

UCHWAŁA NR II/8/24
RADY GMINY BORZYTUCHOM

z dnia 4 czerwca 2024 r.

w sprawie przyjęcia „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 609) i art.19 ust. 1 i ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz.266) Rada Gminy Borzytuchom uchwala, co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom” w brzmieniu stanowiącym załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Borzytuchom.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Uzasadnienie

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe stanowi art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 266), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z art. 18 ust. 1 cytowanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy;
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;
- ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

Ponadto zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2024 r., poz. 609), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz. Tak więc, podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawa o samorządzie gminnym. Przy opracowaniu niniejszego dokumentu posłużono się danymi pozyskanymi od operatorów infrastruktury gazowniczej, elektroenergetycznej i ciepłowniczej, dotyczącymi rozbudowy i modernizacji poszczególnych sieci.

Na podstawie art. 41 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 566) oraz art. 17 i art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 266), Zarząd Województwa Pomorskiego dnia 09.04.2024 r. zaopiniował pozytywnie „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”.

Na podstawie art. 39 ust. 1, art. 54 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. *o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko* (t.j. Dz. U. 2023 poz. 1094 ze zm., zwanej dalej „ustawą ooś”) oraz art. 17 ust. 4 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. 2024 poz. 54) Wójt Gminy Borzytuchom zawiadomił o rozpoczęciu procedury udziału społeczeństwa w opracowywaniu „Projektu założeń do planu zaopatrzenia

w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”. Uwagi i wnioski do ww. dokumentu można składać w terminie 21 dni od dnia 07.03.2024 r. do dnia 28.04.2024 r.

W trakcie konsultacji społecznych nie wpłynęły żadne uwagi ani wnioski do „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”.

W przedmiotowej sprawie nie było prowadzone postępowanie o transgranicznym oddziaływaniu na środowisko.

Sporządzenie *Prognozy do Projektu założeń* wynika z zapisów ustawy z dnia 3 października 2008 r., o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2023 poz. 1094 ze zm.) oraz Dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko.

Pomorski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny pismem z dnia 22.02.2024 r., znak ONS.9022.1.5.2024.WR stwierdził, iż nie jest konieczne przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsku pismem z dnia 26.03.2024 roku, znak RDOŚ-Gd-WOO.410.7.2024.JP.1. stwierdził, że nie zachodzą przesłanki do przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”.

W związku z czym Wójt Gminy Borzytuchom odstąpił od przeprowadzenia procedury oddziaływania na środowisko. Podstawę prawną procesu strategicznej oceny oddziaływania na środowisko stanowi art. 46 i 47 ustawy ooś.

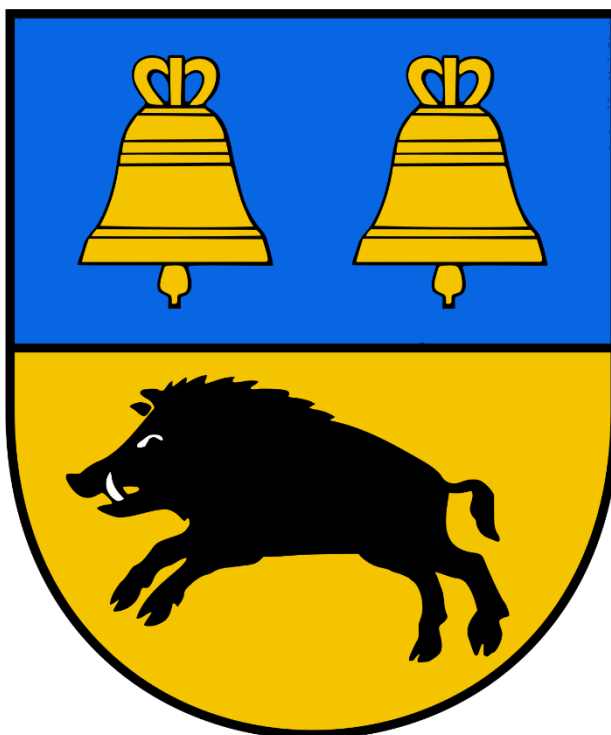
Mając uwadze powyższe, na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, uchwalenie „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom” jest uzasadnione.

Załącznik do Uchwały Nr II/8/24
Rady Gminy Borzytuchom
z dnia 4 czerwca 2024 r.

GMINA BORZYTUCHOM

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną
i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”

Okres obowiązywania 2024 - 2039



Zamawiający:
Gmina Borzytuchom



Opracowanie wykonane przez:
AMT Partner Sp. z o. o.
Ul. Jaśkowa Dolina 16 lok. 3
80-252 Gdańsk



Autorzy:

Katarzyna Helińska

Spis treści

Spis treści	3
1. WSTĘP.....	6
1.1. Podstawa opracowania.....	6
1.2. Cel i zakres opracowania.....	6
1.3. Dokumenty źródłowe	7
1.4. Podstawy prawne	7
1.5. Uwarunkowania wynikające z dokumentów strategicznych.....	11
1.5.1. Europejska polityka energetyczna.....	11
1.5.2. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku.....	14
1.5.3. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych	17
1.5.4. Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej	17
1.5.5. Strategia rozwoju województwa.....	18
1.5.6. Uchwała w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw	20
1.5.7. Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego 21	
1.5.8. Program Ochrony Powietrza	22
1.5.9. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030.....	23
1.6. Zasady kształtowania gospodarki energetycznej gminy	24
1.7. Metodyka opracowania założeń do planu	26
2. Charakterystyka gminy	27
2.1. Położenie	27
2.2. Warunki naturalne.....	29
2.2.1. Rzeźba terenu i pokrywa geologiczna	29
2.2.2. Pokrywa glebowa i zasoby geologiczne	29
2.2.3. Warunki klimatyczne.....	30
2.2.4. Wody powierzchniowe i podziemne	31
2.2.5. Zasoby przyrodnicze.....	33
2.2.6. Gospodarka odpadami.....	35
2.3. Sytuacja społeczno – gospodarcza.....	35
2.3.1. Gospodarka	35
2.3.2. Ludność	36
2.3.3. Zatrudnienie i rynek pracy.....	38
2.4. Charakterystyka infrastruktury budowlanej i mieszkaniowej	39
2.4.1. Zabudowa mieszkaniowa	39

2.4.2.	Obiekty użyteczności publicznej	41
2.4.3.	Obiekty przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych	43
2.5.	Stan środowiska na terenie Gminy Borzytuchom	43
2.5.1.	Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych	44
2.5.2.	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz Gminy Borzytuchom	46
2.6.	Charakterystyka tendencji zmian społeczno – gospodarczych i przestrzennych	49
2.6.1.	Perspektywy i plany rozwoju Gminy Borzytuchom	49
2.6.2.	Istniejące utrudnienia w rozwoju gminy, w tym systemów elektroenergetycznych	53
3.	Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	53
3.1.	Zaopatrzenie w ciepło	53
3.1.1.	Charakterystyka systemu ciepłowniczego – stan istniejący	53
3.1.2.	Aktualne zapotrzebowanie	55
3.1.3.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło	59
3.1.4.	Plany rozwoju systemu ciepłowniczego	61
3.2.	Zaopatrzenie w energię elektryczną	62
3.2.1.	System elektroenergetyczny – stan istniejący	62
3.2.2.	Aktualne zużycie energii elektrycznej	68
3.2.3.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	68
3.2.4.	Plany rozwoju sieci elektroenergetycznej	69
3.3.	Zapotrzebowania na paliwa gazowe	71
3.3.1.	System gazowniczy – stan obecny	72
3.3.2.	Aktualne zapotrzebowanie na paliwa gazowe	73
3.3.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	73
3.3.4.	Plany rozwoju sieci gazowej	73
4.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła	74
4.1.	Energia wiatru	76
4.2.	Energia geotermalna	78
4.3.	Energia wody	81
4.4.	Energia słoneczna	82
4.5.	Energia z biomasy	86
4.6.	Energia z biogazu	88
4.7.	Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	91
4.8.	Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji	91
5.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii	92
5.1.	Racjonalizacja korzystania z energii elektrycznej	93

5.2.	Racjonalizacja korzystania z energii cieplnej i przedsięwzięcia termomodernizacyjne	94
6.	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej	98
7.	Zakres współpracy z innymi gminami	101
8.	Podsumowanie	102
9.	Spis tabel i rysunków	104
9.1.	Spis tabel.....	104
9.2.	Spis rysunków	105
10.	Bibliografia	106

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz.U. z 2022 r. poz. 1385 ze zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U. z 2023 r. poz.40 ze zm.).

1.2. Cel i zakres opracowania

Opracowanie „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom” pozwoli na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób uporządkowany i dostosowany do warunków lokalnych. Dokument opracowany jest na 15 lat, czyli od 2024 do 2039 roku. Założenia dokumentu opracowane są w formie zarówno celów i zasad polityki energetycznej, gospodarczej i społecznej państwa. To znaczy, że niniejszy dokument powinien być zgodny z tymi celami, jak również opracowanie założeń planu wymaga stworzenia warunków pozwalających możliwie najlepszy rozwój lokalnej gospodarki i społeczności.

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2038 roku, z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Niniejsze opracowanie, zgodnie z art. 19 ust.3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 2022 r. poz. 1385 ze zm.) powinno zawierać:

- 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 energii elektrycznej i ciepła, wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej ,
- Zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, umożliwia:

- Skuteczne zarządzanie gospodarką energetyczną gminy,
- Uzyskanie środków finansowych na realizację zadań w zakresie rozwoju infrastruktury energetycznej,
- Skuteczne oddziaływanie na zmniejszenie kosztów usług energetycznych,
- Osiąganie satysfakcjonujących efektów w odniesieniu do stanu środowiska przyrodniczego.

Zgodnie z art. 19 ust. 2 Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i ciepło sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Możliwość efektywnego redukowania niskiej emisji zależy bardzo silnie od polityki energetycznej samorządów. Konieczne jest opracowanie lub aktualizacja planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez gminy. W „Programie Ochrony Środowiska dla województwa pomorskiego 2030” został ustanowiony cel: „Wspieranie transformacji energetycznej”.

1.3. Dokumenty źródłowe

Na terenie Gminy Borzytuchom obowiązuje 5 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 1.1. Wykaz uchwał dotyczących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w Gminie Borzytuchom

Nr	Nazwa uchwały	Data uchwały
1.	Uchwała nr XXX/175/98 Rady Gminy w Borzytuchomiu z dnia 2.06.1998 r. w sprawie zmiany miejscowego ogólnego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Borzytuchom	1998-06-02
2.	Uchwała Nr VIII/58/2003 Rady Gminy w Borzytuchomiu z dnia 25.07.2003 r. w sprawie zatwierdzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu zabudowy na cele działalności produkcyjno - usługowej oraz przemysłowej	2003-07-25
3.	Uchwała nr XVI/121/12 Rady Gminy Borzytuchom z dnia 30 sierpnia 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w obrębie geodezyjnym Struszewo gmina Borzytuchom (działka nr 196)	2012-08-30
4.	Uchwała Nr IX/94/15 Rady Gminy Borzytuchom Niedarzyno Gmina Borzytuchom (działka nr 32/3)	2015-12-15
5.	UchwałaUCHWAŁA NR XXV/238/17 RADY GMINY BORZYTUCHOM MPZP Borzytuchom - obszar zabudowy produkcyjnej	2017-12-21

1.4. Podstawy prawne

- *Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r., poz. 1385 ze zm.)*

Wraz z powiązаныmi z nią aktami wykonawczymi (rozporządzenia), głównie Ministra Gospodarki i Ministra Środowiska jest najważniejszym w polskim systemie legislacyjnym aktem prawnym z dziedziny energetyki. W wyniku wstąpienia Polski do Unii Europejskiej, nastąpiła konieczność dostosowania prawodawstwa polskiego do wspólnotowego systemu prawnego. Prawo energetyczne w zakresie swojej regulacji dokonuje implementowania dyrektyw unijnych o zasadach wspólnego rynku energii elektrycznej, dotyczących następujących zagadnień:

- przesyłu energii elektrycznej oraz gazu ziemnego przez sieci przesyłowe,
- wspólnych zasad dla rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz gazu ziemnego,
- promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych,
- bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej i gazu,
- wspierania kogeneracji.

Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

Ustawa reguluje szereg kwestii związanych z zaopatrzeniem ludności w nośniki energii elektrycznej i ciepłej oraz paliw gazowych.

Operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do sporządzania planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, na okresy nie krótsze niż 5 lat oraz prognoz dotyczących stanu bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej na okresy nie krótsze niż 15 lat,

przy czym ww. plany rozwoju opracowywane przez operatorów systemów dystrybucyjnych powinny uwzględniać plan rozwoju opracowany przez operatora systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego. Plany te powinny także określać wielkość zdolności wytwórczych i ich rezerw, preferowane lokalizacje i strukturę nowych źródeł, zdolności przesyłowych lub dystrybucyjnych w systemie elektroenergetycznym i stopnia ich wykorzystania, a także działania i przedsięwzięcia zapewniające bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej. Plany winny być aktualizowane na podstawie dokonywanej co 3 lata oceny ich realizacji. Sporządzane przez ww. przedsiębiorstwa aktualizacje (co 3 lata) winny uwzględniać wymagania dotyczące zakresu zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię, wynikające ze zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku ich braku, ustalenia zawarte w aktualnych zapisach Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Operator systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego, określając w przedmiotowym planie, poziom połączeń międzysystemowych elektroenergetycznych, winien wziąć w szczególności pod uwagę: krajowe, regionalne i europejskie cele w zakresie zrównoważonego rozwoju, w tym projekty stanowiące element osi projektów priorytetowych określonych w załączniku I do decyzji nr 1364/2006/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006 r. ustanawiającej wytyczne dla transeuropejskich sieci, istniejące połączenia międzysystemowe elektroenergetyczne i ich wykorzystanie w sposób możliwie najbardziej efektywny oraz zachowanie właściwych proporcji między kosztami budowy nowych połączeń międzysystemowych elektroenergetycznych, a korzyściami wynikającymi z ich budowy dla odbiorców końcowych.

Na znaczących wytwórców energii elektrycznej, tj. przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy nie niższej niż 50 MW nałożono obowiązek sporządzania prognoz na okres 15 lat, obejmujących w szczególności: wielkość produkcji energii elektrycznej, przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy istniejących lub budowy nowych źródeł oraz dane techniczno-ekonomiczne dotyczące typu i wielkości tych źródeł, ich lokalizacji oraz rodzaju paliwa wykorzystywanego do wytwarzania energii elektrycznej. Prognozy te winny być aktualizowane co 3 lata.

Operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego i przedsiębiorstwo zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej przyłączone do sieci przesyłowej, przekazują operatorowi systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub systemu połączonego elektroenergetycznego informacje o strukturze i wielkościach zdolności wytwórczych i dystrybucyjnych przyjętych w wyżej wymienionych planach lub prognozach, stosownie do postanowień instrukcji opracowanej przez operatora systemu przesyłowego elektroenergetycznego lub operatora systemu połączonego elektroenergetycznego.

Do zakresu działania Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki włączono opracowywanie wytycznych i zaleceń zapewniających jednolitą formę planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię.

Nałożono na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek przedkładania Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki corocznie, do dnia 1 marca, sprawozdania z realizacji planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, a ponadto operatorzy systemów elektroenergetycznych zostali zobowiązani do przedkładania zmian planów Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do uzgodnienia. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej w źródłach o łącznej mocy nie niższej niż 50 MW, winny informować o tych prognozach Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki oraz operatorów systemów, do których sieci są przyłączone, z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych i innych informacji prawnie chronionych.

Dla potrzeb opracowania ww. planów przedsiębiorstw i/lub ich aktualizacji ustawa zobowiązuje gminy, przedsiębiorstwa energetyczne lub odbiorców końcowych paliw gazowych lub energii elektrycznej, do udostępniania nieodpłatnie informacji o: przewidywanym zakresie dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł odnawialnych, przedsięwzięciach w zakresie modernizacji, rozbudowy lub budowy połączeń z systemami gazowymi albo

z systemami elektroenergetycznymi innych państw i przedsięwzięciach racjonalizujących zużycie paliw i energii u odbiorców, z zachowaniem przepisów o ochronie informacji niejawnych lub innych informacji prawnie chronionych.

W zakresie planowania energetycznego postanowiono również, że gminy będą realizować zadania własne w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe zgodnie z: miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu – z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz odpowiednim programem ochrony powietrza.

Znaczenie planowania energetycznego na szczeblu gminnym zostało podkreślone przez wprowadzenie obowiązku sporządzenia i uchwalenia przez gminy „Założeń do planu zaopatrzenia...” dla obszaru całej gminy w okresie do 2 lat od wejścia w życie ww. ustawy tj. do 10 marca 2012 r. Dotyczy to zarówno opracowania pierwszych „Założeń...” jak i przeprowadzenia ich aktualizacji.

- *Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2023 poz. 40 ze zm.)*

Zgodnie z zapisami ustawy zadaniem własnym gminy jest zabezpieczanie zbiorowych potrzeb jej mieszkańców. W powyższym akcie prawnym wyszczególnione zostały zadania własne gminy, do jednych z nich, zgodnie z art. 7 ust. 1 pkt. 3 należą sprawy 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.

- *Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz U. Z 2021 r. poz. 2166 ze zm.)*

Ustawa ta wdraża do prawa krajowego zapisy Dyrektywy 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej. W ustawie określono zasady opracowywania krajowego planu działań dot. efektywności energetycznej, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej oraz zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii. Ponadto w ustawie przedstawiono zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa, którego wykonywanie będzie obowiązkowe od momentu wejścia ustawy w życie.

Zgodnie z tą ustawą jednostki sektora publicznego zostały zobowiązane do pełnienia wzorcowej roli w kwestii oszczędności energii. Jednostki te realizując swoje zadania mają stosować co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, do których należą:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, albo ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 966 ze zm.),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS,
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (przy czym przepis wprowadzający to zagadnienie obowiązuje od dnia 11.02.2019 r., Dz.U. 2019 poz. 51).

Zastosowanie przez jednostkę sektora publicznego danego środka poprawy efektywności energetycznej będzie mogło się odbyć na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej. Natomiast nakłady inwestycyjne przeznaczone na realizację przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy powinny być spłacane w zależności od poziomu uzyskiwanych oszczędności energii. Ustawa o efektywności energetycznej reguluje również zasady funkcjonowania systemu świadectw efektywności energetycznej (czyli tzw. „białych certyfikatów”), którego celem jest uzyskanie wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach:

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

- zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych,
- zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych, służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła,
- zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyłce i dystrybucji.

Pozyskanie białych certyfikatów jest obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi URE do umorzenia. Podmioty, które w myśl Ustawy o efektywności energetycznej są objęte obowiązkiem pozyskania białych certyfikatów, a jeśli nie uzyskają ich i nie umorzą, winny uiścić opłatę zastępczą w odpowiedniej wielkości, określonej ww. ustawą. Prawa majątkowe wynikające ze świadectwa efektywności energetycznej są towarem giełdowym i mogą być zbywane na Towarowej Giełdzie Energetycznej. Białe certyfikaty są potwierdzeniem deklarowanej oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub kilku przedsięwzięć tego samego rodzaju, służących poprawie efektywności energetycznej (tzw. przedsięwzięcia pro-oszczędnościowe). Są to w szczególności:

- izolacja instalacji przemysłowych,
- przebudowa lub remont budynków wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych,
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej, – sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych,
- stosowanie do ogrzewania obiektów lub ich chłodzenia energii wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Szczegółowy wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej zawarty został w obwieszczeniu Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. (M.P. 2016 poz.1184).

Przyjęta w maju 2016 r. przez Radę Ministrów ustawa o efektywności energetycznej wprowadziła pewne modyfikacje w zakresie funkcjonowania systemu świadectw efektywności energetycznej, który opisany został we wcześniejszej ustawie o efektywności energetycznej z dnia 15.04.2011 r., dotyczą one m.in.:

- począwszy od 2016 r. – zakres obowiązku dotyczącego realizacji przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej lub uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectwa efektywności energetycznej określony został, jako uzyskanie w każdym roku oszczędności energii finalnej w wysokości 1,5%;
- dopuszczona została możliwość realizacji obowiązku nałożonego na podmioty zobowiązane, w zakresie: 20% tego obowiązku w 2017 r. i 10% tego obowiązku w 2018 r., poprzez uiszczenie opłaty zastępczej; określona została stała wielkość jednostkowej opłaty zastępczej, która w 2017 roku wynosiła 1 500 zł, natomiast za rok 2018 oraz za każdy kolejny rok jednostkowa opłata zastępcza zwiększa się o 5% w stosunku do jej wysokości obowiązującej za rok poprzedni;
- świadectwa efektywności energetycznej nie będą wydawane za przedsięwzięcia, które zostały już zrealizowane;

- zniesiony został obowiązek przeprowadzania przetargu, w wyniku którego Prezes URE dokonywał wyboru przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, za które można było uzyskać świadectwa. Wydawanie przez Prezesa URE świadectw będzie się odbywać na wniosek podmiotu, u którego będzie realizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (*Dz. U. 2024 poz. 54 t.j.*),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (*Dz.U. 2023 poz. 977 ze zm.*),
- Ustawa z dnia 14 września 2012 r. o etykietowaniu energetycznym produktów związanych z energią (*Dz.U. 2020, poz. 378*),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (*Dz. U. 2023 poz. 1436 ze zm.*),
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (*Dz. U. 2021 r. poz. 497 ze zm.*). Ustawa dotyczy:
 - wprowadzenia obowiązku posiadania świadectwa dla budynków zajmowanych przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej, w których dokonywana jest obsługa interesantów,
 - zapewnienia weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z przeglądów systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji przez niezależny organ;
 - Obwieszczenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej (M.P. 2016 poz. 1184),
 - Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (*Dz.U.2017.1912*).

1.5. Uwarunkowania wynikające z dokumentów strategicznych

1.5.1. Europejska polityka energetyczna

„Europejska Polityka Energetyczna” dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

- zwiększenia bezpieczeństwa dostaw,
- zapewnienia konkurencyjności gospodarek europejskich i dostępności energii po przystępnej cenie,
- promowania równowagi ekologicznej i przeciwdziałania zmianom klimatu.

Strategiczne prognozowanie rozwoju gospodarki energetycznej w państwach członkowskich Unii Europejskiej powinno być spójne z priorytetami i kierunkami działań wyznaczonymi w „Europejskiej Polityce Energetycznej”.

1.5.1.1. Karta energetyczna

Karta jest podstawowym aktem Unii Europejskiej dotyczącym rynku energetycznego. Została podpisana w grudniu 1991 r. w Hadze przez 46 sygnatariuszy – w tym władze Wspólnoty i Polskę. Traktat w sprawie Karty Energetycznej ustanawia ramy dla współpracy międzynarodowej między krajami Europy i innymi krajami uprzemysłowionymi, w szczególności celu rozwijania potencjału energetycznego krajów Europy Środkowej i Wschodniej oraz zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii dla Unii Europejskiej. Protokół w sprawie efektywności energetycznej i związanych z nią aspektów ochrony środowiska ma na celu wspieranie polityki efektywności energetycznej zgodnej z zasadą zrównoważonego rozwoju, zachęcanie do bardziej efektywnego korzystania z czystszej energii oraz promowanie współpracy w dziedzinie efektywności energetycznej. Karta ma charakter deklaracji gospodarczo-politycznej. W Karcie przewidziano:

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

- powstanie konkurencyjnego rynku paliw, energii i usług energetycznych;
- swobodny wzajemny dostęp do rynków energii państw sygnatariuszy;
- dostęp do zasobów energetycznych i ich eksploatacji na zasadach handlowych, bez jakiegokolwiek dyskryminacji;
- ułatwienie dostępu do infrastruktury transportowej energii, co wiąże się z międzynarodowym tranzytem;
- popieranie dostępu do kapitału, gwarancje prawne dla transferu zysków z prowadzonej działalności, koordynację polityki energetycznej poszczególnych krajów, wzajemny dostęp do danych technicznych i ekonomicznych, indywidualne negocjowanie warunków dochodzenia poszczególnych krajów do zgodności z postanowieniami Karty.

W Karcie uzgodniono, że zasada niedyskryminacji prowadzonych działań będzie rozumiana jako najwyższe uprzywilejowanie (KNU).

1.5.1.2. Plan działania w celu poprawy efektywności energetycznej we Wspólnocie Europejskiej

Dokument ten wzywa do bardziej aktywnego i skutecznego niż dotychczas promowania efektywności energetycznej, jako podstawowej możliwości realizacji zobowiązań UE do redukcji emisji gazów cieplarnianych, przyjętych podczas konferencji w Kioto. W dokumencie zaprezentowano zasady i środki, które pomogą usunąć istniejące bariery wzrostu efektywności energetycznej podzielone na 3 grupy:

- wspomagające zwiększenie roli zagadnień efektywności energetycznej w politykach i programach nie energetycznych, np. polityka rozwoju obszarów miejskich, polityka podatkowa, polityka transportowa,
- środki dla sprawniejszego wdrożenia istniejących mechanizmów efektywności energetycznej,
- nowe wspólne mechanizmy skoordynowane na poziomie europejskim.

