525
Rok	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
Liczba ludności – prognoza	11 506	11 485	11 460	11 445	11 428	11 414	11 397	11 381	

3. Infrastruktura budowlana

Czynnikiem wpływającym na standard życia ludności danego obszaru są warunki mieszkaniowe. Obiekty budowlane znajdujące się na terenie gminy różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych parametrów energochłonnością.

Zabudowa mieszkaniowa

W obecnym układzie funkcjonalno-przestrzennym zagospodarowania oraz sposobie użytkowania terenu miejscowości gminne podzielone zostały ze względu na pełniące funkcje wg „Studium uwarunkowań...”:

- gminny ośrodek dyspozycyjno-usługowy o funkcjach obsługi ludności i produkcji rolnej, centralny ośrodek techniczno gospodarczy gminy oraz ośrodek obsługi ruchu turystycznego - Bodzentyn
- produkcja rolna i mieszkalnictwo: Dąbrowa Dolna, Dąbrowa Górna, Hucisko, Kamieniec, Leśna, Siekierno, Sieradowice, Ściegnia, Śniadka, Wiącka, Wzdół kolonia, Wzdół Parcele,
- turystyka i wypoczynek oraz mieszkalnictwo: Celiny, Psary Kąty, Psary Podłazy, Psary Stara Wieś, Wilków, Wola Szczygiełkowa
- produkcja rolna, mieszkalnictwo i turystyka: Orzechówka, Podmielowiec,
- ośrodek lokalny o funkcjach obsługi ludności i turystów oraz mieszkalnictwo: Święta Katarzyna
- ośrodek lokalny o funkcjach obsługi ludności oraz produkcji rolnej, produkcja rolna i mieszkalnictwo: Wzdół Rządowy

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (www.stat.gov.pl, stan na koniec 2018 roku), na terenie gminy Bodzentyn znajdowały się 3716 mieszkania, o łącznej powierzchni użytkowej 320 731m² i sumie izb w ilości 14 545. Średni metraż mieszkania kształtuje się na poziomie około 86,3m².

W podziale na miasto i obszar wiejski wielkości zasobów mieszkaniowych kształtują się następująco:

- miasto Bodzentyn: 856 mieszkań, o łącznej powierzchni użytkowej 76487m², liczba izb 3590; średni metraż mieszkania na poziomie około 89,3m².

- obszar wiejski: 2860 mieszkań, o łącznej powierzchni użytkowej 244244m², liczba izb 10955; średni metraż mieszkania na poziomie około 85,4m².

Wskaźniki charakteryzujące zasoby mieszkaniowe gminy:

- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania - 86,3m²,
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę - 27,7m²,
- mieszkania na 1000 mieszkańców – 321,2
- przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu – 3,91
- przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie - 3,11
- przeciętna liczba osób na 1 izbę - 0,8.

Jakość i komfort zamieszkania na terenie gminy z roku na rok ulega stopniowemu podwyższeniu. Zmiany te są wynikiem wymiany starej substancji mieszkaniowej i oddawania do użytku mieszkań o większym metrażu, jak również rozbudowy mieszkań już istniejących. Stały wzrost ilości mieszkań jest przejawem aktywności inwestycyjnej osób fizycznych.

Stan techniczny budynków uzależniony jest w głównej mierze od okresu wzniesienia oraz stosunków własnościowych.

Dominującą formą budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy jest budownictwo zagrodowe i jednorodzinne, które w całości jest w posiadaniu właścicieli prywatnych (głównie osób fizycznych). Zasoby komunalne to zaledwie 6 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 290,7m².

Strukturę wiekową zasobów mieszkaniowych przedstawiono za pomocą danych z Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań do 2002 roku oraz danych Głównego Urzędu Statystycznego- mieszkania oddane do użytku w latach 2003-2018. Zmiany średniej powierzchni użytkowej mieszkania świadczą o warunkach zamieszkania i zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych w poszczególnych okresach. Analiza danych statystycznych wskazuje na stały wzrost udziału mieszkań większych o strukturze zasobu mieszkaniowego ogółem, jako efekt nowego budownictwa mieszkaniowego.

Tabela 5. Zabudowa mieszkaniowa według okresu budowy (GUS www.stat.gov.pl)

Okres budowy	Wyszczególnienie		
	Ogółem	Powierzchnia użytkowa (w m ²)	Średnia powierzchnia użytkowa mieszkania (w m ²)
przed 1918	41	2 453	59,8
1918-1944	257	14 295	55,6
1945-1970	924	63 405	68,6
1971-1978	629	51 631	82,1
1979-1988	656	64 724	98,6
1989-2002	449	49 306	109,8
2003-2018	760	74 917	98,6

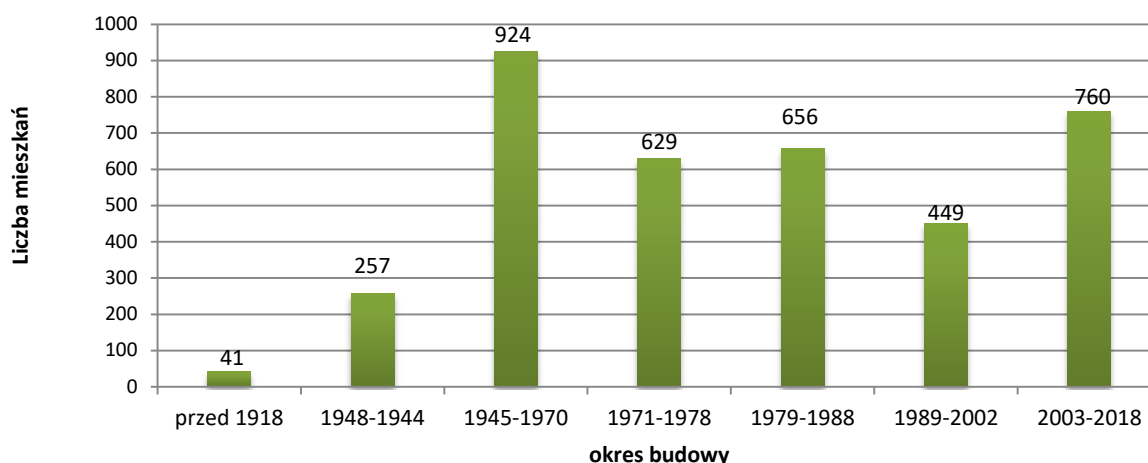
Z bilansu substancji mieszkaniowej gminy wynika, że budynki najstarsze, tj. powstałe do 1945 roku stanowią ok. 8% ogólnego zasobu. Zakłada się, że budynki z tego czasu charakteryzować się będą przede wszystkim niskim standardem zamieszkania i najczęściej złym stanem technicznym. Dynamiczny rozwój budownictwa mieszkaniowego w gminie notuje się po 1970 roku – ponad 66% budynków mieszkalnych powstało w tym okresie.

Ruch budowlany na terenie gminy, biorąc pod uwagę okres 2003-2018, kształtuje się na poziomie około 51 mieszkań/rok i dotyczy budynków nowych, jak również po rozbudowie. Mieszkania z tego okresu charakteryzują się wysokim komfortem po stronie powierzchni użytkowej - średni metraż nowego mieszkania to około 98,6m². Stały wzrost ilości i powierzchni zasobów mieszkaniowych jest przejawem aktywności inwestycyjnej osób fizycznych. Mieszkania nowe, oddane do użytku po 2002 roku to około 20% zabudowy mieszkaniowej gminy.

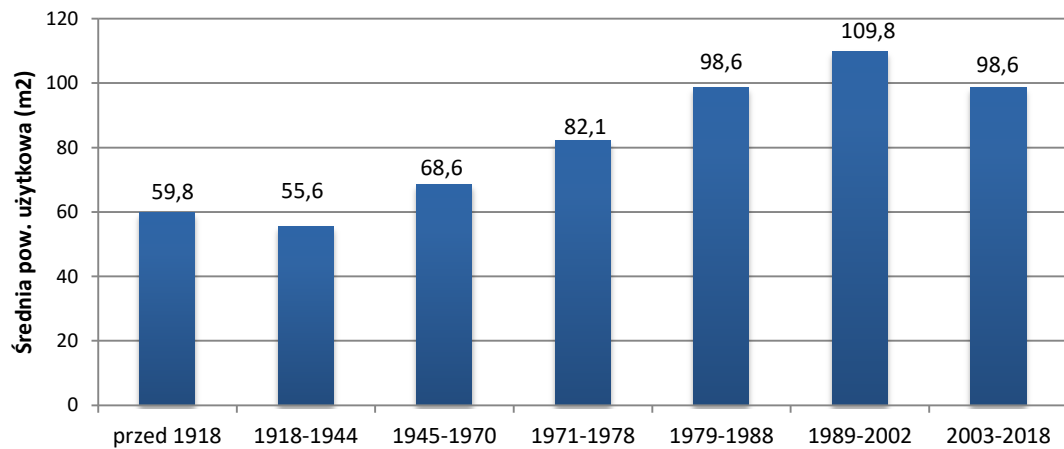
Tabela 6. Charakterystyka budynków i lokali mieszkalnych stanowiących własność gminy (informacje Urzędu Miasta i Gminy w Bodzentyn)

Adres	Ilość mieszkań	Powierzchnia użytkowa (m ²)	Liczba mieszkańców	Sposób ogrzewania	Stan techniczny budynku/potrzeby modernizacyjne
Leśna Stara Wieś 1	2	105	2	Piec węglowy	Celowe jest wykonanie prac modernizacyjnych odtworzeniowych
Stara Wieś 30	2	101	3	Piec węglowy	
Bodzentyn Wolności 6	2	847,7	9	Piec węglowy	

Wykres 2. Zasoby mieszkaniowe - według okresu budowy

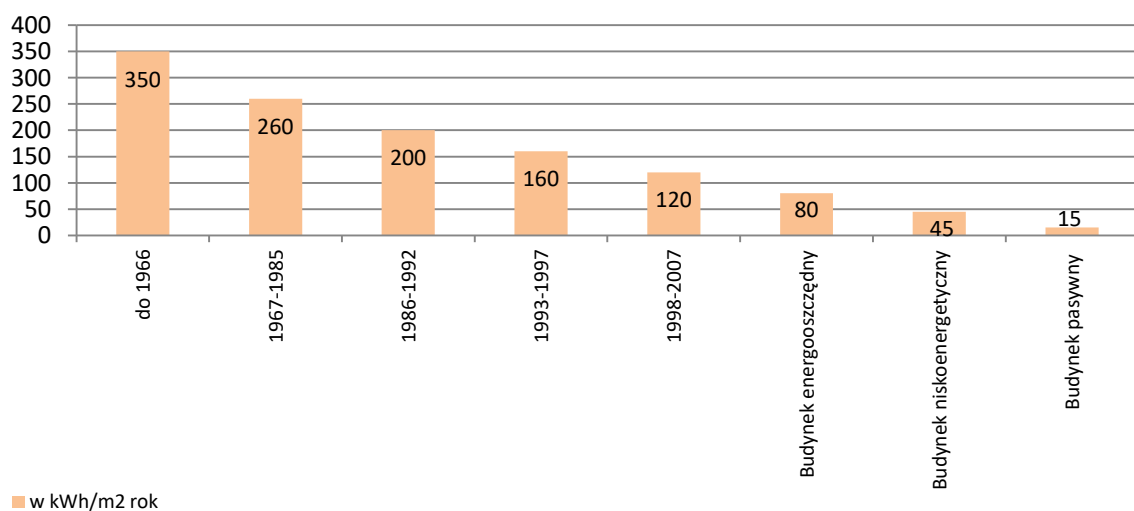


Wykres 3. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania – według okresu budowy (opracowanie własne na podstawie danych GUS)



Prezentowane powyżej dane wskazują, że jakość i komfort zamieszkania na terenie gminy z roku na rok ulega stopniowemu podwyższeniu, a mianowicie występuje tendencja wzrostowa liczby izb w mieszkaniu, wzrasta przeciętna wielkość powierzchni użytkowej będącej w dyspozycji statystycznego mieszkańca oraz wielkość powierzchni użytkowej mieszkań. Zmiany te są wynikiem wymiany starej substancji mieszkaniowej i oddawania do użytku mieszkań o większym metrażu, rozbudowy mieszkań już istniejących, jak również procesów demograficznych.

Wykres 4. Parametry energochłonności – powierzchniowy wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło (opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu)



Stan zabudowy mieszkaniowej, ocenia się biorąc pod uwagę okresu powstania, technologii wykonania oraz stosowanych materiałów budowlanych - generalnie stosowane rozwiązania budowlane zmieniały się wraz z upływem czasu i rozwojem technologii wykonania materiałów budowlanych i wykończeniowych. Z obecności na terenie gminy budynków „starych” i ich liczebności wynika potencjalnie duża możliwość zaoszczędzenia energii cieplnej poprzez prace termomodernizacyjne i remontowe. Zmiany przeciętnego zapotrzebowania na energię (w kWh/m² powierzchni użytkowej) do ogrzewania budynków w relacji do okresu budowy pokazano na powyższym wykresie.

Zabudowa niemieszkalna

Usługi podstawowe i ponadpodstawowe koncentrują się na terenie miasta - znajdują się tu obiekty użyteczności publicznej, są to budynki przeznaczone dla potrzeb oświaty, opieki zdrowotnej, administracji samorządowej, kultury, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, sportu, itp. Do podstawowych obiektów użyteczności publicznej na terenie gminy należy zaliczyć: Urząd Miasta i Gminy, szkoły, ośrodki zdrowia, Miejsko-Gminne Centrum Kultury i Turystyki, budynki OSP, świetlice wiejskie itd.. Obiekty drobnego handlu, rzemiosła, gastronomii występują zarówno w połączeniu z zabudową mieszkaniową, jak również jako samodzielne budynki wolnostojące. Obiekty działalności produkcyjnej to głównie małe zakłady produkcyjne.

Budynki sfery publicznej oraz działalności gospodarczej cechują się zróżnicowanymi potrzebami energetycznymi. Posiadają cechy charakterystyczne zarówno dla budynków mieszkalnych jak również administracyjnych, obiektów sklepowych, warsztatów czy hal produkcyjnych. Zapotrzebowanie na energię w analizowanych obiektach jest zróżnicowane i zmienne w czasie.

4. Charakterystyka infrastruktury technicznej

Gospodarka wodno-ściekowa

Funkcjonujący na terenie gminy Bodzentyn system wodociągowy oparty jest o 3 ujęcia wody:

- wodociąg Wzdół Rządowy (Ujęcie Wody Wzdół – sołectwo Ścignia) zaopatrujący w wodę 3974 odbiorców w miejscowości: Chrusty, Hucisko, Kamieniec, Kamienna Góra, Kamionka, Leśna Stara Wieś, Orzechówka, Parcelanci, Parcele, Podkonarze, Podmielowiec, Siekierno-Podmieście, Siekierno-Przedgrab, Siekierno-Smyków, Siekierno-Stara Wieś, Ścignia, Wiącka, Wzdół Rządowy, Wzdół-Kolonia, Wzdół-Parcele, Nowa Wieś, Skorucin, Stara Wieś, Sieradowice-Parcele, Sieradowice Drugie, Sieradowice Pierwsze (Majątek).

- wodociąg Bodzentyn I (Ujęcie Wody Bodzentyn Zachód, ul. Suchedniowska) oraz wodociąg Bodzentyn II (Ujęcie Wody Bodzentyn Wschód, ul. Opatowska), zaopatrujący w wodę pozostałych mieszkańców gminy.

Dla kilku gospodarstw domowych w miejscowości Święta Katarzyna woda kupowana jest z gminy Górno tj. podawana jest ze zbiorników funkcjonujących w Krajinie, natomiast dla mieszkańców miejscowości Kapkazy od gminy Łączna. Sprzedawana jest gminie Nowa Słupia.

Według danych GUS (stan na 31.12.2018) charakterystyka sieci wodociągowej na terenie gminy przedstawia się następująco:

- długość czynnej sieci rozdzielczej – 161,4 km
- połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania -3328 szt.
- ludność korzystająca z sieci wodociągowej - 10349 osób
- ludność korzystająca z sieci wodociągowej w miastach – 2328 osób
- zużycie wody w gospodarstwach domowych w miastach na 1 mieszkańca – 27,2m³
- zużycie wody w gospodarstwach domowych na wsi na 1 mieszkańca – 24,7m³
- zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca – 25,2m³

Na terenie gminy funkcjonują trzy biologiczno-mechaniczne oczyszczalnie ścieków: Bodzentyn, Święta Katarzyna działka oraz Wola Szczygiełkowa. Z uwagi na słabo rozwinięty system kanalizacji sanitarnej, do gromadzenia ścieków bytowo-gospodarczych powszechnie stosowane są na terenie gminy bezodpływowe zbiorniki ścieków, okresowo opróżniane.

Według danych GUS (stan na 31.12.2018) charakterystyka sieci kanalizacyjnej na terenie gminy przedstawia się następująco:

- długość czynnej sieci kanalizacyjnej – 75,5 km
- połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania – 1560szt.
- ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej w miastach - 1490 osób
- ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej - 6442 osoby

Zaopatrzenie w ciepło

Opis stanu zaopatrzenia w ciepło zamieszczono w rozdziale III niniejszego opracowania.

Elektroenergetyka

Opis stanu systemu elektroenergetycznego zamieszczono w rozdziale IV niniejszego opracowania.

Gazyfikacja

Opis stanu zaopatrzenia gminy w gaz sieciowy oraz perspektywy rozwoju sieci uwzględnione zostały w rozdziale V niniejszego opracowania.

Unieszkodliwianie odpadów komunalnych

Odpady komunalne na terenie Gminy Bodzentyn powstają przede wszystkim w sektorze gospodarstw domowych oraz w obiektach infrastruktury społecznej, handlu, zakładach rzemieślniczych, zakładach produkcyjnych itp..

Na terenie gminy nie ma składowisk odpadów. Odpady komunalne z analizowanego obszaru trafiają na składowisko w Promniku gm. Strawczyn.

System zbiórki odpadów komunalnych na terenie gminy obejmuje wszystkie gospodarstwa. Odpady z terenów zabudowy jednorodzinnej odbierane: zmieszane odpady komunalne (worek czarny) oraz odpady segregowane systemem workowym: metale, tworzywa sztuczne, odpady wielomateriałowe (worek żółty), papier, makulatura (worek niebieski), szkło (worek zielony) oraz odpady biodegradowalne (worek brązowy) oraz popiół (worki koloru popielatego). Zebrane od mieszkańców odpady komunalne trafiają poza teren gminy.

Ponadto na terenie gminy funkcjonuje Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK) zlokalizowany przy ul. Opatowskiej 26A w Bodzentynie, do którego przyjmowane są meble i inne odpady wielkogabarytowe, przeterminowane leki i chemikalia, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, zużyte akumulatory i baterie, zużyte opony, odpady zielone, popiół, tworzywa sztuczne, odpady wielomateriałowe, papier i tekturę, szkło oraz odpady budowlane i rozbiórkowe.

Według analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie gminy w 2018 roku, z terenu gminy Bodzentyn zebranych zostało 1417,986 Mg odpadów, z czego 629,94 Mg mieszanych (niesegregowanych) odpadów komunalnych, co stanowi 44,4% ogółu zebranych odpadów komunalnych. Selektywne zbieranie odpadów prowadzi 97% zadeklarowanych właścicieli nieruchomości zamieszkujących gminę.

Komunikacja

Podstawowy układ komunikacyjny gminy stanowią drogi wojewódzkie Nr 751 relacji Suchedniów -Bodzentyn -Nowa Słupia -Ostrowiec Świętokrzyski oraz Nr 752 o relacji Górna - Bodzentyn –Starachowice, które łączą gminę Bodzentyn z Kielcami, Suchedniowem, Skarżyskiem Kamienną, Wąchockiem, Starachowicami i Ostrowcem Świętokrzyskim. Na terenie gminy występują również drogi powiatowe oraz drogi gminne, które stanowią połączenia lokalne i wewnętrzne w gminie.

Przez tereny jednostki nie przebiegają żadne linie kolejowe, najbliższa na północy znajduje się na terenie sąsiadującej gminy Wąchock.

5. Sfera gospodarcza

Na terenie gminy Bodzentyn nie ma dużych zakładów przemysłowych. Wysoki wskaźnik lesistości, obecność rozległych powierzchniowo stref ochrony przyrody, niska jakość produkcyjna gleb to uwarunkowania, które ograniczają rozwój rolnictwa, jak również rozwój

działalności przemysłowej. Uzupełniającą rolę w gospodarce gminy pełni turystyka. Baza turystyczno-noclegowa gminy koncentruje się przede wszystkim na terenie Świętej Katarzyny, Bodzentyna i Wilkowa.

Na terenie gminy Bodzentyn na koniec 2018 roku zarejestrowanych było 800 podmiotów prowadzących działalność gospodarczą (według klasyfikacji REGON), z czego ponad 95% sektora prywatnego (766 podmiotów). Wśród podmiotów w sektorze prywatnym 654 to osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Do największych grup branżowych należy działalność z kategorii handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowy włączając motocykle, a następnie działalność związana z budownictwem oraz z przetwórstwem przemysłowym.

Tabela 7. Liczba podmiotów gospodarczych według sekcji Polskiej Klasyfikacji Gospodarczej (PKD 2007) w 2018r. na terenie gminy (GUS www.stat.gov.pl)

Sektor gospodarki	Liczba podmiotów gospodarczych
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	10
Przetwórstwo przemysłowe	86
Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	24
Budownictwo	140
Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	227
Transport i gospodarka magazynowa	37
Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	27
Informacja i komunikacja	11
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	19
Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	6
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	32
Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	23
Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne	7
Edukacja	33
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	19
Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	20
Pozostała działalność usługowa. Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników, gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	79
OGÓŁEM	800

Przeważająca większość powierzchni użytków rolnych użytkowane jest w gospodarstwach indywidualnych. Z powierzchni użytkowanej rolniczo największy odsetek stanowi powierzchnia pod zasiewami – nieco ponad połowę tj. 50,4%, a następnie łąki trwałe – 32,5% powierzchni użytków rolnych. Powierzchnię użytków rolnych nie charakteryzuje duże rozdrobnienie. Większość gospodarstw ma powierzchnię powyżej 2ha. Tylko 26% gospodarstw rolnych ma powierzchnię nie większą niż 1 ha. Na terenie gminy uprawia się głównie zboża, ziemniaki oraz rośliny przemysłowe (buraki cukrowa, rzepak i rzepik). Produkcja zwierzęca opiera się głównie na hodowli drobiu i bydła.

III. Zaopatrzenie w energię cieplną

Na obszarze gminy Bodzentyn nie funkcjonują centralne systemy zaopatrzenia w ciepło w postaci dużych źródeł produkcji ciepła wraz z sieciami cieplnymi. Poszczególne miejscowości wyróżnia niska gęstość cieplna, co wynika z charakteru zainwestowania - przeważają zabudowania mieszkaniowe, głównie jako zabudowa zagrodowa oraz zabudowa jednorodzinna (domy wolnostojące prywatne, mieszkania starej i nowej zabudowy). Taki charakter zainwestowania terenu gminy, stanowi o braku technicznych i ekonomicznych przesłanek do budowy zdalnych systemów ciepłowniczych - gmina nie przewiduje scentralizowanego systemu dostawy ciepła na swoim terenie.