Jako podstawowe bariery dla rozwoju efektywności energetycznej uznano:

- ceny energii, nie odzwierciedlające wszystkich poniesionych kosztów na jej wytworzenie i dostarczenie, w tym kosztów środowiskowych,
- brak lub niekompletne informacje na temat możliwości racjonalnego użytkowania paliw i energii,
- bariery instytucjonalne i prawne,
- bariery techniczne,
- bariery finansowe.

Większość działań i akcji podejmowanych będzie w ramach programów wspólnotowych. Wiele z zaproponowanych środków ma charakter zobowiązań dobrowolnych, skoordynowanych na poziomie Wspólnoty Europejskiej. Wybór jednego lub kombinacji wymienionych środków zależy od potencjału ekonomicznego efektywności energetycznej w wybranych obszarach działania oraz od wykonalności i efektywności ekonomicznej wdrażania tych środków, a także na oczekiwanych skutkach ich działania. Przewiduje się, że w celu koordynacji unijnej polityki i mechanizmów efektywności energetycznej potrzebna jest ciągła wymiana informacji na szczeblu Komisji Europejskiej.

1.5.1.3. Europejski Program Zapobiegający Zmianie Klimatu

Program został zainicjowany w czerwcu 2000 r., a jego celem jest określenie najbardziej ekonomicznych i środowiskowo efektywnych środków, które pozwolą zrealizować cele zawarte w Protokole z Kioto. W ramach Programu wdrażane są następujące grupy przedsięwzięć:

- redukcja emisji CO₂ poprzez realizację nowych uregulowań prawnych UE;
- promocja ciepła wytwarzanego z odnawialnych źródeł energii;
- dobrowolne umowy w przemyśle;
- zachęty podatkowe dla użytkowników samochodów;

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

- doskonalenie technologii paliw i pojazdów.

W 1996 r. Organizacja Narodów Zjednoczonych przyjęła Ramową Konwencję o Zmianie Klimatu. W art. 2 Konwencji sformułowano ogólną dyrektywę o potrzebie ustabilizowania wielkości stężeń gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który pozwoliłby uniknąć zagrożeń związanych z działalnością ludzi na system klimatyczny. Idea ta została rozwinięta w Protokole z Kioto uchwalonym na konferencji państw sygnatariuszy Konwencji, która odbyła się w grudniu 1997 r. w japońskim mieście Kioto. W protokole sprecyzowano warunki redukcji emisji gazów cieplarnianych do atmosfery: kraje rozwinięte powinny zredukować emisje średnio o 5,2% w stosunku do emisji z 1990 r.

W 2003 r. Protokół z Kioto ratyfikowało 28 państw wysokorozwiniętych, odpowiedzialnych za 43,7% całkowitej światowej emisji dwutlenku węgla. Zarówno Stany Zjednoczone, jak i Australia, które są odpowiedzialne za ponad 30% całkowitej emisji, zadeklarowały, że nie ratyfikują Protokołu z Kioto. Do wejścia w życie porozumień wynikających z ramowej konwencji ONZ oraz Protokołu z Kioto konieczne będzie m.in. prowadzenie systematycznych i dokładnych pomiarów stężeń gazów cieplarnianych (głównie dwutlenku węgla i metanu) na tzw. obszarach czystych, pozbawionych silnych lokalnych źródeł tych gazów. Ocena emisji gazów cieplarnianych przez przemysł powinna być uzupełniana bezpośrednimi pomiarami stężeń tych gazów w atmosferze. Pomiary składu izotopowego CO₂ i CH₄ dostarczają dodatkowych informacji o charakterze źródeł tych gazów (np. antropogeniczne czy biogeniczne).

1.5.1.4. Zielone księgi

Zielona Księga jest dokumentem, który przedstawia możliwości rozwiązania pewnych, aktualnych problemów Wspólnoty i ma na celu przeprowadzenie szerokich konsultacji społecznych w różnych zainteresowanych środowiskach politycznych, gospodarczych i społecznych.

W przypadku sektora energetycznego Komisja Europejska ogłosiła już kilka takich dokumentów. Do najważniejszych należą: „Zielona Księga w kierunku europejskiej strategii dotyczącej bezpieczeństwa dostaw energii”) z 29 listopada 2000 r. oraz dokument poświęcony problemom użytkowania energii „Zielona Księga w sprawie efektywności energetycznej czyli osiągając więcej zużywając mniej”) z 22 czerwca 2005 r.

- **Zielona księga europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (2001):**

Jest to dokument o charakterze ogólnym i jest przedstawieniem złożonej problematyki sektora energetycznego w Unii Europejskiej, w tym przede wszystkim bezpieczeństwa energetycznego w krajach członkowskich.

Przedstawione w Zielonej Księdze zagadnienia koncentrują się na trzech głównych obszarach:

- bezpieczeństwie energetycznym, rozumianym jako obniżenie ryzyka związanego z zależnością od zewnętrznych źródeł zasilania w paliwa i energię (stopień samowystarczalności, dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia),
- polityce kontroli wielkości zapotrzebowania na paliwa i energię,
- ochronie środowiska, w szczególności na walce z globalnym ociepleniem- obniżeniem emisji gazów cieplarnianych.

W dokumencie tym naszkicowano ramy długofalowej strategii energetycznej Wspólnoty oraz określono priorytety w zakresie poprawy stanu bezpieczeństwa energetycznego, odnoszące się do 2 grup działań:

- po stronie popytu, przez wzrost efektywności energetycznej gospodarki,
- po stronie podaży, przez wzrost udziału energii z odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym krajów unijnych.

- **Zielona Księga w sprawie efektywności energetycznej czyli osiągając więcej zużywając mniej (2005),**

Zielona Księga próbuje określić przeszkody, które powstrzymują podejmowanie działań na rzecz efektywnego zużywania energii elektrycznej oraz wskazać możliwości pokonania tych przeszkód. Zawiera również listę zagadnień wymagających ogólnounijnnej debaty, jej wyniki umożliwią Komisji Europejskiej przygotowanie w 2006 r. Planu Działania.

Dotychczasowe działania podejmowane na poziomie unijnym polegają na integrowaniu problemu efektywnego zużywania energii z innymi politykami realizowanymi przez Wspólnotę poprzez specjalne programy oraz dyrektywy. Najważniejsze obszary działań:

- Nacisk na rozwój badań i technologii wspomagających efektywne zużywanie energii,
- Pomoc państwa w zakresie wsparcia działań zmierzających do efektywnego zużywania energii,
- Informowanie społeczeństwa o korzyściach jakie płyną z racjonalnego wykorzystania energii,
- Dążenie do wprowadzania nowych efektywnych technologii, które wpłynęłyby na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
- Wprowadzenie w państwach członkowskich systemu „białych certyfikatów” przyznawanych rozwiązaniom ograniczającym zużycie energii
- Dążenie do ograniczenia konsumpcji energii w obszarze transportu wykorzystując potencjał programu „Łącząc Europę”. Program ten ma na celu efektywne zarządzanie infrastrukturą transportową i wykorzystanie jej umożliwiając wprowadzenie innowacyjnych i zrównoważonych usług przewozu towarów w multimodalnej sieci. Nowe podejście ma obejmować następujące elementy:
 - o poprawę zrównoważonego wykorzystania infrastruktury transportowej, w tym efektywne zarządzanie tą infrastrukturą;
 - o wspieranie wdrażania innowacyjnych usług przewozowych lub nowych kombinacji sprawdzonych istniejących usług przewozowych, w tym poprzez stosowanie ITS i tworzenie odpowiednich struktur zarządzania;
 - o usprawnianie operacji w zakresie usług transportu multimodalnego i polepszanie koordynacji między podmiotami świadczącymi usługi przewozowe;
 - o stymulowanie zasobooszczędności i niskoemisyjności, w szczególności w zakresie napędu pojazdów, jazdy/przelotów, planowania systemów i operacji, udostępniania zasobów i współpracy;
 - o analizowanie i monitorowanie rynków, charakterystyki floty i jej funkcjonowania, wymogów administracyjnych i zasobów ludzkich oraz zapewnianie informacji w tym zakresie.

Zielona Księga jest dokumentem przedstawiającym istniejące możliwości i obszary działań jakie należałyby podjąć, aby rzeczywiście doprowadzić do racjonalnego zużywania energii. Szeroko pojęta efektywność energetyczna ma wpływ na bezpieczeństwo dostaw (ograniczenie uzależnienia od innych państw), osiągnięcie celów Strategii Lizbońskiej oraz ograniczenie zmian klimatu.

1.5.2. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040) jest strategią państwa w zakresie sektora energetycznego. Najważniejsze uwzględnione główne kierunki i cele wynikające z nowoprojektowanej Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku z punktu widzenia niniejszego dokumentu:

Główny cel: Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Politykę energetyczną Polski do 2040 roku wyznacza następujące cele szczegółowe:

1. Optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych. Racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych:

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

- biomasa i odpady nierolnicze:
 - racjonalne wykorzystanie własne.
- 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej. Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną.
- OZE - wzrost wykorzystania,
- infrastruktura sieciowa:
 - rozbudowa sieci przesyłu i dystrybucji,
 - wzrost jakości dystrybucji energii,
 - rozwój inteligentnych sieci.
- 3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw Ciekłych - wpisuje się filar II ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY. Gaz ziemny traktowany jest jako paliwo przejściowe, które umożliwi transformację sektora elektroenergetycznego i ciepłowniczego w kierunku zeroemisyjnym. Również infrastruktura paliw tradycyjnych jest etapem przejściowym do szerokiego wykorzystania rozwiązań zeroemisyjnych w transporcie, w tym elektromobilności i wodoromobilności. Poniżej przedstawiona została strategia zapewnienia bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej oraz paliw do kraju oraz do odbiorców końcowych:
 - Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej,
 - Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy naftowej i paliw ciekłych.
- 4. Rozwój rynków energii. W pełni konkurencyjny rynek energii elektrycznej, gazu ziemnego oraz paliw ciekłych:
 - energia elektryczna:
 - urynkowanie usług systemowych.
- 5. Wdrożenie energetyki jądrowej - pisuje się w dwa filary PEP2040: SPRAWIEDLIWA TRANSFORMACJA i ZEROEMISYJNY SYSTEM ENERGETYCZNY. Wykorzystanie energii jądrowej niesie ze sobą szereg korzyści, w tym umożliwi w Polsce:
 - realizację zobowiązań w zakresie polityki klimatyczno-energetycznej,
 - redukcję emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z sektora energetyki,
 - dywersyfikację kierunków dostaw nośników energii pierwotnej,
 - zastąpienie starzejącego się majątku wytwórczego pracującego w podstawie obciążenia systemu,
 - pewne i stabilne dostawy energii oraz niskie koszty energii elektrycznej dla odbiorców,
 - impuls koniunkturalny dla rozwoju regionów,
 - rozwój wielu działów przemysłu krajowego (reindustrializacja) oraz nowe specjalizacje i technologie w całym łańcuchu dostaw komponentów i produktów,
 - utworzenie i utrzymanie nowych, trwałych i dobrze płatnych miejsc pracy.

Budowa pierwszego bloku jądrowego powinna rozpocząć się nie później niż w 2026 roku, a do 2043 roku powinno zostać uruchomionych 6–9 GW mocy. Szczegółowy harmonogram i działania wykonawcze określa Program polskiej energetyki jądrowej. Budowa elektrowni jądrowej może być zrealizowana aż do 70% wartości projektu przez polskie przedsiębiorstwa we współpracy z ośrodkami naukowo-badawczymi. Obecnie ponad 60 polskich przedsiębiorstw posiada doświadczenie w energetyce jądrowej nabyte w ciągu ostatnich 10 lat przy realizacji zleceń dla zagranicznych elektrowni jądrowych, a ok. 300 przedsiębiorstw posiada kompetencje z branż pokrewnych, które przy określonych działaniach dostosowawczych można wykorzystać w przemyśle jądrowym. Szacuje się, że do 2040 r. energetyka jądrowa będzie generować ok. 25–38 tys. nowych bezpośrednich miejsc pracy, w zależności od ilości bloków i mocy zainstalowanej (6–9 GW). Rozwój tej branży da impuls koniunkturalny regionom oraz przemysłom związanym z energetyką jądrową. Oznacza to nowe miejsca pracy i nowe specjalizacje oraz rozwój technologii w całym łańcuchu dostaw komponentów i produktów. Ponadto, wykorzystanie energii jądrowej wpłynie na znaczną redukcję

emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń pyłowo-gazowych z sektora energetyki w Polsce. Dzięki temu, energetyka jądrowa w znaczącym stopniu przyczyni się do urzeczywistnienia zeroemisyjnego systemu energetycznego.

Niezależnie od kwestii zapewnienia energii elektrycznej należy wspomnieć także o potencjalnym bezemisyjnym źródle ciepła dla przemysłu tj. reaktorach wysokotemperaturowych (ang. HTR, high temperature reactor), które nie stanowią alternatywy dla wielkoskalowych lekkowodnych bloków jądrowych, mogłyby być wykorzystywane głównie jako źródło ciepła technologicznego. Projekt badawczy w tym zakresie jest realizowany w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) i warty jest kontynuowania. W przypadku powodzenia projektu i rozwoju technologii HTR na świecie w długiej perspektywie zasadnym będzie rozważenie wykorzystania jej w Polsce dla potrzeb przemysłu. W przypadku Polski dla wdrożenia energetyki jądrowej konieczna jest budowa infrastruktury niezbędnej do rozwoju i funkcjonowania energetyki jądrowej (prawnej, organizacyjnej, instytucjonalnej, zaplecza naukowo-badawczego, systemu szkolenia kadr, ochrony pod kątem cyberbezpieczeństwa). Wytworzenie pierwszej jednostki energii z elektrowni jądrowej w Polsce wymaga realizacji szeregu działań. W pierwszej kolejności opracowany zostanie model finansowania inwestycji, a następnie dokonany zostanie wybór technologii i generalnego wykonawcy projektu. Wybór lokalizacji determinowany jest dostępem do wody chłodzącej, ale także możliwością wyprowadzenia mocy i wycofaniem innych mocy w poszczególnych częściach kraju. Z tego względu główne lokalizacje budowy elektrowni jądrowych brane pod uwagę w pierwszej kolejności to wybrzeże (Lubiatowo-Kopalino i Żarnowiec), a następnie centralna część Polski (okolice Bełchatowa lub Pątnowa). Niezbędny będzie także szereg zmian regulacji prawnych, gdyż aktualne regulacje nie zapewniają sprawną realizację tego typu inwestycji. W długiej perspektywie może pojawić się możliwość wykorzystania małych reaktorów jądrowych w ciepłownictwie systemowym i przemyśle (ciepło technologiczne), dlatego należy śledzić rozwój tej koncepcji i innych nowych technologii jądrowych. Ich ewentualne zastosowanie będzie wymagało uzyskania doświadczeń eksploatacyjnych z instalacji prototypowych, które zostaną uruchomione w innych krajach i które potwierdzą bezawaryjność i efektywność tego typu reaktorów. Dla wdrożenia energetyki jądrowej niezbędne jest zapewnienie odpowiedniego zaplecza kadrowego – zarówno dla budowy elektrowni i jej właściwego funkcjonowania, jak i dozoru jądrowego. W kontekście oszacowania potrzeb kadrowych, kluczowy będzie wybór technologii, gdyż zdeterminuje to wielkość zapotrzebowania na pracowników elektrowni. Budowa bloków jądrowych oraz składowiska odpadów promieniotwórczych oddziałuje na region, w którym są zlokalizowane przede wszystkim poprzez zwiększenie liczby miejsc pracy – zarówno w elektrowni, jak w jej otoczeniu, dodatkowe wpływy z podatków lokalnych, a także rozwój infrastruktury komunikacyjnej i hydrotechnicznej, co przekładać się będzie na atrakcyjność gospodarczą okolicznych terenów oraz poprawę lokalnych warunków życia.¹

6. Rozwój odnawialnych źródeł energii. Obniżenie emisyjności sektora energetycznego oraz dywersyfikacja wytwarzania energii.
 - 21% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
 - w ciepłownictwie i chłodnictwie – 1-1,3 pkt proc. rocznego przyrostu zużycia,
 - warunkowy rozwój niesterowalnych OZE,
 - wsparcie rozwoju OZE (z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy sieci).
7. Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji. Powszechny dostęp do ciepła oraz niskoemisyjne wytwarzanie ciepła w całym kraju:
 - aktywne planowanie energetyczne w regionach,
 - budowa mapy ciepła,
 - ciepłownictwo systemowe:

¹ Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

- konkurencyjność w stosunku do źródeł indywidualnych,
- rozbudowa systemów dostaw ciepła i chłodu,
- wykorzystanie magazynów ciepła,
- obowiązek przyłączania odbiorców do sieci.
- ciepłownictwo indywidualne:
 - zwiększenie wykorzystywania paliw innych niż stałe – gaz, niepalne OZE, energia elektryczna,
 - skuteczny monitoring emisji zanieczyszczeń,
 - ograniczenie wykorzystania paliw stałych.
- 8. Poprawa efektywności energetycznej gospodarki. Zwiększenie konkurencyjności gospodarki:
 - 23% oszczędności energii pierwotnej w 2030 r. w stosunku do prognoz z 2007 r.,
 - prawne i finansowe zachęty do działań proefektywnościowych,
 - wzorcowa rola jednostek sektora publicznego,
 - poprawa świadomości ekologicznej,
 - intensywna termomodernizacja mieszkalnictwa,
 - ograniczenie niskiej emisji,
 - redukcja ubóstwa energetycznego.

1.5.3. Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych opracowany przez Ministerstwo Gospodarki określa krajowe cele w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych zużyte w sektorze transportowym, sektorze energii elektrycznej, sektorze ogrzewania i chłodzenia w 2020 r., uwzględniając wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Dokument określa ponadto współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej, szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim, strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań, a także środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE. W dniu 7 grudnia 2010 r. Rada Ministrów przyjęła ww. dokument. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych w dniu 9 grudnia 2010 r. został przesłany do Komisji Europejskiej.

1.5.4. Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej

Krajowy Plan działań dotyczący efektywności energetycznej jest opracowywany przez Ministra właściwego do spraw energii w związku z obowiązkiem przekazywania do Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz dyrektywy 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

Krajowy plan działań po jego przyjęciu przez Radę Ministrów jest przekazywany Komisji Europejskiej, do dnia 30 kwietnia danego roku, w którym jest obowiązek opracowania tego planu, przez ministra właściwego do spraw energii.

Ostatni czwarty Krajowy plan działań dotyczących efektywności energetycznej został opracowany w grudniu 2017r. Jest opublikowany na stronie internetowej Ministerstwa Klimatu.

Zgodnie z art. 3 ust. 1 dyrektywy 2012/27/UE został ustalony krajowy cel efektywności energetycznej na 2020 r. Jest on rozumiany jako osiągnięcie w latach 2010-2020 ograniczenia zużycia energii pierwotnej o 13,6 Mtoe, co w konsekwencji oznacza także wzrost efektywności energetycznej gospodarki krajowej.

Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej zawiera w szczególności:

- opis planowanych programów zawierających działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki;
- określenie krajowego celu w zakresie efektywności energetycznej;
- informacje o osiągniętej oszczędności energii, w tym w przesyłaniu lub w dystrybucji, w dostarczaniu oraz w końcowym zużyciu energii;
- strategię wspierania inwestycji w renowację budynków zawierającą:
 - wyniki dokonanego przeglądu budynków znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
 - określenie sposobów przebudowy lub remontu tych budynków,
 - dane szacunkowe o możliwej do uzyskania oszczędności energii w wyniku przebudowy lub remontu budynków, o których mowa powyżej.

1.5.5. Strategia rozwoju województwa

W dniu 12 kwietnia 2021 roku Uchwałą nr 376/XXXI/21 Sejmik Województwa Pomorskiego przyjął Strategię Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030.

Strategia w perspektywie 2030 roku wyznacza trzy wzajemnie uzupełniające się i równie ważne cele strategiczne. Są nimi: TRWAŁE BEZPIECZEŃSTWO, OTWARTA WSPÓLNOTA REGIONALNA i ODPORNA GOSPODARKA.

Naczelnyymi zasadami w procesie realizacji Strategii będą między innymi: wielopoziomowe zarządzanie i partnerstwo, tematyczne i terytorialne ukierunkowanie interwencji, racjonalne gospodarowanie przestrzenią, a także korzystne oddziaływanie na klimat i środowisko.

Na rozwój województwa pomorskiego w perspektywie 2030 roku będą mieć wpływ trzy główne megatrendy, które stanowią osie modelowanych scenariuszy:

1. zmiany klimatyczne,
2. postęp technologiczny,
3. zmiany demograficzne

Megatrendy oddziaływać będą na wszystkie obszary życia społeczno-gospodarczego województwa. Ramę dla scenariuszy w zakresie oddziaływania megatrendów wyznaczają:

- stan środowiska, bezpieczeństwo energetyczne i przestrzeń,
- dostępność usług publicznych,
- kapitał społeczny,
- konkurencyjność gospodarki.

W Strategii wyznaczono następujące scenariusze:

- Optymistyczny – zakłada umiejętne wykorzystanie postępu technologicznego, bezpieczeństwo klimatyczne, wzrost demograficzny. Pomorskie staje się coraz bardziej odporne na negatywne szoki, w tym związane z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. Pomocne są nowoczesne rozwiązania monitorujące i ostrzegające przed zbliżającym się zagrożeniem, rozwój odnawialnych źródeł energii, jak również odpowiednie zasady planowania przestrzennego. Inwestycje w infrastrukturę przeciwpowodziową oraz we właściwe zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych w oparciu o błękitno-zieloną infrastrukturę zmniejszają bezpośrednie zagrożenia oraz przeciwdziałają konieczności angażowania wysokich nakładów finansowych na odbudowanie strat. Rozwój energetyki prosumenckiej, opartej o OZE, zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii, zwłaszcza w sytuacji ubóstwa energetycznego niektórych gospodarstw domowych. Region stopniowo osiąga neutralność klimatyczną oraz bezpieczeństwo energetyczne.
- Neutralny - zakłada nie w pełni wykorzystane szanse związane z postępowaniem technologicznym oraz zbyt wolne dostosowywanie się do zmian klimatycznych i demograficznych) Pomorze adaptuje się do zmian klimatycznych. W tym celu podejmowane są liczne działania informacyjno-edukacyjne, organizacyjne i techniczne. Pomimo znaczącej skali interwencji, nie udaje się jednak w pełni zabezpieczyć mieszkańców

przed skutkami coraz częstszych i bardziej gwałtownych zjawisk atmosferycznych. To konsekwencja nieefektywnego zarządzania przestrzenią, jak i ograniczonych nakładów inwestycyjnych. W sytuacjach kryzysowych nie udaje się uruchomić potencjału solidarności w wymiarze lokalnym i ponadlokalnym. Pomorska odporność jest budowana wyłącznie poprzez sprawność działania administracji rządowej i samorządowej. Za sprawą farm wiatrowych oraz fotowoltaicznych coraz większe znaczenie odgrywają odnawialne źródła energii. Są to instalacje o dużej skali. Nie udaje się jednak rozwinąć energetyki prosumenckiej. Wzrostowi świadomości klimatycznej towarzyszy powolna zmiana postaw. Z jednej strony, obserwowany jest odwrót od konsumpcjonizmu, z drugiej zaś, próby wprowadzania norm, zasad czy ograniczeń, mających na celu rozsądniejsze gospodarowanie zasobami, są postrzegane negatywnie i napotykać na silny opór społeczności,

- Pestmistrz – zakłada niewykorzystanie szans związanych z postępem technologicznym, postępujący kryzys klimatyczny, znaczny ubytek ludności i starzenie się społeczeństwa. Brak strategicznego, systemowego podejścia do konieczności zapewnienia szeroko rozumianego bezpieczeństwa (środowiskowego, energetycznego, zdrowotnego) powoduje, że region nie jest odporny na negatywne skutki szoków zewnętrznych. Ze względu na brak spójnego systemu monitoringu środowiska oraz niewielki zakres inwestycji w obszarze przeciwdziałania zmianom klimatu, nasilają się niekorzystne skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych. Z czasem zjawiska te doprowadzają do coraz poważniejszych w skutkach susz, częstych podtopień i powodzi, szczególnie dotkliwych na Żuławach i obszarach nadmorskich. Zanieczyszczenie Morza Bałtyckiego, spowodowane pozostałościami ropopochodnego paliwa i broni chemicznej z czasów II Wojny Światowej, doprowadza do katastrofy ekologicznej. Ponadto, brak inwestycji w OZE oraz systemy dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii powoduje wysokie wykorzystanie paliw kopalnych w wytwarzaniu energii, co doprowadza do dalszego wzrostu zanieczyszczenia powietrza oraz częstych przerw w dostawie prądu.