Budynki mieszkalne, użyteczności publicznej jak i sfery gospodarczej zasilane są z własnych źródeł ciepła postaci:

- kotłowni lokalnych obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty (obiekty użyteczności publicznej/instytucje i zakłady produkcyjne). Kotłownie lokalne to źródła ciepła o mocy znacznie poniżej 5MW, wytwarzające ciepło na potrzeby zasilanego budynku lub budynków, zlokalizowane w różnych częściach gminy;
- indywidualnych źródeł ciepła małych mocy, głównie są to wbudowane kotłownie c.o. oraz sporadycznie piece.

Energia cieplna wykorzystywana jest na różne cele: do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym; do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych; na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia); do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u. i na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych i użyteczności publicznej), jednak z wyraźną dominacją potrzeb grzewczych budynków.

1. Charakterystyka stanu obecnego

Obecnie potrzeby cieplne gminy Bodzentyn pokrywane są za pomocą rozproszonych lokalnych kotłowni zlokalizowanych bezpośrednio przy odbiorcach ciepła. Kotłownie lokalne są własnością różnych podmiotów i instytucji, w tym zakładów przemysłowych, przedsiębiorstw, placówek służby zdrowia oraz szkół. Na terenie gminy dominuje budownictwo jednorodzinne z własnymi indywidualnymi źródłami ciepła wbudowanymi u poszczególnych odbiorców. Wszystkie obiekty i mieszkania są zasilane w ciepło, na potrzeby grzewcze oraz na przygotowanie ciepłej wody użytkowej, z własnych indywidualnych źródeł.

Uwarunkowania w zakresie sposobu uzyskania energii cieplnej w przedmiotowych budynkach mieszkalnych:

- źródłem energii do ogrzewania pomieszczeń w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej są indywidualne systemy grzewcze o różnorodnym charakterze (głównie instalacje c.o. oraz trzony piecowe);
- wyposażenie mieszkań w instalacje grzewcze wiąże się z okresem wzniesienia budynku oraz ze stanem technicznym - z reguły budynki nowe oraz po remontach posiadają własne instalacje centralnego ogrzewania;
- indywidualne instalacje grzewcze zabudowy mieszkaniowej zasilają tylko obiekty, w których są zainstalowane, są to źródła ciepła o niewielkich mocach (poniżej 20 kW).
- kotłownie, w których paliwem opałowym jest węgiel kamienny lub koks, z reguły są źródłem ciepła o niewielkiej sprawności, szacunkowo przyjmuje się: kotły c.o. około 50-60%, piece około 25-30%, posiadają niskie kominy, bez urządzeń odpylających, są więc źródłem uciążliwej emisji zanieczyszczeń;
- w okresie sezonu grzewczego kotłownie c.o. z reguły pracują dwufunkcyjnie, co umożliwia dostawę ciepła na potrzeby grzewcze oraz przygotowania c.w.u. Przyjmuje się, że odbiorcy indywidualni, wyposażeni w węzły dwufunkcyjne w okresie zimowym przygotowanie ciepłej wody użytkowej realizują w oparciu o paliwo podstawowe wykorzystywane na cele c.o., natomiast poza sezonem grzewczym wykorzystywane są m.in. podgrzewacze elektryczne;

KOTŁOWNIE LOKALNE

Do większych instalacji w zakresie zaopatrzenia i pokrycia potrzeb cieplnych należy zaliczyć kotłownie instytucji użyteczności publicznej, zakładów przemysłowych, podmiotów handlowych i usługowych. Są to rozproszone źródła ciepła o mocy znacznie poniżej 5MW wytwarzające ciepło na potrzeby zasilanego budynku lub budynków.

Kotłownie lokalne wytwarzające ciepło na potrzeby budynków użyteczności publicznej bazują głównie na oleju opałowym.

Tabela 8. Informacje dotyczące zaopatrzenia w ciepło budynków użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie gminy Bodzentyn (dane UMiG w Bodzentynie, Powiatowa Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna oraz Powiatowy Zespół Szkół w Bodzentynie)

Nazwa jednostki	Rok wzniesienia budynku	Pow. użytkowa (m ²)	Sposób zasilania w ciepło (źródło ciepła, rodzaj paliwa, moc)	Przeciętne zużycie opału (w skali roku)
Urząd Miasta i Gminy ul. Suchedniowska 3	Lata 70 XX wieku	1427,26m ²	Kocioł olejowy	25 000 l
Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Bodzentyn Sp. z o.o. ul. Kielecka 83	Lata powojenne XX wieku	295,83m ²	Kocioł węglowy	-
Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej (znajduje się w budynku	Lata 70 XX wieku	1427,26m ²	Zasilane z UMiG Bodzentyn	-

*Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta i Gminy Bodzentyn
opracowane na lata 2020-2035*

Nazwa jednostki	Rok wzniesienia budynku	Pow. użytkowa (m ²)	Sposób zasilania w ciepło (źródło ciepła, rodzaj paliwa, moc)	Przeciętne zużycie opału (w skali roku)
Urzędu Miasta i Gminy w Bodzentynie)				
Miejsko-Gminne Centrum Kultury i Turystyki ul. Rynek Górny 11	Lata 70 XX wieku	-	Zasilane ze Szkoły Podstawowej w Bodzentynie	-
Miejsko-Gminna Biblioteka Publiczna ul. Rynek Górny 11	Lata 70 XX wieku	-	Zasilane ze Szkoły Podstawowej w Bodzentynie	-
Zespół Szkolno-Przedszkolny w Bodzentynie (Szkoła Podstawowa i Samorządowe Przedszkole) ul. Rynek Górny 11	Ok. 2007 rok	-	Kocioł olejowy	-
Szkoła Podstawowa w Psarach - Starej Wsi, Psary – Stara Wieś 59	W okresie powojennym, w połowie lat 80 XX wieku	1427,26m ²	Kocioł olejowy	13 000 l
Szkoła Podstawowa w Woli Szczygiełkowej Wola Szczygiełkowa 63	-	-	Kocioł olejowy	-
Niepubliczna Szkoła Podstawowa w Leśnej wraz z Punktem Przedszkolnym Leśna Stara Wieś 1	-	-	Kocioł olejowy	-
Zespół Szkół we Wzdole Rządowym (Szkoła Podstawowa i Samorządowe Przedszkole) Stara Wieś 28	Lata powojenne XX wieku	867,01m ²	Kocioł węglowy, pompa ciepła	130 t
Szkoła Podstawowa w Świętej Katarzynie ul. Kielecka 45	-	-	Kocioł olejowy	-
Ośrodek Zdrowia w Bodzentynie ul. Ogrodowa 1	Lata powojenne XX wieku	676,02m ²	Kocioł olejowy	18 000 l
Ośrodek Zdrowia w Starej Wsi Stara Wieś 28	W okresie powojennym w latach 70 XX wieku	452,77m ²	Kocioł olejowy	11 000 l
Ośrodek Zdrowia w Świętej Katarzynie ul. Żeromskiego 5	Lata 60 XX wieku	341,95m ²	Pompa ciepła	Od marca 2018 roku ośrodek nie zużywa opału
Budynek świetlicy w Wiąccze	-	-	Kocioł węglowy	-
Budynek OSP w Bodzentynie	-	-	-	-
Budynek OSP w Psarach-Starej Wsi	-	-	-	-
Budynek świetlicy i OSP w Sieradowicach	-	-	Energia elektryczna	-
Budynek OSP we Wzdole Rządowym	-	-	-	-
Powiatowy Zespół Szkół w Bodzentynie ul. Suchedniowska 6	-	2909,25m ²	Kocioł olejowy	30 530 l
Powiatowa Poradnia Psychologiczno-	1992 rok	437,5m ²	(kotłownia olejowa w	4 592,6 l

Nazwa jednostki	Rok wzniesienia budynku	Pow. użytkowa (m ²)	Sposób zasilania w ciepło (źródło ciepła, rodzaj paliwa, moc)	Przeciętne zużycie opału (w skali roku)
Pedagogiczna Powiatowe Szkolne Schronisko Młodzieżowe w Chęcinach Filia Nr 1 w Bodzentynie ul. Wolności 1A			L.O.)	

Aktualne zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej

Powierzchnia ogrzewana na terenie gminy (na podstawie zebranych informacji oraz szacunków), według funkcji budynków przedstawia się następująco:

- zabudowa mieszkaniowa – 320,7 tys.m²
- budynki/lokale, w których prowadzona jest działalność gospodarcza – ok. 42 tys. m²
- budynki użyteczności publicznej (oświata i szkolnictwo, budynki administracyjne itp.) - około 18 tys. m²
- pozostałe obiekty (szacunkowo) – 30 tys. m²

Założenia (stan obecny):

- szacuje się, że ok. 45% całkowitej powierzchni użytkowej zasobów mieszkaniowych stanowią budynki nowe (wybudowane po 1990 roku) łącznie z budynkami po rozbudowie i termomodernizacji;
- przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wybudowanego po 1990 roku wynosi około 102,7m²,
- średnie zapotrzebowanie ciepła dla budynków przeznaczonych do prowadzenia działalności gospodarczej, określono jak dla mieszkań;
- zapotrzebowanie ciepła dla budynków użyteczności publicznej przyjęto biorąc pod uwagę ewidencję rocznego zużycia paliwa/energii oraz dane wskaźnikowe jak dla mieszkalnictwa (w przypadku braku danych rzeczywistych posłużono się danymi wskaźnikowymi);
- wskaźnik powierzchni użytkowej po termomodernizacji dla obiektów użyteczności publicznej przyjęto na poziomie 90%;
- roczne zużycie energii na ogrzewanie w zabudowie mieszkaniowej określono na poziomie od 500 do 650MJ/m²/rok;
- wskaźnik średniego zużycia wody określono na poziomie 40dm³ c.w.u./mieszkańca/dobę. W obliczeniach całkowitego zużycia ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych przyjęto średnią wartość zużycia równą 3500MJ/mieszkańca/rok. W budynkach pozostałych, tj. obiektach użyteczności publicznej oraz dla podmiotów gospodarczych (handel, usługi) zapotrzebowanie na ciepłą wodę przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie;

- z uwagi na zróżnicowany standard energetyczny budynków wielkość zapotrzebowania na ciepło obliczono przy założeniach: 90W/m²dla starego budownictwa i 60W/m² dla budownictwa nowego (również po termomodernizacji). Moc dodatkową do podgrzania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) określa się przeciętnie na poziomie 0,5 kW/osobę.

Uwzględniając powyższe założenia i wielkości szacunkowe, aktualne roczne zapotrzebowanie na moc cieplną na terenie gminy oszacowano na poziomie 31,19MW, natomiast roczne zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej oszacowano na około 295,27TJ, w tym zużycie energii na ogrzewanie 248,6TJ, a na przygotowanie ciepłej wody użytkowej 46,67TJ. Szczegółowe informacje zawierają poniższe tabele.

Tabela 9. Roczne zapotrzebowanie na moc cieplną (obliczenia własne)

Wyszczególnienie:	(MW)
Budynki mieszkalne	24,55
Budynki sfery działalności gospodarczej	3,21
Budynki użyteczności publicznej	1,13
Pozostałe budynki	2,3
RAZEM	31,19

Tabela 10. Roczne zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej (obliczenia własne)

Wyszczególnienie	c.w.u.(TJ)	c.o. (TJ)	c.w.u. +c.o.(TJ)
Budynki mieszkalne	40,49	186,82	227,31
Budynki niemieszkalne	6,18	61,78	67,96
RAZEM	46,67	248,6	295,27

2. Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe

Budownictwo na terenie gminy Bodzentyn, podobnie jak w całym kraju charakteryzuje się w większości złym stanem technicznym obiektów, wysoką energochłonnością oraz nie ekologicznym ogrzewaniem budynków, głównie paliwami stałymi, często niskiej jakości. Sytuacja taka tworzy zjawisko zwane „niską emisją” i dotyczy głównie źródeł emitujących zanieczyszczenia przez kominy do 40m wysokości. Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków. Obecnie jednym z głównych rozwiązań, uzasadnionych ekonomicznie i ekologicznie, jest stosowanie „czystych technologii spalania węgla”. Indywidualne gospodarstwa domowe mają wielkie możliwości ochrony powietrza atmosferycznego poprzez oszczędzanie energii. Jednym z podstawowych działań, mających na celu ograniczenie zużycia energii cieplnej przez mieszkańców jest termomodernizacja budynków poprzez docieplanie ścian, wymianę lub doszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych. Większość budynków nie posiada bowiem dostatecznej izolacji termicznej, co jest główną przyczyną nadmiernej straty ciepła. W uproszczeniu można przyjąć, że ochrona cieplna budynków wybudowanych przed 1981 roku jest słaba, przeciętna w budynkach z lat

1982–1990, dobra w budynkach powstałych w latach 1991–1994 i bardzo dobra w budynkach zbudowanych po 1995 roku. Energochłonność wynika zatem z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Duże straty ciepła powodują także okna, które na ogół są nieszczelne i niskiej jakości. Kolejną ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Ponadto brak jest możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki:

1. Sprawność samego źródła ciepła (kotła, pieca) - można przyjąć, że im starszy kocioł tym jego sprawność jest mniejsza, natomiast sprawność np. pieców ceramicznych (kaflowych) jest o około połowę mniejsza niż dla innych kotłów.
2. Sprawność przesyłania wytworzonego w źródle (kotle) ciepła do odbiorników (grzejniki) - jeżeli pomieszczenie ogrzewane jest np. piecem ceramicznym strat przesyłu nie ma, gdyż źródło ciepła znajduje się w tym samym pomieszczeniu. W przeciwnym wypadku (np. kocioł w piwnicy) przesyłanie ciepła następuje za pomocą wody w przewodach (rurach). Brak izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania z pewnością powodują obniżenie jej sprawności.
3. Sprawność wykorzystania ciepła, która związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu.
4. Sprawność instalacji dająca możliwość regulacji systemu grzewczego - takie elementy jak przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności (szybko się wychładzają i szybko nagrzewają) oraz automatyka kotła (np. pogodowa) pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji starej.

Ocenę stanu obecnego zaopatrzenia w ciepło na terenie Miasta i Gminy Bodzentyn wykonano metodą analizy SWOT:

Mocne strony:

- ❖ Zmodernizowane/ekologiczne systemy grzewcze w większości budynków użyteczności publicznej
- ❖ Zaspokojenie potrzeb odbiorców w zakresie dostępności paliw – bezpieczeństwo energetyczne

- ❖ Racjonalizacja potrzeb cieplnych poprzez działania polegające na termomodernizacji budynków – spadek zapotrzebowania na ciepło
- ❖ Istniejące instalacje wykorzystujące OZE w postaci kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych

Szanse:

- ❖ Rozwój odnawialnych źródeł energii w oparciu o lokalne zasoby
- ❖ Dostępność nowych technologii racjonalizujących zużycie ciepła w gospodarstwach domowych
- ❖ Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców
- ❖ Popularyzacja wśród mieszkańców programu „Czyste powietrze”
- ❖ Możliwość pozyskania środków zewnętrznych (kredyt preferencyjny, granty bezzwrotne) na popularyzację i dofinansowanie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii wśród mieszkańców gminy
- ❖ Budowa sieci gazowej

Słabe strony:

- ❖ Dominacja tradycyjnych węglowych źródeł ciepła w większości budynków mieszkalnych
- ❖ Znaczny źródłem tzw. niskiej emisji w pokrywaniu potrzeb cieplnych
- ❖ Prace termomodernizacyjne prowadzone w sposób niekompleksowy, często wynikające z ograniczeń finansowych gospodarstw domowych

Zagrożenia:

- ❖ Rosnące koszty wykorzystania proekologicznych nośników energii na potrzeby grzewcze (olej opałowy, energia elektryczna) – brak stabilnej polityki cenowej na rynku paliw energetycznych
- ❖ Zanieczyszczenie środowiska – piece węglowe w większości budynków powodują znaczną emisję pyłów, tlenków węgla, siarki i popiołów
- ❖ Niewystarczające środki na modernizację instalacji grzewczych (w tym montaż wysokosprawnych kotłów) oraz ograniczanie strat ciepła poprzez prace termomodernizacyjne w zabudowie prywatnej
- ❖ Niska aktywność inwestorów i gospodarstw domowych w kwestii wykorzystania OZE

Podstawowe cele Gminy Bodzentyn w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą

- ⇒ Analiza możliwości i opłacalności wykorzystania alternatywnych źródeł energii dla potrzeb pozyskania energii cieplnej, dążenie do pozyskania środków współfinansujących inwestycje energetyczne z funduszy zewnętrznych, w tym Unii Europejskiej;
- ⇒ Budowa świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie racjonalnego gospodarowania ciepłem, w tym również dążenie do zminimalizowania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (w postaci pyłów i gazów);

- ⇒ Planowanie i stymulowanie rozwoju energetyki odnawialnej;
- ⇒ Upowszechnianie termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz możliwości skorzystania z ułatwień finansowych wynikających z ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontów;

3. Zamierzenia inwestycyjne

W gminie nie przewiduje się budowy zbiorczych systemów ciepłowniczych. Brak również planowych inwestycji polegających na budowie nowych większych kotłowni obsługujących obszary lokalne lub pojedyncze obiekty.

Zadania inwestycyjne z zakresu gospodarki cieplnej w budynkach gminnych obejmować będą głównie prace z zakresu termomodernizacji budynków, tj. ocieplenia ścian zewnętrznych i stropów, wymiany okien, modernizacji/przebudowy źródeł ciepła wraz ze zmianą paliw oraz technologii wytwarzania energii, w tym instalacje OZE.

Dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego powinno się promować instalacje nowoczesnych kotłów oraz stosowanie paliw o większej wartości opałowej, a niższej zawartości siarki i popiołu. Z uwagi na ochronę środowiska proponuje się przeprowadzanie wszystkich inwestycji z zakresu modernizacji systemów ciepłowniczych w oparciu o nowe rozwiązania technologiczne, ograniczające zanieczyszczenia pochodzące ze spalania poszczególnych mediów grzewczych.

Efektom prac termomodernizacyjnych jest uzyskanie parametrów poszczególnych przegród odpowiadających aktualnym normom bądź zaleceniom. Usprawnienia termomodernizacyjne wpływające na obniżenie zużycia energii: automatyka pogodowa i inne urządzenia regulacyjne w węźle cieplnym lub źródle ciepła 5-10%; modernizacja instalacji c.o. (hermetyzacja, izolacja pionów regulacja hydrauliczna, zawory termostatyczne) 10-20%; montaż ekranów zagrzejnikowych do 5%; uszczelnienie stolarki okiennej i drzwiowej ok. 3-5%; wymiana okien na 3-szybowe ok. 10-15% oraz docieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ściany, stropodach) 10-25%.

Racjonalizacja systemów ogrzewania przeprowadzana łącznie z działaniami termomodernizacyjnymi przyczyni się do poprawy warunków cieplnych, a tym samym pozwoli ograniczyć ilość spalanej paliwa (tzw. efekt oszczędnościowy). Przed przystąpieniem do termomodernizacji budynku warto przeprowadzić „audyt energetyczny”, który pozwoli prawidłowo zweryfikować potrzeby cieplne budynku oraz dobrać optymalne rozwiązania techniczne.

Gmina systematycznie, w miarę możliwości finansowych, realizuje inwestycje polegające na termomodernizacji własnych obiektów. Prace te najczęściej obejmują docieplenie przegród budowlanych oraz wymianę okien i drzwi, jak również montaż pomp ciepła wraz ze zbiornikiem na c.w.u. i instalacji fotowoltaicznych.

W ramach programu „Rewitalizacja Gminy Bodzentyn 2016-2023” planowana jest termomodernizacja budynku po dawnej lecznicy zwierząt przy ul. Wolności tj. ocieplenie budynku, wymiana okien, instalacja grzewcza, panele fotowoltaiczne. Ponadto planowana jest inwestycja polegająca na instalacji paneli fotowoltaicznych na budynku świetlicy wiejskiej w Sieradowicach.

Ogólne warunki realizacji planowanych zadań inwestycyjnych z zakresu zaopatrzenia w energię ciepłą w kontekście ochrony środowiska

Wskazane przedsięwzięcia charakteryzują się ograniczonym terytorialnie zasięgiem. W trakcie planowania prac Inwestor zobowiązany jest do wyboru koncepcji zapewniającej minimalizację potencjalnych oddziaływań na środowisko oraz warunki życia i zdrowia mieszkańców, zarówno na etapie budowy/realizacji, jak i późniejszej eksploatacji.

Na etapie realizacji inwestycji należy m.in.

- stosować nowoczesny i sprawny technicznie sprzęt;
- stosować urządzenia o niskich parametrach emisji zanieczyszczeń i hałasu;
- maksymalnie ograniczyć rozmiar placu budowy;
- zbierać w sposób selektywny powstające odpady i czasowo je gromadzić do momentu wywozu na składowisko odpadów lub innego zagospodarowania;
- chronić drzewa i zakrzewienia występujące w sąsiedztwie prowadzonych robót, nie przeznaczone do wycinki;
- zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami środowisko gruntowe i wodne.

Przygotowanie i prowadzenie prac docieplenia budynków w ramach termomodernizacji powinno w szczególności uwzględniać ochronę ptaków i nietoperzy gniazdujących w ścianach budynków. Elementem podstawowym przed przystąpieniem do prac jest ekspertyza stwierdzająca obecność ptaków i nietoperzy lub ich brak w danym obiekcie.

Konieczność uwzględniania obecności ptaków i nietoperzy podczas remontów budynków wynika z przepisów prawa polskiego i wspólnotowego. Dotyczy to kilku grup przepisów – związanych z zakazem znęcania się nad zwierzętami, z ochroną gatunkową, a także z uregulowań dotyczących odpowiedzialności za szkody powodowane w środowisku.

Większość ptaków gniazdujących w budynkach, a także wszystkie nietoperze w Polsce objęte są ścisłą ochroną gatunkową.

W przypadku modernizacji budynków będących schronieniem ptaków czy nietoperzy wykonawca prac powinien podjąć środki zaradcze – dostosowując terminy i sposób wykonywania prac do okresów lęgu ptaków oraz rozrodu lub hibernacji nietoperzy, zabezpieczając z wyprzedzeniem szczeliny przed zajęciem ich przez ptaki i nietoperze, itp.. W przypadku zamknięcia otworów na stałe, wskazane jest wykonanie siedlisk zastępczych.

Jeśli przy prowadzeniu prac wykonawca planuje czasowe lub stałe zniszczenie gniazd lub siedlisk gatunków chronionych musi uzyskać zezwolenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, jednocześnie składa propozycję kompensacji przyrodniczych. Po uzyskaniu pozytywnej decyzji Dyrektora RDOŚ można przystąpić do likwidacji lub zabezpieczenia miejsc, w których gniazdują ptaki i przebywają nietoperze (usuwanie gniazd z budynków dozwolone jest w okresie od 16 października do końca lutego).