Ponadto strategia wyznacza strategiczne wyzwania rozwojowe, a jednym z nich, związanym z efektywnością energetyczną są:

- Zmiany klimatu. Zwiększanie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego, w tym gotowości na zdarzenia ekstremalne, poprzez działania adaptacyjne do zmian klimatu, monitorowanie stanu środowiska oraz kształtowanie otoczenia, które ogranicza presję na środowisko i przeciwdziała jego degradacji, przy jednoczesnym dążeniu do neutralności klimatycznej, poprzez ograniczanie emisji, wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym, tworzenie warunków do przekształcenia regionu w krajowego lidera produkcji zielonej energii i technologii ekoefektywnych oraz edukację mieszkańców.

Wyznacza również cele strategiczne i operacyjne rozwoju, a jednym z nich jest „Efektywność energetyczna”, na który składają się:

- Dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. to główny cel Europejskiego Zielonego Ładu,
- Pomorskie, ze względu na dobre warunki dla rozwoju odnawialnych źródeł energii, w tym morskiej energetyki wiatrowej, może przyczynić się do osiągnięcia tego celu w znaczący sposób. Istotnym czynnikiem sprzyjającym transformacji energetycznej jest obserwowany spadek jednostkowych kosztów produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Czynniki te będą wywierać pozytywny wpływ na rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii w regionie, w tym na proces budowania silnej społeczności prosumentów. W województwie występują także duże rezerwy w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Z kolei, negatywnym zjawiskiem są miejscowo wyraźne deficyty w zakresie jakości powietrza, ponadnormatywne poziomy stężeń pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu. Obserwuje się także występowanie ubóstwa energetycznego, które utrudnia realizację działań związanych z termomodernizacją budynków mieszkalnych i wymianą źródeł ciepła na przyjazne środowisku. Powiązanie interwencji ukierunkowanej na wymianę przestarzałych pieców/kotłów na paliwa stałe na odnawialne źródła energii z działaniami poprawiającymi efektywność energetyczną, rozwojem kogeneracji i sieci ciepłowniczych, wsparciem energetyki prosumenckiej oraz różnicowaniem działalności rolniczej pod kątem szerszego wykorzystania odnawialnych źródeł energii wpłynie zarówno

na zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza, jak i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, co będzie przeciwdziało zmianom klimatu.

- Z transformacją energetyczną w kierunku neutralności klimatycznej związany jest także rozwój i wdrażanie innowacji w sektorze energii. Dotyczy to takich zagadnień, jak: rozwój inteligentnych systemów zarządzania energią oraz inteligentnych sieci energetycznych (Smart Grid), magazynów energii, elektromobilności, paliw alternatywnych oraz budynków zero- i plus-energetycznych,
- W realizację celu będą zaangażowane różne grupy podmiotów, jak np. przedsiębiorcy, osoby fizyczne, jednostki samorządu terytorialnego czy ośrodki badawczo-rozwojowe, co będzie owocowało komplementarnością podejmowanych działań i kooperacją, np. w ramach wysp energetycznych, klastrów energii czy spółdzielni energetycznych.
- Działania w ramach celu operacyjnego będą realizowane w szczególności z uwzględnieniem potrzeb wszystkich odbiorców, przy zapewnieniu poszanowania i efektywnego wykorzystania zasobu przestrzeni, zmniejszaniu wpływu aktywności społeczno-gospodarczej na środowisko i klimat oraz przy wykorzystaniu potencjału Inteligentnych Specjalizacji Pomorza.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego do 2030 roku wskazuje na alternatywę rozwoju energetyki w regionie stanowi energetyka jądrowa. Dwie z rozważanych lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce znajdują się w województwie pomorskim, w miejscowościach Żarnowiec oraz Lubiatowo-Kopalino. Wraz z energią z OZE i energią z zielonego wodoru produkowanego przy wykorzystaniu OZE, energia jądrowa może stanowić przyszłość regionalnej energetyki.

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego do 2030 wskazuje na zasadnicze uwarunkowanie rozwojowe, jakim może być powstanie nowych źródeł systemowych produkcji energii elektrycznej w województwie, np. elektrowni gazowo-parowej (450 MW) w Gdańsku i uruchomienie w województwie pierwszej polskiej elektrowni jądrowej (min. 2 000 MW, maks. 3 750 MW) w jednej z dwóch rozpatrywanych lokalizacji Lubiatowo-Kopalino (gm. Choczewo) lub w Żarnowcu (gm. Gniewino i Krokowa). Lokalizacja nowych źródeł energii elektrycznej zarówno na lądzie, jak i na obszarach morskich (morskich farm wiatrowych na akwenie Morza Bałtyckiego: Baltica oraz Bałtyk Środkowy III) wymagać będzie rozbudowy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, w tym pełnej realizacji tzw. Bałtyckiego Pierścienia Energetycznego (TEN-E).²

1.5.6. Uchwała w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw

Sejmik Województwa Pomorskiego Uchwałą nr 310/XXIV/20 z dnia 28 września 2020 roku w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu i obszaru miast, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw.

Uchwałą tą Sejmik Województwa Pomorskiego w celu zapobieżenia negatywnemu oddziaływaniu na zdrowie ludzi i na środowisko, wprowadza się ograniczenia i zakazy w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw, określone niniejszą uchwałą.

Uchwałą stosuje się do instalacji, w których następuje spalanie paliw w rozumieniu art. 3 pkt 3 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 ze zm.), w szczególności do kotłów, pieców oraz kominków, jeżeli:

- 1) dostarczają ciepło do:

² <https://strategia2030.pomorskie.eu/2021/02/08/projekt-srwp-2030-po-strategicznej-ocenie-oddziaływania-na-srodowisko-i-ocenie-ex-ante/>

- a) instalacji centralnego ogrzewania lub
- b) b) instalacji ciepłej wody użytkowej;
- 2) wydzielają ciepło poprzez:
 - a) bezpośrednie przenoszenie ciepła lub
 - b) bezpośrednie przenoszenie ciepła w połączeniu z przenoszeniem go do innego nośnika,

a użytkowanie tej instalacji służy do: zapewnienia właściwej temperatury w obiekcie budowlanym lub jego części, do podgrzewania wody użytkowej lub do produkcji pary technologicznej.

W instalacjach wskazanych w § 5 dopuszcza się stosowanie wyłącznie następujących rodzajów paliw, z zastrzeżeniem ust. 2 i 4:

- 1) paliwa gazowego w rozumieniu art. 3 pkt 3a ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne;
- 2) gazu płynnego LPG;
- 3) lekkiego oleju opałowego w rozumieniu art. 2 ust. 1 pkt 8 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 660).

Warunki te obowiązują:

- 1) od dnia wejścia w życie uchwały dla instalacji, o których mowa w § 5, oddanych do eksploatacji po tym dniu, z wyjątkiem instalacji będących w trakcie montażu w obiekcie budowlanym lub których montaż jest planowany, jeśli decyzja o pozwoleniu na budowę obiektu budowlanego stała się ostateczna lub dokonano zgłoszenia robót budowlanych, a właściwy organ nie wniósł sprzeciwu przed wejściem w życie uchwały;
- 2) od dnia 1 września 2024 r. dla instalacji, o których mowa w § 5, oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które nie spełniają wymagań w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających kl. 3 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012 lub nieposiadających tabliczki znamionowej;
- 3) od dnia 1 września 2026 r. dla instalacji, o których mowa w § 5, oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które spełniają wymagania w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających klasie 3 i 4 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012;
- 4) od dnia 1 lipca 2035 r. dla instalacji, o których mowa w § 5, oddanych do eksploatacji przed dniem wejścia w życie uchwały, które spełniają wymagania w zakresie standardów emisyjnych odpowiadających klasie 5 pod względem granicznych wartości emisji pyłu wg normy PN-EN 303-5:2012.

W instalacjach wskazanych w § 5, od dnia 1 stycznia 2021 r. zakazuje się stosowania:

- 1) paliw, o których mowa w art. 7 ust. 7a pkt 1-5 ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw;
- 2) paliw, o których mowa w Tabeli nr 6 załącznika do rozporządzenia Ministra Energii z dnia 27 września 2018 r. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych (miały o wymiarze ziarna 1 ÷ 31,5 mm miał I, miał II, miał III);
- 3) paliw zawierających biomasę o wilgotności powyżej 20%.

1.5.7. Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego

Dnia 29 lipca 2021 r. Zarząd Województwa Pomorskiego przyjął cztery RPS. Są to: RPS gospodarka, rynek pracy, oferta turystyczna i czas wolny, RPS edukacja i kapitał społeczny, RPS zdrowie i wrażliwość społeczna oraz RPS bezpieczeństwo środowiskowe i energetyczne.

Regionalny Program Strategiczny to dokument, który uszczegóławia zapisy Strategii Rozwoju

Województwa Pomorskiego. Jest on także zasadniczym narzędziem jej realizacji. Za ich opracowanie odpowiada zespół redakcyjny, w skład, którego wchodzi między innymi: przedstawiciele Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, eksperci zewnętrzni, przedstawiciele podmiotów gospodarczych i jednostek samorządu terytorialnego.

Zarząd Województwa Pomorskiego Uchwałą Nr 756/271/21 z dnia 29 lipca 2021 roku przyjął Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego.

Podstawę prawną do opracowania Programu, poza uchwałą Sejmiku Województwa Pomorskiego nr 376/XXXI/21 z dnia 12 kwietnia 2021 r., stanowią: ustawa z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju oraz ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa.

Program prezentuje wynikającą ze SRWP politykę rozwoju w obszarze bezpieczeństwa środowiskowego i bezpieczeństwa energetycznego oraz pełni wiodącą rolę w operacjonalizowaniu i harmonizowaniu działań Samorządu Województwa w takich obszarach tematycznych SRWP jak m.in. ochrona środowiska i klimatu, w szczególności jakości powietrza, racjonalnego gospodarowania zasobami, oszczędności i poszanowania energii oraz wykorzystania OZE i adaptacji do zmian klimatu. Ponadto Program zawiera przedsięwzięcia strategiczne, w tym wynikające ze zobowiązań Samorządu Województwa Pomorskiego zapisanych w SRWP.

Zakres tematyczny Programu obejmuje dwa cele operacyjne SRWP, tj. CO 1.1 Bezpieczeństwo środowiskowe oraz CO 1.2 Bezpieczeństwo energetyczne. Osiągnięciu celów operacyjnych SRWP mają służyć działania rozwojowe, które w sposób wyselekcjonowany i zhierarchizowany wskazane zostały w części projekcyjnej dokumentu.

Program, jako jeden z pięciu dokumentów wiodących w realizacji SRWP, należy do podstawowych punktów odniesienia decydujących o kształcie przyjmowanych na poziomie Województwa Pomorskiego programów operacyjnych, a także ukierunkowaniu środków ujmowanych po stronie wydatków rozwojowych w budżecie województwa.

Program dotyczy działań władz regionalnych i definiuje przedsięwzięcia strategiczne niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego w województwie pomorskim, dla których określono skalę realizacji oraz wskaźniki monitorowania.

1.5.8. Program Ochrony Powietrza

Sejmik Województwa Pomorskiego Uchwałą Nr 308/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 roku przyjął Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu.

Program uchwalono w celu osiągnięcia poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu w powietrzu.

Program zakłada prowadzenie działań priorytetowych niezbędnych do realizacji w celu osiągnięcia zakładanego w Programie efektu ekologicznego, tj. takiego ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu, aby poziomy dopuszczalne pyłu PM10 oraz poziom docelowy B(a)P w strefie pomorskiej były dotrzymane. Są to:

- Ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych w gminach strefy pomorskiej.
- Edukacja ekologiczna,
- Inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach województwa pomorskiego,
- Opracowanie i przyjęcie w gminach województwa pomorskiego szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego wdrażania uchwał antysmogowych,
- Stworzenie przez poszczególne gminy województwa pomorskiego systemu wspierającego mieszkańców

- we wdrażaniu uchwał antysmogowych oraz jego funkcjonowanie,
- Koordynowanie przez Samorząd Wojewódzki wdrażania uchwały antysmogowej.

1.5.9. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030 (PZPWP, Plan), sporządzony został na podstawie uchwały nr 894/XLII/14 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 lipca 2014 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia nowego Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego oraz sporządzenia planu zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego Trójmiasta.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego służy określeniu celów i kierunków polityki przestrzennego zagospodarowania województwa oraz zasad zagospodarowania przestrzennego, wyrażających politykę przestrzenną Samorządu Województwa Pomorskiego, która wymaga określenia wizji zagospodarowania przestrzennego województwa. Wizja ta wyraża strategiczny cel prowadzenia polityki przestrzennej województwa w perspektywie roku 2030 i zobrazowana została za pomocą modelu struktury funkcjonalno-przestrzennej.

Do podstawowych wyzwań determinujących kierunki zmian w strukturze funkcjonalno-przestrzennej województwa w perspektywie roku 2030 należą:

- wzmacnianie rangi i funkcji miast jako krajowych, regionalnych i subregionalnych biegunów wzrostu (np. poprzez deglomercje funkcji oraz wsparcie rozwoju usług publicznych);
- krystalizacja i strukturyzacja osadnictwa w strefach objętych procesami suburbanizacji;
- stworzenie przestrzennych warunków, które pozwolą wykorzystać kreatywność mieszkańców, wzmocnić współpracę na rzecz innowacyjnego wykorzystania potencjału gospodarczego, naukowego, kulturalnego oraz zasobów i walorów przyrodniczo-kulturowych;
- przygotowanie województwa na postępujące zmiany demograficzne, zwłaszcza związane ze starzeniem się społeczeństwa oraz postępującą depopulacją wschodniej i zachodniej części województwa;
- wspieranie rozwoju najbardziej dynamicznych obszarów, w szczególności korytarzy infrastruktury TEN-T i TEN-E (nadwiślańsko-zatokowy i północny) oraz wyrównywanie szans rozwojowych obszarów słabszych w oparciu o potencjały wewnętrzne;
- sprawne i bezpieczne powiązania transportowe obszarów słabszych z ośrodkami dynamicznego wzrostu;
- poprawa stanu środowiska (np. w zakresie osiągnięcia dobrego stanu wód zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, lub odpowiedniej jakości powietrza zgodnie z Dyrektywą CAPE169) jako jednego z podstawowych warunków dobrej jakości życia;
- zachowanie unikatowego krajobrazu oraz kształtowanie łączności przestrzennej ekosystemów (ochrona bioróżnorodności);
- zapewnienie warunków planistycznych dla wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju, w tym możliwości dywersyfikacji kierunków dostaw, przesyłu gazu i paliw płynnych, ich magazynowania oraz przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej;
- zapewnienie prawidłowych warunków bezpieczeństwa i obronności państwa.

Plan określa trzy cele polityki przestrzennego zagospodarowania województwa, mające charakter ogólny i określające „stany docelowe przestrzeni” w perspektywie roku 2030. Realizacji celów mają służyć zdefiniowane kierunki polityki przestrzennego zagospodarowania województwa. Jednym z kierunków polityki przestrzennego zagospodarowania województwa jest „zwiększanie stopnia bezpieczeństwa energetycznego i sprawności systemów produkcji, przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej i ciepłej, gazu, ropy naftowej oraz produktów ropopochodnych”. Wyznaczone w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego działania realizujące ww. kierunek koncentrują się na:

- Ukształtowaniu w regionie hubu paliwowo-energetycznego,
- Wzroście produkcji energii elektrycznej ze źródeł zlokalizowanych na obszarze województwa,
- Przekształceniu regionu w krajowego lidera produkcji zielonej energii,
- Rozwoju sieci przesyłowych i dystrybucyjnych elektroenergetycznych,
- Zwiększeniu możliwości i zdolności przesyłowych i magazynowych gazu ziemnego i produktów naftowych,
- Zwiększeniu możliwości i efektywności wykorzystania infrastruktury ciepłowniczej.

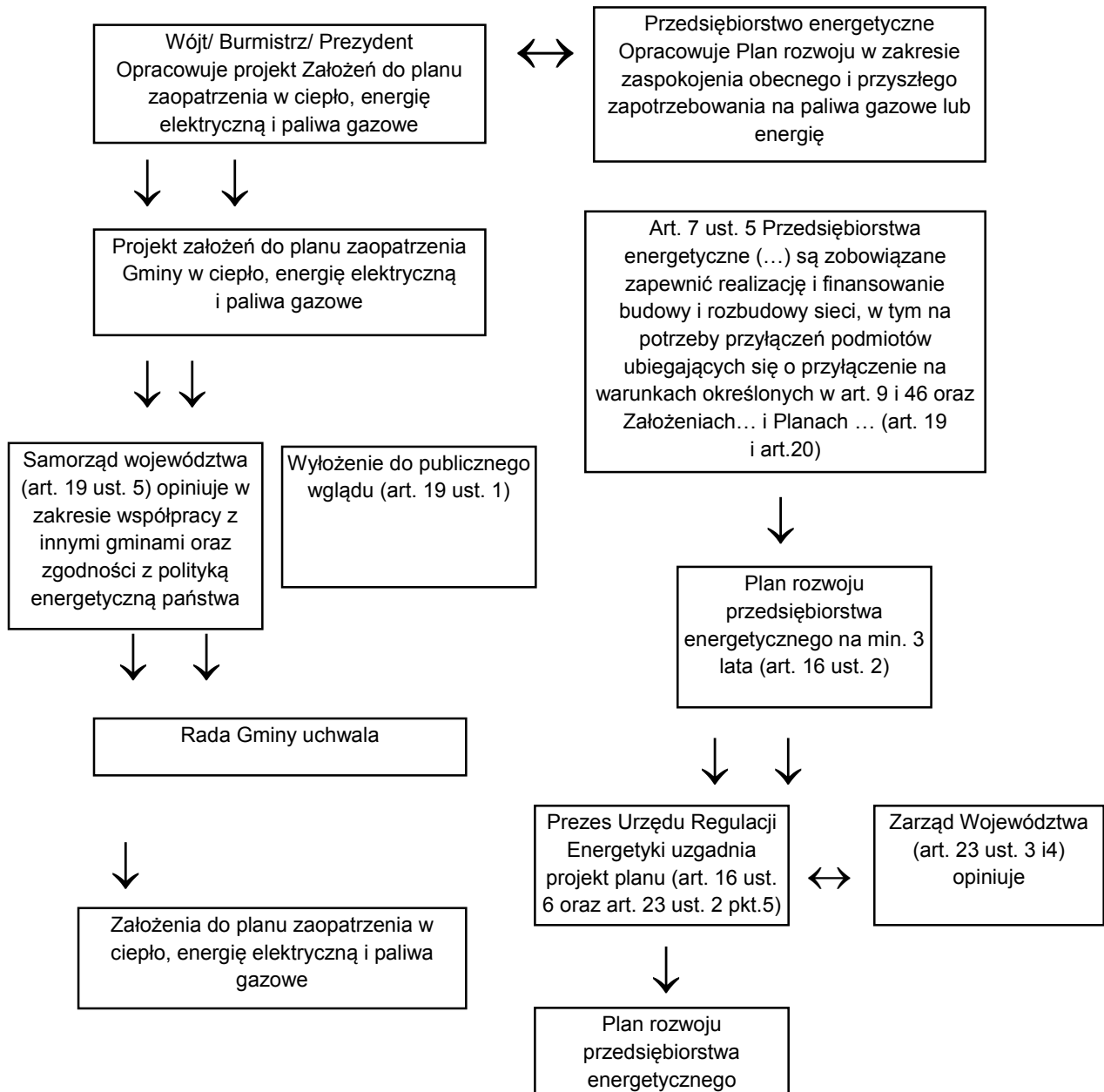
Działania i przedsięwzięcia polityki przestrzennej mające istotne znaczenie dla możliwości zaopatrzenia Gminy Borzytuchom w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe to:

- Rozbudowa istniejących i wykorzystywanie potencjalnych możliwości lokalizacji nowych systemowych źródeł energii elektrycznej;
- Budowa, rozbudowa oraz przebudowa instalacji do wytwarzania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- Rozbudowa, przebudowa i budowa sieci przesyłowych, dystrybucyjnych oraz stacji energetycznych dla wyprowadzenia mocy z nowych systemowych i odnawialnych źródeł energii (farm wiatrowych, w tym offshore i fotowoltaicznych) projektowanych na obszarze województwa, uwzględniając potrzebę ograniczenia strat energii elektrycznej w przesyłach i w dystrybucji;
- Przebudowa systemów oświetlenia ulicznego w kierunku energooszczędnych, inteligentnych układów, wykorzystujących źródła odnawialne;
- Budowa nowych gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą węzłową;
- Wykorzystywanie potencjalnych możliwości lokalizacji nowych magazynów gazu ziemnego, paliw płynnych, wodoru i powietrza w strukturach solnych w województwie (w paśmie Puck – Łeba i na południe od Gdańska) celem zwiększenia strategicznych rezerw surowców energetycznych i bezpieczeństwa energetycznego kraju;
- Rozważenie wykorzystania (w powiązaniu z morskimi lub lądowymi farmami wiatrowymi dużej mocy) ww. struktur solnych do podziemnego magazynowania sprężonego powietrza, celem magazynowania energii, możliwej do wykorzystania na zasadzie zbliżonej do wodnych elektrowni szczytowo-pompowych;
- Podejmowanie działań mających na celu wykorzystanie nadmorskiego położenia oraz istniejących i projektowanych systemów przesyłu oraz dystrybucji gazu na lądzie, dla lokalizacji na morskich wodach wewnętrznych lub morzu terytorialnym stanowiska przeladunku gazu pod wysokim ciśnieniem (CNG/LNG) wraz z systemem terminali lądowych przeladunku gazu i gazociągów;
- Poprawa sprawności wytwarzania energii cieplnej w lokalnych i indywidualnych źródłach ciepła.

1.6. Zasady kształtowania gospodarki energetycznej gminy

Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym związane jest m.in. z rzetelnym opracowaniem

wymaganych przez Prawo Energetyczne „Założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Posiadanie założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pozwala na kształtowanie gospodarki energetycznej gminy w sposób uporządkowany oraz optymalny w istniejących specyficznych warunkach lokalnych. Planowanie energetyczne na szczeblu gminnym powinno przebiegać w sposób przedstawiony poniżej:



Zgodnie z informacjami zawartymi w rozdziale 1.4 do zadań własnych gminy należy między innymi: „... planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy”. Ustawa Prawo energetyczne szczegółowo określa sposób realizacji tego zadania na dwóch poziomach organizacyjnych:

- planowanie – opracowanie/aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”,
- realizacja, – czyli opracowanie „Projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Powyższe dwa dokumenty różnią się znacząco między sobą. „Założenia do planu” są opracowaniem, którego zakres, perspektywa czasowa oraz charakter przypominają strukturę opracowania planistycznego. Oznacza to, że dokument ten wyznacza kierunki działania i podaje alternatywne sposoby ich realizacji, czasem wskazując optymalne rozwiązanie techniczne, jeżeli dane zadanie przewidziane jest do realizacji w najbliższym czasie. W związku z tym, że Gmina nie jest właścicielem systemów energetycznych i nie ma bezpośredniego wpływu na sposób realizacji zadania od strony technicznej, wybór rozwiązań technicznych należy do przedsiębiorstw energetycznych. W celu racjonalizacji przedsięwzięć inwestycyjnych, przy sporządzaniu planów rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem lub dystrybucją paliw gazowych lub energii są obowiązane współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te wykonują działalność gospodarczą; współpraca ta głównie powinna polegać na:

- przekazywaniu przyłączonym podmiotom informacji o planowanych przedsięwzięciach w takim zakresie, w jakim przedsięwzięcia te będą miały wpływ na pracę urządzeń przyłączonych do sieci albo na zmianę warunków przyłączenia lub dostawy paliw gazowych lub energii,
- zapewnieniu spójności między planami przedsiębiorstw energetycznych a założeniami i planami, o których mowa w art. 19 i 20 ustawy Prawo energetyczne.

Równocześnie Gmina sprawuje nadzór nad wprowadzaniem przez poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne zadań zawartych w „Projekcie założeń” do swoich „Planów rozwoju”. Podsumowując Gmina wykonując/aktualizując „Założenia do planu” planuje rozwój systemów energetycznych w określonych okresach bilansowych, natomiast przedsiębiorstwa energetyczne opracowują sposób wykonania zadania w „Planie rozwoju” i realizują je w założonym okresie. Nadrzędnym celem każdej gminy jest ciągły rozwój (rozumiany zarówno przez rozbudowę jak i modernizację) systemów energetycznych, do czego niezbędna jest okresowa aktualizacja „Założeń do planu...”. Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne aktualizacja założeń powinna następować co 3 lata. Plany rozwoju wykonywane przez przedsiębiorstwa energetyczne stanowią zbiór zadań inwestycyjno-modernizacyjnych przyjętych do realizacji w określonym czasie. Są więc logicznym następstwem opracowanego przez Gminę „Projekt założeń”, który po uchwaleniu przez Radę Gminy staje się „Założeniami do planu”.

1.7. Metodyka opracowania założeń do planu

Wstępnym i zarazem kluczowym elementem planowania energetycznego w gminie jest określenie aktualnych potrzeb energetycznych, jak i przedstawienie prognozy przyszłych potrzeb na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ocena potrzeb energetycznych w skali gminy jest zadaniem skomplikowanym. Analiza zapotrzebowania energii może być przeprowadzona jednym z dwóch sposobów:

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

Metoda ankietowa jest bardzo czasochłonna, gdyż pociąga za sobą konieczność dotarcia do wszystkich odbiorców energii. Metoda ta, choć teoretycznie powinna być bardziej dokładna, często okazuje się zawodna, gdyż zazwyczaj nie udaje się uzyskać niezbędnych informacji od wszystkich ankietowanych. Dodatkowo metoda ankietowa obarczona jest licznymi błędami, wynikającymi z niedostatecznego poziomu wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej. Metoda ta jest zalecana do analizy zużycia energii przez dużych odbiorców energii, którzy posiadają kadry dysponujące szczegółową wiedzą na ten temat i od których znacznie łatwiej uzyskać jest wiarygodne dane.

Drugą metodą jest metoda oparta o wskaźniki. Analiza przeprowadzona metodą wskaźnikową obarczona jest większym błędem niż analiza przeprowadzona na podstawie prawidłowo wypełnionych ankiet. Jednak w przypadku uzyskania niekompletnych i nie w pełni wiarygodnych ankiet, metoda wskaźnikowa jest nie tylko tańsza, ale również może być bardziej wiarygodna.

Dla potrzeb niniejszego opracowania posłużono się metodą wskaźnikową, uzupełnioną o dane instytucji

i organów administracji publicznej będących w posiadaniu danych m.in. o zużyciu paliw przez podmioty gospodarcze oraz z publicznych wykazów danych np. Bank Danych Lokalnych i inne opracowania GUS. W związku z nieuzyskaniem od podmiotów prowadzących sprzedaż energii elektrycznej i paliw gazowych danych o ich zużyciu przez podmioty gospodarcze, brakujące dane oszacowano własnymi metodami na podstawie, danych dostępnych dla powiatu i województwa oraz danymi z CEEB.

Dokumentem bazowym nakreślającym ogólne ramy rozwoju i aktywizacji obszarów w gminie, a tym samym obszarów przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego” na bazie, którego zostały wykonane „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Studium jest spójne do kierunków polityki przestrzennej województwa pomorskiego.

Na podstawie Studium oraz uchwalonych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego określono tereny perspektywiczne zabudowy, będące potencjalnymi terenami przyłączeniowymi do sieci elektrycznej i gazowej.

2. Charakterystyka gminy

2.1. Położenie

Gmina Borzytuchom jest gminą wiejską, położoną na terenie województwa pomorskiego, w powiecie bytowskim. Graniczy od północy z gminą Dębica Kaszubska w powiecie słupskim, od wschodu z gminą Bytów i Czarna Dąbrówka, od zachodu z gminą Kończygłowy, a od południa z gminą Tuchomie. W odległości około 10 km na wschód znajdują się Bytów, a około 45 km na północ Słupsk. Całkowita powierzchnia gminy to 108,6 km². Dominującą formą użytkowania powierzchni są użytki rolne oraz lasy. Siedzibą gminy jest miejscowość Borzytuchom, która pełni rolę ośrodka administracyjnego, gospodarczego i usługowego o znaczeniu gminnym skupiającym szereg urzędów i instytucji obejmujących swoim zasięgiem obszar całej gminy. Administracyjnie w skład gminy wchodzi 8 sołectw: Borzytuchom, Chotkowo, Dąbrówka, Jutrzenka, Krosnowo, Niedarzyno, Osieki, Struszewo. Sieć osadniczą gminy tworzy 10 miejscowości, w tym 8 wsi.

Gmina Borzytuchom wraz z gminą Studzienice oraz gminą miejsko-wiejską Bytów tworzy Miejski Obszar Funkcjonalny Bytowa (MOF Bytowa).



Rysunek 1. Położenie Gmina Borzytuchom

Źródło: <http://gminy.pl>



Rysunek 2. Sołectwa w Gminie Borzytuchom

Źródło: *Strategia rozwoju Gminy Borzytuchom na lata 2023 - 2030*

2.2. Warunki naturalne

2.2.1. Rzeźba terenu i pokrywa geologiczna

Przeważająca część gminy leży na terenie mezoregionu Pojezierze Bytowskie, natomiast północne krańce znajdują się w zasięgu mezoregionu Wysoczyzna Polanowska. Krajobrazowo regiony te mało się od siebie różnią. Morfologicznie jest to wysoczyzna morenowa rozcięta dolinami rzek, często o założeniu subglacjalnym. Rzeźba terenu jest urozmaicona i zdominowana jest przez utwory młodoglacjalne, znacznie różnicujące ukształtowanie powierzchni terenu. Przeważają kilkupoziomowe gliny zwałowe, przedzielone utworami piaszczystymi.

Omawiany obszar znajduje się na Niżu Polskim, na zachodnim skraju obniżenia perybałtyckiego. W podłożu czwartorzędowym odślaniają się osady miocenu. Szacunkowa miąższość utworów trzeciorzędowych, wykształconych jako ropy, mułki i piaski, oceniana jest na około 220–290 m. Osady te podściela seria osadów kredy górnej, są to: margle, mułowce i wapienie. Osady trzeciorzędowe to utwory piaszczysto-mułkowe z przewarstwieniami węgla brunatnego. Powierzchnia utworów trzeciorzędowych jest urozmaicona. Położona jest ona na wysokości od około 30 do 88 m n.p.m. Leżące na podłożu trzeciorzędowym utwory czwartorzędowe mają w związku z tym zróżnicowaną miąższość, sięgającą 150 m. Utwory plejstocenu zaliczono do zlodowaceń: południowopolskich (nidy i sanu), środkowopolskich (odry i warty) i zlodowacenia wisły (stadiał środkowy i górny). W obniżeniach powierzchni podczwartorzędowej zalegają gliny zwałowe zlodowacenia nidy o niewielkiej miąższości. Najmłodszymi utworami są osady holocenu. Stanowią je między innymi deluwia piaszczyste u podnóży wysokich krawędzi morfologicznych, piaski rzeczne w dolinach rzek: Słupi i Skotawy, oraz mułki (mady) tarasów zalewowych, piaski eoliczne pojawiające się na powierzchni utworów wodnolodowcowych, orfy i namuły torfiaste w zagłębieniach wytopiskowych, i rynnach polodowcowych.

2.2.2. Pokrywa glebowa i zasoby geologiczne

W obszarze Gminy Borzytuchom występuje jedno udokumentowane złożo – Chotkowo, ID: 16634. Główną kopalnią są piaski i żwiry. Wiek utworów budujących złożo określono na czwartorzęd. Złożo charakteryzowało się formą gniazdową, z nakładem w postaci gleba, glina piaszczysta, piasek gliniasty. Obecnie złożo jest skreślone z bilansu zasobów. Według danych zaczerpniętych z Rejestru Obszarów Górniczych obecnie nie jest aktywny żaden obszar górniczy na terenie Gminy Borzytuchom.

Na terenie Gminy Borzytuchom występuje niewiele obszarów najlepszych gleby ornych – klasy I i II. Dominują gleby słabych klas bonitacyjnych – IVb, V i VI. Gleby zaliczane są głównie do gleb brunatnych, wykształconych na utworach gliniastych, miejscami gleb piaszczystych oraz pochodzenia organicznego (torfy i mursze). Miąższość warstwy glebowej wynosi od 0,3 do 1,5 m. Gleby gminy Borzytuchom są przeważnie kwaśne (o pH w przedziale 4,6 – 5,5).

Na terenie Gminy Borzytuchom nie ma zlokalizowanego punktu monitoringu chemizmu gleb ornych. Najbliżej od opisywanego terenu znajduje się punkt w miejscowości Kielno o numerze 17. Gleba w powyższym punkcie charakteryzuje się kompleksem 5 (żytni dobry) i została zaklasyfikowana do gleb brunatnych wyługowanych, a także do klasy bonitacyjnej IVa.

Tabela 2.1. Wyniki szczegółowe monitoringu chemizmu gleb ornych

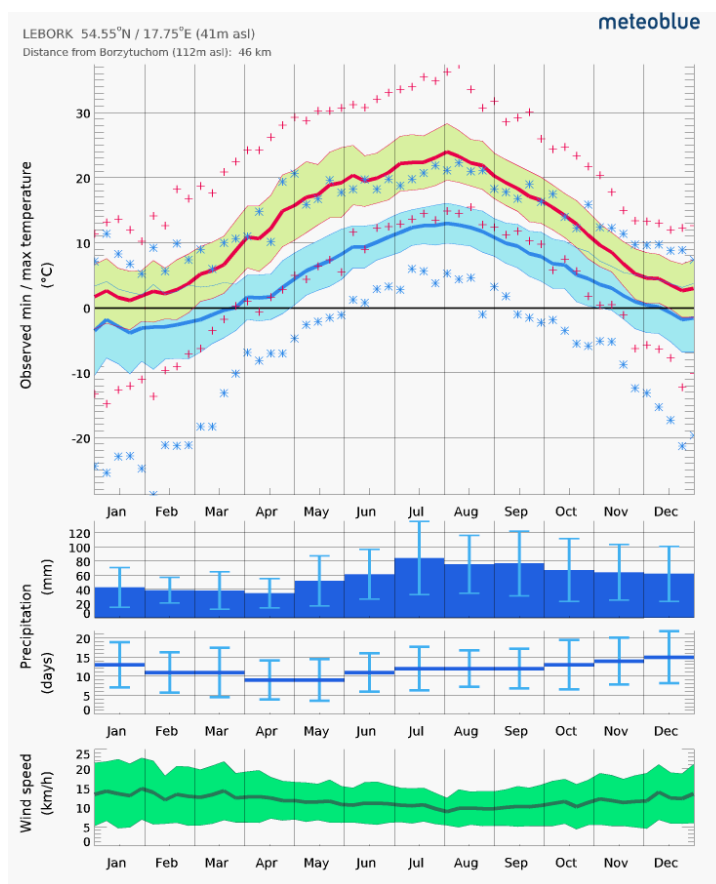
Odczyn i węglany	
Odczyn "pH" w zawiesinie H ₂ O	7,5
Odczyn "pH" w zawiesinie KCl	7,3
Węglany (CaCO ₃)	0,04 %
Substancja organiczna gleby	
Próchnica	4,58 %
Węgiel organiczny	2,66 %

Azot ogólny	0,109 %
Stosunek C/N	24,4
Zawartość pierwiastków przyswajalnych dla roślin	
Fosfor przyswajalny	23,5 mg P ₂ O ₅ * 100g ⁻¹
Potas przyswajalny	17,3 mg K ₂ O*100g ⁻¹
Magnez przyswajalny	5,2 mg Mg*100g ⁻¹
Siarka przyswajalna	3,3 mg S-SO ₄ *100g ⁻¹
Azot amonowy	3,2 N _{NH4} mg*kg ⁻¹
Azot azotanowy	33,4 N _{NO3} mg*kg ⁻¹
Pozostałe właściwości	
Radioaktywność	485 Bq*kg ⁻¹
Przewodnictwo elektryczne właściwe	11,74 mS*m ⁻¹
Zasolenie	31 mg KCl*100g ⁻¹

Źródło: Monitoring chemizmu gleb ornych Polski

2.2.3. Warunki klimatyczne

Charakterystyczną cechą klimatu w obszarze Gminy Borzytuchom jest zmienność warunków pogodowych kształtowana przez wzajemne oddziaływania pomiędzy masami powietrza morskiego oraz kontynentalnego. Średnia suma opadów atmosferycznych wynosi około 700 mm, okres wegetacyjny trwa około 200 dni. Dominują wiatry z kierunków zachodnich. Najcieplejsze miesiące w obszarze to lipiec i sierpień, a najzimniejsze to grudzień i styczeń. Najintensywniejsze opady pojawiają się w lipcu, wrześniu i grudniu.



Rysunek 3. Diagram klimatyczny dla stacji Lębork - najbliższy punkt od Gminy Borzytuchom
<https://www.meteoblue.com>

2.2.4. Wody powierzchniowe i podziemne

Gmina Borzytuchom położona jest na obszarze: dorzecza Wisły, region wodny Dolnej Wisły i charakteryzuje się dobrze rozwiniętą siecią hydrograficzną. Na wody powierzchniowe Gminy Borzytuchom składają się:

- dopływy lewostronne Słupi: Bytowa, Jutrzenka, Kamienica,
- jeziora o powierzchni powyżej 1 ha, z czego trzy największe to: Osiecko, Chotkowskie i Duże,
- 5 jezior lobeliowych: Diabelskie, Krosnowskie, Moczydło, Herta, Czarne.

Główna rzeka w gminie Kamienica mierzy 30,38 km. Rzeka wypływa z jeziora Kamieniczno na Pojezierzu Bytowskim, tworząc jar z licznymi zakolami wykorzystywany jako szlak spływów kajakowych. W dolnym odcinku przepływa przez obszary leśne południowo-wschodnich połaci Puszczy Słupskiej aż do ujścia do Słupi na skraju Parku Krajobrazowego Dolina Słupi na wschód od miejscowości Kołczygłowy.

Rzeka Bytowa ma długość 27,74 km. Rzeka przepływa przez wschodni obszar Pojezierza Bytowskiego i południowo-wschodni obszar Wysoczyzny Polanowskiej. Źródła rzeki znajdują się na wschód od Ugoszczy (jeden z cieków źródłowych wypływa z Jeziora Gromadzkiego). W górnym przebiegu bieg rzeki prowadzi przez Jezioro Mądrzechowskie i Bytów. Dolny odcinek przebiegu rzeki jest odcinkiem leśnym przebiegającym przez połacie Puszczy Słupskiej objętej Parkiem Krajobrazowym "Dolina Słupi". Odcinek ujściowy od koryta Starej Słupi do ujścia nieopodal jeziora Głębokiego stanowi zalew zwany „Cichą Wodą”. Bytowa jest rzeką spławną od miasta Bytów.

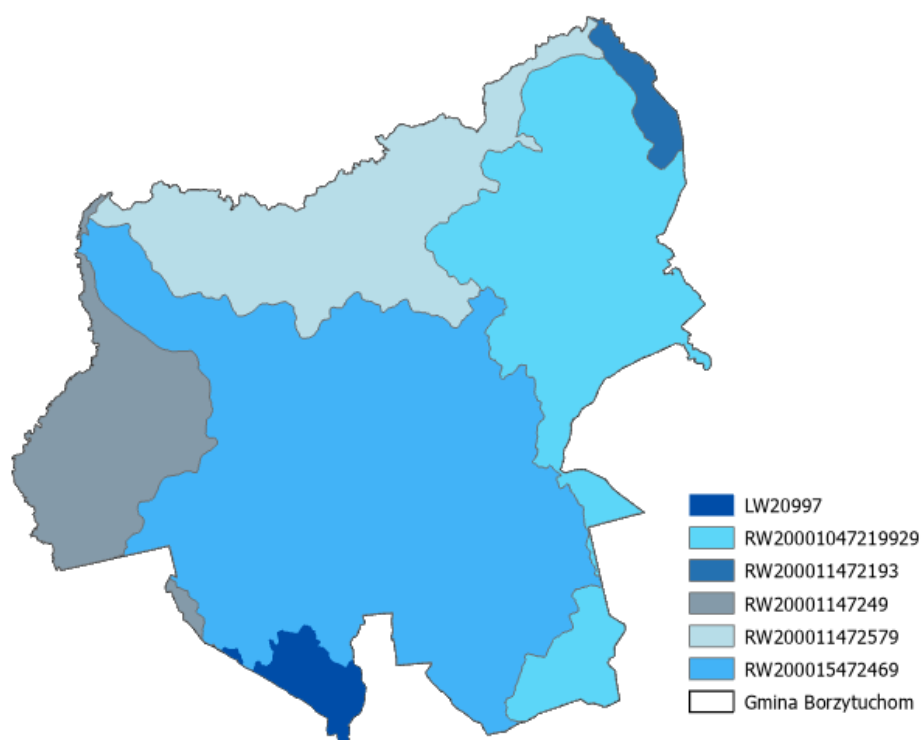
W gminie występują jeziora różnego rodzaju. Jezioro Chotkowskie to jezioro rynnowe, o powierzchni całkowitej 56,7 ha i średniej głębokość 2 m. Z jeziora wypływa rzeka Jutrzenka. Z kolei, jezioro Duże zasilane przez rzekę Jutrzenka jest jeziorem przepływowym, o powierzchni ok. 45,1 ha i średniej głębokości ok. 1,1 m.

Gmina położona jest w obrębie występowania pięciu jednolitych części wód powierzchniowych rzecznych oraz jednej jednolitej części wód powierzchniowych jeziornych. Przedstawiają je tabela oraz rysunek poniżej.

Tabela 2.2. Jednolite części wód powierzchniowych na terenie Gminy Borzytuchom

Lp.	Nazwa JCWP wg cyklu planistycznego 2022-2027	Kod JCWP	Typ JCWP	Kod JCWP w cyklu planistycznym 2016-2021
JCWP RZECZNE				
1.	Bytowa	RW20001047219929	Potok lub strumień nizinny piaszczysty	RW20001747229
2.	Słupia od jez. Żukówko do Konitopska	RW200011472193	Rzeka nizinna	RW200020472191
3.	Kamienica	RW20001147249	Rzeka nizinna	RW200017472449
4.	Słupia od Konitopska do jez. Gostkowskiego do zb. Krzynia	RW200011472579	Rzeka nizinna	RW20000472579
5.	Kamionka	RW200015472469	Potok lub struga w dolinie o dużym udziale torfowisk	RW200023472469
JCWP JEZIORNE				
1.	Chotkowskie	LW20997	Jezioro na podłożu wapiennym, o dużej wartości współczynnika Schindlera, stratyfikowane	LW20997

Źródło: KZGW



Rysunek 4. Jednolite Części Wód Powierzchniowych na terenie Gminy Borzytuchom

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KZGW

Jednolite części wód powierzchniowych rzecznych na terenie Gminy Borzytuchom wg „Ocena stanu jednolitych części wód rzek i zbiorników zaporowych w latach 2016-2021” charakteryzują się złym stanem wód.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

Jednolite części wód powierzchniowych jeziornych na podstawie oceny stanu GIOŚ 2014-2019 i oceny eksperckiej (wg klasyfikacji obowiązującej od 1 stycznia 2022 r.) nie zostały ocenione, wskazano jedynie na dobry stan chemiczny wód. Źródłami determinującymi zły stan wód jest głównie rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski oraz źródła przemysłowe, rolnictwo i leśnictwo.

Gmina Borzytuchom leży częściowo w granicach udokumentowanego zbiornika GZWP nr 117. Jest to zbiornik o charakterze porowym związany z osadami piaszczysto-żwirowymi zalegającymi w dolinie Słupi oraz pomiędzy poziomami glin zwałowych. Ma on powierzchnię 524 km². Zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 140 000 m³/d.

Gmina Borzytuchom leży w granicach jednolitej części wód podziemnych nr 11 o powierzchni 4094 km². Głębokość, do której stwierdzono występowanie wód słodkich w jednostce to około 300 m. Na obszarze jednostki wyróżnia się cztery poziomy wodonośne tworzące spójny system wód podziemnych. Są to: czwartorzędowy poziom gruntowy wysoczyzny, czwartorzędowy poziom międzymorenowy dolny, poziom czwartorzędowy międzymorenowy dolin kopalnych oraz poziom kredowy. Pierwszy czwartorzędowy poziom gruntowy wysoczyzny tworzą piaszczysto-żwirowe osady morskie, rzeczne i wodnolodowcowe. Miąższości osadów wahają się od 1 do 30 m, zwykle jednak nie przekraczają 15 m. Zasilanie poziomu gruntowego następuje przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych. Brak naturalnej izolacji od powierzchni sprawia, że poziom ten jest podatny na przenikanie zanieczyszczeń wraz z infiltrującymi wodami opadowymi. Czwartorzędowy poziom międzymorenowy dolny budują piaszczysto-żwirowe osady wodnolodowcowe lub rzeczne. Zwierciadło wody ma charakter naporowy. Międzymorenowy dolny poziom wodonośny w wielu miejscach wykazuje łączność hydrauliczną z niżej położonym poziomem znajdującym się w utworach piaszczystych miocenu. Mioceński poziom wodonośny budują piaski drobnoziarniste lub średnioziarniste z pyłem węgla brunatnego, przewarstwione mułami i iltami. Z kolei kredowy poziom wodonośny występuje w szczelinach i kawernach w obrębie margli i wapieni oraz w piaskach drobno- i średnioziarnistych, a także piaskowcach przewarstwionych wapieniami, marglami, mułkami i mułowcami kredy górnej. Wody poziomu kredowego pozostają pod ciśnieniem subartezyjskim lub artezyjskim. Głębsze poziomy wodonośne zasilane są głównie przez przesiąkanie międzypoziomowe. Mniejsze znaczenie dla zasilania ma infiltracja brzegowa i denna występująca w niektórych odcinkach dolin cieków powierzchniowych oraz w misach niektórych jezior. Głównymi bazami drenażu na omawianym terenie są pradolina Łeby, Nizina Gardnieńsko-Łebska oraz doliny Słupi i Łupawy. Ocena JCWPd nr 11 wskazuje na dobry stan wód, w tym dobry stan chemiczny i dobry stan ilościowy.

2.2.5. Zasoby przyrodnicze

Na podstawie ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2022r. poz. 916 ze zm.) do terenów prawnie chronionych zaliczamy parki narodowe, rezerваты i parki krajobrazowe wraz z ich otulinami oraz obszary chronionego krajobrazu. Formę przestrzenną podlegającą ochronie mogą mieć również niektóre pomniki przyrody, użytki ekologiczne, a zwłaszcza zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Na obszarze Gminy Borzytuchom występują następujące formy ochrony przyrody:

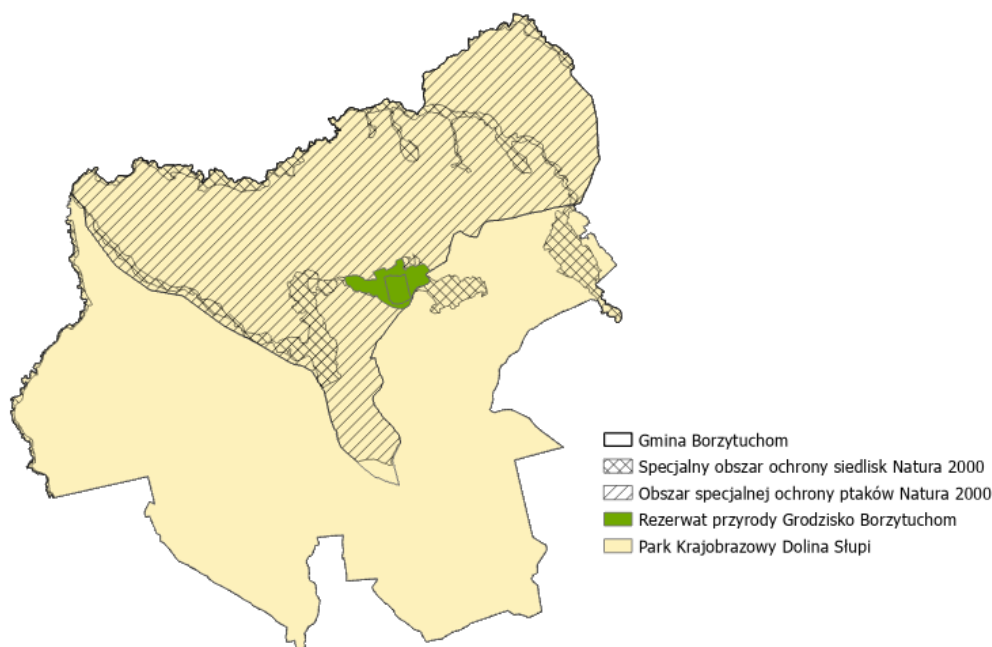
- Rezerwat przyrody Grodzisko Borzytuchom, który leży w obrębie Parku Krajobrazowego Dolina Słupi, na terenie moreny czołowej o bardzo zróżnicowanej rzeźbie terenu. Został ustanowiony w 1981 roku. Zajmuje powierzchnię 26,92 ha. Celem ochrony w rezerwacie jest zachowanie ekosystemu lasu bukowego, torfowiska przejściowego i jeziora lobeliowego (o nazwie Jezioro Diabelskie) oraz charakterystycznej dla nich bioty oraz cennych gatunków fauny i flory.
- Park Krajobrazowy Dolina Słupi został utworzony w 1981 r., w celu ochrony szczególnie cennych walorów krajobrazowych Doliny Słupi i okolicznych wzgórz morenowych. Zajmują powierzchnie 37040,00 ha. Ponad 70% obszaru stanowią lasy liściaste i mieszane. W niedużych wsiach leżących na tym terenie zachowane zostały zabytki architektoniczne, głównie sakralne, oraz zespoły pałacowo-parkowe. W parku znajdują się trzy spośród czterech elektrowni stanowiących tak zwany System Energetyczny Słupi. Powstał on w latach 1904–1925. Tu także występują naturalne stanowiska rzadkich roślin i miejsca gniazdowania ptaków

chronionych, między innymi bielika. W 2003 r. żyła tu co najmniej jedna rodzina wilków, a przed rokiem 1900 spotykano niedźwiedzie. Na terenie parku rozpoznano 476 gatunków roślin naczyniowych, w tym 24 podlegające całkowitej ochronie i 9 ochronie częściowej.