Inwestor zobowiązany jest, by po remoncie użyteczność zinwentaryzowanego siedliska pozostała nieuszczerplona – np. tworząc odpowiednią liczbę alternatywnych schronień i miejsc lęgowych. Zastępcze schronienia dla ptaków i nietoperzy (w postaci skrzynek podociepleniowych i natynkowych) są dostępne i stosowane podczas prac termomodernizacyjnych budynków.

4. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej

Przedstawiona prognoza ma charakter szacunkowy i opiera się na ogólnie dostępnych danych statystycznych (dane GUS, informacje zawarte w Narodowym Spisie Powszechnym Ludności i Mieszkań, dane z Urzędu Miasta i Gminy Bodzentyn) oraz wskaźnikach energetycznych. Osoby ogrzewające mieszkania w budynkach istniejących, nie muszą uzyskiwać zgody na funkcjonowanie pieców domowych, nie podlegają kontroli w zakresie wielkości emisji i nie wnoszą opłat za korzystanie ze środowiska, nie podlegają także kontroli w zakresie rodzaju i jakości spalanych paliw. Władze gminne nie dysponują danymi na temat wielkości i struktury zużycia energii cieplnej w obiektach wyposażonych w źródła indywidualne, dlatego też przedstawiona prognoza opiera się również na danych statystycznych oraz wskaźnikach zapotrzebowania na ciepło.

Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej do roku 2035

Założenia do prognozy

- 1) Aktualnie średnia powierzchnia użytkowa mieszkania, przypadająca na mieszkańca gminy wynosi $27,3\text{m}^2$, przy przeciętnej wielkości jednego mieszkania równej $86,3\text{m}^2$. W latach 2003-2018 wybudowano i oddano do użytkowania łącznie 760 mieszkań o całkowitej powierzchni użytkowej również 74917m^2 , co daje przeciętną wielkość nowego mieszkania równą $98,6\text{m}^2$;
- 2) Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru gminy oszacowane zostało na 31,19MW;
- 3) Obliczone na podstawie szacunków roczne zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody określono na poziomie 295,27TJ (w tym c.o. 248,6TJ i c.w.u. 46,67TJ);
- 4) Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej określono na tych samych zasadach jak dla stanu istniejącego;

- 5) Przyjmuje się szacunkowy wskaźnik zmniejszenia zapotrzebowania – w stosunku do roku 2018 – na ciepło w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych: 3% do roku 2025, 7% do roku 2030 oraz 10% do roku 2035.

Zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej prognozowano według trzech scenariuszy, zależnie od wielkości inwestycji mieszkaniowych. Zakładając jednocześnie, że perspektywiczny przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie gminy zapewni zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych wynikających z przyjętego rozwoju demograficznego. W opracowaniu założono, że nowe budynki mieszkalne będą energooszczędne, budowane według nowej technologii.

Scenariusz I	tempo przyrostu liczby nowych mieszkań będzie na poziomie połowy aktualnego rocznego przyrostu (przyjęto 1700m ²)
Scenariusz II	zostanie zachowane aktualne tempo przyrostu liczby nowych mieszkań
Scenariusz III	scenariusz optymistyczny - wzrośnie tempo przyrostu liczby nowych mieszkań, których powierzchnia użytkowa wyniesie maksymalnie do 4600m ² rocznie

Ponadto dla w/w scenariuszy założono:

- charakter istniejącej zabudowy pozostaje bez zmian,
- w zakresie powstawania nowych placówek handlowo-usługowych faktyczne potrzeby zweryfikuje rynek. Rozwój tego sektora będzie adekwatny do przyrostu liczby mieszkań w nowym budownictwie mieszkaniowym,
- w sektorze użyteczności publicznej, w tym oświatowym nie przewiduje się większych zmian,
- możliwość obniżenia zużycia energii cieplnej poprzez prace termomodernizacyjne w istniejących budynkach dotyczy budynków mieszkalnych należących do osób fizycznych. Przyjmuje się, że skala obniżania się potrzeb cieplnych w wyniku prac remontowych i termomodernizacyjnych będzie na poziomie około 1% rocznie.

Tabela 11. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej

SCENARIUSZ I															
#	Przyrost wynikający ze zwiększenia liczby budynków					Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji					Suma (stan obecny + przyrosty)				
	2019	2020	2025	2030	2035	2019	2020	2025	2030	2035	2019	2020	2025	2030	2035
Moc (MW)	0,102	0,204	0,714	1,224	1,734	0,158	0,317	1,111	1,905	2,699	31,134	32,077	30,793	31,319	30,225
Energia (TJ)	0,845	1,75	5,95	10,2	14,45	1,15	2,29	8,03	13,76	19,49	294,965	294,73	293,19	291,71	290,23

SCENARIUSZ II															
#	Przyrost wynikający ze zwiększenia liczby budynków					Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji					Suma (stan obecny + przyrosty)				
	2019	2020	2025	2030	2035	2019	2020	2025	2030	2035	2019	2020	2025	2030	2035
Moc (MW)	0,21	0,42	1,47	2,52	3,57	0,158	0,317	1,111	1,905	2,699	31,242	31,293	31,549	31,805	32,061
Energia (TJ)	1,75	3,5	12,25	21,0	29,75	1,15	2,29	8,03	13,76	19,49	295,87	296,48	299,49	303,51	305,53

SCENARIUSZ III															
#	Przyrost wynikający ze zwiększenia liczby budynków					Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji					Suma (stan obecny + przyrosty)				
	2019	2020	2025	2030	2035	2019	2020	2025	2030	2035	2019	2020	2025	2030	2035
Moc (MW)	0,276	0,552	1,932	3,312	4,692	0,158	0,317	1,111	1,905	2,699	31,299	31,425	31,207	32,597	33,183
Energia (TJ)	2,3	4,6	16,1	27,6	39,1	1,15	2,29	8,03	13,76	19,49	296,42	297,58	303,34	309,11	314,88

5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Zapotrzebowanie na energię cieplną, na przestrzeni najbliższych lat, powinno sukcesywnie spadać. Wynika to z możliwości wprowadzania nowych technologii, charakteryzujących się znacznie lepszymi współczynnikami przenikania ciepła. Normy, określające maksymalną wartość tego współczynnika, ulegały następującym zmianom (dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej):

Współczynnik przenikania ciepła U (max) [W/(m ² ·K)]	Rodzaj przegrody budowlanej:			
	Ściana zewnętrzna	Stropodach	Okno zespolone	Drzwi zewnętrzne
PN-64/B-03404	1,16	0,87	3,5	3,5
PN-74/B-03404	1,16	0,7	2,9	2,9
PN-82/B-02020	0,75	0,45	2,6	2,5
PN-91/B-02020	0,55	0,3	2,6	3,0
Rozporządzenie z 2002r. ¹⁾	0,3-0,45	0,3	2,0-2,6	2,6
Rozporządzenie z 2008r. ²⁾	0,3	0,25	1,7-1,8* 1,8-2,6**	2,6
Rozporządzenie z 2013r. ³⁾ od 1 stycznia 2014r.	0,25	0,20	1,3	1,7
Rozporządzenie z 2013r. ³⁾ od 1 stycznia 2017r.	0,23	0,18	1,1	1,5
Rozporządzenie z 2013r. ³⁾ od 1 stycznia 2021r.***	0,20	0,15	0,9	1,3

* dla budynków mieszkalnych

** dla budynków zamieszkania zbiorowego

*** od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością

¹⁾ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z póź. zmianami)

²⁾ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2008r. Nr 201, poz. 1238)

³⁾ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013r. poz. 926)

Zarówno w budynkach użyteczności publicznej jak i w mieszkaniach można podjąć działania, które przyczynią się do poprawy ich bilansu cieplnego. Do działań tych należy zaliczyć np.:

- ✓ ocieplanie stropodachów, dachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic;
- ✓ wymiana okien i drzwi;
- ✓ modernizacja instalacji grzewczych;
- ✓ zamontowanie zaworów termostatycznych, podzielników ciepła, liczników sterowania automatycznego.

IV. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Zaopatrzenie terenu gminy Bodzentyn w energię elektryczną odbywa się z krajowego systemu elektroenergetycznego. Gmina leży w zasięgu działania Spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne w Radomiu. Operatorem systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej na tym terenie jest spółka PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, wchodząca w skład Grupy Energetycznej - PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. Bezpośrednią obsługą odbiorców energii elektrycznej z terenu gminy Bodzentyn zajmują się 3 rejony, tj. Rejon Energetyczny Kielce, Rejon Energetyczny Ostrowiec oraz Rejon Energetyczny Skarżysko.

Przedstawiona poniżej charakterystyka i ocena systemu elektroenergetycznego oparta została na informacjach uzyskanych od w/w przedsiębiorstw energetycznych oraz informacjach zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych gminy.

1. Charakterystyka stanu obecnego

Przez obszar gminy Bodzentyn nie przebiegają przesyłowe linie elektroenergetyczne wysokich i najwyższych napięć administrowane przez PSE S.A w Radomiu. Nie znajdują się również urządzenia elektroenergetyczne o napięciu 110 kV i wyższym (GPZ-ty).

Odbiorcy zasilani są z kilku odrębnych sieci 15 kV:

1. część centralna gminy jak i miejscowość Bodzentyn z magistrali 15 kV wyprowadzonej ze stacji transformatorowo-rozdzielczej GPZ 110/30/15 kV Występa i wprowadzonej do GPZ 110/15 kV w Nowej Słupi, która stanowi główne zasilanie gminy;
2. część południowa (Święta Katarzyna, Wilków Grabowa), z magistrali 15 kV wprowadzonej z GPZ 110/15 kV Kielce Wschód, który położony jest w Kielcach przy ul. Leszczyńskiej. Po stronie 110 kV zasilany jest dwiema liniami 110 kV o przekroju 120 mm². Moc zainstalowanych transformatorów 2 x 25MVA;
3. miejscowość Wilków z magistrali 15 kV wyprowadzonej z GPZ Piaski, położonej w Kielcach przy ul. Zagnańskiej. GPZ zasilany jest z sieci 220kV;
4. miejscowości Śniadka Trzecia i Parcele, zasilane są z GPZ Występa z linii Bodzentyn.

Magistralne linie średniego napięcia zasilające teren gminy to: Wschód- Psary, Piaski-Występa (ciągi magistralne – przewody AFL o przekrojach (70-35) mm², odgałęzienia przewody AFL o przekrojach (35-25) mm²; przewody AFL stanowią 93% sieci SN, 7% stanowią sieci SN zbudowane przewodem PAS (50mm²), EXCEL i AXCES oraz kablami ziemnymi typu HAKnFTa, YHAKXS i XRUHAKXS; średni wiek sieci SN to ok. 30 lat) oraz Występa- Bodzentyn Nowa Słupia- Bodzentyn (linie wykonane są jako napowietrzno-kablowe).

Istniejąca sieć elektroenergetyczna w pełni pokrywa potrzeby zasilania w energię elektryczną wszystkich odbiorców zlokalizowanych na terenie gminy - dostęp do energii elektrycznej jest powszechny dla każdego mieszkańca. Teren gminy Bodzentyn zasilany jest za pomocą stacji transformatorowych SN/nN o łącznej mocy ok. 6000 kVA. Moc znamionowa

transformatorów zainstalowanych w poszczególnych stacjach na ogół jest dostosowana do występujących potrzeb lub przewyższa te potrzeby. Istniejące typy stacji umożliwiają w miarę potrzeby wymianę transformatorów na jednostki o większej mocy. Ogólnie stan eksploatowanej infrastruktury elektroenergetycznej (LSN, nn, stacje trafo) na terenie gminy ocenia się jako dobry. Jednostki wyeksploatowane, bądź z uwagi na swoje parametry uniemożliwiające przesył energii o właściwych parametrach, bądź z uwagi na brak możliwości przyłączania nowych odbiorców są systematycznie modernizowane.

Energia elektryczna rozprowadzana jest do odbiorców przeważnie siecią napowietrzną, rzadziej kablówką 15 kV zasilającą stacje transformatorowe 15/0,4 kV i wyprowadzoną z tych stacji napowietrzną i kablówką siecią niskiego napięcia. Linie SN wyprowadzone z GPZ zasilające stacje transformatorowe na terenie gminy pracują w układzie promieniowym (łączna długość linii SN wynosi około 70 km). W przeważającej większości są to linie napowietrzne, eksploatowane ponad 30 lat. Długość linii Nn w gminie wynosi około 131,0 km, z czego 90% jest liniami napowietrznymi, eksploatowanymi również ponad 30 lat.

Tabela 12. Zestawienie stacji transformatorowych SN/nn zasilających odbiorców na terenie gminy Bodzentyn (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna)

Lp.	Nazwa stacji	Moc zainstalowanego trafo [kVA]	Lp.	Nazwa stacji	Moc zainstalowanego trafo [kVA]
1.	Bodzentyn Licealna	160	40.	Podgórze 2	100
2.	Bodzentyn Wodociąg 2	160	41.	Podgórze 3	160
3.	Bodzentyn Wodociąg 1	63	42.	Siekierno Leśniczówka	63
4.	Bodzentyn Osiedle	100	43.	Siekierno Podmielowiec 1	63
5.	Bodzentyn Winiarnia	160	44.	Siekierno Podmielowiec 2	63
6.	Bodzentyn Kościelna	250	45.	Siekierno Przedgrab	160
7.	Bodzentyn UG	250	46.	Siekierno Podmieście	63
8.	Bodzentyn Wolności 1	250	47.	Sieradowice 1	63
9.	Bodzentyn Wolności 2	160	48.	Sieradowice 2	63
10.	Bodzentyn Wolności 3	63	49.	Sieradowice 3	63
11.	Bodzentyn Kielecka	100	50.	Sieradowice 4	63
12.	Bodzentyn Cegielnia	100	51.	Sieradowice PGR	50
13.	Bodzentyn Rynek	400	52.	Śniadka 1	63
14.	Bodzentyn Południowa	63	53.	Śniadka 2	63
15.	Bodzentyn Suchedniowska	100	54.	Śniadka 3	40
16.	Celiny 1	100	55.	Śniadka 4	63
17.	Celiny 2	63	56.	Śniadka 5	63
18.	Dąbrowa Dolna 1	63	57.	Święta Katarzyna, 47	40
19.	Dąbrowa Dolna 2	63	58.	Święta Katarzyna, 48	250
20.	Dąbrowa Górna 1	63	59.	Święta Katarzyna II, 82	100

21.	Dąbrowa Górna 2	63	60.	Święta Katarzyna III, 83	63
22.	Grabowa II	100	61.	Święta Katarzyna IV, 84	250
23.	Grabowa I	63	62.	Wilków Pompownia Wody, 289	63
24.	Leśna Kamienna Góra	63	63.	Wolków I, 290	100
25.	Leśna Stara Wieś1	63	64.	Wilków II, 291	100
26.	Leśna Stara Wieś 2	63	65.	Wilków III, 292	63
27.	Leśna Podkonarze	63	66.	Wilków, 1193	63
28.	Orzechówka 1	63	67.	Wilków, 1371	100
29.	Orzechówka 2	63	68.	Wzdół Wiączka 1	100
30.	Orzechówka 3	63	69.	Wzdół Wiączka 2	100
31.	Psary Podlesie 1	100	70.	Wzdół Rządowy 1	100
32.	Psary Podlesie 2	100	71.	Wzdół Rządowy 2	100
33.	Psary Stara Wieś 1	100	72.	Wzdół Rządowy 3	250
34.	Psary Stara Wieś 2	160	73.	Wzdół Rządowy 4	63
35.	Psary Kąty	63	74.	Wzdół Rządowy 5	63
36.	Psary Kąty 2	63	75.	Wzdół Kamieniec	63
37.	Psary Podłazy 1	63	76.	Wzdół Plebański	40
38.	Psary Podłazy 2	100	77.	Wzdół Hucisko	100
39.	Podgórze 1	63			

Obciążenie stacji należy przyjąć na poziomie 70% mocy transformatorów zimą i 60% mocy transformatorów latem.

Awaryjność linii przyczyniająca się do przerw w dostawie energii elektrycznej do odbiorców końcowych w zdecydowanej większości spowodowana jest przez niekorzystne warunki atmosferyczne, zwierzęta oraz osoby postronne. Infrastruktura elektroenergetyczna na terenie gminy Bodzentyn posiada prawidłowe parametry energii elektrycznej oraz możliwość przyłączania nowych odbiorców.

Właściciel sieci w miarę możliwości finansowych, prowadzi prace polegające na sukcesywnej wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, doposażeniu sieci terenowej w nowe stacje transformatorowe oraz nowe linie elektroenergetyczne.

Oświetlenie uliczne

Według ustawy Prawo energetyczne (art. 18 ust. 1) do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną należy między innymi planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg, znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie tego oświetlenia.

Na terenie gminy Bodzentyn zainstalowanych jest 1851 szt. punktów oświetlenia drogowego o łącznej mocy 193 718 W. Roczne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie uliczne wyniosło 829262 kWh (2018 rok).

Tabela 13. Charakterystyka oświetlenia drogowego na terenie gminy

Oprawa	Ilość	Moc jednostkowa rzeczywista [W]	Moc łączna [kW]
LED	68	10	0,680
LED	61	20	1,220
LED	27	38	1,026
LED	17	51	0,867
LED	3	100	0,300
metalohalogenkowa	2	115	0,230
metalohalogenkowa	7	176	1,232
rtęciowa	451	137	61,787
rtęciowa	6	265	1,590
sodowa	641	83	53,203
sodowa	467	115	53,705
sodowa	98	176	17,530
sodowa	2	265	0,530
żarowa	1	100	0,100
RAZEM	1851	#	193,718

Bilans zużycia energii elektrycznej

Charakterystyka odbioru energii elektrycznej oraz pobierana moc decydują o przyporządkowaniu odbiorcy do danej grupy taryfowej:

- grupa taryfowa B – odbiorcy zasilani z sieci średniego napięcia,
- grupa taryfowa C – odbiorcy zasilani z sieci nN (handel, drobne usługi, oświetlenie uliczne),
- grupa taryfowa G – odbiorcy zasilani z sieci nN (gospodarstwa domowe).

Na terenie gminy Bodzentyn nie ma odbiorców zasilanych z sieci WN (grupa taryfowa A).

Odbiorcy energii elektrycznej na terenie gminy zasilani są głównie z sieci niskiego napięcia, i rozliczani według taryf G i C. Są to głównie gospodarstwa domowe (zabudowa mieszkaniowa), zabudowa letniskowo-rekreacyjna, placówki handlowo-usługowe, drobna wytwórczość, obiekty gminne (urzędy, szkoły, ośrodki zdrowia, itd.) oraz oświetlenie dróg i miejsc publicznych. Energia elektryczna dostarczana jest wszystkim odbiorcom na tradycyjne cele przygotowania posiłków, przygotowania wody użytkowej, napędu urządzeń elektrycznych, oświetlenia. W niewielkim stopniu energia elektryczna używana jest do ogrzewania pomieszczeń. Wspólną cechą tych odbiorców jest zmienność poboru energii elektrycznej w okresie doby i w okresie poszczególnych pór roku.

Odbiorcy zasilani z sieci średniego napięcia 15 kV (rozliczni według taryfy B) są nieliczni i stanowią tzw. duży odbiór energii elektrycznej na terenie gminy.

Według informacji uzyskanych od przedsiębiorstwa energetycznego na terenie gminy Bodzentyn jest 4551 odbiorców energii elektrycznej a wielkość zużycia kształtuje się na poziomie 22 544,3MWh (stan na koniec 2018r.).

Tabela 14. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej na 31.12.2018r. dla trzech Rejonów Energetycznych dotyczących gminy Bodzentyn (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna)

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców (szt.)	Zużycie (MWh)
G	4 165	14 670,6
B	6	1 382,9
C+R	380	6 490,8

Z ogólnej struktury odbiorców i wielkości zużycia energii elektrycznej na analizowanym obszarze wynika, że:

- odbiorcy zasilani na napięciu średnim, czyli rozliczani wg taryfy B są nieliczni (6 odbiorców) ze zużyciem 1382,9MWh),
- odbiorcy zasilani z sieci nN rozliczni wg grupy taryfowej C+R stanowią ponad 28% rocznego zużycia energii na terenie gminy,
- największe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie gminy jest w grupie taryfowej G (gospodarstwa domowe) – stanowią ponad 65% zużycia energii w 2018 roku,
- w najbliższym okresie należy spodziewać się wzrostu poboru energii elektrycznej, co jest podyktowane m.in. wyższym standardem zamieszkania, w tym wzrostem liczby odbiorników energii elektrycznej oraz nieznacznym ale systematycznym przyrostem liczby odbiorców, szczególnie w grupie gospodarstw domowych.

2. Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe.

Odbiorcy energii elektrycznej na terenie gminy zaopatrywani są w energię elektryczną przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna. Przedsiębiorstwo to systematycznie prowadzi modernizację sieci oraz urządzeń elektroenergetycznych w celu zapewnienia jak najlepszych warunków zasilania dla obecnych odbiorców oraz prowadzi prace inwestycyjne mające na celu stworzenie warunków do zasilania nowych odbiorców zgodnie z potrzebami rozwojowymi gminy. Dzięki właściwym zabiegom eksploatacyjnym oraz prowadzonym remontom i modernizacjom ogólny stan urządzeń i linii zasilających w energię elektryczną, na terenie gminy jest dobry i zapewnia dostawę energii elektrycznej bez większych uciążliwych zakłóceń.