- Obszar Natura 2000 Dolina Słupi utworzony w 2021 r. na mocy dyrektywy siedliskowej. Dolina Słupi obejmuje szereg ważnych siedlisk z Dyrektywy Siedliskowej (21 siedlisk). Są to siedliska bardzo ważne dla cennej fauny. Na szczególną uwagę zasługują masowe zgrupowania tarlisk łososa atlantyckiego, troci wędrownej, której rodzima populacja, różniąca się wyraźnie genetycznie zachowała się w dorzeczu Słupi, tarliska minoga rzeczno, w górnym biegu rzek masowe występowanie głowacza białopełwego, minoga strumieniowego, pstrąga potokowego, strzebli potokowej, znaczny udział roślin rzadkich i zagrożonych z Czerwonych List, bardzo duża populacja słodkowodnego krasnorostu *Hildenbrandtia rivularis*, a także liczne i bardzo dobrze zachowane biotopy dla ptaków drapieżnych: orlika krzykliwego, błotniaka stawowego, kani rudej, bielika, czy puchacza oraz dla ptaków związanych z obszarami wodno-błotnymi oraz łąkowymi - bociana białego, bociana czarnego, zimorodka, żurawia; tracza nurogęsi, gągoła, derkacza.
- Obszar Natura 2000 Dolina Słupi utworzony w 2004 r. na mocy dyrektywy ptasiej, gdzie dotychczas stwierdzono występowanie 154 gatunków ptaków, z czego 26 znajdujących się w załączniku nr I Dyrektywy Ptasiej.
- 8 Pomników przyrody, którymi głównie są drzewa takie jak kasztanowiec zwyczajny, klon pospolity, dąb szypułkowy, modrzew europejski, lipa drobnolistna.

Gmina Borzytuchom charakteryzuje się dużym obszarem leśnym. W 2022 r. lesistość w gminie wynosiła 50,6 %. Na terenie gminy przeważają drzewostany jednogatunkowe znajdujące się w grupie wiekowej „41-80 lat”. Znacznie mniej jest drzewostanów trzygatunkowych oraz drzewostanów cztero- i więcej gatunkowych. Głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna. W obszarze licznie występują też buk, brzoza, dąb i świerk. Lasy i grunty leśne są pod zarządem Nadleśnictwa Bytów.

Lokalizację występujących na terenie Gminy Borzytuchom form ochrony przyrody przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 5. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Borzytuchom

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GDOŚ

2.2.6. Gospodarka odpadami

W Gminie Borzytuchom działa system segregacji na 5 głównych frakcji: szkło, papier i tektura, tworzywa sztuczne, odpady biodegradowalne i odpady zmieszane. W 2022 r. odbiorem, transportem i zbieraniem odpadów komunalnych od właścicieli gospodarstw domowych położonych na terenie Gminy Borzytuchom zajmowała się firma ELWOZ ECO Sp. z o.o. Odpady były przyjmowane też przez gminny Punkt Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych, który jest zlokalizowany przy ul. Polnej 12A w Borzytuchomiu. Na terenie Gminy Borzytuchom nie ma możliwości przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych. Stąd też, przetwarzanie wszystkich odpadów odbywało się w Regionalnej Instalacji Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK) w Sierźnie, która jest ujęta w Planie Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego.

W 2022 r. w Gminie Borzytuchom zebrano 398,4 Mg niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych, a także 12,68 Mg papieru, 139,96 Mg opakowań z tworzyw sztucznych i 5,22 Mg odpadów ulegających biodegradacji. Łączna masa bioodpadów poddanych recyklingowi w kompostownikach przydomowych w 2022 r. wyniosła 643,2916 Mg.

W Gminie Borzytuchom poziom ograniczenia masy odpadów biodegradowalnych kierowanych do składowania w roku 2022 wyniósł 0%. Z kolei poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych wyniósł 59%.

2.3. Sytuacja społeczno – gospodarcza

2.3.1. Gospodarka

Na terenie Gminy Borzytuchom działalność prowadzi łącznie 331 podmiotów gospodarczych, co stanowi ok. 4 % wszystkich podmiotów zarejestrowanych w powiecie bytowskim. Na terenie Gminy Borzytuchom w sektorze rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo w 2022 roku było zarejestrowanych 16 podmiotów, w sektorze przemysłowym i budowlanym – 156 oraz 159 podmiotów świadczyło pozostałą działalność. W gminie dominuje działalność z zakresu budownictwa i przetwórstwa przemysłowego. Na przestrzeni lat widać duży wzrost podmiotów świadczących usługi z tego zakresu. W gminie znacząca ilość podmiotów świadczy usługi z zakresu handlu i usług. Struktura gospodarki Gminy Borzytuchom oparta jest na mikro przedsiębiorstwach, w których zatrudnionych jest do 9 pracowników.

W tabelach poniżej przedstawiono zmiany liczby podmiotów gospodarczych na przestrzeni lat 2018 – 2022 z podziałem na działy PKD oraz z podziałem na sektor publiczny i prywatny.

Tabela 2.3. Zmiany liczby podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022

PKD 2007	2018	2019	2020	2021	2022
Ogółem	244	267	291	315	331
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	18	18	15	15	16
Przemysł i budownictwo	111	128	144	152	156
Pozostała działalność	115	121	132	148	159

Źródło: GUS

Tabela 2.4. Zmiany liczby podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022

Rok	2018	2019	2020	2021	2022
Sektor publiczny	9	8	8	7	7
Sektor prywatny	235	259	283	308	324

Źródło: GUS

2.3.2. Ludność

Rozwój jednostek terytorialnych jest bezpośrednio związany z sytuacją demograficzną i perspektywą jej zmian. Przyrost liczby ludności powoduje szeroko rozumiane zmiany w gospodarce, w tym między innymi wzrost zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i inne paliwa. Duży wpływ na zmiany demograficzne mają takie czynniki jak: przyrost naturalny będący pochodną liczby zgonów i narodzin, a także migracje krajowe oraz zagraniczne.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego pod koniec roku 2022 teren Gminy Borzytuchom zamieszkiwało 3 458 osób, w tym 1 759 mężczyzn i 1 727 kobiet. Na terenie gminy widać tendencje malejącą pod względem ludności. Tabela poniżej obrazuje sytuację demograficzną na terenie Gminy Borzytuchom na przestrzeni lat 2018-2022.

Tabela 2.5. Liczba mieszkańców Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022

Rok	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba mieszkańców ogółem	3 314	3 364	3 330	3 392	3 486
Kobiety	1 616	1 650	1 645	1 672	1 727
Mężczyźni	1 698	1 714	1 685	1 720	1 759
Ludność na 1 km ²	30,5	31,0	30,7	31,3	32,1
Przyrost naturalny na 1000 ludności	8,53	6,29	2,4	3,26	5,23
Współczynnik feminizacji	95	96	98	97	98

Źródło: GUS

Na terenie Gminy Borzytuchom w roku 2022 struktura ludności pod względem grup ekonomicznych przedstawia się następująco: osoby w wieku przedprodukcyjnym – 26,3%; w wieku produkcyjnym 60,1% oraz w wieku poprodukcyjnym 13,6%. Można zauważyć, że w przypadku wieku produkcyjnego widoczny jest spadek, a w przypadku wieku poprodukcyjnego widoczny jest wzrost. Charakterystyczny dla gminy jest stopniowy wzrost ludności w wieku przedprodukcyjnym. Strukturę ludności gminy, według ekonomicznej grupy wieku przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2.6. Grupy wieku ekonomicznego w latach 2018-2022

Rok	Wiek przedprodukcyjny		Wiek produkcyjny		Wiek poprodukcyjny	
	[osoby]	[%]	[osoby]	[%]	[osoby]	[%]
2018	783	23,6	2119	63,9	412	12,4
2019	808	24,0	2129	63,3	427	12,7
2020	856	25,7	2035	61,1	439	13,2
2021	870	25,6	2056	60,6	465	13,7
2022	917	26,3	2095	60,1	474	13,6

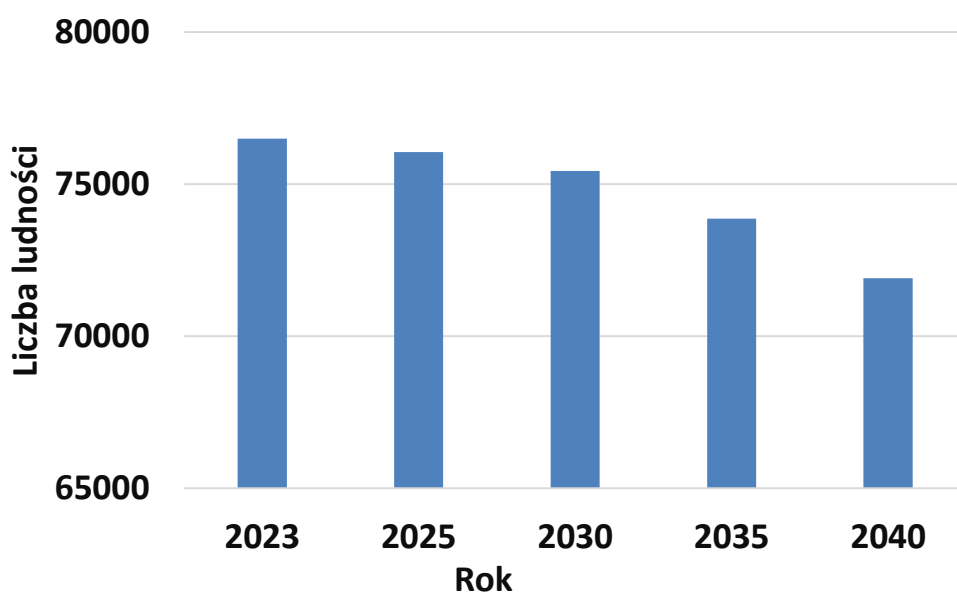
Źródło: GUS

Prognoza demograficzna

Prognoza demograficzna została stworzona w oparciu o zachodzące obecnie w Polsce i w Unii Europejskiej procesy ludnościowe nazywane "drugim przejściem demograficznym", które charakteryzują się między innymi: spadkiem liczby urodzeń i zgonów, przesunięciem średniego wieku tworzenia związków oraz rodzenia dzieci, problemami z płodnością a także wzrostem liczby rozwodów. W najbliższym kilkudziesięcioleciu prognozuje się dalszy, stopniowy spadek liczby ludności w Polsce oraz zmiany w strukturze wiekowej. Kurczyć będą się zasoby ludności w wieku produkcyjnym. Według wyników prognozy spadek ten do 2060 r. wyniesie od 25% w scenariuszu niskim do 40% w scenariuszu wysokim. W konsekwencji doprowadzi to do zwiększenia współczynnika obciążenia demograficznego ludnością w wieku nieprodukcyjnym. Prognozowany jest wyraźny spadek liczby urodzeń, co związane będzie przede wszystkim ze spadkiem liczby kobiet w wieku prokreacyjnym. Przewiduje się, że pomiędzy

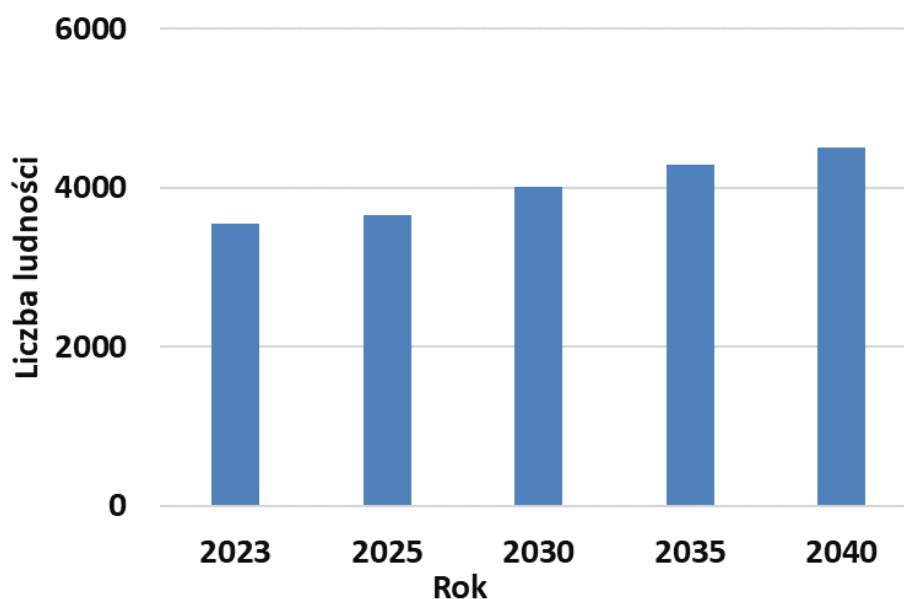
2022 r. a 2060 r. ich liczba spadnie z 8,7 do 6,3 mln w scenariuszu wysokim do 4,8 mln w niskim. Do 2060 r. prognozuje się, że ubytek liczby ludności w kraju od 8 do 29%.

Analizując tendencje zmian demograficznych obserwowanych w ostatnich latach na terenie Gminy Borzytuchom oraz prognozy dotyczące liczby ludności dla kraju, województwa oraz powiatu przewiduje się stopniowy wzrost liczby ludności w Gminie Borzytuchom. Do 2040 r. na analizowanym terenie może nastąpić wzrost ludności nawet o 20%. Prognozowana liczba ludności dla Gminy Borzytuchom w 2040 r. to 4 501. Uwzględniając dynamikę procesów demograficznych oraz losowość zdarzeń, a także nieprzewidywalność procesów demograficznych wynikających z braku możliwości określenia przyszłych zachowań ludzkich, przedstawione prognozy należy traktować jako obarczone niepewnością. Prognozę liczby ludności dla powiatu bytowskiego i gminy Borzytuchom przedstawiono na rysunkach poniżej.



Rysunek 6. Prognoza liczby ludności powiatu bytowskiego do roku 2040

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS



Rysunek 7. Prognoza liczby ludności Gminy Borzytuchom do roku 2040

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

2.3.3. Zatrudnienie i rynek pracy

Struktura wiekowa w Gminie Borzytuchom przedstawia się następująco: ludność w wieku przedprodukcyjnym notuje wzrost, ludność w wieku produkcyjnym maleje, jednakże dalej stanowi znaczną część społeczeństwa. Zaobserwowany spadek wskaźnika ludzi w wieku produkcyjnym będzie skutkować w przyszłych latach brakiem siły roboczej na lokalnym rynku pracy. Ludność w wieku poprodukcyjnym zwiększa się co świadczy o starzejącym się społeczeństwie.

Tabela 2.7. Struktura wiekowa ludności Gminy Borzytuchom w latach 2018 – 2022

Wskaźniki	j.m.	2018	2019	2020	2021	2022	Trend z lat 2018 - 2022
Ludność w wieku przedprodukcyjnym	%	23,6	24,0	25,7	25,6	26,3	↗
Ludność w wieku produkcyjnym	%	63,9	63,3	61,1	60,6	60,1	↘
Ludność w wieku poprodukcyjnym	%	12,4	12,7	13,2	13,7	13,6	↗

Źródło: GUS

Tabela 2.8. Bezrobocie na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022

Rok	2018	2019	2020	2021	2022	Trend z lat 2018 - 2022
Bezrobotni zarejestrowani ogółem [os.]	118	104	119	95	104	↘
Bezrobotni zarejestrowani kobiety [os.]	80	72	85	63	75	↘
Bezrobotni zarejestrowani mężczyźni [os.]	38	32	34	32	29	↘

Źródło: GUS

Tabela 2.9. Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci

Rok	2018	2019	2020	2021	2022	Trend z lat 2018 - 2022
Ogółem [%]	5,6	4,9	5,8	4,6	5,0	↘
Mężczyźni [%]	3,3	2,8	3,1	2,9	2,6	↘
Kobiety [%]	8,2	7,3	9,0	6,6	7,7	↘

Źródło: GUS

Poziom bezrobocie w Gminie Borzytuchom na przestrzeni ostatnich lat miał tendencję spadkową. W roku 2020 wystąpił chwilowy wzrost bezrobocia, który był wywołany prawdopodobnie pandemią COVID-19. W Gminie Borzytuchom stopa bezrobocia jest porównywalna ze stopą bezrobocia w powiecie bytowskim i wyższa niż średnia stopa bezrobocia wyznaczona dla województwa pomorskiego.

2.4. Charakterystyka infrastruktury budowlanej i mieszkaniowej

Charakterystyka zabudowy ogółem oraz zabudowy mieszkaniowej, analiza trendów zmian i oszacowanie struktury wiekowej i kondycji energetycznej budynków ma bardzo duże znaczenie dla polityki energetycznej gminy oraz jest jedną z głównych składowych niezbędnych do opracowania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Analiza aktualnego stanu budynków pod względem energochłonności jest jednym z punktów wyjścia planowania działań strategicznych. Informacja na temat charakterystyki energetycznej budynków, opracowana na podstawie danych technicznych, daje możliwość szacowania i analizowania stanu energetycznego budynków w Polsce i poszczególnych jednostkach terytorialnych.

Wg najbardziej podstawowego podziału zabudowy mieszkaniowej przedstawionego w dokumencie Build Desk „Raport o stanie energetycznym budynków w Polsce” wyróżnia się zabudowę jednorodziną oraz wielorodzinną. Zgodnie z tym podziałem budynek jednorodzinny określa się jako wolnostojący lub w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość. Natomiast budynek zawierający więcej niż jeden lokal mieszkalny określa się jako budynek zamieszkania zbiorowego. Poza budynkami mieszkalnymi, występują również budynki użyteczności publicznej oraz obiekty, w których działalność prowadzą podmioty gospodarcze. Na terenie Gminy Borzytuchom wyróżniono następujące rodzaje budynków:

- budownictwo mieszkaniowe, a w tym głównie budynki jednorodzinne,
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki usługowe, handlowe i przemysłowe.

2.4.1. Zabudowa mieszkaniowa

Na terenie województwa pomorskiego w 2022 roku zasoby mieszkaniowe wynosiły 970 104 mieszkań, a ich powierzchnia użytkowa to około 71 031 629 m². W powiecie bytowskim zasoby mieszkaniowe wynosiły 25 166 mieszkań o powierzchni 2 098 831 m². Na obszarze Gminy Borzytuchom w strukturze zabudowy mieszkaniowej występuje głównie zabudowa jednorodzinna.

Na terenie Gminy Borzytuchom zabudowa mieszkaniowa ma tendencję wzrostową. W 2022 roku liczba mieszkań na terenie gminy wynosiła 785, a ich powierzchnia użytkowa 96 384 m². Wskaźnik powierzchni przypadającej na 1 mieszkańca Gminy Borzytuchom wynosił 27,6 m² w 2022 roku. W porównaniu z rokiem 2017 wzrósł on o 4 m² na osobę. Przeciętna powierzchnia mieszkaniowa w 2017 roku wynosiła 94,5 m², w 2022 roku zwiększyła się do 100,7 m². Szczegółowe informacje dotyczące zmian w zakresie zabudowy mieszkaniowej w latach 2017-2022 przedstawiono poniżej.

Tabela 2.10. Dane ilościowe o zabudowie mieszkaniowej na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2017 – 2022

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba budynków mieszkalnych	640	656	712	722	765	785
Liczba mieszkań	806	822	847	920	937	957
Ilość izb w mieszkaniach	3 722	3 823	3 935	4 390	4 488	4 600
Powierzchnia użytkowa mieszkań [m ²]	76 176	78 812	81 701	91 118	93 538	96 384
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m ²]	94,5	95,9	96,5	99,0	99,8	100,7
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę [m ²]	23,6	23,8	24,3	27,4	27,6	27,6
Mieszkania na 1000 mieszkańców	249,4	248,0	251,8	276,3	276,2	274,5
Przeciętna liczba izb w 1 mieszkaniu	4,62	4,65	4,65	4,77	4,79	4,81
Przeciętna liczba osób na 1 mieszkanie	4,01	4,03	3,97	3,62	3,62	3,64
Przeciętna liczba osób na 1 izbę	0,87	0,87	0,85	0,76	0,76	0,76

Źródło: GUS

Zmiany w gospodarce mieszkaniowej w Gminie Borzytuchom są podobne do trendów krajowych, wojewódzkich i powiatowych. Porównanie warunków mieszkaniowych w skali powiatu, województwa i kraju przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2.11. Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej

Wskaźnik		Wartość wskaźnika w 2017 r.	Wartość wskaźnika w 2022 r.	Jednostka	Tendencje zmian w latach 2017 - 2022
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	Gmina	94,5	100,7	m ²	↗
	Powiat	80,5	83,4	m	↗
	Województwo	72,1	73,2	m ²	↗
	kraj	74,0	75,3	m ²	↗
Przeciętna ilość izb w 1 mieszkaniu	Gmina	4,62	4,81	szt.	↗
	Powiat	4,22	4,25	szt.	↗
	Województwo	3,78	3,75	szt.	↘
	kraj	3,82	3,83	szt.	↗
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	Gmina	23,6	27,6	m ²	↗
	Powiat	23,1	27,4	m ²	↗
	Województwo	26,8	30,1	m ²	↗
	kraj	27,8	31,1	m ²	↗
Powierzchnia użytkowa mieszkań	Gmina	76 176	96 384	m ²	↗
	Powiat	1 828 559	2 098 831	m ²	↗
	Województwo	62 241 584	71 031 629	m ²	↗
	kraj	1 068 557 509	1 172 919 565	m ²	↗
Liczba mieszkań	Gmina	806	957	szt.	↗
	Powiat	22 728	25 166	szt.	↗
	Województwo	863 474	970 104	szt.	↗
	kraj	14 439 777	15 575 176	szt.	↗
Przeciętna liczba osób przypadająca na 1 mieszkanie	Gmina	4,01	3,64	os.	↘
	Powiat	3,48	3,05	os.	↘
	Województwo	2,69	2,43	os.	↘
	kraj	2,66	2,42	os.	↘

Wskaźnik		Wartość wskaźnika w 2017 r.	Wartość wskaźnika w 2022 r.	Jednostka	Tendencje zmian w latach 2017 - 2022
Liczba mieszkań na 1000 mieszkańców	Gmina	249,4	274,5	szt.	↗
	Powiat	287,2	328,0	szt.	↘
	Województwo	371,5	411,4	szt.	↗
	kraj	375,7	412,4	szt.	↗

Źródło: GUS

W celu oceny stanu jakości energetycznej budynków mieszkalnych dokonano oszacowania wieku zasobów mieszkaniowych w gminie. W Polsce znaczna część istniejących zasobów budynków w najbliższym czasie będzie wymagała remontu, czy przebudowy. Prowadzone prace powinny uwzględniać działania wpływające na poprawę charakterystyki energetycznej budynku. Struktura wiekowa budynków w Polsce oraz powiecie kształtuje się następująco:

Tabela 2.12. Udział budynków wg okresów wybudowania

Okresy budowy budynków	Mieszkania zamieszkałe wg okresu budowy budynku			
	Polski		Powiatu bytowskiego	
	Szt.	%	Szt.	%
Przed rokiem 1918	967 825	6,8	846	6,7
1918 – 1944	1 205 105	8,5	2781	22,2
1945 – 1970	3 045 800	21,5	1952	15,6
1971 – 1978	1 843 616	13,0	791	6,3
1979 – 1988	2 176 191	15,3	1465	11,7
1989 – 2002	1 880 492	13,2	1 741	13,9
2003 – 2011	1 377 652	9,7	1 268	10,1
2012 - 2016	761 363	5,4	722	5,8
2017-2021 (łącznie z budynkami będącymi w budowie)	934 625	6,6	984	7,8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Strukturę wiekową budynków na terenie gminy oszacowano na podstawie danych o wieku budynków z Narodowego Spisu Powszechnego, z 2021 r. W powiecie bytowskim około 30 % budynków to budynki wybudowane przed rokiem 1944. W powiecie znaczącą część stanowi nowe budownictwo, które uwzględnia wymogi energetyczne mające na celu zmniejszenie zużycia energii cieplnej. W gminie wiele starszych budynków nie zostało poddanych termomodernizacji. Planowane są termomodernizacje niektórych budynków będących w zasobie gminnym między innymi budynku Urzędu Gminy w Borzytuchom.

Gospodarka mieszkaniowa na terenie Gminy Borzytuchom jest głównym konsumentem ciepła oraz jednym z głównych konsumentów energii elektrycznej, dlatego ważne jest przemyślane zarządzanie dostarczeniem i stymulowanie ich zużycia na racjonalnym poziomie. Redukcja zużycia energii w budynkach mieszkalnych może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywne zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy). Jak również za pomocą narzędzi finansowych stymulujących przedsięwzięcia za zakresu termomodernizacji i wymiany kotłów grzewczych, przechodzenia na inne źródła energii elektrycznej i cieplnej w miarę posiadanych środków finansowych.