Ocena stanu obecnego systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Bodzentyn wykonana metodą analizy SWOT:

Mocne strony:

- ❖ Istniejący system zasilania gminy, zaspakajający obecne i perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne odbiorców (przy założeniu standardowych przerw w dostarczeniu energii)
- ❖ Dobrze rozwinięta terenowo sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia docierająca do wszystkich terenów zabudowy

- ❖ Zadawalający stan techniczny elementów i urządzeń systemu sieci
- ❖ Dogodne warunki dla rozbudowy sieci
- ❖ Nowoczesne ledowe oświetlenie uliczne na terenie części gminy

Szanse:

- ❖ Rozwój instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii
- ❖ Sprawny przebieg informacji między gminą a zakładem energetycznym, w zakresie nowych terenów inwestycyjnych wymagających uzbrojenia w energię elektryczną
- ❖ Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej - wysoka jakość dostarczanej energii oraz niezawodność zasilania
- ❖ Środki zewnętrzne na rozwój i modernizację sieci elektroenergetycznych, w tym na ograniczenie strat technicznych związanych z przesyłem energii

Słabe strony:

- ❖ Obecna przepustowość niektórych linii zasilających niskiego napięcia ogranicza możliwość znacznego wzrostu mocy istniejących odbiorców energii elektrycznej
- ❖ Wymagające modernizacji lub wymiany elementy konstrukcji sieci elektroenergetycznej, w szczególności nieizolowane linie energetyczne, wyeksploatowane stacje transformatorowe)

Zagrożenia:

- ❖ Niewspółmierność działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji/odtworzenia przestarzałych i wyeksploatowanych elementów sieci w stosunku do potrzeb – niewystarczające środki finansowe na inwestycje
- ❖ Wysokie koszty inwestycyjne energetyki odnawialnej

Podstawowe cele gminy Bodzentyn w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

- ⇒ zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej o właściwych parametrach do wszystkich miejscowości w gminie - koordynacja działań Samorządu lokalnego z Zakładem Energetycznym, zaangażowanie w planowanie energetyczne;
- ⇒ doprowadzenie sieci energetycznej do terenów przewidzianych pod rozwój budownictwa mieszkaniowego oraz pod działalność gospodarczą;
- ⇒ dążenie do wykorzystania lokalnych możliwości odnawialnych źródeł w produkcji energii elektrycznej (np. poprzez opracowanie systemu zachęt dla przedsięwzięć prywatnych);

3. Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną

Do czynników kształtujących popyt na energię elektryczną w gminie, w okresie do 2035 roku należą przede wszystkim ceny, w odniesieniu do możliwości wykorzystania innych nośników energii (np. do ogrzewania pomieszczeń) oraz oszczędności, aktywność gospodarcza, rozumiana jako wielkość produkcji i usług oraz społeczna, rozumiana jako liczba mieszkań, komfort i standard życia mieszkańców oraz energochłonność produkcji i usług oraz zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych do przygotowania posiłków, c.w.u., oświetlenia, napędu sprzętu gospodarstwa domowego, itp..

W okresie do 2035 roku zakłada się wzrost zużycia energii elektrycznej do przygotowania posiłków, ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wzrost ten uwarunkowany jest wyposażeniem gospodarstw domowych w odpowiednie urządzenia, stanem sieci elektrycznej niskiego napięcia i instalacji elektrycznych w budynkach oraz względami ekonomicznymi. Wysoka cena energii elektrycznej nie sprzyja wykorzystaniu jej do ogrzewania pomieszczeń. Jednak zalety energii elektrycznej jako wygodnego i czystego źródła energii powodują, że pewna część odbiorców wybierze ten sposób ogrzewania i przygotowania posiłków.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną – założenia ogólne

Prognozę zapotrzebowania na energię i moc elektryczną określono biorąc pod uwagę:

- wielkość zużycia energii elektrycznej przez poszczególne grupy odbiorców na terenie gminy w 2018 roku (dane uzyskane od dostawcy energii elektrycznej na terenie gminy);
- prognozę liczby ludności na terenie gminy do 2035 roku (dane w tabeli 4);
- publikacje zawierające analizy prognostyczne, w tym m.in.: *Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku* (Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A., 2013); *Uaktualnienie prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030* (Agencja Rynku Energii S.A., 2013)

Całkowite zużycie energii na poziomie gminy w 2018 roku określono na poziomie **22 544,3 MWh**.

Najliczniejszą grupę odbiorców energii elektrycznej stanowią odbiorcy zasilani z sieci niskiego napięcia i rozliczani według taryfy G (gospodarstwa domowe), którzy zużywają ponad 65% energii elektrycznej dostarczanej na teren gminy.

W przypadku odbiorców indywidualnych zapotrzebowanie na energię elektryczną w przyszłości kształtować będzie:

- przyrost nowych odbiorców, głównie w ramach rozwoju budownictwa mieszkaniowego (głównie domków jednorodzinnych);
- zwiększająca się ilość urządzeń przypadających na statystyczną rodzinę;
- wprowadzanie nowych, energooszczędnych technologii urządzeń elektrycznych użytku domowego;
- stabilna sytuacja demograficzna oraz prognozowany spadek liczby mieszkańców (na podstawie obecnych trendów demograficznych oraz długookresowej prognozy demograficznej GUS);
- niewielkie wykorzystanie energii elektrycznej na potrzeby grzewcze mieszkań przy jednoczesnym wzroście wykorzystania urządzeń elektrycznych do przygotowania ciepłej wody.

Uwzględniając informacje otrzymane z zakładu energetycznego oraz powyższe założenia i uwagi proponuje się wariantową prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie Gminy Bodzentyn:

Wariant I (Polityka energetyczna Polski) – uwzględnia wyłącznie ogólnokrajowe wyniki uaktualnionej prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię. Zgodnie z wynikami prognozy zapotrzebowanie na energię elektryczną będzie wzrastać we wszystkich sektorach gospodarki, przy czym najszybciej w sektorze usług oraz w gospodarstwach domowych. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 2,68% rocznie.

Wariant II (umiarkowany) – zakłada rozwój gospodarki w sposób naturalny, systematyczny; rośnie liczba oddawanych do użytku budynków mieszkalnych, wzrośnie również zainteresowanie inwestorów wyznaczonymi terenami pod handel, usługi itp.. W wariacie tym zakłada się również wprowadzenie przez odbiorców energii przedsięwzięć racjonalizujących zużycie energii w stopniu średnim. Inwestycje związane z wykorzystaniem energii odnawialnej są wdrożone w ograniczonym zakresie. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,58% rocznie

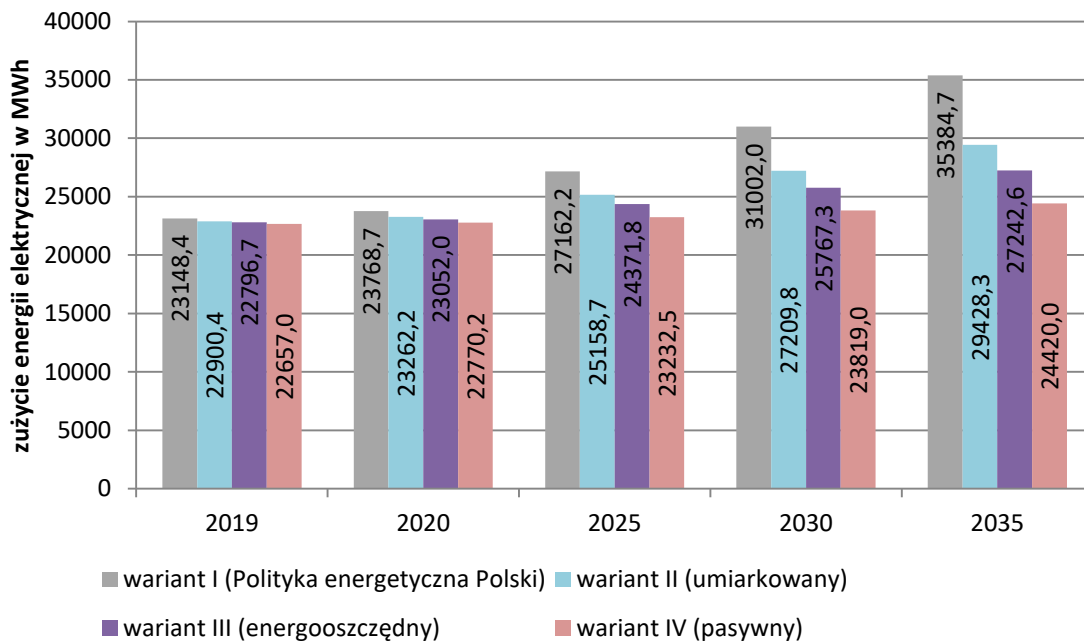
Wariant III (energooszczędny) - zakłada, że zostaną podjęte działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej (szybkie wdrożenie ustawy o efektywności energetycznej oraz jej rozszerzenia na podmioty sektora publicznego. Prognozuje się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 1,12% rocznie.

Wariant IV (pasywny) – uwzględnia ograniczenia z korzystania z energii elektrycznej na skutek bardzo wysokich cen energii elektrycznej. Prognozuje się średni wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o 0,5% rocznie.

Tabela 15. Wyniki prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w zależności od przyjętego wariantu, tj. dla określonych założeń (obliczenia własne)

2018	Wariant	2019	2020	2025	2030	2035
(MWh)	#	(MWh)				
22 544,3	Wariant I	23 148,4	23 768,7	27 162,2	31 002,0	35 384,7
	Wariant II	22 900,4	23 262,2	25 158,7	27 209,8	29 428,3
	Wariant III	22 796,7	23 052,0	24 371,8	25 767,3	27 242,6
	Wariant IV	22 657,0	22 770,2	23 232,5	23 819,0	24 420,0

Wykres 5. Prognozowane zmiany całkowitego zużycia energii elektrycznej dla Gminy Bodzentyn według wariantów



Prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną, tak jak i na ciepło, czy gaz ziemny obarczone są zwykle niepewnością ze względu na niemożliwy do precyzyjnego określenia poziom zmian cen nośników energii. Zmiany cen nośników mogą wpływać zarówno na wielkość zużycia energii, jak i na strukturę zużycia przez odbiorców poszczególnych nośników energii. Przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną wynikał będzie zarówno z rozwoju budownictwa mieszkaniowego, jak również z rozwoju sfery działalności gospodarczej gminy.

4. Zamierzenia modernizacyjne i inwestycyjne

Do planów i zamierzeń modernizacyjnych oraz inwestycyjnych wyznaczonych na szczeblu krajowym i regionalnym należy zaliczyć przede wszystkim przeprowadzenie działań usprawniających stan infrastruktury energetycznej, w tym zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych w energię elektryczną oraz poprawę parametrów jakości dostaw.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od przedsiębiorstwa energetycznego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. w Radomiu w najbliższych latach nie są planowane do realizacji inwestycje związane z rozbudową sieci przesyłowej, które miałyby dotyczyć gminy Bodzentyn.

Dostarczanie istniejącym odbiorcom energii elektrycznej o prawidłowych parametrach oraz powiększanie się terenów zurbanizowanych wpływa na konieczność rozbudowy i modernizacji sieci średniego i niskiego napięcia – w pracach modernizacyjnych i odtworzeniowych zakład energetyczny uwzględni odnowienie starej infrastruktury

energetycznej oraz zwiększenie przepustowości sieci wynikające z przyrostu obecnie stosowanych i wykorzystywanych odbiorników elektrycznych.

Zadania inwestycyjne PGE Dystrybucja Oddział Skarżysko-Kamienna na terenie gminy Bodzentyn

W ramach planów inwestycyjnych PGE Dystrybucja Oddział Skarżysko-Kamienna na terenie gminy Bodzentyn planowane są następujące zadania:

1. Modernizacja linii SN stacji transformatorowej oraz linii napowietrznej nN w miejscowości Podgórze.
2. Modernizacja linii nN oraz stacji transformatorowej w miejscowości Siekierno Podmieście.
3. Modernizacja linii nN oraz stacji transformatorowej w miejscowości Siekierno Podmielowiec.
4. Modernizacja linii SN (przebudowa linii napowietrznych na kablowe) na terenach miejscowości Wilków, Święta Katarzyna, Grabowo.
5. Wymiana stacji transformatorowych napowietrznych na stacje nowszych typów, w tym wewnętrzne.
6. Wymiana przewodów gołych w linii nN (typu Al. na izolowane typu ASXSn).
7. Przebudowa linii napowietrznych nN na kablowe.
8. Budowa nowych sieci elektroenergetycznych dla zasilania nowych odbiorców energii elektrycznej.

Na terenie gminy, w miarę możliwości finansowych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna prowadzone są prace modernizacyjne na sieci elektroenergetycznej średniego i niskiego napięcia. Inwestycje polegają głównie na wymianie nieizolowanych linii niskiego i średniego napięcia na linie izolowane, wymianie przyłączy gołych na izolowane z wyniesieniem układów pomiarowych na zewnątrz budynków, automatyzacji sieci średniego napięcia (zabudowa odłączników sterowanych drogą radiową).

Istniejąca infrastruktura dystrybucyjna, w zakresie urządzeń oraz linii SN i nN rozbudowywana jest na bieżąco w ramach przyłączania nowych odbiorców energii elektrycznej, tj. na podstawie warunków przyłączenia określanych na indywidualny wniosek inwestorów, zgodnie z ich potrzebami. Wszystkie nowe sieci SN i nN budowane są przewodami typu ASXSn, PAS, kablami EXCEL, AXCES, XRUHAKXS, YAKXS.

Przedsiębiorstwa energetyczne uzależniają rozbudowę sieci elektroenergetycznej i przyłączenie nowych odbiorców od spełnienia ekonomicznych kryteriów opłacalności dostaw, przy założeniu, że istnieją techniczne warunki realizacji inwestycji.

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne (art. 7, ust. 1), przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii *jest obowiązane do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci z podmiotami ubiegającymi się o przyłączenie do*

sieci, na zasadzie równoprawnego traktowania, jeżeli istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci i dostarczania tych paliw lub energii, a żądający zawarcia umowy spełnia warunki przyłączenia do sieci i odbioru. Jeżeli przedsiębiorstwo energetyczne odmówi zawarcia umowy o przyłączenie do sieci, jest obowiązane niezwłocznie pisemnie powiadomić o odmowie jej zawarcia Prezesa Urzędu Regulacji i energetyki i zainteresowany podmiot, podając przyczyny odmowy.

Tereny rozwojowe gminy Bodzentyn

Rozwój nowego budownictwa wiąże się z planowaniem zaopatrzenia w energię rozwijających się terenów. Tereny rozwojowe gminy, które wymagać będą zasilania w energię elektryczną to głównie tereny pod zabudowę mieszkaniową (również z usługami), tereny rekreacji oraz działalności gospodarczej. Według prawa energetycznego jest to zadanie własne gminy, którego realizacji (za przyzwoleniem gminy) podjąć się mają odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania na energię nowych terenów inwestycyjnych powinien charakteryzować się:

- zasadnością ekonomiczną działań inwestycyjnych, czyli zgodnością działań z zasadą samofinansowania się przedsięwzięcia. Powinny być realizowane takie inwestycje, które dadzą możliwość spłaty nakładów inwestycyjnych w cenie energii, jaką będzie można sprzedać dodatkowo. Nie powinny być wprowadzane równolegle w obszar rozwoju różne systemy energetyczne, np. jedno jako źródło ogrzewania a drugie jako źródło ciepłej wody użytkowej i ogrzewania kuchennego.
- zasadnością eksploatacyjną, czyli minimalizacją przyszłych kosztów eksploatacyjnych, która w przyszłości stworzy przyszłemu odbiorcy energii warunki do zakupu energii za cenę atrakcyjną rynkowo.

Zaopatrzenie obszarów gminy w nośniki energii

Zaopatrzenie w ciepło

Nowa zabudowa mieszkaniowa, usługowa i letniskowa – ze względu na planowany charakter nowej zabudowy jako nośnik energii dla ogrzewania przyjmuje się ogrzewanie gazowe (zbiorniki na gaz propan-butan), energię elektryczną, olej niskosiarkowy oraz kotłownie indywidualne opalane węglem (kotły niskoemisyjne). Dopuszcza się również możliwość wykorzystania, po ewentualnej gazyfikacji gminy, gazu sieciowego oraz biomasy, pomp ciepła oraz kolektorów słonecznych;

Nowe obszary aktywności gospodarczej (usługi, składy, magazyny, działalność produkcyjna) - ze względu na lokalizację nowej zabudowy jako główny nośnik energii dla ogrzewania przyjmuje się gaz płynny propan butan. Dopuszcza się również możliwość wykorzystania oleju opałowego, biomasy, energii elektrycznej, węgla spalane w kotłach niskoemisyjnych

oraz źródeł geotermalnych; przy ewentualnej gazyfikacji obszaru gminy – wykorzystanie gazu sieciowego;

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dostawcą energii elektrycznej dla odbiorców zlokalizowanych na obszarze gminy będzie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna przy koordynacji działań ze strony gminy.

Zaopatrzenie w gaz

Obecnie na terenie gminy brak jest gazu sieciowego. Ewentualna budowa sieci gazowej realizowana będzie przez PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach, przy koordynacji działań ze strony gminy.

Tabela 16. Charakterystyka terenów przewidzianych do zainwestowania oraz wielkości szacunkowe zapotrzebowania na energię

Lokalizacja (sołectwo)	Powierzchnia terenu	Wskaźnik charakterystyczny*	Maksymalne zapotrzebowanie mocy [MW] **
Potencjalne obszary zabudowy mieszkaniowej			
Bodzentyn	około 17,7 ha	118	0,55
Święta Katarzyna	około 46,9 ha	312	1,46
Wilków	około 92 ha	613	2,87
Wola Szczygiełkowa	około 16 ha	106	0,49
Dąbrowa Dolna	około 30 ha	200	0,93
Celiny	około 24,5 ha	163	0,76
Dąbrowa Górna	około 22 ha	146	0,68
Dąbrowa Dolna	około 24 ha	160	0,75
Śniadków	około 45,9 ha	306	1,43
Sieradowice	około 36 ha	240	1,12
Siekierno	około 26,9 ha	179	0,84
Podmielowiec	około 37,4 ha	249	1,16
Leśna Stara Wieś	około 8 ha	53	0,25
Psary Stara Wieś	około 22,2 ha	148	0,69
Psary Kąty	około 49,4 ha	329	1,54
Psary Podłazy	około 18,5 ha	123	0,57
Hucisko	około 8,8 ha	58	0,27
Kamieniec	około 16 ha	106	0,49
Wzdół Kolonia	około 28,9 ha	192	0,9
Wiącka	około 38,9 ha	259	1,21
Wzdół Rządowy	około 23,5 ha	156	0,73
Ścignia	około 24,6 ha	164	0,76
Orzechówka	około 30 ha	200	0,93
Potencjalne obszary aktywności gospodarczej (usługi, składy, magazyny, działalność produkcyjna)			
Dąbrowa Górna	4 ha	-	zależnie od rodzaju działalności

Śniadków	5,8 ha	-	
Bodzentyn	4,7 ha	-	
Leśna Stara Wieś	32,3 ha	-	
Potencjalne obszary zabudowy letniskowej			
Wilków	3,8 ha	31	0,11
Celiny Podgórze	8,5 ha	70	0,24
Obszary zabudowy mieszkaniowo-usługowej			
Święta Katarzyna	7 ha	37	0,15
Dąbrowa Górna	2 ha	10	0,04
Bodzentyn	14,7 ha	77	0,31
Leśna Stara Wieś	10,5 ha	55	0,22
Wzdół Kolonia	2,5 ha	13	0,05
Sieradowice	10,7 ha	56	0,23
Obszary zabudowy usługowej			
Święta Katarzyna	3 ha	17	0,07
Bodzentyn	3,2 ha	18	0,07
Wzdół Rządowy	1,6 ha	9	0,03
Wzdół Kolonia	2,4 ha	14	0,05

Minimalną wielkość działki budowlanej przyjęto na podstawie projektu „Studium uwarunkowań...”

* szacunkowa ilość mieszkań/budynków mieszkalnych

** moc określono szacunkowo celem oszacowania przyszłego rynku energii elektrycznej, przy założonym współczynniku jednoczesności wg normy N SEP-E-002

Przy założeniu mocy przyłączeniowej o wartości od 12 kW do 16 kW dla pojedynczej działki przeznaczonej pod zabudowę letniskową, usługową, mieszkaniowo-usługową oraz mieszkaniową łączna moc wynikająca z iloczynu liczby działek i przypisanych im mocy przyłączeniowych (z uwzględnieniem współczynnika jednoczesności) oszacowana została na maksymalnym poziomie 21,52 MW.

Wskazane, szacunkowe zapotrzebowanie mocy obliczono przy założeniu zagospodarowania terenów pod budownictwo mieszkaniowe, letniskowe, usługowe i usługowo-mieszkaniowe w całości - wyniki dotyczą całkowitych potrzeb energetycznych rozpatrywanego obszaru. Perspektywa rozwoju rozdzielczej sieci SN i nn, wiązać się będzie z tempem zagospodarowania poszczególnych obszarów, rodzajem i liczbą nowych odbiorców oraz lokalizacją inwestycji. Indywidualne budownictwo mieszkaniowe rozwija się również na działkach rozproszonych, bądź poprzez dogęszczenie terenów już zainwestowanych.

Nie oszacowano wielkości zapotrzebowania mocy elektrycznej przez potencjalnych nowych inwestorów w zakresie aktywności gospodarczej (usługi, składy, magazyny oraz działalność produkcyjna) ze względu na brak obecnie możliwości określenia potencjalnego inwestora oraz struktury prowadzonej działalności. Faktyczne potrzeby w zakresie powstawania nowych obiektów przeznaczonych do prowadzenia działalności gospodarczej zweryfikuje rynek.

Lokalizację terenów rozwojowych przewidzianych pod rozwój budownictwa mieszkaniowego, letniskowego, mieszkaniowo-usługowego, usługowego oraz aktywności gospodarczej (usługi, składy, magazyny i działalność produkcyjna) przedstawia załącznik graficzny do niniejszego dokumentu.

Dla Zakładu Energetycznego działającego na terenie gminy zaleca się prowadzenie następujących działań:

- utrzymanie właściwego stanu sieci rozdzielczych SN i nN oraz stacji trafo;
- w celu zwiększenia pewności zaopatrzenia w energię elektryczną należy brać pod uwagę konieczność sukcesywnej wymiany przestarzałych elementów układu zasilającego, w tym w szczególności w zakresie nieizolowanych linii napowietrznych SN i nN na przewody izolowane oraz modernizacji starych wyeksploatowanych stacji transformatorowych;
- analiza możliwości zasilania nowych odbiorców z uwzględnieniem modernizacji lub budowy stacji transformatorowych 15/0,4/0,23 kV oraz sieci nN.

Inwestycje obejmujące rozbudowę i modernizację sieci elektroenergetycznej, która jest podstawowym medium energetycznym, powinny przebiegać w ścisłej współpracy i koordynacji działań samorządu gminy z Zakładem Energetycznym.

Ogólne warunki realizacji planowanych zadań inwestycyjnych z zakresu zaopatrzenia w energię elektryczną w kontekście ochrony środowiska

Wskazane przedsięwzięcia charakteryzują się ograniczonym terytorialnie zasięgiem. W trakcie planowania prac Inwestor zobowiązany jest do wyboru koncepcji zapewniającej minimalizację potencjalnych oddziaływań na środowisko oraz warunki życia i zdrowia mieszkańców, zarówno na etapie budowy/realizacji, jak i późniejszej eksploatacji.

Na etapie realizacji inwestycji należy m.in.

- stosować nowoczesny i sprawny technicznie sprzęt;
- stosować urządzenia o niskich parametrach emisji zanieczyszczeń i hałasu;
- maksymalnie ograniczyć rozmiar placu budowy;
- zbierać w sposób selektywny powstające odpady i czasowo je gromadzić do momentu wywozu na składowisko odpadów lub innego zagospodarowania;
- chronić drzewa i zakrzewienia występujące w sąsiedztwie prowadzonych robót, nie przeznaczone do wycinki;
- zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami środowisko gruntowe i wodne.