2.4.2. Obiekty użyteczności publicznej

Na terenie Gminy Borzytuchom znajdują się również budynki użyteczności publicznej. Do obiektów użyteczności publicznej podlegających gminie należą przedszkola, szkoły, świetlice wiejskie, budynki straży

pozarnej, budynki administracyjne gminy. Większość budynków użyteczności publicznej jest ogrzewana z wykorzystaniem kotłów na paliwo stałe, takie jak ekogroszek lub miat węglowy. Powierzchnia ogrzewana budynków użyteczności publicznej w Gminie Borzytuchom wynosi ok. 5 765,88 m². Zużycie energii elektrycznej w tych budynkach w 2022 r. wyniosło 56598,18 kWh. Poniższa tabela przedstawia wykaz budynków użyteczności publicznej wraz z ich lokalizacją.

Tabela 2.13. Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy Borzytuchom

Lp.	Nazwa obiektu	Miejscowość	Ulica, nr	Powierzchnia [m ²]	Zużycie energii elektrycznej w 2022 roku	Sposób ogrzewania	Zużycie nośnika ciepła (węgiel – Mg, drewno – m ³ , gaz, ciepło sieciowe) w 2022 roku
1.	UG Borzytuchom	Borzytuchom	ul. Zwycięstwa 56	425,1	1142 kWh	kocioł na węgiel	9,61 Mg węgla drewno opałowe-4 mp
2.	Szkoła Borzytuchom	Borzytuchom	ul. Szkolna 1	2213,35	12542,8 kWh	Kocioł na miat (eko miat)	59,40 Mg
3.	Szkoła Niedarzyno	Niedarzyno	21	600	5788,5 kWh	Kocioł na miat (eko miat)	18,30 Mg
4.	Szkoła Dąbrówka	Dąbrówka	21	400	2365,6 kWh	Kocioł na węgiel	9,2 Mg
5.	GBiOK	Borzytuchom	ul. Danuty Siedzikówny "Inki" 2, Borzytuchom	476,79	7734 kWh	kocioł na węgiel (miat, ekogroszek)	21,26 Mg
6.	Ośrodek zdrowia	Borzytuchom	ul. Zwycięstwa 52	ok. 140	256,68 kWh	kocioł na miat węglowy	11,50 Mg
7.	Przedszkole	Borzytuchom	ul. Ogrodowa 4	400	6380,6 kWh	kocioł na ekogroszek	17,05 Mg
8.	Sala wiejska Osieki	Osieki	22	64,02	5268 kWh	Ogrzewanie elektryczne	-
9.	Sala wiejska Niedarzyno	Niedarzyno	21b	178,14	250 kWh	Kocioł na węgiel/drewno	0,25 Mg węgla
10.	Sala wiejska Dąbrówka	Dąbrówka	22	178,2	510 kWh	Kocioł na węgiel/drewno	3,52 Mg węgla
11.	Sala wiejska Krosnowo	Krosnowo	32	151,5	582 kWh	Kocioł na węgiel/drewno	0,55 Mg węgla
12.	Sala wiejska Struszewo	Struszewo	12	53,65	204 kWh	Ogrzewanie elektryczne	
13.	Sala wiejska Chotkowo	Chotkowo	8a	142,6	270 kWh	Piec na Ekogroszek	1,75 Mg ekogroszek
14.	Remiza Chotkowo	Chotkowo	10	20	9534 kWh	Elektryczne	-
15.	Remiza Dąbrówka	Dąbrówka	25	47,36	1500 kWh	Elektryczne	-

Lp.	Nazwa obiektu	Miejscowość	Ulica, nr	Powierzchnia [m ²]	Zużycie energii elektrycznej w 2022 roku	Sposób ogrzewania	Zużycie nośnika ciepła (węgiel – Mg, drewno – m ³ , gaz, ciepło sieciowe) w 2022 roku
16.	Remiza Borzytuchom	Borzytuchom	Danuty Siedzikówny „Inki”	212,47	1734 kWh	Kocioł na węgiel/drewno	3,04 Mg węgla
17.	Remiza Krosnowo	Krosnowo	13a	18	288 kWh	Elektryczne	-
18.	Remiza Niedarzyno	Niedarzyno	17a	44,7	248 kWh	Elektryczne	-

Źródło: dane z Urzędu Gminy Borzytuchom

2.4.3. Obiekty przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych

Obiekty przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych posiadają zróżnicowane potrzeby energetyczne. Struktura zapotrzebowania energii w tego typu obiektach jest niejednorodna i często zmienna w czasie. W Gminie Borzytuchom w roku 2022 zarejestrowanych było 331 podmiotów gospodarki narodowej. W gminie przeważa działalność z sektora przemysłowego i budowlanego. W obszarze prężnie rozwija się też pozostała działalność taka jak handel i usługi. Wśród osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w Gminie Borzytuchom najczęściej deklarowanymi rodzajami przeważającej działalności są handel hurtowy i detaliczny, budownictwo.

Zużycie i zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepło przez podmioty gospodarcze oszacowane zostały na podstawie danych uzyskany z Urzędu Marszałkowskiego, z bazy danych o opłatach za korzystanie ze środowiska, oraz ze wskaźników obliczonych na podstawie opracowań GUS, dane te są zawyżone, należy więc je potraktować jako wartości maksymalnego zużycia.

2.5. Stan środowiska na terenie Gminy Borzytuchom

Stan środowiska, a zwłaszcza jakość powietrza jest determinowana przez sposób zaopatrzenia w energię i ciepło budynków w obrębie analizowanego terenu. Wydobycie surowców energetycznych, produkcja energii i ciepła jest jednym z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. W związku z tym produkcja ciepła, obok spalania paliw samochodowych jest jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń emitowanych do powietrza, łącznie określanych mianem „niskiej emisji”.

Na terenie Gminy Borzytuchom brak jest sieci ciepłowniczej, a także gmina nie jest zgazyfikowana. Przebiega przez nią gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Słupsk-Bytów, a także projektowana jest sieć gazowa średniego ciśnienia mająca doprowadzić gaz do miejscowości Borzytuchom, co umożliwi realizację przyłączy w przypadku większego zapotrzebowania na paliwo gazowe na terenie gminy. Aktualnie na terenie Gminy Borzytuchom dominują indywidualne źródła ciepła w postaci kotłów na paliwo stałe. Głównym surowcem wykorzystywanym w gminie, jak i w Polsce do ogrzewania budynków jest węgiel kamienny. Na terenie gminy wykorzystywane jest również ogrzewanie elektryczne, pompy ciepła i kolektory słoneczne.

2.5.1. Charakterystyka głównych zanieczyszczeń atmosferycznych

Zanieczyszczenie powietrza to obecność szkodliwych substancji w atmosferze ziemskiej, co może mieć negatywny wpływ na zdrowie ludzi i innych organizmów żywych, a także na całe naturalne środowisko. Do głównych zanieczyszczeń powietrza na terenie Polski zaliczyć należy:

- dwutlenek węgla (CO_2) – powstaje w trakcie spalania paliw, nie jest toksyczny, ale jego zawartość w atmosferze jest przyczyną ocieplania się klimatu, stanowiąc ponad 50 % składu gazów powodujących ten efekt;
- tlenek węgla (CO) – gaz ten powstaje w wyniku niepełnego spalania węgla i jest gazem toksycznym;
- dwutlenek siarki (SO_2) – do atmosfery przedostaje się w procesie spalania paliw (węgla brunatnego i kamiennego), jest gazem toksycznym, który w procesach utleniania i reakcji z wodą tworzy kwas siarkowy będący przyczyną kwaśnych deszczy;
- tlenki azotu (NO_x) – gazy będące produktem wysokotemperaturowych procesów spalania paliw. Podobnie jak tlenki siarki wpływają negatywnie na organizmy żywe i biorą udział w powstawaniu kwaśnych deszczy. Stanowią dużą część zanieczyszczeń motoryzacyjnych i przyczyniają się do powstawania smogu;
- pyły – będąc pozostałościami niepełnego spalania paliw emitowanych w głównej mierze przez przemysł oraz motoryzację, w różnym stopniu stanowią zagrożenie dla środowiska. Pierwiastki o wysokim stopniu zagrożenia wchodzące w ich skład to: ołów, rtęć, kobalt, miedź, chrom, cyna i cynk. Ze względu na swoje właściwości metale te są zagrożeniem dla żywych organizmów i środowiska abiotycznego;
- węglowodory – są produktami przetwarzania ropy naftowej oraz węgla. Należą do związków toksycznych posiadających właściwości kancerogenne. Do najczęściej spotykanych należy benzo- α -piren, pochodzący ze spalania węgla;
- metan – jest gazem powstającym w procesach naturalnych oraz antropogenicznych. Należy do głównych składników biogazu. W zależności od warunków może być nietoksyczny lub łatwopalny. Znaczącymi źródłami metanu są składowiska odpadów gdzie stanowi od 40-60 % objętości wszystkich powstających gazów.

Do najważniejszych niekorzystnych zjawisk wymuszających działania w zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem zalicza się:

- emisję zorganizowaną pochodzącą ze źródeł punktowych (emisja z wszelkiego rodzaju procesów technologicznych i procesów spalania wprowadzana za pośrednictwem emitatorów tj. kominy, wyrzutnie wentylacyjne itp.);
- emisję niezorganizowaną (emisja do środowiska zachodząca w przypadkowy sposób, bez pośrednictwa przeznaczonych do tego celu środków technicznych przez: nieszczelności instalacji, zawory, wywietrzniki dachowe i okienne lub też w wyniku pożarów lasów, wypalania traw, itp., obejmująca także emisję ze źródeł liniowych i powierzchniowych - drogi, parkingi).

Źródła zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić ze względu na pochodzenie na dwie grupy: pochodzenia naturalnego oraz antropogenicznego. Emisję zanieczyszczeń do powietrza możemy podzielić również ze względu na sposób emitowanych substancji na emisję punktową, emisję powierzchniową i emisję liniową.

Emisja punktowa, związana jest z procesami energetycznego spalania paliw oraz przemysłowymi procesami technologicznymi, odprowadzającymi substancje do powietrza emitorem (kominem) w sposób zorganizowany.

Emisja powierzchniowa jest to emisja pochodząca z sektora bytowego. Jej źródłami mogą być m.in. lokalne kotłownie i paleniska domowe. Do powietrza emitowane są duże ilości dwutlenku siarki, tlenu azotu, sadzy, tlenu węgla i węglowodorów aromatycznych. Jednak największy problem stanowi emisja pyłu z sektora bytowego. Ma szczególnie duży wpływ na jakość powietrza w sezonie grzewczym, zwłaszcza wśród

zwartej zabudowy, która utrudnia proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Wśród głównych zanieczyszczeń związanych z tego rodzaju emisją największy strumień masowy stanowi pył zawieszony PM10, a także tlenek węgla, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu.

Na emisję powierzchniową, składa się również emisja zanieczyszczeń z wysypisk odpadów, oczyszczalni ścieków oraz pochodząca ze spalania szczątków roślinnych np. wypalania traw.

W dużej mierze emisję zanieczyszczeń powietrza generuje niska emisja z gospodarstw domowych, czyli efekt spalania w piecach domowych różnego rodzaju paliw. Substancje przedostające się do atmosfery z małych rozproszonych stacjonarnych źródeł punktowych, np. palenisk domowych, uwalniają głównie produkty spalania paliw kopalnych i niestety, wszelkiego rodzaju śmieci. Rosnące zapotrzebowanie na energię uczyniło ze spalania główne źródło zanieczyszczeń atmosferycznych pochodzenia antropogenicznego. Najważniejsze z nich to:

- polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i polichlorowane dibenzofurany potocznie zwane dioksynami i furanami (PCDD/PCDF)
- pył pochodzący z niepalnej części odpadów zawierający metale ciężkie, tj. chrom, nikiel, ołów, kadm, rtęć i wiele innych,
- dwutlenek siarki emitowany z odpadów zawierających substancje bogate w siarkę.
- tlenki azotu (tlenek, dwutlenek i podtlenek azotu) wydobywające się podczas spalania odpadów zawierających azot,
- chlorowodór i fluorowodór jako konsekwencja obecności w odpadach substancji zawierających chlor i fluor,
- dwutlenek i tlenek węgla będące naturalnymi produktami procesu spalania węglowodorów tworzących materię organiczną ulegającą spalaniu,
- mikrozanieczyszczenia organiczne (w skład których wchodzi ponad 300 związków chemicznych w tym proste węglowodory alifatyczne i aromatyczne) wytwarzane na skutek niepełnego rozkładu termicznego materii organicznej,
- alkohole, aldehydy, ketony, proste kwasy karboksylowe, proste węglowodory chlorowane (alifatyczne i aromatyczne) itp.

Natomiast ze spalania węgla najczęściej zanieczyszczeń emitowanych jest w postaci dwutlenku węgla, tlenku węgla, tlenków siarki, NO_x, pyłu zawieszony i benzo(a)pirenu.

Emisja liniowa jest to emisja, którą generuje transport prywatny i publiczny. Ze środków komunikacji do powietrza emitowane są głównie: tlenki azotu, pyły, węglowodory aromatyczne i tlenek węgla. Emisja liniowa powstaje z procesów spalania paliw w pojazdach, w wyniku ścierania nawierzchni dróg, opon, okładzin, a także w związku z unoszeniem się pyłu z dróg. Najbardziej zagrożone na emisję liniową są tereny, na których odnotowuje się bardzo duże natężenie ruchu. Na poziom tego rodzaju zanieczyszczeń istotny wpływ ma stan techniczny pojazdów, rodzaj i stan powierzchni jezdnej, rodzaj użytego paliwa oraz płynność ruchu drogowego. Nadmienić należy, że szkodliwe substancje związane z komunikacją samochodową stanowią źródło zanieczyszczenia nie tylko powietrza ale również gleby, a w konsekwencji również wód wskutek wymywania zanieczyszczeń z powierzchni gruntu.

Oprócz działalności człowieka, czynnikiem mogącym mieć negatywny wpływ na jakość powietrza są uwarunkowania klimatyczne i meteorologiczne. Układ wysokiego ciśnienia, małe zachmurzenie, niska temperatura, brak opadów a także mała prędkość wiatru może sprzyjać tworzeniu się zastoisk wysokich stężeń zanieczyszczeń.

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w województwie pomorskim, a tym samym w Gminie Borzytuchom jest emisja antropogeniczna pochodząca z sektora komunalno-bytowego (emisja powierzchniowa), mniejszy udział stanowią emisje z transportu (emisja liniowa) oraz działalności przemysłowej (emisja punktowa). Dodatkowo, na jakość powietrza na terenie gminy może mieć wpływ strumień zanieczyszczeń powietrza dopływający spoza jego obszaru.

2.5.2. Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz Gminy Borzytuchom

Zgodnie z art. 89 ustawy Prawo ochrony środowiska, Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska co roku dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w poszczególnych strefach. W rozumieniu założeń do ustawy Prawo ochrony środowiska, przygotowywanych w związku z transpozycją do prawa polskiego Dyrektywy w sprawie jakości i czystszej powietrza dla Europy przyjmuje się, że od stycznia 2010 r. dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnionych w ocenie strefę stanowi:

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

Substancje podlegające ocenie to:

- dwutlenek siarki SO₂,
- dwutlenek azotu NO₂,
- tlenek węgla CO,
- benzen C₆H₆,
- pył zawieszony PM₁₀,
- pył zawieszony PM_{2.5},
- ołów w pyle Pb(PM₁₀),
- arsen w pyle As(PM₁₀),
- kadm w pyle Cd(PM₁₀),
- nikiel w pyle Ni(PM₁₀),
- benzo(a)piren w pyle B(a)P(PM₁₀),
- ozon O₃.

Podstawą klasyfikacji stref w rocznej ocenie jakości powietrza są wartości poziomów:

- dopuszczalnego - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekroczony,
- docelowego - oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie,
- poziomu celu długoterminowego - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków – w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

Oprócz w/w poziomów określony jest również poziom krytyczny, po przekroczeniu którego mogą wystąpić bezpośrednie niepożądane skutki w odniesieniu do komponentów przyrody, ale nie w odniesieniu do człowieka oraz margines tolerancji, który określa procentową część poziomu dopuszczalnego, o którą poziom ten może zostać przekroczony. W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

- Klasa A - poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu dopuszczalnego/docelowego
- Klasa C - poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziom dopuszczalny/docelowy
- Klasa D1 - poziom stężeń zanieczyszczenia nie przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu)
- Klasa D2 - poziom stężeń zanieczyszczenia przekracza poziomu celu długoterminowego (dotyczy tylko ozonu)

Klasy stref dla zanieczyszczeń oraz wymagane działania w zależności od ich poziomu stężeń przedstawia

tabela poniżej.

Tabela 2.14. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczenia

Poziom stężeń	Zanieczyszczenie	Klasa	Wymagane działania
Poziom dopuszczalny			
<poziom dopuszczalny	dwutlenek siarki dwutlenek azotu tlenki azotu tlenek węgla benzen, pył PM10 ołów (PM10)	A	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz próba utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem
>poziom dopuszczalny		C	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych
Poziom docelowy			
<poziom docelowy	ozon arsen (PM10) nikiel (PM10) kadm (PM10) benzo(a)piren (PM10)	A	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego
>poziom docelowy		C	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu
Poziom celu długoterminowego			
<poziom celu długoterminowego	ozon	D1	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego
>poziom celu długoterminowego		D2	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego do 2020 r.

Źródło: GIOŚ

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska prowadzi monitoring stanu powietrza w strefach. W województwie pomorskim wyznaczono 2 strefy: aglomerację trójmiejską i strefę pomorską. Gmina Borzytuchom należy do strefy pomorskiej (PL2202). Monitoring stężeń zanieczyszczeń powietrza w granicach strefy pomorskiej był prowadzony na 9 stacjach pomiarowych. Żadna ze stacji monitoringu nie znajdują się na terenie Gminy Borzytuchom.

Jakość powietrza określona zostaje na podstawie wyników pomiarów z stacji pomiarowych oraz metod szacowania, które oparte są na analizie:

- wyników modelowania matematycznego wykonanego na poziomie krajowym przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy na potrzeby rocznej oceny jakości powietrza,
- wyników pomiarów przeprowadzonych na stacjach Państwowego Monitoringu Środowiska,
- informacji o przestrzennym rozkładzie źródeł emisji zanieczyszczenia oraz wielkości emisji, na podstawie bazy udostępnionej przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami,
- informacji dotyczących zagospodarowania przestrzennego, w tym udostępnionych w bazie Corine Land Cover 2018, a także publikowanych jako ortofotomapy w ramach systemu Geoportal.gov.pl.

W tabelach poniżej przedstawiono klasyfikację strefy pomorskiej za rok 2022 z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin. Prowadzona ocena ma na celu monitorowanie zmian jakości powietrza i ma być podstawą do podjęcia działań powodujących zmniejszenie stężeń zanieczyszczeń w powietrzu przynajmniej do poziomu stężenia dopuszczalnego na terenie kraju w określonym terminie.

Tabela 2.15. Klasyfikacja strefy pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia

Strefa pomorska	Symbol klasy strefy dla poszczególnych substancji											
	NO ₂	SO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM 2,5 ²⁾	PM10	B(a)P	As	Cd	Ni	Pb	O ₃ ¹⁾
	2022											
	A	A	A	A	A1	A	C	A	A	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

²⁾ Dla pyłu zawieszonego PM2,5 – poziom dopuszczalny I faza, strefa pomorska uzyskała klasę A.

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2022

W obszarze strefy pomorskiej w 2022 r. występowały niskie stężenia (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) następujących substancji: dwutlenku azotu, dwutlenku siarki, benzenu, tlenku węgla oraz oznaczanych w pyłe zawieszonym PM10 metali: ołowiu, kadmu i niklu. Nie wykazano przekroczeń w zakresie PM10. W rocznej ocenie jakości powietrza dla strefy pomorskiej w 2022 r. z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych dla celów ochrony zdrowia, stwierdzono przekroczenia stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10.

Przeprowadzone przez GIOŚ analizy wykazały, że największym problemem w skali województwa pomorskiego są już od wielu lat wysokie stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10. Na przestrzeni ostatnich 10 lat poziom docelowy dla stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 jest rokrocznie przekraczany dla strefy pomorskiej. Wysokie stężenia tego zanieczyszczenia rejestrowane są głównie w okresach grzewczych. Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P wystąpiło w 2022 r. na większości stacji pomiarowych w województwie. Jednakże, w porównaniu z poprzednimi latami można zaobserwować poprawę i niższe stężenia na wielu stacjach pomiarowych.

Główną przyczyną przekroczeń jest „niska” emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków. „Niska” emisja z ogrzewania budynków odpowiada również za zanieczyszczenie powietrza pyłem PM2,5 i pyłem PM10. Zauważalny jest również wpływ emisji liniowej.

W sezonie letnim rejestrowany jest wzrost stężeń ozonu, spowodowany obecnością w atmosferze jego prekursorów oraz w dużej mierze warunkami meteorologicznymi. W 2022 r. nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego ozonu określonego dla kryterium ochrony zdrowia ludzi. Stwierdzono jednak, podobnie jak w latach poprzednich, przekroczenie poziomu celu długoterminowego we wszystkich strefach w województwie.

Tabela 2.16. Klasyfikacja z uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla SO₂, NO_x oraz O₃ pod kątem ochrony roślin za rok 2022

Strefa pomorska	Klasa dla obszaru ze względu na poziom dopuszczalny SO ₂	Klasa dla obszaru ze względu na poziom dopuszczalny NO _x	Klasa dla obszaru ze względu na poziom dopuszczalny O ₃ ¹⁾
	2022		
	A	A	A

¹⁾ Dla ozonu - poziom celu długoterminowego - strefa pomorska uzyskała klasę D

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2022

W odniesieniu do kryterium ochrony roślin, w 2022 r. pomiary jakości powietrza oraz wyniki modelowania nie wykazały przekroczeń poziomów dopuszczalnych określonych dla dwutlenku siarki i tlenków azotu. Stwierdzono natomiast przekroczenie poziomu celu długoterminowego określonego dla ozonu. Ozon jako substancja zanieczyszczająca środowisko jest problemem ponadregionalnym. Powstaje w wyniku reakcji fotochemicznej z udziałem tlenków azotu, tlenku węgla i węglowodorów. Do wytworzenia się reakcji niezbędna jest energia słoneczna, stąd stężenia ozonu wzrastają w dni słoneczne, wiosenne i letnie. Wysokie stężenie ozonu jest skutkiem takich procesów jak emisja z zakładów przemysłowych, elektrociepłowni, emisja komunikacyjna, napływ zanieczyszczeń spoza granic miasta, a także sprzyjające warunki meteorologiczne do tworzenia ozonu.

W celu poprawy jakości powietrza w strefie pomorskiej Sejmiku Województwa Pomorskiego wprowadził program ochrony powietrza uchwała nr 308/XXIV/20 z dnia 28 września 2020 r. w sprawie programu ochrony

powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu, który został zmieniony uchwałą nr 603/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 r. zmieniającą uchwałę Sejmiku Województwa Pomorskiego w sprawie programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu. Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów docelowych benzo(a)pirenu, a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza.

W ramach działań wskazanych do realizacji w celu osiągnięcia standardów jakości powietrza w strefie wskazano konieczność ograniczenia emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej. Działania prowadzone są przede wszystkim poprzez likwidację indywidualnych systemów grzewczych i podłączenie do sieci cieplnej oraz wymianę kotłów na niskoemisyjne. Działania te prowadzone są przy wykorzystaniu dostępnych środków finansowych przewidzianych na wymianę indywidualnych systemów grzewczych w różnych programach pomocowych, przy jednoczesnym wsparciu merytorycznym i ewentualnie finansowym miast. Inne działania, wskazane w Programie ochrony powietrza jako priorytetowe to edukacja ekologiczna, inwentaryzacja źródeł niskiej emisji, opracowanie i przyjęcie w gminach województwa pomorskiego szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego wdrażania uchwał antysmogowych, a także stworzenie przez poszczególne gminy województwa pomorskiego systemu wspierającego mieszkańców we wdrażaniu uchwał antysmogowych oraz jego funkcjonowanie.

Źródłem zanieczyszczeń na terenie gminy jest także emisja liniowa pochodząca z transportu samochodowego. Jest to emisja, którą generuje transport prywatny i publiczny. Emisja liniowa powstaje z procesów spalania paliw w pojazdach, w wyniku ścierania nawierzchni dróg, opon, okładzin, a także w związku z unoszeniem się pyłu z dróg. Ze środków komunikacji do powietrza emitowane są głównie: tlenki azotu, pyły, węglowodory aromatyczne, tlenek i dwutlenek węgla oraz metale ciężkie. Wpływają one na pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego i powodują wzrost stężenia ozonu w troposferze. Ilość emitowanych zanieczyszczeń zależy od wielu czynników między innymi od: natężenia i płynności ruchu, parametrów technicznych i stanu drogi. Najbardziej zagrożone na emisję liniową są tereny przyległe do ciągów komunikacyjnych, głównie ma to niekorzystny wpływ na uprawy rolne. Nadmienić należy, że szkodliwe substancje związane z komunikacją samochodową stanowią źródło emisji zanieczyszczeń nie tylko do powietrza ale również gleby, a w konsekwencji również wód w skutek wymywania zanieczyszczeń z powierzchni gruntu.

W celu zapewnienia dobrej jakości powietrza atmosferycznego na terenie Gminy Borzytuchom należy podjąć następujące kroki:

- likwidacja kotłowni węglowych oraz indywidualnych palenisk węglowych i wprowadzenie alternatywnych źródeł ciepła, takich jak: paliwa gazowe, energię elektryczną, biomasę, odnawialne źródła energii (wiatr, energia słoneczna);
- ograniczenie emisji liniowej - usprawnienie ruchu, w celu zmniejszenia emisji spalin, budowa ścieżek rowerowych;
- przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych budynków, mających na celu zmniejszenie emisji ciepła opuszczającego budynek.

2.6. Charakterystyka tendencji zmian społeczno – gospodarczych i przestrzennych

2.6.1. Perspektywy i plany rozwoju Gminy Borzytuchom

Określenie perspektyw i planów rozwoju Gminy Borzytuchom jest ważne dla określenia kierunków rozwoju sieci energetycznych na terenie gminy oraz tendencji zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną oraz

paliwa gazowe. Zmiany zapotrzebowania na media generują nie tylko zmiany liczby odbiorców (mieszkańców, podmiotów gospodarczych), ale również zmiany w strukturze przestrzennej gminy, zasiedlanie nowych terenów lub wyznaczanie terenów aktywizacji gospodarczej.

Na podstawie analizy zmian sytuacji społeczno – gospodarczej określone zostały trendy zmian w poszczególnych sektorach gospodarki na terenie Gminy Borzytuchom. Do tych czynników wpływających na kierunki zmian gospodarczych, a co z tym zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy ogólna sytuacja gospodarcza regionu i kraju, warunki kredytowania budownictwa mieszkaniowego, rozwój regionalnych i krajowych sieci infrastruktury komunikacyjnej, rozwój i konkurencyjność sąsiednich obszarów, które mogą w zasadniczy sposób zmienić założenia prognozy demograficznej, a przez to i wyniki tych prognoz. Należy przy tym pamiętać, że zmiany liczby ludności w większości współczesnych miast i gmin zależą przede wszystkim od natężenia i kierunków migracji. Przewidywane zmiany zostały ujęte w szeregu dokumentów strategicznych i planistycznych, opracowanych na poziomie gminnym, powiatowym i wojewódzkim.

Jednym z takich dokumentów, jest „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Borzytuchom”. Studium pełni rolę podstawowego dokumentu planistycznego gminy, jest podstawą do podejmowania decyzji związanych z zagospodarowaniem przestrzennym (m.in. związanych z opracowaniem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, realizacją układu komunikacyjnego i uzbrojenia, lokalizacją nowych inwestycji oraz podejmowaniem działań ochronnych).

W studium przedstawia się wszystkie uwarunkowania mające wpływ na zagospodarowanie gminy, określa się również kierunki polityki przestrzennej dla poszczególnych obszarów gminy – wyznacza się obszary przeznaczone do zainwestowania (w tym te, dla których będą musiały być opracowane plany zagospodarowania przestrzennego), obszary, które będą zagospodarowane w sposób dotychczasowy oraz obszary chronione przed zabudową. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, studium nie pełni roli planu zagospodarowania przestrzennego, tzn. nie określa przeznaczenia poszczególnych terenów gminy i nie może być podstawą dla wydawania decyzji administracyjnych. Podstawą wydawania decyzji administracyjnych mogą być miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, które z kolei muszą być spójne z kierunkami rozwoju przestrzennego określonymi w Studium.

Głównym celem opracowanego Studium jest ustalenie uwarunkowań gminy i na ich podstawie określenie kierunków rozwoju oraz zasad polityki przestrzennej gminy w nawiązaniu do zmian legislacyjnych - głównie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Opracowanie przedmiotowego studium jest związane z koniecznością uwzględnienia w polityce przestrzennej przemian jakie obecnie zachodzą na terenie gminy w zakresie rozwoju gospodarczego i przestrzennego Gminy Borzytuchom. Głównym celem rozwoju gminy jest „Wysoka jakość życia mieszkańców Gminy Borzytuchom”, a kierunki zmian zagospodarowania przestrzennego dotyczą rozwoju obszarów pełniących funkcję znaczącą dla gospodarki rolnej i leśnej, turystyki i rekreacji oraz działalności produkcyjno-usługowej nieuciążliwej dla środowiska.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Borzytuchom wymienia następujące czynniki zewnętrzne i wewnętrzne sprzyjające rozwojowi gminy:

- objęcie polskiego rolnictwa Wspólnotową Polityką Rolną,
- możliwość finansowego wsparcia dla rolnictwa i zrównoważonego rozwoju wsi oraz ochrony środowiska i komunikacji, wynikająca z programów pomocy przedakcesyjnej Unii Europejskiej,
- wyróżnienie gminy jako fragmentu obszaru węzłowego 09M o znaczeniu międzynarodowym w koncepcji Krajowej Sieci Ekologicznej ECONET Polska oraz występowanie obszarów związanych z Europejską Siecią Ekologiczną Natura 2000,
- położenie gminy w zlewni Słupi,
- położenie części gminy w granicach Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi,
- istniejący gazociąg wysokiego ciśnienia Bytów – Słupsk,
- przebieg przez teren gminy drogi wojewódzkiej o znaczeniu regionalnym Warszkowo - Suchorze – Bytów,
- położenie w sąsiedztwie miasta Bytowa, dynamicznego ośrodka powiatowego,
- wprowadzanie zasad zrównoważonej gospodarki leśnej i jej wielofunkcyjnego modelu, preferującego

rozwój funkcji ekologicznych, środowiskowych i społecznych,

- duży zasób nieruchomości rolnych Skarbu Państwa nie zagospodarowanych trwale,
- korzystne warunki do rozwoju usług turystycznych na bazie istniejących gospodarstw rolnych,
- wysoka lesistość oraz występowanie zwartych i rozległych kompleksów leśnych,
- dobry stan techniczny sieci elektroenergetycznej oraz dynamiczny rozwój dystrybucji gazu płynnego - punktów wymiany butli gazowych.

Dla określenia przestrzennych możliwości realizacji przyjętych celów i kierunków rozwoju, w Studium gminy wydzielono następujące 2 jednostki funkcjonalne: jednostkę A – stanowiącą obszar gminy w granicach Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” oraz jednostkę B – obejmującą pozostały teren gminy położony w otulinie Parku. Dla jednostek wyznaczono wytyczne do realizacji kierunków rozwoju wiodących funkcji gminy. Wśród założeń przedstawionych w Studium mających wpływ na kształtowanie się systemu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe wymienia się:

- tworzenie rynku usług komunalnych przy zapewnieniu ochrony interesów odbiorców usług,
- likwidacja „u źródeł” szkodliwego oddziaływania na środowisko, poprzez redukcję zanieczyszczeń w maksymalnie możliwym stopniu w miejscu ich powstawania, w obiektach infrastruktury i u użytkowników,
- realizacja w pierwszej kolejności urządzeń infrastruktury technicznej dających wymierne rezultaty dla poprawy stanu środowiska.

Realizacja założeń z zakresu systemu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe w obszarze Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” może być możliwa między innymi poprzez stosowanie następujących zasad i rozwiązań:

- należy preferować stosowanie małoemisyjnych lub nieemisyjnych źródeł ciepła, w szczególności instalacji wykorzystujących źródła energii odnawialnej, paliwa gazowe (gaz płynny, perspektywicznie gaz ziemny), olej opałowy lekki lub energię elektryczną,
- w przypadku źródeł ciepła opalanych węglem należy dążyć do stosowania nowoczesnych, małoemisyjnych kotłów o wysokiej sprawności energetycznej, opalanych wysokojakościowym węglem (o wysokiej wartości opałowej i niskiej zawartości siarki),
- perspektywicznie przewidywane jest zaopatrywanie terenów zabudowy skupionej na obszarze Parku w gaz ziemny wysokometanowy z planowanej do realizacji sieci gazowej, która będzie zasilana z projektowanych gazociągów wysokiego ciśnienia: Bytów-Słupsk i Mianowice-Starnice; przewidywane jest wykorzystanie gazu ziemnego na cele komunalno-bytowe i grzewcze,
- na terenach zabudowy rozproszonej dla potrzeb komunalno-bytowych i grzewczych przewiduje się możliwość wykorzystywania gazu płynnego,
- należy przewidywać dalszą eksploatację istniejących linii elektroenergetycznych, GPZ i elektrowni wodnych,
- na obszarze Parku nie należy lokalizować nowych elektrowni wodnych,
- na terenie Parku i w strefie ekspozycji widokowej Parku nie należy lokalizować elektrowni wiatrowych,
- zaleca się, aby ewentualne, nowe linie elektroenergetyczne na terenie Parku były prowadzone pod ziemią.

Poza granicami Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi systemu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe powinien być kształtowany z uwzględnieniem poniższych zasad i rozwiązań:

- sukcesywne eliminowanie źródeł ciepła opalanych węglem kamiennym,
- preferowanie rozwiązań wykorzystujących paliwa ekologiczne oraz odnawialne źródła energii,
- zwiększenie produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, w tym szczególnie z wykorzystaniem energii wiatru,
- rozprowadzanie gazu ziemnego siecią gazową średniego ciśnienia.

Uchwałą nr XXXV/355/23 Rady Gminy Borzytuchom z dnia 14 grudnia 2023 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Gminy Borzytuchom na lata 2023-2030 przyjęto Strategię Rozwoju Gminy Borzytuchom, która uściśla plany rozwoju gminy. W ramach niniejszej Strategii został opracowany model struktury funkcjonalno-przestrzennej Gminy Borzytuchom wraz z rekomendacjami dotyczącymi kształtowania polityki przestrzennej do roku 2030. Model ten został opracowany w oparciu o postanowienia wynikające bezpośrednio z obowiązujących zapisów Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Borzytuchom. Uwzględnia on również wytyczne zdefiniowane w ramach dokumentów planistycznych wyższego szczebla. Strategia określa następujące cele strategiczne:

- Wysoka jakość życia mieszkańców
- Zrównoważony rozwój gospodarczy gminy
- Zapewnienie przestrzeni przyjaznej mieszkańcom, turystom i inwestorom poprzez poprawę stanu infrastruktury i racjonalną gospodarkę zasobami.

Dla celów strategicznych zostały wyznaczone cele operacyjne umożliwiające ich osiągnięcie. Wśród celów operacyjnych istotnych dla systemu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe wymienia się:

- wspieranie i rozwój odnawialnych źródeł energii oraz gospodarki niskoemisyjnej w celu poprawy efektywności energetycznej poprzez:
 - o rozwój gospodarki opartej na OZE poprzez wsparcie procesu wdrażania OZE w gospodarstwach indywidualnych oraz obiektach użyteczności publicznej,
 - o termomodernizację budynków i poprawę efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej,
- rozwój i podnoszenie jakości infrastruktury technicznej poprzez:
 - o rozwój sieci gazowej,
 - o budowę oświetlenia ulicznego z wykorzystaniem nowoczesnych technologii.

W nawiązaniu do powyższego „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło zakłada realizację następujących zadań:

- Wymiana kotłów (pieców) w gospodarstwach indywidualnych na obszarze Gminy,
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach prywatnych oraz użyteczności publicznej do produkcji energii elektrycznej oraz energii cieplnej,
- Podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie racjonalnego gospodarowania energią,
- Termomodernizacja budynków mieszkalnych na terenie Gminy w celu ograniczenia ubytków ciepła w budynkach,
- Wymiana oświetlenia tradycyjnego na energooszczędne, wymiana urządzeń gospodarstwa domowego na energooszczędne,
- Wybieranie energooszczędnych źródeł oświetlenia i sprzętów biurowych,
- Wymiana opraw oświetlenia ulicznego z sodowych na ledowe,
- Bieżąca modernizacja sieci elektroenergetycznych,
- Przyłączenie nowych budynków do sieci elektroenergetycznej,
- Modernizacja linii elektroenergetycznych,
- Wymiana źródeł ciepła we wszystkich budynkach użyteczności publicznej – szkoły, sale wiejskie, remizy strażackie, przedszkole, ośrodek zdrowia oraz budynek UG Borzytuchom, termomodernizacja części tych budynków,
- Termomodernizacja budynku UG Borzytuchom wraz z Gopsem (1 budynek) – w ramach termo: wymiana okien, dachu, ocieplenie, wymiana źródła ciepła – zadanie wpisane do MOFu (ZIT MOF Bytów)
- Budowa sieci gazowej – w pierwszej kolejności gazyfikacja wsi Borzytuchom,
- Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linie kablową,

- Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN zlokalizowanych na terenie Gminy Borzytuchom,
- Instalacja łączników z telesterowaniem w stacjach wewnętrznych zlokalizowanych na terenie Gminy Borzytuchom,
- Wymiana przewodów linii napowietrznej nN na przewody izolowane,
- Modernizacja linii napowietrznej w ciągu SN o oddziale Koszalin na terenie Borzytuchom,
- Modernizacja odtworzeniowa 04-0408 Osieki,
- Budowa nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nN w 04-0672 Osieki Bytowskie Wyb.
-

2.6.2. Istniejące utrudnienia w rozwoju gminy, w tym systemów elektroenergetycznych

Rozwój gminy uwzględniający działania kierunkowe w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe obciążony jest wieloma czynnikami, które możemy podzielić na trzy grupy:

- czynniki techniczno - prawne
- czynniki związane z elementami geograficznymi,
- czynniki związane z istnieniem obszarów podlegających ochronie.

Istotnym ograniczeniem w rozwoju gminy w zakresie systemów elektroenergetycznych jest wysoka lesistość gminy, objęcie znacznego obszaru gminy formami ochrony przyrody, gęsta sieć hydrograficzna rzek, cieków i zbiorników wodnych, występowanie obszarów zagrożenia powodzią, a także głównych szlaków wędrówek i przebywania ptaków. Gmina Borzytuchom leży w granicach Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi”, co wiąże się z koniecznością zachowania przedpola widokowego w ciągu widokowym. Dodatkowo część obszaru Gminy Borzytuchom znajduje się w strefie 35 km od Bazy systemu obrony przed raketami balistycznymi w Redzikowie, w której obowiązują ograniczenia w zakresie ograniczenia w użytkowaniu terenów i przestrzeni powietrznej.

Ponadto w obszarze gminy ograniczenia wynikają z istniejącego układu własności związanego z niedostatkiem terenów stanowiących własność gminy, atrakcyjnych dla realizacji zabudowy lub lokalizacji nowych inwestycji (uzbrojonych, posiadających dobrą obsługę komunikacyjną).

3. Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

3.1. Zaopatrzenie w ciepło

3.1.1. Charakterystyka systemu ciepłowniczego – stan istniejący

Zapotrzebowanie na ciepło wynika z potrzeb budownictwa mieszkaniowego, obiektów użyteczności publicznej oraz z obiektów przemysłowych i usługowych funkcjonujących na terenie gminy. W gminie funkcjonują obszary głównie budownictwa jednorodzinne. Na terenie gminy zlokalizowane są również budynki wielorodzinne podlegające różnym jednostkom zarządzającym.

Większość budynków ogrzewana jest przy pomocy indywidualnych źródeł ciepła, ale występują również lokalne kotłownie i systemy ciepłownicze zaopatrujące w ciepło niektóre budynki wielorodzinne. W większości budynków dominuje indywidualny system ciepłowniczy. Paliwem spalonym w kotłowniach indywidualnych jest

przede wszystkim węgiel bądź drewno. Niewielką część stanowią piece gazowe bądź zasilane energią elektryczną.

Istniejące źródła ciepła na paliwo stałe zaspokajają poszczególnych odbiorców, jednakże stan techniczny tych obiektów w większości nie odpowiada obowiązującym normom, a ich niska sprawność, wysoki poziom emisji zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego czy wysokie koszty eksploatacji sprawiają, że stają się one nieekonomiczne.

Budynki zlokalizowane na terenie poszczególnych gmin w Polsce różnią się wiekiem, technologią wykonania, przeznaczeniem i wynikającą z powyższych uwarunkowań energochłonnością. Należy tu wyróżnić:

- budynki mieszkalne,
- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty handlowe, usługowe, przemysłowe, obiekty infrastruktury turystycznej.

W związku z brakiem kompleksowych badań stanu energetycznego budynków w Polsce, istnieje problem dokładnego określenia rzeczywistego zapotrzebowania na ciepło. Wyrwykowe badania oraz szereg audytów energetycznych wykonywanych przez różne organizacje wskazują, że jakość energetyczną budynku można w dużym przybliżeniu ocenić na podstawie znajomości roku oddania budynku do użytkowania. Na podstawie roku budowy, znajomości obowiązujących wówczas przepisów budowlanych dotyczących ochrony cieplnej budynków i zakładając, że budynek został zbudowany zgodnie z przepisami określone jest jego orientacyjne, sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania.

W poniższej tabeli przedstawione zostały standardy energetyczne budynków mieszkalnych budowlanych w poszczególnych latach.

Tabela 3.1. Jakość energetyczna budynków wg ich roku oddania do użytkowania

Rok oddania budynku do użytku	Przeciętne sezonowe zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie [kWh/m ² .rok]	Uśredniony wskaźnik zapotrzebowania na ciepło [kWh/m ² .rok]
Do 1966	240 – 350	295
1967-1985	240 – 280	260
1986-1992	160 – 200	180
1993-1997	120 – 160	140
1998-2008	90 -120	105
Po 2009	60 - 125	92,5

Źródło: Raport o stanie energetycznym budynków

Zapotrzebowanie budynków w Gminie Borzytuchom na ciepło obliczone zostało na podstawie następujących założeń, przedstawionych w poniższej tabeli i przyjętych w oparciu o powyższe dane i dane literaturowe.

Tabela 3.2. Zastosowane wskaźniki zapotrzebowania na ciepło

Rok oddania budynku do użytku	Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	
	[kWh/m ² rok]	GJ/m ² rok
Do 1966 roku	295	1,16
w latach 1966 - 2002	170	0,64
w latach 1966 - 2002 poddane termomodernizacji	85	0,32
po 2002 roku	80	0,29

Źródło: Raport o stanie energetycznym budynków

Do analizy zapotrzebowania na ciepło w budynkach zwyczajowo określa się na podstawie wielkości powierzchni ogrzewanej przy zastosowaniu średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło.

Ponadto założono, że zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową na osobę na dobę w budynkach jednorodzinnych wynosi 35 dm³, a na osobę na dobę w budynkach wielorodzinnych wynosi 38,4 dm³.

Zapotrzebowanie na energię do przygotowania posiłków przyjęto w wysokości 0,85 GJ/osobę na rok.

3.1.2. Aktualne zapotrzebowanie

Potrzeby energetyczne gminy zostały określone wskaźnikowo, oraz w oparciu o dane GUS, dane uzyskane Centralnej Bazy Emisyjności Budynków/ZONE oraz uzyskanych z Urzędu Gminy. Potrzeby energetyczne gminy określono na podstawie danych o:

- typie zabudowy,
- wieku zabudowy,
- ogólnej powierzchni użytkowej zabudowy.

Na terenie Gminy Borzytuchom wyróżniono następujące grupy odbiorców ciepła:

1. budownictwo mieszkaniowe, a w tym:

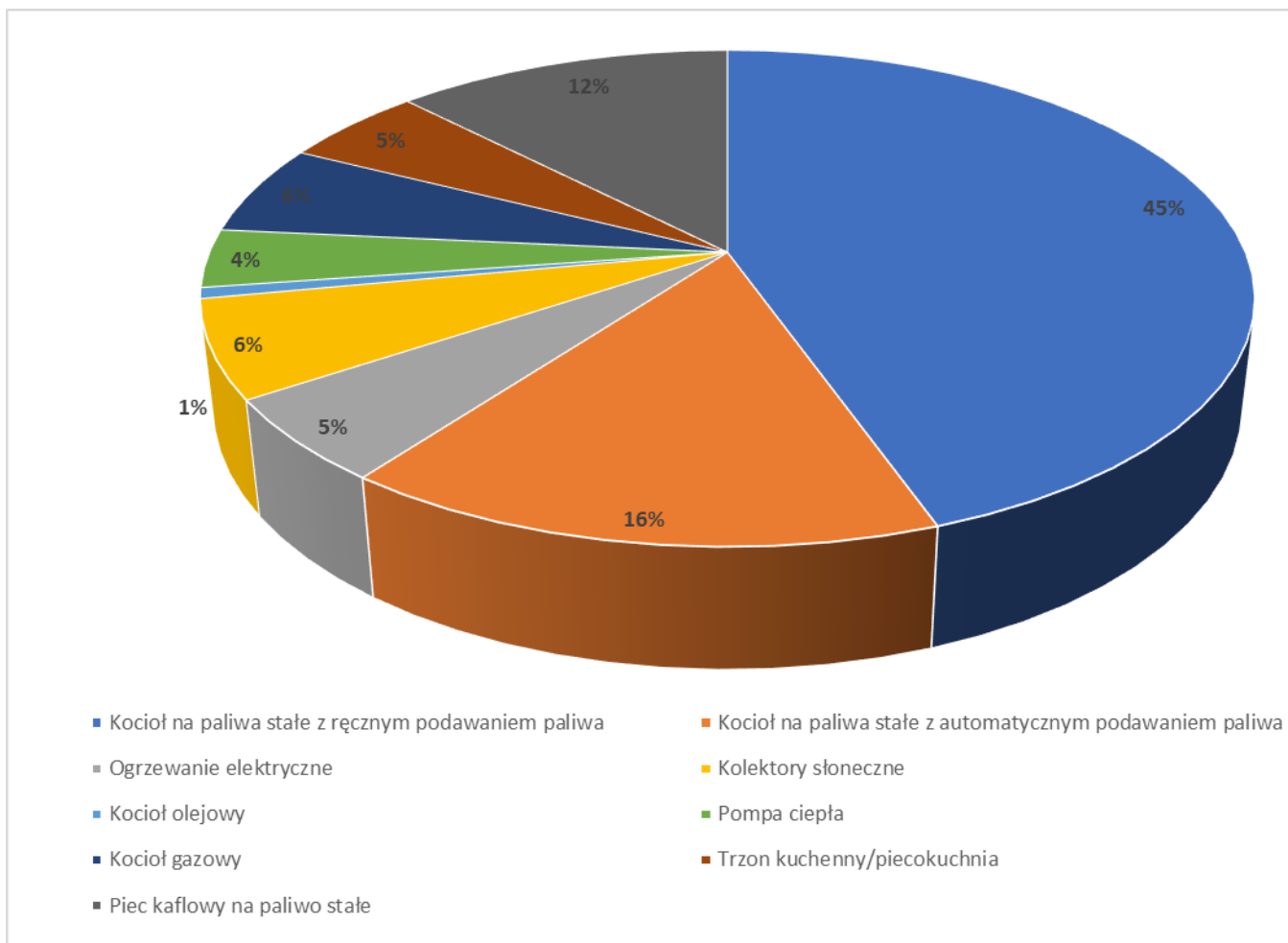
- budynki jednorodzinne i mieszkania,
- budynki wielorodzinne,

2. budynki użyteczności publicznej,

3. budynki usługowe, handlowe i przemysłowe.

Zlokalizowane na terenie gminy obiekty mieszalne i niemieszkalne zasilane są w większości z własnych indywidualnych źródeł. Pokrycie zapotrzebowania na ciepło opiera się głównie na spalaniu węgla kamiennego, gazu, drewna, z mniejszym udziałem oraz energii elektrycznej.

W oparciu o dane pozyskane z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków opracowano strukturę źródeł ciepła w Gminie Borzytuchom, która przedstawiona została na poniższym rysunku.



Rysunek 8. Struktura źródeł ciepła w Gminie Borzytuchom

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z CEEB

Z zebranych danych wynika, iż na terenie analizowanej jednostki 77,79% zainstalowanych źródeł ciepła to różnego rodzaju źródła ciepła opalane paliwem stałym – kotły na paliwo stałe, kominki, piece kaflowe i trzony węglowe. Źródła gazowe stanowią 5,92%, a elektryczne źródła ciepła stanowią 5,43%. Kolektory słoneczne stanowią 6,35%, a pompy ciepła 3,81%.

W celu określenia potrzeb cieplnych Gminy Borzytuchom, poza wydzieleniem 3 grup budynków, ze względu na kierunek ich użytkowania, wyróżniono je również ze względu na wiek i stan techniczny. Wykonano bilans energetyczny dla poszczególnych grup budynków. Zbilansowano potrzeby energetyczne na cele ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i technologiczne w obiektach usługowo – produkcyjnych. Uwzględniono sposób wytwarzania, dystrybucji i wykorzystania ciepła. Zapotrzebowanie budynków na ciepło obliczono na podstawie przyjętych założeń związanych z zapotrzebowaniem dla poszczególnych typów budynków.

Budynki mieszkalne

Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych wynosi 96 384 m². Na podstawie szacunków dotyczących struktury wiekowej budynków mieszkalnych w gminie oraz wyznaczonych, w zależności od roku budowy budynków, wskaźników zapotrzebowania na ciepło, określono roczne zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na moc cieplną na poziomie 11,4 MW, z czego 8,83 MW na potrzeby ogrzewania budynków, 1,44 MW na przygotowanie ciepłej wody użytkowej i 1,13 MW na przygotowanie posiłków.

Aktualne roczne zapotrzebowanie mieszkańców na energię cieplną kształtuje się na poziomie 69 041,84

GJ (19 178,28 MWh).