Budowa nowych sieci elektroenergetycznych wiąże się w fazie realizacji z prowadzeniem wykopów (ograniczone oddziaływanie), a w fazie eksploatacji z promieniowaniem elektromagnetycznym i hałasem (w szczególności od stacji wysokiego napięcia). Na etapie realizacji inwestycji powstawać mogą nieznaczne emisje zanieczyszczeń atmosferycznych i hałasu pochodzące jedynie ze sprzętu pracującego. Oddziaływania te będą ograniczone

przestrzenie do miejsca prowadzenia prac, będą miały charakter przejściowy i ustąpią po zakończeniu inwestycji. Z uwagi na ograniczony czas występowania nie będą powodować istotnych uciążliwości dla ludzi i środowiska.

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku i obserwacje zmian dokonuje się w ramach monitoringu środowiska. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku, sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów oraz sposób lokowania infrastruktury względem budynków określają stosowne akty prawne do przestrzegania, których zobowiązany jest właściciel infrastruktury.

6. Lokalne nadwyżki oraz zasoby paliw i energii

Operator systemu dystrybucyjnego (PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna) dysponuje rezerwą mocy na przedmiotowym obszarze, pozwalającą na przyłączenie nowych odbiorców.

V. Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Ocenę stanu zasilania w gaz sieciowy odbiorców z terenu gminy Bodzentyn oraz perspektywy rozwoju sieci gazowej dokonano na podstawie informacji uzyskanych od przedsiębiorstwa gazowniczego Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach.

1. Charakterystyka stanu obecnego

Gmina Bodzentyn nie jest zgazyfikowana. W obszarze gminy brak urządzeń i sieci gazowniczych. Istnieją możliwości zgazyfikowania gminy z gazociągu przesyłowego wysokiego ciśnienia relacji Lubienia -Parszów –Kielce, poprzez sieci gazowe średniego ciśnienia umożliwiające zasilanie odbiorców komunalno-bytowych i instytucjonalnych pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych.

Do celów socjalno-bytowych (głównie do przygotowywania posiłków oraz ciepłej wody użytkowej) w gminie Bodzentyn powszechnie stosuje się gaz ciekły propan-butan. Jest to forma bardzo rozpowszechniona, ze względu na dostępność punktów dystrybucji butli gazowych – minimum jeden punkt znajduje się w każdym sołectwie.

Z uwagi na możliwość zakupu gazu propan-butan w różnych punktach dystrybucji nie prowadzi się ewidencji tego nośnika energii. Brak również aktualnych statystyk na temat ilości mieszkań wyposażonych w butle gazowe. W gminie istnieją pojedyncze instalacje na gaz ciekły wykorzystywane do ogrzewania budynków.

2. Ocena możliwości rozwoju sieci gazociągowej, zamierzenia inwestycyjne

Na terenach charakteryzujących się rozproszeniem sieci osadniczej, w tym w gminach miejsko-wiejskich jaką jest Bodzentyn, budowa rozdzielczej sieci gazowniczej najczęściej nie znajduje uzasadnienia ekonomicznego. W skali gminy należy założyć ograniczenie obszaru gazyfikacji wyłącznie do miejscowości o stosunkowo zwartej zabudowie i największym skupisku odbiorców paliwa. Czynnikiem utrudniającym rozwój infrastruktury sieciowej są trudne do przewidzenia ceny gazu oraz relacje cenowe między alternatywnymi nośnikami energii.

W wymiarze ekonomicznym budowa sieci gazowej ma charakter komercyjny i uwarunkowana jest wynikiem rachunku opłacalności przeprowadzenia inwestycji przez właściwy zakład gazowniczy, który w przypadku mieszkalnictwa najczęściej daje wynik na pograniczu opłacalności, w szczególności w obszarach słabiej zurbanizowanych, gdzie konieczna jest realizacja długich odcinków sieci przy stosunkowo niewielkiej liczbie odbiorców.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi od Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach obecnie prowadzoną prace projektowo-budowlane sieci gazowej średniego ciśnienia w ciągu ul. Opatowskiej w miejscowości Bodzentyn. Szacowany termin zakończenia inwestycji określony został na koniec 2019 roku.

Sukcesywna rozbudowa sieci gazowej na przedmiotowym obszarze może nastąpić po uprzednim zawarciu umów z zainteresowanymi klientami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych inwestycji, zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne z dnia 10kwietnia 1997r. (tj. Dz. U. 2019 poz. 755 ze zm.).

VI. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych oraz możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko. Osiągnięcie tego celu możliwe jest przez realizację działań w następujących obszarach:

W sferze źródeł ciepła:

1) modernizacja źródeł ciepła z obniżeniem wskaźników zanieczyszczeń – część budynków na terenie gminy ogrzewana jest za pomocą instalacji grzewczych bazujących na paliwach stałych (paliwa węglowe). Sprawność urządzeń grzewczych w zależności od rodzaju przedstawia się odpowiednio:

- 20-25% dla pieców węglowych,
- 50-60% dla kotłów węglowych,
- do 95% dla kotłów gazowych tradycyjnych,
- do 108% dla kotłów gazowych kondensacyjnych,
- 90%-95% dla kotłów olejowych tradycyjnych,
- do 98% dla kotłów olejowych kondensacyjnych,
- 85-95% dla kotłów na pellet drzewny.

Modernizacja źródeł ciepła przynosi nie tylko efekt ekonomiczny, ale również znacząco wpływa na emisję zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do atmosfery.

Do innych działań w obszarze źródeł ciepła należy zaliczyć:

- 1) wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych,
- 2) podejmowanie działań modernizacyjnych kotłowni,
- 3) popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania ciepła,
- 4) wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej,

W sferze użytkowania ciepła:

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną można osiągnąć przez modernizację systemów grzewczych, termomodernizację budynków, montaż elementów pomiarowych i regulujących zużycie energii, itp. Do zadań samorządu gminnego należeć będzie promowanie i wspieranie działań podejmowanych przez właścicieli lokali w zakresie przechodzenia na czystsze rodzaje paliw do celów grzewczych i sanitarnych, poprzez m.in. stosowanie ulg

podatkowych dla inwestorów, którzy przewidują stosowanie ekologicznych i efektywnych źródeł energii.

W sferze użytkowania energii elektrycznej:

Zwiększenie efektywności wykorzystania energii elektrycznej - ograniczanie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie: Zakładu Energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych, Zarządcy dróg, gmina- energooszczędne oświetlenie uliczne oraz na poziomie użytkownika – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym.

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobu użytkowania energii elektrycznej. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 10% do 25% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych;
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń.

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji mieszkań i budynków.

W sferze użytkowania gazu:

- 1) racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, poprzez oszczędność gazu w zakresie przygotowywania posiłków, przygotowywania ciepłej wody użytkowej,
- 2) oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania mieszkań poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz prace termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu.

Obecnie na terenie gminy z uwagi, iż brak jest gazu sieciowego, mieszkańcy korzystają z gazu ciekłego propan-butan.

2. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Efektywność energetyczna to racjonalne wykorzystanie energii, które w ogólnym bilansie opłaci się przedsiębiorstwom, gospodarce kraju oraz ludności, bowiem energia zaczyna być towarem deficytowym, który należy szanować, oszczędzać i efektywnie wykorzystywać. Ustawa o efektywności energetycznej jest wdrożeniem Dyrektywy WE z 2006 roku (2006/32/WE) w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług

energetycznych. Ustawa wyznacza zadania m.in. dla jednostek sektora publicznego (w tym jednostek samorządowych) w zakresie efektywności energetycznej, które zobowiązano do stosowania co najmniej jednego ze środków poprawy efektywności energetycznej z katalogu zawartego w ustawie (art. 6, ust. 2).

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;*
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;*
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;*
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tj. Dz. U. 2018. poz. 966 ze zm.);*
- 5) wdrożenie systemu zarządzania środowiskiem (...)*
- 6) realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.*

Art. 19. 1. ustawy o efektywności energetycznej określa rodzaje przedsięwzięć, które w szczególności służą poprawie efektywności energetycznej:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;*
- 2) przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi;*
- 3) modernizacja lub wymiana:
 - a) oświetlenia,*
 - b) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,*
 - c) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,*
 - d) modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego;**
- 4) odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych;*
- 5) ograniczenie strat:
 - a) związanych z poborem energii biernej,*
 - b) sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,*
 - c) na transformacji,*
 - d) w sieciach ciepłowniczych,*
 - e) związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych;**
- 6) stosowanie, do ogrzewania lub chłodzenia obiektów, energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji*

w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Do zadań własnych gminy należy m.in. planowanie i organizacja zapotrzebowania w ciepło. Gmina realizuje to zadanie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego lub kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Jednostki samorządu terytorialnego są właścicielami różnego rodzaju obiektów publicznych takich jak szkoły, ośrodki zdrowia, domy kultury, budynki administracyjne itp., w odniesieniu, do których możliwe jest wprowadzenie różnego rodzaju przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Do zadań własnych gminy należy m.in. planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło. Gmina realizuje to zadanie zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego lub kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Jednostki samorządu terytorialnego są właścicielami różnego rodzaju obiektów sfery publicznej (szkoły, ośrodki zdrowia, domy kultury), zasilanych w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, w odniesieniu do których możliwe jest wprowadzenie przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

Środki służące poprawie efektywności energetycznej w odniesieniu do możliwości zastosowania w budynkach należących do gminy:

- 1) przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tj. Dz. U. 2018 poz. 966 ze zm.);
- 2) modernizacja źródeł ciepła;
- 3) rozwój odnawialnych źródeł energii

Termomodernizacja obejmuje zmiany budowlane oraz zmiany w systemie ogrzewania, które w budynkach gminnych ograniczają się do:

- ocieplenia ścian zewnętrznych budynków, izolacji stropów i stropodachów oraz wymiany stolarki okiennej i drzwiowej
- wymiany przestarzałych źródeł ciepła na jednostki o wyższej sprawności energetycznej
- zwiększenia sprawności pracy instalacji centralnego ogrzewania (płukanie chemiczne instalacji w celu usunięcia osadów i przywrócenia pełnej drożności rurociągów, uszczelnienie instalacji, zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach, wymianę grzejników, dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb ciepłych pomieszczeń)
- zmniejszenia strat ciepła na sieci - izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane

- racjonalnego użytkownika ciepła poprzez: zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulacje temperatury w pomieszczeniach.

Tabela 17. Przeciętne, możliwe do osiągnięcia efekty poszczególnych działań termomodernizacyjnych („Termomodernizacja Budynków. Poradnik Inwestora” – Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. Warszawa oraz Raport Specjalny URSA)

Rodzaj usprawnienia	Oszczędność energii cieplnej
Wprowadzenie w węźle cieplnym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5-15%
Wprowadzenie hermetyzacji instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10-25%
Wprowadzenie podzielników kosztów	10%
Wprowadzenie ekranów grzejnikowych	2-3%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8%
Wymiana okien na okna o niższym U (współczynniku przenikania) i większej szczelności	10-15%
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	10-25%
Niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe	6-12%

Zadaniem dla gminy, w zakresie racjonalizacji potrzeb energetycznych zarządzanych obiektów, jest kontrolowanie sprawności grzewczej zainstalowanych kotłów, które po okresie amortyzacji należy poddać modernizacji ukierunkowanej na minimalizację zużycia energii i kosztów eksploatacji. Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega głównie na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznej automatyzacji procesu spalania paliwa, dostosowującej produkcję ciepła do faktycznych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej.

Najlepsze efekty uzyskuje się przeprowadzając prace termomodernizacyjne obiektu kompleksowo i na podstawie audytu energetycznego, który określa techniczną możliwość prowadzenia prac oraz rodzaj usprawnień niezbędnych dla optymalizacji energetycznej budynku.

Ze wstępnej oceny stanu budynków użyteczności publicznej w gminie wynika, że prace termomodernizacyjne, w szczególności w zakresie docieplenia przegród budowlanych, wymiany okien zostały w większości przeprowadzone.

Alternatywnym rozwiązaniem w sytuacji stale rosnących cen energii jest modernizacja istniejących źródeł ciepła w kierunku zastosowania nowoczesnych rozwiązań na bazie odnawialnych źródeł energii. Możliwe do zastosowania w obiektach gminnych OZE to: kotłownie na biomasę, pompy ciepła i kolektory słoneczne.

Przewidywany okres realizacji inwestycji sprzyjających poprawie efektywności energetycznej budynków należących do gminy zależy od możliwości finansowych budżetu oraz wiąże się z koniecznością pozyskania wsparcia finansowego (dotacji) ze źródeł zewnętrznych, w tym funduszy Unii Europejskiej. Samorząd gminy uzależnia stosowanie przedstawionych wyżej środków poprawy efektywności energetycznej od dostępności instrumentów służących ich finansowaniu.

VII. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

1. Wstęp

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne „Projekt założeń” (art. 19, pkt 3) powinien określać m. in. wykorzystanie istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

„Odnawialne źródło energii” (OZE) to według ustawy o odnawialnych źródłach energii (tj. Dz. U. 2018 poz. 2389 ze zm.) to: *odnawialne, niekopalne źródło energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bioptynów.*

Z dniem 25 czerwca 2009r. weszła w życie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych obligująca Państwa Członkowskie UE do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji w źródła energii odnawialnej. W załączniku I do w/w dyrektywy zapisany został dla Polski 15% udział energii ze źródeł odnawialnych liczony w stosunku do finalnego zużyciu energii w 2020r.

Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminne, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne w pozyskiwaniu energii, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu. Z reguły energetyka odnawialna to niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, bazujące na lokalnie dostępnych surowcach, istotne dla podniesienia bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej.

Do najważniejszych korzyści wynikających z wykorzystania odnawialnych źródeł energii zalicza się:

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla – wdrożenie przedsięwzięć opartych na wykorzystaniu paliw ekologicznych może przynieść wymierne korzyści z zakresu ochrony środowiska, zmiana paliwa w dużych kotłowniach czy likwidacja indywidualnych źródeł węglowych, powodujących tzw. „niska emisję” zmniejszy uciążliwość życia mieszkańców;
- gospodarczy rozwój regionu, aktywizacja lokalnej społeczności – wykorzystanie nadwyżek słomy na cele energetyczne, możliwości zagospodarowania odłogów, ugorów i wprowadzanie dodatkowego źródła dochodów dla rolników, np. poprzez uprawę roślin

energetycznych; zwiększenie upraw przemysłowych, powstanie wyspecjalizowanych podmiotów zajmujących się zbiorem lub dostawą biomasy itp.;

- obniżenie kosztów pozyskania energii;
- wzrost bezpieczeństwa energetycznego regionu – źródła energii odnawialnej przyczynią się do wzmacniania bezpieczeństwa w skali lokalnej i do poprawy zaopatrzenia w energię w szczególności terenów o słabej infrastrukturze energetycznej, np. rozwój lokalnego systemu rozdzielczego energii elektrycznej związanego z wprowadzeniem mocy z małych elektrowni wodnych (MEW);
- powstanie dodatkowych miejsc pracy na poziomie lokalnym – zatrudnienie przy produkcji i przygotowaniu biopaliw, w obsłudze przedsiębiorstw inwestujących w OZE daje kilkakrotnie więcej miejsc pracy niż w energetyce tradycyjnej;
- promowanie regionu jako czystego ekologicznie – w szczególności ma to znaczenie w regionach, gdzie przewiduje się rozwój funkcji rekreacyjno-wypoczynkowych.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę, poszczególnych rodzajów/źródeł energii wraz z odniesieniem do możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy Bodzentyn.

2. Możliwości wykorzystania i zastosowania odnawialnych źródeł energii

2.1. Hydroenergetyka

Polska nie posiada zbyt dobrych warunków do rozwoju energetyki wodnej – przyjmuje się, że hydroenergetyczne zasoby techniczne wynoszą około 13,7 tys. GWh na rok, z czego ponad 45% przypada na rzekę Wisłę. Udział energetyki wodnej w krajowej produkcji energii elektrycznej wynosi obecnie około 1,1%. Z zasady i możliwości rozwój małej energetyki wodnej nie jest związany z potrzebami systemu elektroenergetycznego państwa, ale ma wyłącznie charakter lokalny. Technologia małych elektrowni wodnych obejmuje pozyskiwanie energii z cieków wodnych, przy czym maksymalną moc zainstalowaną w pojedynczej lokalizacji określa się na około 5 MW (w rzeczywistości większość elektrowni ma moc zainstalowaną rzędu kilkuset kW). Rola małych elektrowni wodnych jako odnawialnych źródeł, może być ważna nie tylko z punktu widzenia wytwarzania energii elektrycznej, ale także dla regulacji stosunków wodnych (zwiększenie retencji wód powierzchniowych polepsza warunki uprawy roślin) oraz środowiska.

Potencjał techniczny dla rozwoju energetyki wodnej na terenie województwa jest niewielki. Podstawą do wymiarowania i projektowania budowli oraz urządzeń wodnych jest wynik pomiaru odpływu rzeczno, który jest wielkością zmienną, zależną głównie od zasilania atmosferycznego. Największe średnie roczne przepływy notuje się na Wiśle, Nidzie i Pilicy. Obecnie udział energetyki wodnej w bilansie energetycznym województwa ma charakter marginalny – są to obiekty małych elektrowni wodnych (MEW), rozlokowane na terenie całego województwa.

Perspektywy rozwoju tej formy pozyskania energii w skali całego obszaru województwa są mało sprzyjające, gdyż niewiele rzek spełnia wymagania hydrotechniczne konieczne do usytuowania na nich elektrowni wodnych. Duża ilość rzek przebiega przez Europejską Sieć Obszarów Natura 2000, co w znacznym stopniu utrudnia prowadzenie inwestycji hydroenergetycznych.

Możliwości budowy elektrowni wodnych na terenie gminy Bodzentyn

Zasoby wodne rzek gminy nie uzasadniają budowy obiektów energetyki wodnej, brak również planów inwestycyjnych w tym zakresie. Uznaje się, że ekonomiczne uzasadnienie realizacji inwestycji energetycznych występuje w przypadku istnienia już niezainwestowanych urządzeń hydrotechnicznych piętrzących wodę, przy sprzyjających warunkach hydrologicznych rzeki, tj. zmiana poziomu rzeki (spadek), określenie przepływu i spadku wody w czasie.

Obecnie na terenie gminy nie funkcjonują i nie planuje się budowy małych elektrowni wodnych, bądź innych instalacji wykorzystujących wody powierzchniowe dla potrzeb pozyskania energii. Nie prowadzi się pomiarów, co do zasadności wykorzystania istniejących cieków wodnych dla potrzeb pozyskania energetyki za pomocą małych i mokro elektrowni.

2.2. Energia wiatru

Według opracowanych i opublikowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej map wietrzności dla obszaru Polski wynika, że tereny uprzywilejowane pod względem zasobów energii wiatru to przede wszystkim wybrzeże Morza Bałtyckiego (a szczególnie jego środkowa, najbardziej wysunięta na północ część od Koszalina po Hel oraz wyspa Uznam), Suwalszczyzna, środkowa Wielkopolska i Mazowsze, Beskid Śląski i Żywiecki, Pogórze Dynowskie i Bieszczady. Dodatkowo istnieje szereg innych mniejszych obszarów, gdzie lokalne warunki klimatyczne i terenowe szczególnie sprzyjają rozwojowi energetyki wiatrowej, np. okolice Kielc.

Dotychczasowe badania dowiodły, że aby opłacalne było wykorzystanie elektrowni wiatrowych (przy obecnych zasadach konkurencyjności w odniesieniu do innych źródeł energii), przy obiektach dużej mocy (np. powyżej 30 kW), niezbędne jest występowanie średnich rocznych prędkości wiatru powyżej 5,5 m/s na wysokości wirnika elektrowni wiatrowych. Średnie roczne prędkości wiatru w Polsce wynoszą 3,8 m/s w zimie i 2,8 m/s



latem. Prędkości powyżej 4 m/s występują na wysokości ponad 25 m w większej części kraju, natomiast prędkości powyżej 5 m/s tylko na niewielkim jej obszarze na wysokości powyżej 50 m (wg H. Lorenc). Małe siłownie wiatrowe pracujące na tzw. sieć wydzieloną np. dla celów grzewczych w małych gospodarstwach rolnych, mogą być stosowane dla prędkości wiatru powyżej 3m/s. Pomimo, że wydajność silnika wiatrowego zależy przede wszystkim od prędkości wiatru, istotne znaczenie mają również warunki lokalizacji obiektu w terenie, gdyż brak swobodnego przepływu wiatru wydatnie ogranicza pracę wirnika, jeśli jest on instalowany na stosunkowo niskich wysokościach (np. wieżach o wysokości do 12m).

Według opracowanych dla obszaru Polski stref energetycznych wiatru (źródło Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) obszar województwa świętokrzyskiego pod względem zasobów wiatru i potencjału technicznego dla budowy elektrowni wiatrowych podzielony jest umownie na dwie strefy wietrzności:

- strefa „korzystna” obejmująca północno-wschodnią część województwa (powiaty: konecki, skarżyski, starachowicki, ostrowiecki, opatowski, sandomierski oraz częściowo staszowski i kielecki ziemski), gdzie średnioroczna prędkość wiatru może osiągnąć nawet 10m/s (na wysokości 10m nad gruntem). Korzystne warunki rozwoju energetyki wiatrowej, występują szczególnie na terenach wyżej położonych;
- strefa „mało korzystna” obejmująca pozostałą część województwa, o średniorocznej prędkości wiatru do około 5m/s.

Przedstawione wyżej wyniki obserwacyjne prowadzone w ramach sieci obserwacji IMGW dotyczą wysokości pomiaru równej 10m nad poziomem gruntu oraz uśredniają prędkości wiatru w przedziale 5 bądź 10 minutowym. Na terenie województwa przeważają wiatry zachodnie o prędkości do 3m/s i północno-zachodnie, a rzadziej wschodnie. Najrzadziej występują wiatry północno-wschodnie i południowe.

Biorąc pod uwagę założenie, że inwestowanie w energię wiatrową jest opłacalne na obszarach, gdzie prędkość wiatru powyżej 5m/s jest notowana, przez co najmniej 300 dni w roku, możliwości pozyskania energii wiatrowej na terenie województwa nie są znaczne. Wiatr jest wielkością silnie zmienną w czasie i przestrzeni zależną zarówno od warunków meteorologicznych panujących od skali lokalnej do regionalnej, jak również od warunków fizjogeograficznych. Zmienność ta stwarza trudności w określeniu potencjału energetycznego dla wybranej lokalizacji i wymaga prowadzenia szczegółowych pomiarów.

Zgodnie z danymi IMiGW w Krakowie, według pomiarów prowadzonych w stacjach meteorologicznych w Sandomierzu i w Sukowie, średnia roczna prędkość wiatru wynosi odpowiednio 3,7 m/s oraz 2,6 m/s. Z uwagi na to uznać należy, że możliwości pozyskiwania energii wiatrowej na terenie województwa świętokrzyskiego nie są znaczące. Ponadto występująca na przedmiotowym terenie niestałość wiatrów powoduje niemożność pracy ciągłej siłowni wiatrowych co wiąże się ze stwierdzeniem, iż pozyskiwanie energii

elektrycznej z farm wiatrowych może stanowić jedynie uzupełnienie innych źródeł energii, które są w stanie produkować energię w sposób ciągły. Należy podkreślić, iż podstawowym uwarunkowaniem dla lokalizacji energetyki wiatrowej jest zarówno możliwość odbioru wytworzonej energii przez system energetyczny, jak również ochrona terenów o wysokich walorach przyrodniczych i kulturowych.

Możliwości wykorzystania energii wiatru na terenie gminy Bodzentyn

Z ogólnej mapy pokazującej krajowe zasoby energii wiatru w kWhm²/rok na wysokości 30m nad pow. gruntu wynika, że gmina Bodzentyn znajduje się w strefie III, określanej jako „korzystna” do wykorzystania wiatru jako źródła czystej energii. Przynależność terenu do tej strefy energetycznej stanowi wyłącznie o potencjalnych możliwościach dla efektywnej pracy siłowni wiatrowej. Potwierdzeniem opłacalności inwestycji są wyniki pomiarów średniej rocznej i sezonowych wielkości energii wiatru oraz zasobów energii wiatru (w m/s), dla wskazanych wysokości zawieszenia wirnika turbiny wiatrowej na danym terenie.

Dodatkowo przy wyznaczaniu wydajności energetycznej siłowni wiatrowych należy rozpoznać wszelkie lokalne czynniki, które mogą nie sprzyjać tego typu przedsięwzięciom (np. rodzaj i ukształtowanie terenu, wskaźnik lesistości, dostępność otwartego terenu z uzbrojeniem w sieć elektroenergetyczną - elektrownie wiatrowe wymagają stosunkowo dużej powierzchni terenu i znajdują lokalizację z dala od zabudowań mieszkalnych. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji w siłownię wiatrową uwzględnić należy aspekty ochrony środowiska, zwłaszcza ochronę przyrody i ludzi. Ocenić należy wpływ potencjalnych urządzeń na ptaki i nietoperze, oraz wszelkie inne wymogi ochrony przyrody, w szczególności biorąc pod uwagę ustanowione na terenie gminy formy ochrony przyrody.

Obecnie na terenie gminy nie funkcjonują elektrownie wiatrowe.

Istotą pracy elektrowni wiatrowej jest właściwa lokalizacja wobec struktur przyrodniczych i oddalenie od obszarów zabudowy mieszkaniowej - przeprowadzić należy wstępną analizę odnośnie hałasu i innych oddziaływań instalacji na ludzi.

Istotnym ograniczeniem w lokalizacji energetyki wiatrowej na terenie gminy są ograniczenia wynikające z lesistości obszaru gminy (45% powierzchni zajmują naturalne kompleksy leśne występujące na południu i północy gminy) oraz z uwagi na wysokie walory przyrodniczo-krajobrazowe i turystyczno-wypoczynkowe. Gmina Bodzentyn położona jest m.in. w granicach Świętokrzyskiego Parku Narodowego, Świętokrzyskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, Sieradowickiego Parku Krajobrazowego, Sieradowickiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, Obszarów Natura 2000 Łysogóry, Ostoja Sieradowicka i Wzgórza Kunowskie, rezerwatów przyrody Wykus, Kamień Michnikowski i Góra Sieradowicka oraz zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, użytków ekologicznych i pomników przyrody, gdzie obowiązuje zakaz realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a do takich zostały zaliczone m.in. instalacje wykorzystujące siłę wiatru do produkcji energii o

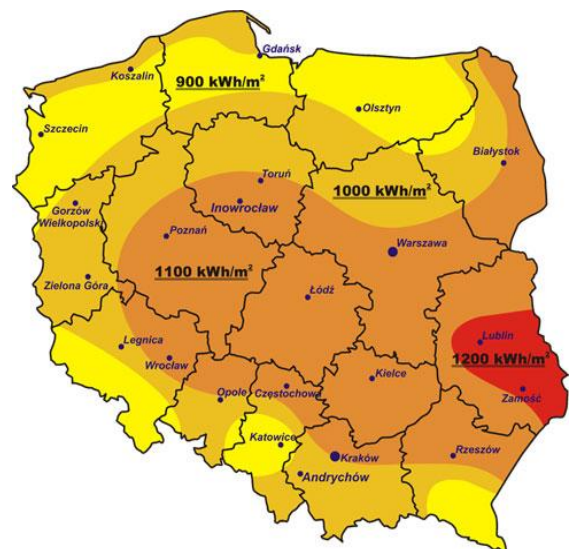
całkowitej wysokości nie niższej niż 30m. Ponadto ze względu na potencjalnie niekorzystne oddziaływanie na środowisko lokalizacja tych urządzeń powinna być poprzedzona kompleksową analizą uwzględniającą nie tylko techniczno-ekonomiczną stronę inwestycji, ale również stopień jej ingerencji w środowisko, co wynika z obowiązujących przepisów. Potencjalnymi obszarami lokalizacji farm wiatrowych mogą być tereny otwarte, oddalone od zabudowy mieszkaniowej ok. 500m, od terenów leśnych i szpalerów drzew ok. 200m, od dróg publicznych, linii elektroenergetycznych ok. 50-150m, nie kolidujące z zasobami środowiska naturalnego, w tym ze szlakami migracji sezonowej i dobowej ptaków i nietoperzy oraz innymi cennymi walorami przyrodniczymi, wymagającymi szczególnej ochrony. O możliwości i miejscu lokalizacji inwestycji ostatecznie przesądzi decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji.

2.3. Energia słoneczna

Energia promieniowania słonecznego, rozumiana jako równomierny strumień energii emitowany przez Słońce, to z punktu widzenia ekologii najbardziej atrakcyjne źródło energii odnawialnej (brak efektów ubocznych, szkodliwych emisji oraz zubożenia naturalnych zasobów w trakcie wykorzystywania). Praktyczne możliwości pozyskiwania energii słonecznej uzależnione są od warunków klimatycznych, które na terenie Polski nacechowane są dużą różnorodnością i specyfiką, co wynika głównie ze ścierania się wpływu dwóch odmiennych frontów atmosferycznych: atlantyckiego i kontynentalnego.

Warunki meteorologiczne charakteryzują się nierównomiernym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, w którym dominuje sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego - blisko 80% całkowitej sumy nasłonecznienia przypada na miesiące na przestrzeni kwiecień-wrzesień. Strumień promieniowania słonecznego docierający do powierzchni Ziemi dzieli się na trzy składowe, tj. promieniowanie bezpośrednie (pochodzi od widocznej tarczy słonecznej), promieniowanie rozproszone (powstaje w wyniku wielokrotnego załamania na składnikach atmosfery) oraz promieniowanie odbite (powstaje w skutek odbić od elementów krajobrazu i otoczenia).

Warto zauważyć, że w ciągu dwóch tygodni Słońce wypromieniowuje na powierzchnię ziemską tyle energii, ile ludzkość jest w stanie wykorzystać w ciągu całego roku. W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego



*Średnioroczne sumy promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²

przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego.

Cały obszar województwa świętokrzyskiego preferowany jest dla rozwoju energetyki słonecznej, głównie poprzez zastosowanie urządzeń przetwarzających energię promieniowania słonecznego do uzyskania ciepłej wody, w obiektach charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem, jak również w gospodarstwach domowych. Roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się tu na poziomie 1000-1100kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok i są to warunki charakterystyczne dla całego województwa. Obecnie w skali województwa energię słoneczną wykorzystuje się w niewielkich ilościach, głównie do wspomaganie ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody użytkowej, jednak energia słoneczna uznawana jest za najbardziej potencjalną w produkcji energii odnawialnej w regionie. Energia słoneczna wykorzystywana jest w głównej mierze przez indywidualnych inwestorów, coraz częściej w tego rodzaju źródła inwestują samorządy lokalne.

Możliwości wykorzystania energii słonecznej na terenie gminy Bodzentyn

Według regionalizacji obszaru Polski pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej, cały teren gminy znajduje się w rejonie RIII (rejon centralny). Uśredniony potencjał energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla tego rejonu wynosi ok. 985kWh/m². W podziale na okres letni i zimowy potencjał energetyczny promieniowania słonecznego wynosi odpowiednio: ok. 785kWh/m² i 200kWh/m².

Rzeczywiste wartości nasłonecznienia zależą także od uwarunkowań lokalnych i mogą odbiegać od podanych dla danego regionu wartości średnich. Największą ilość energii można pozyskać w okresie kwiecień- październik, w tym w sezonie letnim czerwiec – sierpień około 449kWh/m²/rok. Z ogólnie dostępnych danych wynika, że liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną tzw. usłonecznienie kształtuje się na poziomie 1550-1600 godzin i jest to wartość wysoka. Ilości energii możliwej do pozyskania są zbyt małe dla budowy wysokotemperaturowych systemów fotowoltaicznych, ale wystarczające dla konwersji fototermicznej za pomocą kolektorów i systemów solarnych.

Obecnie na terenie gminy Bodzentyn wykorzystuje się odnawialne źródła energii w postaci kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych. Realizacja projektu pn. „*Głęboka termomodernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej z terenu gminy Bodzentyn*” przyczyniła się do wykonania instalacji fotowoltaicznych na dachach 7 budynków użyteczności publicznej (Szkoła Podstawowa we Wzdole Rządowym, Szkoła Podstawowa w Psarach, Ośrodek Zdrowia w Bodzentynie ul. Ogrodowa 11, Ośrodek Zdrowia we Wzdole Rządowym, Ośrodek Zdrowia w Świętej Katarzynie, budynek Urzędu Miasta i Gminy w Bodzentynie, budynek Gminny w Bodzentynie, ul. Kielecka 8). Zainstalowanych zostało 410 szt. ogniw fotowoltaicznych o łącznej mocy 104,55 kWp.

Ponadto osoby prywatne coraz częściej instalują panele fotowoltaiczne oraz instalacje solarne na potrzeby c.u.w. oraz c.o.. Według informacji zamieszczonych w Programie Ochrony Środowiska..., na terenie gminy zainstalowanych jest 10 szt. instalacji solarnych oraz 109 szt. instalacji fotowoltaicznych.

W ramach programu „Rewitalizacja Gminy Bodzentyn 2016-2023” planowana jest termomodernizacja budynku po dawnej lecznicy zwierząt przy ul. Wolności tj. ocieplenie budynku, wymiana okien, instalacja grzewcza oraz montaż paneli fotowoltaicznych.

2.4. Ciepło geotermalne

Energia geotermalna to wewnętrzne, naturalne ciepło Ziemi nagromadzone w skałach oraz w wodach wypełniających pory i szczeliny skalne, które można wykorzystać przede wszystkim na potrzeby produkcji energii elektrycznej, energii cieplnej (poprzez ciepłownie geotermalne i pompy ciepła) oraz w balneologii. Wody geotermalne zalegają pod powierzchnią prawie 80% terytorium Polski, jednak ich temperatura jest stosunkowo niska i na znacznych obszarach nie przekracza 100^oC. Przyjmuje się, że przy wysokich temperaturach (120-150^oC) opłacalne jest wykorzystanie zasobów wód geotermalnych do produkcji energii elektrycznej, przy niższych temperaturach wchodzi w rachubę pozyskanie do celów ciepłowniczych, klimatyzacyjnych, wytwarzania ciepłej wody użytkowej w systemach miejskich i przemysłowych oraz do celów rekreacyjnych.

Oszacowanie potencjału energii geotermalnej możliwej do uzyskania wiąże się z koniecznością oceny zasobów eksploatacyjnych, tj. przeprowadzenia próbných odwiertów, które wymagają wysokich nakładów finansowych. Wielkość zasobów eksploatacyjnych wód geotermalnych sprowadza się do udokumentowania realnej i racjonalnej możliwości eksploatacji wód z określoną wydajnością w ustalonym lub nieograniczonym przedziale na danym terenie.

Możliwości wykorzystania ciepła geotermalnego na terenie gminy Bodzentyn

Obecnie oraz w najbliższej perspektywie na terenie gminy nie należy przewidywać zastosowania układów do wykorzystania ciepła geotermalnego. Stanowisko takie wynika z faktu, iż brak jest rozeznania co do istnienia takich złóż na przedmiotowym terenie, ich temperatury i głębokości zalegania. Dotychczasowe badania wskazują, że budowa systemów geotermalnych może być opłacalna w większych miejscowościach, gdzie możliwy jest odbiór ciepła o stałej mocy i dużej ilości. Preferuje to w pierwszej kolejności duże aglomeracje o dużej gęstości zabudowy z dobrze rozwiniętym systemem ciepłowniczym.

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, m.in. pompy ciepła (płytką geotermia). Zasadą pracy takiej instalacji jest wykorzystanie energii wód podskórnych i ciepła ziemi o stosunkowo niskiej temperaturze, jako wspomaganie źródeł konwencjonalnych (ogrzewanie termodynamiczne). Sugeruje się wybór pomp ciepła pracujących latem na zaspokojenie potrzeb związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej, zaś zimą

o mocy zdolnej zaspokoić potrzeby cieplne przy średnich temperaturach w sezonie grzewczym. Urządzenia tego typu są produkowane i mogą być stosowane zarówno w domach jednorodzinnych w terenach o rozproszonej zabudowie, w budynkach użyteczności publicznej – jednak koszt instalacji urządzeń i koszt wytworzenia energii przewyższa źródła konwencjonalne.

2.5. Biogaz

Biogaz jest gazem powstającym w procesie fermentacji beztlenowej materii organicznej, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Biogaz może być otrzymywany z następujących odpadów organicznych: gnojowica, gnojówka, obornik, pomiot kurzy, odpadki roślinne, ścieki z zakładów przetwórstwa spożywczego: rzeźni, mleczarni, przetwórstwa mięsnego, cukrowni, ścieki z zakładów farmaceutycznych, papierniczych i innych zawierających frakcje organiczne, osady ze ścieków komunalnych oraz frakcja organiczna na wysypiskach.

Otrzymany biogaz (lub gaz wysypiskowy) może być zagospodarowany również do produkcji energii cieplnej, do produkcji energii elektrycznej, w systemach skojarzonych do wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej, do napędu pojazdów, do produkcji metanolu oraz przesyłany do sieci gazowej.

Możliwości energetycznego wykorzystania biogazu na terenie gminy Bodzentyn

Kluczowym parametrem decydującym o zasadność realizacji instalacji biogazowej (stabilność pracy i efektywność ekonomiczną) jest możliwość pozyskania lokalnie wybranych odpadów produkcji rolnej (substratów) do produkcji metanu. Część powierzchni gminy charakteryzuje typowo rolnicze zagospodarowanie terenu, jednak z uwagi na niewielką koncentrację oraz brak wyraźnej specjalizacji w produkcji typowo zwierzęcej możliwości pozyskania wystarczającej ilości obornika/gnojowicy oraz odpadów rolniczych są ograniczone. Przyjmuje się, że w gospodarstwach średnich mieszanych (do 50 sztuk dużych zwierząt) budowa urządzeń do pozyskiwania biogazu z obornika, czy gnojowicy jest nieopłacalna.

Na terenie gminy Bodzentyn nie funkcjonuje żadna biogazownia rolnicza. W chwili obecnej nie planuje się inwestycji obejmującej budowę biogazowni rolniczych, której opłacalność funkcjonowania zależy od wielu czynników, m.in. lokalizacji inwestycji, dostępu do substratów, dostępu do systemu energetycznego, możliwości zagospodarowania energii elektrycznej i ciepła, technologii i zakresu funkcjonalnego instalacji oraz konsultacji społecznych.

Na obszarze gminy brak jest zorganizowanych składowisk odpadów komunalnych, przemysłowych czy niebezpiecznych. Odpady zebrane z terenu gminy trafiają na składowisko Promnik, gm. Strawczyn. Na terenie gminy nie ma możliwości pozyskiwania gazu „składowiskowego”.

Na terenie gminy Bodzentyn funkcjonują trzy oczyszczalnie ścieków:

- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Bodzentynie ul. Opatowska 26a o przepustowości 1000m³/dobę
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Świętej Katarzynie o przepustowości 150m³/dobę
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków w Woli Szczygiełkowej o przepustowości 48m³/dobę.

W rachunkach ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione tylko w większych oczyszczalniach przyjmujących średnio od 8000 do 10000m³ ścieków na dobę. Oczyszczalnie ścieków w obecnym stanie zainwestowania nie wykazują możliwości technicznych i ekonomicznych dla instalacji biogazowej – brak ekonomicznego uzasadnienia budowy instalacji odzyskiwania i spalania biogazu.

2.6. Biomasa

Biomasa to cała istniejąca materia organiczna, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego ulegające biodegradacji. Biomasa są resztki z produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, odpady przemysłowe i komunalne. Biomasa wykorzystywana energetycznie to przede wszystkim:

Drewno i odpady drzewne (drewno kawałkowe, trociny, wióry, zrębki drzewne, kora, paliwo uszlachetnione – brykiet drzewny, pelety);

Wartość energetyczna biomasy drzewnej zależy od wilgotności i gęstości. Wartość opałowa drewna suchego wynosi ok. 18MJ/kg, natomiast przy dużym zawilgoceniu wartość ta może spaść nawet poniżej 8MJ/kg. Drewno najlepiej pali się przy zawartości wilgoci poniżej 20% i osiąga wtedy wartość opałową ok. 15MJ/kg. Przyjmuje się, że 1,5-2 tony drewna o wilgotności poniżej 20% odpowiada 1 tonie dobrej jakości węgla energetycznego o wartości opałowej ok. 25MJ/kg.

Tabela 18. Właściwości energetyczne biomasy – przykład (www.biomasa.org)

Wyszczególnienie:	Wartość energetyczna (MJ/kg)	Wilgotność (w %)	Gęstość (kg/m ³)	Zawartość popiołu (% suchej masy)
Drewno kawałkowe	11-12	20-30	380-640	0,6-1,5
Zrębki drzewne	6-16	20-60	150-400	0,6-1,5
Kora	18,5-20	55-65	250-350	1,3,0
Brykiet	17,5-19,5	6-8	650-900	0,5-1,0
Pelety (granulat)	16,5-17,5	7-12	350-700	0,4-1,0

Rośliny pochodzące z upraw energetycznych – charakteryzujące się dużym przyrostem rocznym, wysoką wartością opałową, znaczną odpornością na choroby i szkodniki oraz stosunkowo niewielkie wymagania glebowe. Wyróżnia się cztery podstawowe grupy roślin

energetycznych, tj. rośliny uprawne roczne (zboża, konopie, kukurydza, rzepak, słonecznik, sorgo sudańskie, trzcina); rośliny drzewiaste szybkiej rotacji (topola, osika, wierzba, eukaliptus); szybko rosnące, rokrocznie plonujące trawy wieloletnie (miskanty, trzcina, móżga trzcinowata, trzcina laskowa); wolno rosnące gatunki drzewiaste.

Na podstawie wieloletnich badań udowodniono, że uprawy roślin energetycznych przeznaczonych do spalania lub współspalania najbardziej przydatne są: wierzba wiciowa, topola, robinia akacjowa i miskant. Ze spalania tych roślin pozostają małe ilości popiołu, dodatkowo emitują niewielkie ilości chloru, siarki, potasu i innych pierwiastków szkodliwych dla instalacji kotłowych i środowiska.

Produkty i odpady rolnicze – słoma, siano, buraki cukrowe, trzcina cukrowa, ziemniaki, rzepak, ziarno energetyczne, pozostałości przerobu owoców, zwierzęce odchody.

Głównie stosowanym ziarnem energetycznym jest owies, który jest mało wartościowym ziarnem zbóż o wartości energetycznej ponad 17MJ/kg. Średnio 3 tony owsa dają tyle samo ciepła co 1m³ oleju opałowego lub 2 tony średniej jakości węgla. Wadą owsa jest problem z jego długotrwałym przechowywaniem, przy braku odpowiedniej wentylacji i wysokiej wilgotności ziarno gnije, jest też atakowane przez gryzonie. Najbardziej popularne jest wykorzystywanie do celów energetycznych nadwyżek słomy o właściwościach przedstawionych poniżej.

Tabela 19. Wartości opałowe słomy – przykład (www.biomasa.org)

Wyszczególnienie:	Wartość opałowa (MJ/kg)	Wilgotność (w %)	Gęstość (kg/m ³)	Zawartość popiołu (% suchej masy)
Słoma żółta	14,3	10-20	90-165	4,0
Słoma szara	15,2	10-20	90-165	3,0

Biomasa wykorzystywana energetycznie pochodzi w Polsce z dwóch gałęzi gospodarki, tj. z rolnictwa oraz leśnictwa i jest jednym z najbardziej obiecujących źródeł energii odnawialnej, co wynika przede wszystkim z jej głównego atutu, jakim jest stosunkowo proste pozyskanie. Szacuje się, że nasz kraj, z uwagi na odpowiednio duży areal ziem uprawnych, ma możliwości rozwoju rolnictwa energetycznego, tj. wprowadzenie upraw nośnika zielonej energii. Biomasa ma największe możliwości zwiększenia udziału OZE w finalnym zużyciu energii. Obecnie słoma i odpady drzewne to najbardziej popularne źródła biomasy jako źródła energii odnawialnej.

Lasy w województwie świętokrzyskim zajmują powierzchnię 328,1 tys. ha, co stanowi około 28% całkowitej powierzchni województwa. Lesistość województwa wynosi obecnie 27,5%, i jest nieco niższa od krajowej (28,7%). Gospodarka leśna odgrywa wiodącą rolę w centralnej, północnej i północno-zachodniej części regionu, na terenach posiadających niską bonitację gleb i w miejscach, gdzie zachowały się pozostałości dawnych puszczy: Świętokrzyskiej, Łżeckiej, Pilickiej oraz duże kompleksy leśne - lasy włoszczowskie i staszowskie. Na

obszarach, o najlepszych warunkach glebowych, lesistość jest niewielka lub są to tereny praktycznie bezleśne.

Możliwości pozyskania energii z biomasy na terenie gminy Bodzentyn

Gmina Bodzentyn należy do gmin posiadających duże predyspozycje do uprawy roślin energetycznych. Rolnictwo, pomimo systematycznego rozwoju sfery działalności usługowo-handlowej, pozostaje nadal podstawową formą gospodarowania mieszkańców gminy Bodzentyn. W strukturze użytków rolnych największej powierzchni gruntów przeznaczane jest pod uprawę zbóż oraz ziemniaków, przy niewielkim przeznaczeniu pod uprawę warzyw i owoców. Skala produkcji zbóż, owoców i warzyw nie ma większego znaczenia towarowego, w dużej mierze płody rolne są na potrzeby własne gospodarstwa bądź sprzedawane bezpośrednio przez rolników na giełdach rolnych i targowiskach. Stan rolnictwa oraz intensywność produkcji rolnej uzależnione są od jakości gleb – w gminie dominuje klasa bonitacyjna IVa czyli gleby orne średnie. Wśród zbóż największą powierzchnię zasiewów zajmują zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi. Wykorzystanie biomasy jest opłacalne głównie na terenach wiejskich, gdzie nie jest wymagany transport paliwa na większe odległości (do 30 km) i magazynowane w postaci rezerw.

Obecnie na terenie gminy jeden budynek użyteczności publicznej (budynek dawnego gimnazjum w Bodzentynie) posiada kotłownię na biomasę.

Warunki klimatyczno-glebowe wskazują na możliwości wprowadzania upraw roślin energetycznych, która przy odpowiedniej organizacji może stanowić dodatkowy kierunek produkcji polowej. Zakładanie plantacji upraw nie może jednak stwarzać zagrożeń zasobów i składników przyrody chronionej, w szczególności stanu siedlisk przyrodniczych i gatunków w obszarach Natura 2000.

Potencjał energetyczny niewykorzystanego drewna odpadowego z lasów na terenie gminy ma obecnie niewielkie znaczenie w bilansie energetycznym – drewno wykorzystywane jest najczęściej we własnym zakresie w instalacjach domowych bazujących głównie na paliwach węglowych. Udział biomasy (drewna) w strukturze paliw wykorzystywanych do ogrzewania w zasobach indywidualnych szacuje się na poziomie 10%.

3. Wytwarzanie energii w skojarzeniu

Skojarzona gospodarka energetyczna to metoda równoczesnego pozyskiwania ciepła i energii elektrycznej w procesie przekształcania energii pierwotnej paliw. W układzie skojarzonym ciepło odpadowe z jednego procesu staje się źródłem energii dla następnego procesu. Układy takie zasilane są przeważnie gazem ziemnym lub gazem uzyskiwanym w procesie zgazyfikowania odpadów. Wyprodukowana w ten sposób energia jest czysta dla środowiska i użyteczna przy utylizacji odpadów. Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności

ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Na terenie gminy Bodzentyn nie jest zlokalizowana żadna instalacja wytwarzająca ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu.

4. Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej oraz energii odpadowej ze źródeł przemysłowych istniejących na terenie Miasta i Gminy Bodzentyn

Możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej ze źródeł przemysłowych

Prowadzenie działalności związanej z wytwarzaniem lub przesyłaniem i dystrybucją ciepła wymaga uzyskania koncesji energetycznej (o ile moc zamówiona przez odbiorców przekracza 1 MW), co pociąga za sobą szereg konsekwencji wynikających z ustawy prawo energetyczne. Jest to m.in. konieczność ponoszenia opłat koncesyjnych na rzecz Urzędu Regulacji Energetyki, sprawozdawczość, opracowywanie taryf energetycznych zgodnych z wymogami ustawy i wynikającego z niej rozporządzenia itd. Ponadto należy wówczas zapewnić odbiorcom warunki zasilania zgodne z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczej, w tym także zapewnić odpowiednią pewność zasilania. Tymczasem w sytuacjach awaryjnych podmiot przemysłowy jest zainteresowany w zapewnieniu dostawy ciepła w pierwszej kolejności na własne potrzeby, gdyż koszty utracone w wyniku strat na głównej działalności operacyjnej przedsiębiorstwa przemysłowego, które z reguły będą niewspółmierne do korzyści ze sprzedaży ciepła. Ponadto obecny system tworzenia taryf za ciepło nie daje możliwości osiągania zysków na kapitale własnym. W tej sytuacji zakłady przemysłowe nie są zainteresowane rozpoczęciem działalności w zakresie zaopatrzenia w ciepło odbiorców zewnętrznych.

Obecnie na terenie gminy nie istnieją obiekty przemysłowe, które mogły lub w przyszłości mogłyby wytworzyć energię ciepłą z własnych źródeł przemysłowych, a następnie wykorzystać nadwyżkę energii cieplnej chociażby na własne potrzeby.

Możliwości wykorzystania zasobów energii odpadowej istniejących na terenie gminy

We wszystkich procesach, w trakcie których powstają produkty (główne lub odpadowe) o parametrach różniących się od parametrów otoczenia, w tym w szczególności o podwyższonej temperaturze, istnieją zasoby energii odpadowej. Główne źródła odpadowej energii cieplnej to:

- ✓ wysokotemperaturowe procesy, gdzie dostępny poziom temperatury jest wyższy od 100⁰C, np. w piecach grzewczych do obróbki plastycznej lub obróbki cieplnej metali, w piekarnikach, w części procesów chemicznych,
- ✓ średniotemperaturowe procesy, gdzie jest dostępne ciepło odpadowe na poziomie temperaturowym 50-100⁰C, np. proces destylacji i rektyfikacji, przemysł spożywczy, zużyte powietrze wentylacyjne o temperaturze zbliżonej do 20⁰C,

- ✓ ciepłe wody odpadowe i ścieki o temperaturze 20-50⁰C.

Procesy wysoko- i średniotemperaturowe pozwalają wykorzystywać ciepło odpadowe na potrzeby ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Odbiór ciepła na cele ogrzewania następuje tylko w sezonie grzewczym i uzależniony jest od temperatury zewnętrznej. W części okresu czasu energia ta nie będzie wykorzystywana, a w części należy przewidzieć uzupełniające źródło ciepła. Decyzja o takim sposobie wykorzystania ciepła odpadowego powinna być przedmiotem każdorazowej analizy dla określenia opłacalności takiego działania. Z powodu kilku przyczyn, wykorzystanie energii odpadowej ze zużytego powietrza wentylacyjnego może być atrakcyjne:

- 1) dla nowoczesnych budynków straty ciepła przez przegrody uległy znacznemu zmniejszeniu, natomiast potrzeby wentylacyjne pozostają niezmienione, a co za tym idzie; udział strat ciepła na wentylację ogólnych potrzebach cieplnych jest dużo bardziej znaczący; dla tradycyjnego budownictwa mieszkaniowego straty wentylacji stanowią około 20-25% potrzeb cieplnych, a dla obiektów o wysokiej izolacyjności przegród budowlanych nawet ponad 50%, dla obiektów wielokubaturowych wskaźnik ten jest jeszcze większy;
- 2) odzysk ciepła z wywiewanego powietrza wentylacyjnego na cele przygotowania powietrza dolotowego jest wykorzystaniem wewnątrzprocesowym z jego wszystkim zaletami;
- 3) w obiektach wyposażonych w instalacje klimatyzacyjne układ taki pozwala na odzyskiwanie chłodu w okresie letnim, zmniejszając zapotrzebowanie energii do napędu klimatyzatorów.

Analizując powyższe należy zalecić stosowanie układów rekuperacji ciepła w układach wentylacyjnych, czyli wentylacji z odzyskiem ciepła (to stały dopływ świeżego powietrza oraz znaczna oszczędność w kosztach ogrzewania) wszystkich obiektów zwłaszcza wielokubaturowych z klimatyzacją.

Obecnie na terenie gminy nie przewiduje się znacznego wykorzystania ciepła odpadowego z procesów produkcyjnych.

Możliwe kierunki wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

Wykorzystanie energii odnawialnej, głównie biomasy w najbliższym czasie może mieć miejsce głównie w budynkach mieszkalnych. Ważne jest, aby gmina stanowiła dla potencjalnych inwestorów centrum informacji propagujące tego typu rozwiązania. Analizując możliwości zastosowania słomy w procesie produkcji ciepła należy stwierdzić, iż z uwagi na większe od drewna koszty oraz skomplikowanie produkcji ciepła, słoma częściej będzie stosowana w rozwiązaniach o większym zapotrzebowaniu mocy cieplnej, np. instytucje, kompleksy budynków itp..

Drewno jest jednym z niewielu materiałów opałowych, które są w pełni odtwarzalne. Jego dużą zaletą jest fakt, że przy odpowiednim składowaniu jego wartość energetyczna nie tylko

nie zmniejsza się, lecz wprost przeciwnie w pierwszych dwóch, trzech latach można ją relatywnie zwiększać susząc drewno. Jest to ważna wskazówka, gdyż nadmierna wilgoć zawarta w drewnie uwalniana jest w palenisku, co obniża wydajność kotła spalającego. Przy prawidłowym spalaniu i odpowiedniej wilgotności spalanie odbywa się praktycznie bez dymu, łatwo się rozpala i pozostaje po nim niewiele popiołu – około 1% jego pierwotnej masy. Zawiera mianowicie azot, wapń, wodorotlenek potasu, tlenek krzemu, kwas fosforowy i pierwiastki śladowe. Najwyższą wartość opałową posiada drewno twarde liściaste. Daje ono najwięcej ciepła oraz najdłużej utrzymuje ogień. Ważne jest, aby drewno które palimy było dobrze wysuszone, tzn. jego wilgotność nie była większa od 15-20%. Podczas spalania wilgotnego drewna dochodzi nie tylko do obniżenia wydajności grzewczej, lecz również do obniżenia temperatury spalania, co z kolei prowadzi do nieprawidłowego utleniania spalanego materiału, co objawia się kopceniem, nieprawidłowym przemieszczaniem się dymu i w końcu do skrócenia okresu przydatności kotła. Normalnie poleca się spalanie drewna składowanego od 18 do 24 miesięcy. Czas ten można skrócić, jeżeli drewno pocięte było na odpowiedniej wielkości polana składowane pod zadaszeniem w przewiewnym miejscu. Drewno pocięte na 4 części schnie lepiej niż drewno w pniu, gdy pień jest mały należy chociaż usunąć częściowo korę. Spalanie drewna na potrzeby ogrzewania budynków jednorodzinnych winno odbywać się w przystosowanych do wykorzystania tego paliwa jednostkach kotłowych.

5. Możliwości finansowania i wdrażania OZE i efektywności energetycznej

Znalezienie właściwego źródła finansowego wsparcia dla przedsięwzięcia związanego z odnawialnymi źródłami energii oraz finansowaniem efektywności energetycznej zależy od:

- rodzaju OZE (kolektory słoneczne, fotowoltaika, wiatr, woda, biomasa, biogaz, pompy ciepła, geotermia)
- typu beneficjenta (osoby fizyczne, przedsiębiorcy, samorządy lub ich związki, jednostki budżetu państwa)
- skali inwestycji (wysokość możliwego dofinansowania).

Środki finansowe przeznaczone na wsparcie tych inwestycji mogą pochodzić ze źródeł krajowych, zagranicznych i są przyznawane na szczeblu centralnym lub regionalnym. Różne są też formy ich przyznawania: dotacji, kredytu, pożyczki, dopłaty do oprocentowania lub kapitału kredytu itd.

Dla samorządów najbardziej popularnym źródłem finansowania działań wdrażania OZE są Regionalne Programy Operacyjne (RPO) bądź branżowe Programy Operacyjne (PO).

Za realizację RPO i PO odpowiada system instytucji zaangażowanych w zarządzanie programem. Są to: instytucja zarządzająca, pośrednicząca i wdrażająca.

Programy oraz instytucje udzielające dofinansowania inwestycji związanych za wdrażaniem odnawialnych źródeł energii oraz finansowanie efektywności energetycznej.

Tabela 20. Instytucje i programy udzielające dofinansowania

Program/Instytucja	Rodzaj dofinansowanych działań/Cel programu
Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego	W ramach programu planowane są następujące obszary wsparcia /obszary priorytetowe: poprawa efektywności energetycznej w budynkach, wzrost świadomości społecznej i edukacja w zakresie efektywności energetycznej (wsparcie w ramach projektu predefiniowanego), wzrost produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych
Szwajcarsko-Polski Program Współpracy	Wsparcie systemów energii odnawialnej, poprawa wydajności energetycznej poprzez: wprowadzenie energii odnawialnej, odnowę komunalnych sieci ciepłych, odnowę centralnych źródeł ciepła i instalacji grzewczych.
Kredyt preferencyjny w Banku Ochrony Środowiska	Kredyty na cele proekologiczne (preferencyjne i komercyjne) Organizacja emisji obligacji komunalnych służących finansowaniu inwestycji proekologicznych Preferencyjne kredyty na instalacje solarne dla klientów indywidualnych
Fundusz termomodernizacyjny	Zmniejszenie zużycia energii oraz jej nośników z zasobów socjalno-bytowych i komunalnych Pomoc w finansowaniu i spłacie kredytów w bankach komercyjnych na projekty termomodernizacyjne
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	Odpowiadając na współczesne wyzwania sektora energetycznego, będącego w ścisłym związku z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem, NFOŚiGW przyjął dwa priorytetowe kierunki działań. Kompleksowo wspiera inwestycje w rozwój odnawialnych źródeł energii (OZE) pochodzącej ze słońca, wiatru, wody, ziemi lub biomasy, a równoległe działa na rzecz poprawy efektywności energetycznej – począwszy od energochłonnych procesów przemysłowych, poprzez poprawę zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej, a kończąc na rozwiązaniach dla polskich rodzin inwestujących w energooszczędne domy. Finansowanie: pożyczkowe, dotacyjne i kapitałowe dla osiągnięcia efektu ekologicznego. W 2014r. Rozpoczęto wdrażanie programu PROSUMENT wspierającego gospodarstwa domowe zainteresowane montażem mikroinstalacji OZE. Celem programu jest ograniczenie lub uniknięcie emisji CO ₂ w wyniku zwiększenia produkcji energii z odnawialnych źródeł, poprzez zakup i montaż małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do produkcji energii elektrycznej lub ciepła dla osób fizycznych oraz wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych. Program promuje nowe technologie OZE oraz postawy prosumenckie (podniesienie świadomości inwestorskiej i ekologicznej), a także wpływa na rozwój rynku dostawców urządzeń i instalatorów oraz zwiększenie liczby miejsc pracy w tym sektorze. W latach 2018-2029 realizowany będzie program „Czyste Powietrze”, który

Program/Instytucja	Rodzaj dofinansowanych działań/Cel programu
	stwarza możliwość uzyskania wsparcia finansowego przez osoby fizyczne, właściciele domów jednorodzinnych na: wymianę starych źródeł ciepła oraz zakup wraz z montażem nowych, spełniających kryteria programu wymianę okien i drzwi ;montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej; docieplenie przegród budynku; montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła; instalację OZE, czyli odnawialnych źródeł energii.

6. Podsumowanie:

Samorządy gminne, zgodnie z obowiązującą ustawą *Prawo energetyczne*, mają obowiązek, a zarazem prawo kształtowania lokalnej polityki energetycznej. Jako podstawę do działań na lokalnych rynkach można przyjąć rozwój małych projektów energetycznych opartych na źródłach odnawialnych, w tym lokalnych zasobach paliw i energii. Inicjatorem takich działań i twórcą odpowiednich bodźców zachęcających do takich przedsięwzięć powinna być gmina.

Potrzeby energetyczne mieszkańców Miasta i Gminy Bodzentyn zaspokajane są głównie poprzez instalacje bazujące na konwencjonalnych, a tym samym nieodnawialnych nośnikach energii. Wstępne analizy dokonane w oparciu o istniejące warunki klimatyczne, uwarunkowania środowiskowe i zagospodarowanie terenu wskazują, że gmina dysponuje potencjałem umożliwiającym w różnej skali zastosowanie rozwiązań wykorzystujących technologie bazujące na odnawialnych źródłach, w tym głównie na energii słonecznej, energii wiatru, energii cieplnej nagromadzonej w środowisku naturalnym (np. ciepło gruntu, wód podziemnych) oraz biomasie.

Wdrożenie odnawialnych źródeł energii związane jest z poniesieniem, w początkowej fazie inwestycji, wysokich nakładów finansowych, które są wielokrotnie większe od późniejszych kosztów eksploatacyjnych. Systemy pozwalające wykorzystać odnawialne źródła energii to rozwiązania, których rentowność należy rozpatrywać w długim przedziale czasu, ponieważ niskie koszty eksploatacji zrównoważą wysokie nakłady inwestycyjne w perspektywie kilku lub kilkunastu lat. Różne sposoby pozyskiwania energii odnawialnej powinny być dodatkowym źródłem energii rozproszonej. Obecnie, w sytuacji ustawowego obowiązku zakupu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i produkowanej w skojarzeniu, poza uwarunkowaniami ekonomicznymi, teoretycznie nie powinno być innych barier ograniczających rozwój i funkcjonowanie lokalnej energetyki.

Ze względu na znaczne nakłady początkowe, powstawanie nowych instalacji wytwarzających energię z odnawialnych źródeł, zależny będzie przede wszystkim od aktywności prywatnych inwestorów, przy merytorycznym i administracyjnym wsparciu lokalnego samorządu.

Zadaniem dla Samorządu jest opracowanie systemu zachęt dla indywidualnych przedsięwzięć oraz montowanie instalacji solarnych w budynkach użyteczności publicznej charakteryzujących się dużym zapotrzebowaniem na ciepłą wodę użytkową oraz

pozyskiwanie i informowanie mieszkańców o dotacjach unijnych i innych funduszach zewnętrznych na kolektory słoneczne. Dostępność preferencyjnych źródeł finansowania tych proekologicznych inwestycji pozwala zakładać, że w najbliższych latach nastąpi wzrost zastosowania kolektorów słonecznych dla pozyskania energii cieplej w budownictwie indywidualnym.

VIII. Współpraca z innymi gminami

Konieczność uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym niniejszego opracowania wynika z ustawy *Prawo energetyczne* (art.19, ust.3, pkt. 4). Nośniki energii dostarczane na teren gminy w sposób zorganizowany, tj. za pomocą ciągów zasilających to energia elektryczna i gaz ziemny. Inwestycje związane z rozbudową infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej realizowane są przez przedsiębiorstwa energetyczne, które są właścicielem urządzeń sieciowych i działają na danym terenie wyłącznie w porozumieniu z gminą.

Możliwości współpracy samorządów lokalnych w zakresie systemów energetycznych oceniono na podstawie korespondencji z gminami ościennymi: Gminą Łączna, Pawłów, Bieliny, Górno, Masłów, Suchedniów oraz Miastem i Gminą w Nowej Słupi oraz w Wąchocku.

Systemy ciepłownicze

W zakresie zaopatrzenia w ciepło nie występuje konieczność współpracy międzygminnej – obecnie nie istnieją wspólne systemy i nie przewiduje się wykorzystania funkcjonujących na obszarach sąsiednich gmin systemów ciepłowniczych do ogrzewania obiektów na terenie gminy.

Systemy elektroenergetyczne

System elektroenergetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny. W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami realizowana jest na szczeblu przedsiębiorstwa energetycznego jakim jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, rejony energetyczne: Rejon Energetyczny Skarżysko, Rejon Energetyczny Ostrowiec oraz Rejon Energetyczny Kielce, których ponadgminny charakter determinuje wzajemne powiązania sieciowe. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych realizowane są w uzgodnieniu z właściwym terytorialnie zakładem energetycznym, bez konieczności współpracy z innymi gminami.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy, jeśli wystąpi zapotrzebowanie i zostaną spełnione warunki techniczne i ekonomiczne dla przeprowadzenia inwestycji, nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Wszelkie inwestycje rozbudowy systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy ujęte są w planach rozwoju PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach, który swoim zasięgiem działania obejmuje między innymi gminę Bodzentyn. Inwestycje przyłączeniowe realizowane będą na podstawie umów pomiędzy odbiorcą a właściwym terenowo zakładem gazowniczym.

Przedmiotem współpracy pomiędzy gminą Bodzentyn, a gminami sąsiednimi może być, m.in.: współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, możliwości

pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne oraz upowszechnienie informacji o urządzeniach oraz technologiach ekologicznych i energooszczędnych.

Odpowiedzi gmin sąsiadujących z gminą Bodzentyn, dotyczące koordynacji działań w zakresie systemów energetycznych, stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

IX. Podsumowanie, wnioski, zalecenia

1. Stan środowiska naturalnego – jakość powietrza

Głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza są emisje wynikające bezpośrednio z działalności człowieka oraz warunków i zjawisk naturalnie zachodzących w środowisku. Źródła zanieczyszczeń powietrza związane z działalnością człowieka (emisja antropogeniczna) obejmują:

- emisję liniową – komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego, jak również kolejowego, wodnego i lotniczego;
- emisję punktową pochodzącą ze zorganizowanych źródeł w wyniku energetycznego spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych;
- emisję powierzchniową, w skład której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów.

Emisja liniowa (komunikacyjna) – stwarza zagrożenie zwłaszcza w pobliżu dróg o dużym natężeniu ruchu kołowego oraz przy węzłach komunikacyjnych zarówno drogowych jak i kolejowych. W przypadku zanieczyszczeń pochodzących ze środków transportu, źródło emisji znajduje się nisko nad ziemią, co powoduje, że zanieczyszczenia oddziałują na stan czystości szczególnie w najbliższym otoczeniu dróg. Na terenie gminy Bodzentyn emisja komunikacyjna szczególnie nasiloną jest wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych (droga wojewódzka Nr 751, stanowiąca połączenie drogi krajowej E7 w Suchedniowie przez Michniów –Bodzentyn –Nowa Słupia –Ostrowiec Świętokrzyski i droga wojewódzka Nr 752 stanowiąca połączenie Górna przez Bodzentyn z Rzepinem, tj. do trasy Starachowice – Pawłów –Nowa Słupia oraz drogi powiatowe Nr 0314T i 0587T). Biorąc pod uwagę lokalne warunki zagospodarowania terenów wokół sieci drogowej, tj. zabudowę zagrodową i jednorodziną o niskim stopniu koncentracji, należy stwierdzić, że warunki wymiany powietrza i przewietrzenia terenu ograniczą kumulowanie się zanieczyszczeń pochodzących ze środków transportu.

Przez teren gminy Bodzentyn nie przebiega żadna linia kolejowa. Obsługa pasażerów odbywa się poprzez dojazd do najbliższych stacji kolejowych w Skarżysku-Kamiennej, Wąchocku czy Ostrowcu Świętokrzyskim lub mniejszych na trasie przebiegu (poza gminą Bodzentyn) linii kolejowej nr 25 relacji Łódź Kaliska-Dębica Jest to linia rangi krajowej normalnotorowa, dwutorowa, zelektryfikowana.

Emisja punktowa rozumiana jako emisja energetyczna i technologiczna, wynikająca z powszechności stosowania paliw stałych (węgiel, koks) w przedsiębiorstwach oraz emisja przemysłowa z terenów gmin sąsiednich. Zagrożenie zanieczyszczenia powietrza związane z działalnością zakładów przemysłowych i energetycznych wiąże się z emisją substancji szkodliwych, specyficznych dla danego rodzaju produkcji, m. in.: zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, zawierających tlenki siarki, azotu, węgla, benzeny, substancje smołowe, fenole, metale ciężkie i inne.

Na przedmiotowym terenie nie ma dużych emitorów zanieczyszczeń do powietrza (instalacji technologicznych), brak jest zakładów o profilu produkcji szczególnie szkodliwym dla środowiska. Wpływ na jakość powietrza w gminie będą miały zanieczyszczenia napływające wraz z masami powietrza z aglomeracji kieleckiej i sąsiednich gmin.

Emisja powierzchniowa (niska) pochodzi z lokalnych kotłowni i pieców węglowych używanych w indywidualnych gospodarstwach domowych. W wielu gospodarstwach spala się różnego rodzaju materiały odpadowe, w tym odpady komunalne, które mogą być źródłem emisji dioksyn, ponieważ proces spalania jest niepełny i zachodzi w niższych temperaturach. Głównym paliwem w lokalnych kotłowniach jest węgiel o różnej jakości i różnym stopniu zasyarczenia. Zaopatrzenie w ciepło na terenie gminy realizowane jest za pomocą:

- kotłowni lokalnych i przemysłowych również z sieciami niskoparametrowymi obsługującymi obszary lokalne lub pojedyncze obiekty,
- rozproszonych indywidualnych źródeł ciepła małych mocy postaci wbudowanych kotłowni centralnego ogrzewania lub pieców – źródła te należą do indywidualnych mieszkańców i zaspokajają wyłącznie potrzeby własne.

Na stan powietrza atmosferycznego na terenie gminy wpływ ma również stan infrastruktury technicznej związanej z ogrzewaniem budynków i spalaniem paliw.

Największą grupę budynków na terenie gminy stanowią budynki mieszkalne jednorodzinne i to one w głównej mierze odpowiadają za niską emisję. Zanieczyszczenia emitowane są emitorami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy - zbyt niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń. Indywidualne gospodarstwa domowe nie posiadają urządzeń ochrony powietrza, wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania. Wprowadzanie do powietrza zanieczyszczeń z kotłowni lokalnych przez osoby fizyczne nie podlega żadnym ograniczeniom prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym.

Ocena jakości powietrza

Corocznie w ramach monitoringu państwowego dokonywana jest ocena jakości powietrza, którą na terenie województwa prowadzi się w obszarze dwóch stref badania, tj.: w strefie miasto Kielce oraz w strefie świętokrzyskiej. Klasyfikacji stref dokonuje się oddzielnie dla dwóch grup kryteriów ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ze względu na ochronę roślin.

Podstawą klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są wartości poziomów: dopuszczalnego, docelowego i celu długoterminowego, określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031). Wynikiem oceny jest zaliczenie strefy pod względem 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 (D1)
- **klasa C (D2)** – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne, poziomy docelowe, poziomy celów długoterminowych (D2)

Zaliczenie strefy do określonej klasy wiąże się z koniecznością podjęcia konkretnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza lub utrzymania jego jakości na niezmiennym poziomie.

W celu scharakteryzowania stanu aktualnego w zakresie jakości powietrza atmosferycznego odniesiono się do ogólnej oceny jakości powietrza prezentowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Departament Monitoringu Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach (dane dostępne są za 2018 rok).

Gmina Bodzentyn leży w obszarze rozległej powierzchniowo strefie świętokrzyskiej (kod strefy PL26002) o powierzchni 11601km². Wyniki oceny jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w roku 2018 dla strefy świętokrzyskiej (według *Rocznej oceny jakości powietrza w województwie świętokrzyskim Raport wojewódzki za rok 2018, Kielce, kwiecień 2019*) przedstawiono poniżej.

Tabela 21. Wynikowe klasy strefy świętokrzyskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi (Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim Raport wojewódzki za rok 2018, Kielce kwiecień 2019)

Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
	SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	BaP	PM2,5	O ₃
Strefa świętokrzyska PL2602	A	A	C	A	A	A	A	A	A	C	A	A

Tabela 22. Wynikowe klasy strefy świętokrzyskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi (Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim Raport wojewódzki za rok 2018, Kielce kwiecień 2019)

Kod strefy:	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie			
	NO _x	SO ₂	O ₃ (wg poziomu docelowego)	O ₃ (wg poziomu celu długoterminowego)
Strefa świętokrzyska PL2602	A	A	A	D2

Przedstawione informacje dotyczą podstawowych zanieczyszczeń powietrza w skali całej strefy badania i stanowią wyłącznie punkt wyjścia do oceny jakości powietrza w obszarze gminy. Klasa C otrzymana dla zanieczyszczeń pyłem zawieszonym PM10 oraz BaP oznacza, że stężenia tych substancji są wysokie i przekraczają poziom docelowy (BaP) oraz poziom celu dopuszczalnego PM10. Ze względu na ochronę roślin przekroczenia notuje się dla ozonu.

Stan powietrza w ujęciu lokalnym zależy od charakteru zainwestowania terenu, wielkości i gęstości źródeł emisji, jak również od ilości ładunków napływających z terenów sąsiednich.

W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego należy podejmować działania polegające na modernizacji kotłowni celem zwiększenia ich sprawności i obniżenia uciążliwości ekologicznej, w tym również poprzez zmianę rodzaju stosowanego paliwa na paliwa o większej wartości opałowej i niższej zawartości siarki i popiołu, ograniczaniu strat ciepła poprzez termomodernizację budynków użyteczności publicznej oraz budynków mieszkalnych, budowę i eksploatację urządzeń ochrony powietrza, kontroli poziomu eksploatacji lub dążeniu do powstawania instalacji oczyszczania spalin w większych kotłowniach węglowych (moc cieplna powyżej 1MWt).

Działania, których realizacja powinna doprowadzić do osiągnięcia wartości dopuszczalnych i docelowych substancji zanieczyszczających powietrze wskazane zostały w uchwalonej przez Sejmik Województwa Świętokrzyskiego w dniu 27 listopada 2015r. *Aktualizacji Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem zadań krótkoterminowych* oraz w uchwalonym w dniu 26 listopada 2012r. *Programie ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM_{2,5}*.

Narzędziem wspomagającym proces redukcji niskiej emisji może być gminna polityka finansowa wspomagająca właścicieli mieszkań i lokali użytkowych zdecydowanych do zamiany ogrzewania węglowego na ogrzewanie proekologiczne. Gmina opracowała i przystąpiła do realizacji *Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bodzentyn* (Uchwała Nr XIII/92/2016 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 27 października 2016 roku) oraz *Aneksu Nr 1 do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzentyn* (Uchwała Nr XVI/110/2017 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 20 grudnia 2017 roku).

Gmina Bodzentyn poprzez opracowanie planu gospodarki niskoemisyjnej zobowiązała się do podejmowania działań zmierzających do poprawy jakości powietrza, a w szczególności do: redukcji emisji gazów cieplarnianych; zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Celem strategicznym gminy jest wysoka jakość życia mieszkańców poprzez redukcję zanieczyszczeń powietrza, w tym CO₂ oraz ograniczenie zużycia energii końcowej we wszystkich sektorach, a jego osiągnięcie jest możliwe dzięki realizacji celów szczegółowych:

- ograniczenie zużycia energii finalnej o 2 992,51 MWh, co stanowi 1,92% względem roku bazowego;
- redukcja emisji CO₂ o 2 076,64 Mg, co stanowi 4,35% względem roku bazowego;
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych o ok. 1 040 MWh, co stanowi 0,27% względem roku bazowego;

- redukcja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych: redukcja emisji pyłu PM10 o 2,15 Mg; redukcja emisji pyłu PM2,5 o 1,92 Mg; redukcja emisji benzo(a)pirenu o 0,003 kg; redukcja emisji NOx 1,51 Mg; redukcja emisji SO₂ 8,61 Mg.

Działania ujęte w Planie na rzecz gospodarki niskoemisyjnej:

1. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej na terenie Gminy Bodzentyn.
2. Montaż odnawialnych źródeł energii na obiektach użyteczności publicznej.
3. Zielone zamówienia publiczne.
4. Działania edukacyjne związane z ograniczeniem emisji, zwiększeniem efektywności energetycznej, wykorzystaniem ONZ oraz promocja gospodarki niskoemisyjnej.
5. Planowanie przestrzenne zorientowane na gospodarkę niskoemisyjną.
6. Rozbudowa i modernizacja dróg.
7. Budowa dróg rowerowych.
8. Marketingowa strategia komunikacyjna.
9. Rozwój rozproszonych źródeł energii mikro instalacje.
10. Termomodernizacja budynków komunalnych na terenie gminy.
11. Budowa kotłowni na biomasę.
12. Budowa pojedynczej farmy wiatrowej.

2. Zaopatrzenie w ciepło

Sposób zaopatrzenia odbiorców energii cieplnej zlokalizowanych na terenie gminy jest zróżnicowany i bezpośrednio wynika z charakteru zabudowy i gęstości zaludnienia danego obszaru. Na terenie gminy funkcjonują rozproszone lokalne kotłownie zlokalizowane bezpośrednio przy odbiorcy ciepła (np. budynki użyteczności publicznej) oraz indywidualne źródła ciepła małych mocy zaspokajające potrzeby własne domu, mieszkania lub innych budynków. wykorzystywane wyłącznie przez właścicieli na własne potrzeby.

Podstawowym nośnikami ciepła w grupie budynków zasilanych indywidualnie jest paliwo stałe węgiel kamienny, miał węglowy oraz koks. Mniejszą grupę stanowią mieszkańcy zużywający jako paliwo na potrzeby grzewcze olej opałowy lub energię elektryczną. Są to „paliwa” droższe od węgla, a o ich wykorzystaniu decyduje świadomość ekologiczna i zamożność mieszkańców. Często praktyką jest wykorzystywanie w węglowych ogrzewaniach budynków mieszkalnych drewna lub jego odpadów, jako paliwa dodatkowego.

Źródłem energii dla celów kulinarnych są kuchnie gazowe (gaz ciekły propan-butan), kuchnie elektryczne, trzony kuchenne, natomiast dla potrzeb przygotowania ciepłej wody

wykorzystuje się głównie instalacje węglowe pracujące dwufunkcyjnie, a poza sezonem grzewczym termy elektryczne.

Indywidualne i lokalne źródła ciepła są dostosowane do potrzeb odbiorców. Na zużycie energii w budynkach oprócz ich technologii budowy i sprawności źródła ciepła wpływ ma wiele innych czynników, m.in. rodzaj stosowanego paliwa, sprawność instalacji wewnętrznej, różne potrzeby cieplne użytkowników, a także umiejętne zarządzanie energią.

Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi ok. 31,19MW, a roczne zużycie energii cieplnej przyjmuje szacunkowy wskaźnik około 295,27TJ. Przyjmuje się, że w przeciągu najbliższych lat nie nastąpią gwałtowne zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła, ani w przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Zapotrzebowanie na moc cieplną będzie spadać - działania termomodernizacyjne budynków oraz budowa nowych obiektów zgodnie z przepisami budowlanymi dotyczącymi wymaganej izolacyjności termicznej. Dla ogrzania nowych mieszkań zużywa się mniejsze ilości energii cieplnej, co ogranicza wielkości zużywanego opału (nośnika energii) oraz emisje substancji szkodliwych do środowiska. Jednak znaczna część istniejących tu budynków jest niedostatecznie izolowana termicznie. Straty ciepła są konsekwencją niewłaściwej struktury budowlanej, w tym: nieszczelnych przegród budowlanych, tj. ścian, stropów, dachów, okien, drzwi, oraz nadmiernej infiltracji powietrza, np. poprzez spoiny, szpary. Wymagania dotyczące izolacyjności termicznej są umownie określane wartościami współczynnika przenikania ciepła „U”. Niższy współczynnik oznacza mniejszą „ucieczkę” ciepła, a tym samym lepszą izolacyjność termiczną przegrody. W ramach przebudowy, remontów kapitalnych bądź modernizacji należy dążyć do dostosowania izolacji ścian zewnętrznych do obecnych norm. Kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych połączona ze wzrostem świadomości miejscowej ludności, co do sposobów minimalizacji strat energii cieplnej, zdecydowanie poprawi komfort cieplny mieszkań oraz ograniczy wielkość kosztów ponoszonych na opał (ilość zużywanego paliwa). Samorząd gminy nie ma możliwości oddziaływania na właścicieli zabudowy mieszkaniowej w kwestii podejmowania przedsięwzięć służących racjonalizacji gospodarki cieplnej oraz poprawie efektywności energetycznej, tj. przebudowa i remont budynku w tym termomodernizacja, zmiana sposobu zasilania w ciepło. Indywidualny inwestor – właściciel budynku, sam podejmuje decyzję o prowadzeniu działań w zakresie modernizacji własnego źródła ciepła oraz działań w zakresie termomodernizacji. Przedsięwzięcia te realizowane są zależnie od kondycji finansowej właściciela oraz świadomości ekologicznej i ekonomicznej, co do zasadności tego typu inwestycji.

Zadaniem samorządu gminy jest wspomaganie likwidacji, tzw. niskiej emisji, której źródłem są piece i kotłownie węglowe, na rzecz ekologicznych systemów ogrzewania. Popieranie i promowanie przedsięwzięć indywidualnych właścicieli mieszkań, polegających na przechodzeniu na ekologicznie czyste rodzaje paliwa, np. energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych (m.in. kolektory słoneczne dla potrzeb c.w.u.) itp. Działania, które

można podjąć w tym zakresie to: stosowanie ulg podatkowych, ułatwienie przepływu informacji o możliwości uzyskania dotacji lub preferencyjnego kredytu. Dodatkowo warto kształtować racjonalne postawy użytkowników poszczególnych obiektów oraz wdrażać przedsięwzięcia niskonakładowe, które również prowadzą do uzyskania oszczędności energii:

- ✓ ogrzewanie - montaż zaworów termostatycznych, montaż ekranów grzejnikowych, utrzymanie niskiej temperatury w pomieszczeniach nieużytkowanych, odpowiednie ustawienie mebli (zbyt blisko grzejników utrudnia przepływ ciepłego powietrza), wietrzenie pomieszczeń powinno być intensywne, ale przez krótki czas;
- ✓ ciepła woda - nie należy nagrzewać wody powyżej „rozsądnej” temperatury – dla zastosowań bytowo-gospodarczych wystarcza 50⁰C, mycie naczyń metodą komorową, nie pod bieżącą wodą.

3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dystrybucja energii elektrycznej na terenie Miasta i Gminy Bodzentyn poprowadzona jest z sieci zakładu energetycznego – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna Rejon Energetyczny Skarżysko, Rejon Energetyczny Ostrowiec oraz Rejon Energetyczny Kielce.

Istniejący system elektroenergetyczny działa bez większych zakłóceń, zapewnia odpowiednią ciągłość w dostarczaniu energii i pokrywa potrzeby elektroenergetyczne gminy - brak informacji o budynkach mieszkalnych czy użytkowych pozbawionych zasilania.

Przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej wynikają głównie ze zdarzeń losowych i zwarć na liniach napowietrznych.

Sieć i stacje transformatorowe na terenie miasta i gminy są systematycznie modernizowane w ramach możliwości finansowych zakładu energetycznego – ogólny stan sieci SN, stacji transformatorowych oraz linii napowietrznych i kablowych nN jest dobry i zadawalający.

Stopniowy wzrost obciążenia sieci i rozwój przestrzenny gminy powoduje, że rozbudowa sieci średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV jest niezbędna dla zaspokojenia obecnych i perspektywicznych potrzeb zasilania. Zakład energetyczny realizuje projekty przyłączeniowe w miarę pojawienia się nowych odbiorców.

Bieżące kierunki rozwoju i modernizacji sieci elektroenergetycznych winny uwzględniać:

- utrzymanie bezpieczeństwa i powszechności zasilania na terenie gminy (poprzez rozwój sieci zapewniający dostęp do systemu nowych odbiorców deklarujących chęć zakupu energii elektrycznej);
- zwiększenie przepustowości modernizowanej sieci, jako konsekwencja przyrostu obecnie stosowanych i wykorzystywanych odbiorników elektrycznych. Poziom zaopatrzenia mocy dla obecnego gospodarstwa domowego wyposażonego w podstawowy sprzęt zmechanizowany zapewniający godziwy standard bytowy uległ zwielokrotnieniu.

Realizacja zamierzeń rozwojowych dotyczących systemów elektroenergetycznych wszystkich poziomów napięć uzależniona jest od stanu gospodarki i kondycji finansowej zakładu energetycznego. Rozwój sieci elektroenergetycznych nie należy do zadań własnych gmin, zatem wpływ polityki samorządu na rozwój tych systemów jest znikomy, jednak nie bez znaczenia jest stwarzanie sprzyjających warunków dla poszczególnych inwestycji. Rola gminy winna ograniczyć się do organizowania i koordynowania działań związanych z rozbudową sieci elektroenergetycznej.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej dla gminy Bodzentyn w stanie istniejącym (na koniec 2018r.) kształtowało się na poziomie 22 544,3 MWh/rok. Przyszłe potrzeby energetyczne oszacowano dla czterech wariantów rozwoju gminy. Średnioroczne przyrosty zapotrzebowania na energię w zależności od przyjętego tempa rozwoju gospodarczego i demograficznego będą z przedziału od 1,1-1,5%.

Największy potencjał racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej jest po stronie najliczniejszej grupy odbiorców, tj. gospodarstw domowych. Stosowanie nowoczesnych, wysokosprawnych, a tym samym energooszczędnych, urządzeń elektrycznych oraz wymiana systemów oświetlenia żarowego na oświetlenia energooszczędnymi źródłami (w tym fluoroscencyjnymi) znacjonalizuje wielkość konsumowanej energii przez finalnych odbiorców. Ekonomiczny potencjał racjonalizacji zużycia energii elektrycznej szacuje się na poziomie 10-20% w oświetleniu i napędach sprzętu gospodarstwa domowego. Aktualnie wysoka cena energii elektrycznej nie sprzyja wykorzystaniu jej na cele grzewcze. Powszechna świadomość i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych to główny kierunek znacjonalizowania wielkości zużycia energii elektrycznej, a tym samym ograniczenia jej kosztów. Proces obniżenia wielkości zużycia energii elektrycznej dla celów komunalno-bytowych będzie w dłuższej perspektywie czasu kompensowany wzrostem zużycia ze względu na wzrastającą ilość urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych, pomimo spadku ich energochłonności.

4. Zaopatrzenie w gaz

Aktualnie na obszarze gminy wykorzystywany jest tylko jeden rodzaj paliwa gazowego, jest to gaz płynny propan butan.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach prowadzi obecnie prace projektowo-budowlane sieci gazowej średniego ciśnienia w ciągu ul. Opatowskiej w Bodzentynie (szacowany termin zakończenia – 31 grudnia 2019rok).

Sukcesywna rozbudowa sieci gazowej na terenie gminy Bodzentyn może nastąpić po wcześniejszym zawarciu umów z zainteresowanymi klientami, pod warunkiem spełnienia kryteriów technicznych i ekonomicznych realizacji inwestycji.

X. Wykaz materiałów wykorzystanych przy opracowaniu

- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy Bodzentyn – Uchwała Nr XIII/92/2016 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 27 października 2016r.;
- Aneks Nr 1 do Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bodzentyn – Uchwała Nr XVI/110/2017 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 20 grudnia 2017r.;
- Program Ochrony Środowiska dla Miasta i Gminy Bodzentyn na lata 2019-2022 z perspektywą do roku 2026 – Uchwała Nr XVIII/138/2019 Rady Miejskiej w Bodzentynie z dnia 26 września 2019r.;
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta i Gminy Bodzentyn – projekt
- Program Rewitalizacji Gminy Bodzentyn na lata 2016-2023
- Strategia Rozwoju Powiatu Kieleckiego do roku 2020 – uchwała Nr XXIV/16/2017 Rady Powiatu w Kielcach z dnia 20 marca 2017r.
- Program małej retencji dla województwa świętokrzyskiego, Świętokrzyski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Kielcach, lipiec 2006r.;
- Strategia rozwoju turystyki w województwie świętokrzyskim na lata 2015-2020;
- Strategia Rozwoju Województwa Świętokrzyskiego do roku 2020, Kielce lipiec 2013r. (Uchwała Nr XXXIII/589/13 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 16 lipca 2013r.);
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa świętokrzyskiego, Kielce wrzesień 2014 (Uchwała Nr XLVII/833/14 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 22 września 2014r.);
- Program ochrony środowiska dla województwa świętokrzyskiego na lata 2015-2020 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2025 – Uchwała Nr XX/290/16 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 5 lutego 2016r.;
- Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020. Aktualizacja – załącznik do Uchwały nr 121 Rady Ministrów z dnia 11 lipca 2013r.,
- Ekspertyza dotycząca województwa świętokrzyskiego w kontekście strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Polski wschodniej do roku 2020;
- Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim Raport wojewódzki za rok 2018, GIOŚ Departament Monitoringu Środowiska Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, Kielce kwiecień 2019
- Program małej retencji dla województwa świętokrzyskiego, lipiec 2006r.;
- Program reelektryfikacji województwa świętokrzyskiego na lata 2007-2013;
- Pięcioletnia ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim pod kątem zanieczyszczenia: SO₂, NO₂, NO_x, CO, C₆H₆, O₃, pyłem PM₁₀, Pyłem PM_{2,5} oraz As, Cd, Ni, Pb i B(a)P, Kielce czerwiec 2014r.;

- Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych — Uchwała Nr XVII/248/15 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 listopada 2015r.;
- Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego-strefa świętokrzyska-ze względu na przekroczenia pyłu PM_{2,5} wraz z Planem Działań Krótkoterminowych, Kielce 2012 - Uchwała Nr XXV/429/12 Sejmiku województwa Świętokrzyskiego z dnia 26 listopada 2012r.;
- Wyniki klasyfikacji i oceny stanu wód powierzchniowych w województwie świętokrzyskim Inspekcja Ochrony Środowiska Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska w Kielcach;
- Informacje od PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna;
- Informacje od Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A., biuro w Radomiu;
- Informacje od Polskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach;
- Informacje Starostwa Powiatowego w Kielcach;
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Warszawa 2010;
- Ustawa Prawo energetyczne;
- Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- Ustawa o efektywności energetycznej;
- Raport określający cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej na lata 2010–2019, Warszawa 2011r.;
- Wykorzystanie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w Polsce, NAFTA_GAZ luty 2014r.;
- Pomiary oraz analiza pola wiatru dla potrzeb energetycznych, Instytut Geofizyki Uniwersytetu Warszawskiego;
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009r.;
- Projekt Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Warszawa, sierpień 2015r.,
- Prognoza zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku, Agencja Rynku Energii S.A.;
- Wnioski z analiz prognostycznych na potrzeby Polityki energetycznej Polski do 2050 roku, Warszawa, sierpień 2014r.;
- Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce – praca badawcza - Europejskie Centrum Energii Odnawialnej;
- Wytwarzanie energii w skojarzeniu, A.W. Różycki i R. Szramka;
- Perspektywy dla małych elektrowni wodnych, R. Szramka, A.W. Różycki;
- Centrum Alternatywnych Źródeł Energii. Internetowy Serwer Elektryków;

- Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020 – dokument przygotowany we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa

XI. Mapa Miasta i Gminy Bodzentyn

XII. Załączniki

Korespondencja z Urzędami:

- Gminy Łączna,
- Gminy Suchedniów,
- Gminy Masłów,
- Gminy Górno,
- Gminy Bieliny,
- Gminy Pawłów
- Miasta i Gminy w Nowej Słupi,
- Miasta i Gminy w Wąchocku