Udział poszczególnych składników bilansu w sektorze budynków mieszkalnych przedstawia tabela poniżej:

Tabela 3.3. Aktualne zapotrzebowanie na energię i moc cieplną w sektorze budynków mieszkalnych w Gminie Borzytuchom

L.p.	Składniki bilansu	Moc cieplna [MW]	Energia cieplna [GJ]	Udział [%]
1.	Ogrzewanie	8,83	58 521,60	84,76
2.	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	1,44	7 557,14	10,95
3.	Przygotowanie posiłków	1,13	2 963,10	4,29
	łącznie	11,4	69 041,84	100

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Obliczony średni wskaźnik EU dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie Gminy Borzytuchom, który wynosi 168,66 kWh/m², wskazuje na energochłonną klasę energetyczną budynków.

Tabela 3.4. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków mieszkalnych - ogrzewanie

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii [Mg]	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne [GJ/rok]
Węgiel	1 164,89	34 107,91	35,11	20 546,93
Drewno kawałkowe	6 349,45	47 620,90	49,02	28 687,29
Energia elektryczna [MWh]	1 465,28	5 275,02	5,43	3 177,72
Gaz [kg]	125 022,49	5 751,03	5,92	3 464,48
Olej opałowy	18 150,94	689,74	0,71	415,50
Pompa ciepła	3 701,26	3 701,26	3,81	2 229,67
SUMA	-	97 145,86	100,00	58 521,60

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Tabela 3.5. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków mieszkalnych – przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii [Mg]	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne [GJ/rok]
Węgiel	64,31	1 882,98	15,01	1 134,33
Drewno	459,98	3 449,83	27,5	2 078,21
Energia elektryczna [MWh]	696,94	2 508,97	20	1 511,43
Gaz ziemny	95 449,94	4 390,70	35	2 645,00
Kolektory słoneczne	-	312,37	2,49	188,17
SUMA	-	12 544,85	100	7 557,14

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Tabela 3.6. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków mieszkalnych – przygotowanie posiłków

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne[GJ/rok]
Węgiel [Mg]	8,40	245,94	5	148,16
Drewno [Mg]	78,70	590,25	12	355,57
Energia elektryczna [MWh]	601,18	2 164,25	44	1 303,76
LPG [kg]	41 702,41	1 918,31	39	1 155,61
SUMA	-	4 918,75	100,00	2 963,10

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Budynki użyteczności publicznej

Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Borzytuchom wynosi 2 778,63 GJ (771,84 MWh). Zapotrzebowanie na moc wynosi w budynkach użyteczności publicznej 0,26 MW.

Tabela 3.7. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków użyteczności publicznej

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne[GJ/rok]
Węgiel	155,43	4 550,99	98,67	2 741,56
Drewno kawałkowe	4	30,00	0,65	18,07
Energia elektryczna [MWh]	8,521	31,53	0,68	18,99
SUMA	-	4 612,52	100,00	2 778,63

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Budynki usługowe i przemysłowe

Łączne aktualne zapotrzebowanie na ciepło budynków handlowo-usługowych i przemysłowych na terenie Gminy Borzytuchom wynosi 2 847,20 GJ (790,89 MWh). Zapotrzebowanie na moc wynosi 0,43 MW.

Tabela 3.8. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków usługowych i przemysłowych

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne[GJ/rok]
Węgiel [Mg]	68,475	2 004,95	42,42	1 207,80
olej opałowy [Mg]	64,395	2 704,62	57,22	1 629,29
Gaz płynny [kg]	364,89	16,785	0,36	10,11
SUMA	-	4 726,35	100	2 847,20

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Podsumowanie

Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na poszczególne rodzaje nośników przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3.9. Zapotrzebowanie na nośniki energii

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne [GJ/rok]
Węgiel	1 461,51	42 792,77	196,21	25 778,78
Drewno	6 892,13	51 690,98	89,17	31 139,14
Energia	2 771,92	9 979,77	70,11	6 011,90

Rodzaj nośnika energii	Zapotrzebowanie na nośnik energii	Ciepło zawarte w paliwie [GJ/rok]	Udział [%]	Ciepło użyteczne [GJ/rok]
elektryczna [MWh]				
Gaz płynny [kg]	262 539,73	12 076,83	80,28	7 275,20
Olej opałowy [Mg]	18 215,34	3 394,36	57,93	2 044,79
Pompa ciepła	3 701,26	3 701,26	3,81	2 229,67
Kolektory słoneczne	-	312,37	2,49	188,17
suma	-	123 948,34	100,00	74 667,65

Źródło: Obliczenia własne na podstawie zebranych danych

Aktualne całkowite zapotrzebowania na ciepło w mieszkalnictwie, budynkach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych i usługowych do celów grzewczych oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej w Gminie Borzytuchom wyznaczono na poziomie 74 667,65 GJ. Zużycie ciepła na 1 mieszkańca wynosi 21,42 GJ. Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną w Gminie Borzytuchom wynosi 12,09 MW.

Do obliczenia energii pierwotnej wykorzystywanej na terenie Gminy Borzytuchom posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, współczynnik ten wynosi 1,294. Całkowite zapotrzebowanie na energię pierwotną wynosi 96 619,94 GJ.

Głównym konsumentem energii cieplnej na terenie Gminy Borzytuchom jest mieszkalnictwo, pochłania 92,47% zapotrzebowania na ciepło w gminie.

Z względu na strukturę wiekową budynków przewiduje się ponadto rozwój budownictwa mieszkaniowego związany z odtworzeniem i poprawą warunków mieszkaniowych. Zakłada się intensyfikację działań podnoszących efektywność energetyczną budownictwa na terenie gminy. Działania te powinny objąć zarówno budynki nowo wznoszone, jak również istniejące (przedsięwzięcia termomodernizacyjne).

3.1.3. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Borzytuchom w dużym stopniu zależy od liczby ludności oraz zmian w zakresie budownictwa, nie tylko zmian powierzchni zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej ale również jakości energetycznej istniejących i przyszłych budynków.

Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

Wielkość powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w Gminie Borzytuchom wzrasta systematycznie. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych wzrosła o 26,53% z roku 2017 na rok 2022. Średni wskaźnik rocznego przyrostu mieszkalnej powierzchni użytkowej wynosi 5,3%.

Liczba ludności zgodnie z założoną prognozą demograficzną wg danych GUS dla Gminy Borzytuchom wynosić będzie 4 501 mieszkańców.

Na potrzeby prognozy zapotrzebowania na ciepło, na podstawie analizy aktualnego stanu i perspektyw rozwoju Gminy Borzytuchom zdefiniowano trzy podstawowe, jakościowo różne, warianty rozwoju społeczno – gospodarczego gminy do 2039 roku, będące równocześnie wariantami zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

Scenariusz I – wzrost efektywności energetycznej

Scenariusz ten polega na zrównoważonym rozwoju sektora energetycznego w Gminie Borzytuchom. W ramach scenariusza I założono intensywne, a zarazem racjonalne działania termomodernizacyjne, połączone z wymianą kotłów węglowych o niskiej klasie. Działania te realizowane będą równolegle u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła. Scenariusz I obejmuje przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych w budynkach, w ich wyniku zakłada:

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

- Obniżenie rocznego zapotrzebowania na ciepło w istniejących w roku bazowym budynkach mieszkalnych o 30%,
- Obniżenie rocznego zapotrzebowania na ciepło w budynkach użyteczności publicznej o 20%,
- Obniżenie rocznego zapotrzebowania na ciepło w budynkach użytkowanych przez podmioty gospodarcze o 5%.

Scenariusz II - Rozwój niskoemisyjnych źródeł ogrzewania

Scenariusz zakłada wymianę 20% kotłów węglowych służących do ogrzewania budynków mieszkalnych w Gminie Borzytuchom na kotły niskoemisyjne lub kotły na pelet, które są bardziej sprawne i powodują mniejsze zanieczyszczenie powietrza. Scenariusz obejmuje ograniczone w stosunku do scenariusza I działania termomodernizacyjne. Scenariusz zakłada:

- Obniżenie rocznego zapotrzebowania na ciepło budynków mieszkalnych o 10%,
- Obniżenie rocznego zapotrzebowania na ciepło w budynkach użyteczności publicznej i w podmiotach gospodarczych o 5%,
- Stopniowe zastępowanie indywidualnych źródeł ciepła kotłami spełniającymi wymagania ekoprojektu lub kotłami na pelet.

Scenariusz III – Zrównoważony rozwój

- Podstawowym założeniem tego scenariusza jest zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia w ciepło gminy. Scenariusz III zakłada wzrost zapotrzebowania na ciepło, wynikający z prognozowanego rozwoju demograficznego Gminy Borzytuchom, przy minimalnych nakładach termomodernizacyjnych i wymian źródeł ciepła w istniejących budynkach mieszkalnych, wynikających jedynie z bieżących działań mieszkańców. A zmiana zapotrzebowania na ciepło będzie wynikiem jedynie zmieniającej się liczby mieszkańców – wg przyjętej prognozy liczba mieszkańców gminy będzie wynosić w 2039 roku 4501 mieszkańców. Trendy w budynkach użyteczności publicznej i podmiotach gospodarczych zachowane zostaną takie jak w scenariuszu I.

Analiza porównawcza zaproponowanych scenariuszy zaopatrzenia w ciepło

W poniższej tabeli zestawiono wielkości zapotrzebowania na energię cieplną, energii cieplnej finalnej oraz energii pierwotnej w roku bazowym oraz w roku 2039 wg 3 zaproponowanych scenariuszy zaopatrzenia w ciepło Gminy Borzytuchom.

Tabela 3.10. Analiza porównawcza prognozowanego zapotrzebowania na ciepło

	Stan aktualny	Scenariusz I	Scenariusz II	Scenariusz III
Energia użytkowa	74 667,65	56 413,104	68 534,2185	68 815,51
Energia finalna	96 619,94	72 998,56	88 683,28	89 047,27

Źródło: Opracowanie własne

Wybór optymalnego scenariusza

Optymalnym scenariuszem do realizacji jest Scenariusz nr I. Scenariusz ten zakłada realizację racjonalnych działań termomodernizacyjnych, połączone z wymianą kotłów węglowych o niskiej klasie, w czym jest zgodny z wymaganiami Ustawy o efektywności energetycznej, modernizacji źródeł ciepła oraz wdrażanie odnawialnych źródeł energii i przy zachowaniu naturalnych trendów panujących w gminie. W ramach scenariusza I zapotrzebowanie na ciepło zmniejszy się o 18 254,546 GJ.

Wg tego scenariusza ograniczone zostanie zapotrzebowanie na energię cieplną, w skutek wymiany źródeł ciepła. Scenariusz I zakłada również przeobrażenie istniejącej struktury nośników energii. Preferowane będą niskoemisyjne nośniki energii: drewno, pelet, gaz płynny oraz odnawialne źródła energii – panele fotowoltaiczne.

3.1.4. Plany rozwoju systemu ciepłowniczego

Zmiany zapotrzebowania na ciepło wynikać będą z przewidywanego rozwoju Gminy Borzytuchom w zakresie zagospodarowania terenów rozwojowych oraz z działań modernizacyjnych istniejącego budownictwa związanych z racjonalizacją użytkowania energii. Stopień zagospodarowania terenów rozwojowych w perspektywie roku 2039 jest na obecnym etapie trudny do określenia i zależy od wielu czynników między innymi: sytuacji gospodarczej kraju, inicjatywy gminy w pozyskiwaniu inwestorów, możliwości uzbrojenia terenów.

Gmina Borzytuchom nie planuje budowy scentralizowanego systemu ciepłowniczego. Planuje natomiast dalszy rozwój innych działań służących ograniczeniu niskiej emisji w zakresie indywidualnych źródeł ciepła.

Do głównych obszarów działań związanych z zaopatrzeniem w ciepło budynków gminy to:

1. Rozwój OZE – montaż na budynkach mieszkalnych oraz użyteczności publicznej instalacji paneli fotowoltaicznych oraz na budynkach mieszkalnych kolektorów słonecznych. Montaż w budynkach pomp ciepła oraz źródeł opartych o spalanie biomasy,
2. Zwiększenie efektywności źródeł energii – montaż w budynkach mieszkalnych wysokosprawnych źródeł ciepła,
3. Zmiana źródła ogrzewania – zastępowanie kotłów węglowych kotłami na gaz lub pelet,
4. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej.

Priorytetem w zakresie obecnego i przyszłego zaopatrzenia w ciepło jest zmniejszenie energochłonności budynków. Głównym celem w tym zakresie jest zapewnienie jak najwyższej sprawności indywidualnych systemów grzewczych, tym samym jak najmniejszego zanieczyszczenia środowiska. Przewiduje się aby lokalne kotłownie już istniejące a także te nowopowstałe, odznaczały się wysoką sprawnością oraz niskim zużyciem paliw, a także niską emisją zanieczyszczeń do środowiska. W lokalnych kotłowniach powinno się instalować urządzenia regulujące ich wydajność. Ma to na celu ograniczenie strat energii i zwiększenie efektywności energetycznej gminy w zaopatrzenie w energię ciepłą. Działaniem będącym przełożeniem celów krajowych i wspólnotowych jest ograniczanie emisji dwutlenku węgla poprzez modyfikację i rozwój systemu zaopatrzenia w ciepło w kierunku wymiany nieekonomicznych węglowych kotłów grzewczych na nowoczesne jednostki grzewcze spełniające uwarunkowania związane z ochroną środowiska. W tym również innowacyjnych technologii wytwarzania ciepła – np na wykorzystanie ciepła z biomasy.

Innym z działań, w celu wsparcia powyższego działania mogłoby być wprowadzenie programu kompleksowej wymiany kotłów centralnego ogrzewania dla mieszkańców i pozyskanie w związku z tym środków oraz upowszechnienie wśród mieszkańców funduszy na termomodernizację. Wysokość dotacji na wymianę kotłów oraz jej zakres będzie uzależniony od możliwości finansowania. Specyfikacja systemu dofinansowania wymiany kotłów określony zostanie osobną uchwałą Rady Gminy.

Ponadto innym kierunkiem w ogrzewaniu indywidualnym winna być zmiana na urządzenia pracujące w oparciu o systemy grzewcze najmniej uciążliwe dla środowiska. Zaleca się rozwój źródeł ciepła opartych o paliwa ze źródeł odnawialnych w postaci m.in. biomasy, energii słonecznej. W dalszej perspektywie czasowej gmina przewiduje dofinansowanie na zakładanie kolektorów słonecznych w budynkach mieszkalnych należących do osób prywatnych.

Gmina Borzytuchom sukcesywnie realizuje zadania związane z wprowadzaniem OZE. Na bieżąco, mogą być też dodatkowo wprowadzane dofinansowania na wymianę źródeł ciepła na bardziej efektywne czy zastosowanie instalacji OZE w budynkach prywatnych.

3.2. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Charakterystyka systemu elektroenergetycznego zasilającego w energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy Borzytuchom oparta została na informacjach uzyskanych od przedsiębiorstwa energetycznego PSE S.A. oraz ENERGA OPERATOR S.A.

3.2.1. System elektroenergetyczny – stan istniejący

Powszechność dostępu i korzystanie z energii elektrycznej wymaga sprawnego działania rozbudowanego układu urządzeń do jej wytwarzania, przesyłania i rozdziału. Energia elektryczna dostarczana do naszych domów wytwarzana jest w elektrowniach. W Polsce są to głównie elektrownie ciepłone opalane węglem brunatnym lub kamiennym. Przesył energii z elektrowni do odbiorcy możliwy jest dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych. Wiąże się on jednak ze stratami. Zasadniczy sposób zmniejszenia tych strat polega na podwyższaniu napięcia elektroenergetycznych linii przesyłowych.

Zależnie od odległości, na jakie ma być przesyłana energia, różne są wartości stosowanych napięć. Wynoszą one:

- od 220 do 400 kV (tzw. najwyższe napięcia), w przypadku przesyłania na duże odległości,
- 110 kV (tzw. wysokie napięcie), w przypadku przesyłania na odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów,
- od 10 do 30 kV (tzw. średnie napięcia), stosowane w lokalnych liniach rozdzielczych.

System elektroenergetyczny składa się z sieci przesyłowej oraz z sieci dystrybucyjnych. Poza liniami przesyłowymi na system elektroenergetyczny składają się również systemowe stacje elektroenergetyczne najwyższych napięć, stacje rozdzielcze wysokiego napięcia oraz stacje transformatorowe, zamieniające średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V).

Funkcjonowanie sieci przesyłowej musi zapewniać sprawną obsługę przesyłanej energii, której nie można w niej magazynować. Oznacza to, że w każdym momencie ilość energii wytwarzanej w elektrowniach musi być równa energii zużywanej przez odbiorców. System elektroenergetyczny musi więc być zdolny do zmiany kierunków i ilości przesyłanej energii. Jest to możliwe dzięki licznym połączeniom pomiędzy elektrowniami, stacjami elektroenergetycznymi oraz grupami odbiorców energii. Połączenia takie zapewnia sieć linii elektroenergetycznych, które pracują na różnych poziomach napięć.

Operatorem systemu przesyłowego (OSP) - zdefiniowanym w ustawie Prawo energetyczne - jako przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej są Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Pod jego nadzorem znajdują się sieci elektroenergetyczne o napięciu 220 i 400 kV.

Główne cele działalności PSE S.A. to:

- zapewnienie bezpiecznej i ekonomicznej pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jako części wspólnego, europejskiego systemu elektroenergetycznego, z uwzględnieniem wymogów pracy synchronicznej i połączeń asynchronicznych;
- zapewnienie niezbędnego rozwoju krajowej sieci przesyłowej oraz połączeń transgranicznych;
- udostępnianie na zasadach rynkowych zdolności przesyłowych dla realizacji wymiany transgranicznej;
- tworzenie infrastruktury technicznej dla działania krajowego hurtowego rynku energii elektrycznej.

Do podstawowych obowiązków Operatora Systemu Przesyłowego należy:

- zarządzanie bieżącym funkcjonowaniem, konserwacja, przeprowadzanie remontów oraz rozwój sieci przesyłowej (sieci o napięciu 220 i 400 kV),
- zarządzaniem opisanym w poprzednim temacie rynkiem bilansującym,
- zarządzanie wymianą energii pomiędzy systemami elektroenergetycznymi Polski i krajów sąsiednich.

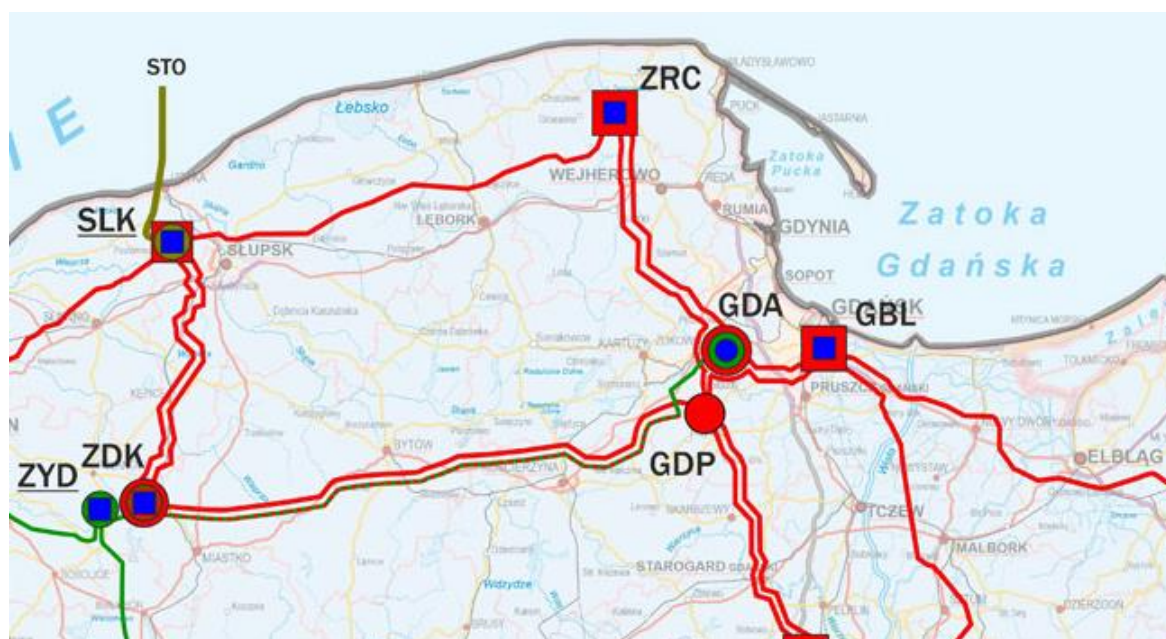
PSE realizują zadania operatora systemu przesyłowego w oparciu o posiadaną sieć przesyłową najwyższych napięć, którą tworzą (stan na 31 grudnia 2022 r.):

- 303 linii o łącznej długości 15 964 km, w tym:

- 131 linii o napięciu 400 kV o łącznej długości 8 562 km,
 - 171 linii o napięciu 220 kV o łącznej długości 7 288 km,
 - 1 linia o napięciu 750 kV o długości 114 km (pracująca na napięciu 400 kV),
- 110 stacji najwyższych napięć (NN)
 - podmorskie połączenie 450 kV DC Polska – Szwecja o całkowitej długości 254 km (z czego 127 km należy do PSE S.A.).

Największa gęstość sieci występuje w południowej części kraju a najmniejsza w jej północno-wschodniej części. Większość linii przesyłowych o napięciu 400 kV zostało wybudowanych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku. Również struktura wieku linii 220kV wskazuje na konieczność ich modernizacji. Prowadzone od kilku lat przez PSE Operator S.A. programy rozbudowy i modernizacji oparte są o koncepcję rozwoju sieci 400 kV po trasach istniejących linii 220 kV. W latach ubiegłych realizowano etapowy program wymiany jednostek transformatorowych na terenie całego kraju, w tym również na terenie województwa pomorskiego.

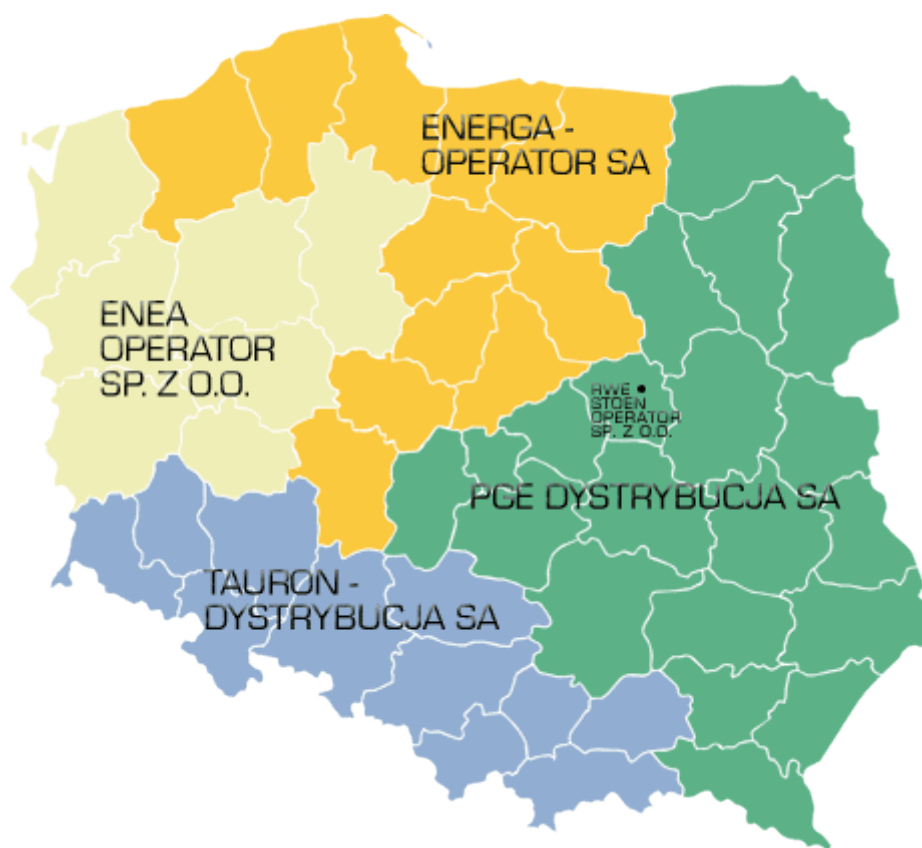
Planowana jest kontynuacja wymiany wraz z programem dobudowy jednostek transformatorowych oraz zakupu transformatorów nowej generacji. Jest to niezbędne dla odnowienia populacji transformatorów, pokrycia zapotrzebowania i zwiększenia pewności zasilania odbiorców. System sieci elektroenergetycznej na terenie województwa pomorskiego przedstawiony został na poniższym rysunku.



Rysunek 9. Sieć przesyłowa energii elektrycznej na terenie województwa pomorskiego

źródło: www.pse.pl

Operatorem Systemu Dystrybucyjnego (OSD), czyli sieci elektroenergetycznych sieci o napięciu do 110 kV na terenie Gminy Borzytuchom jest firma ENERGA OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie.



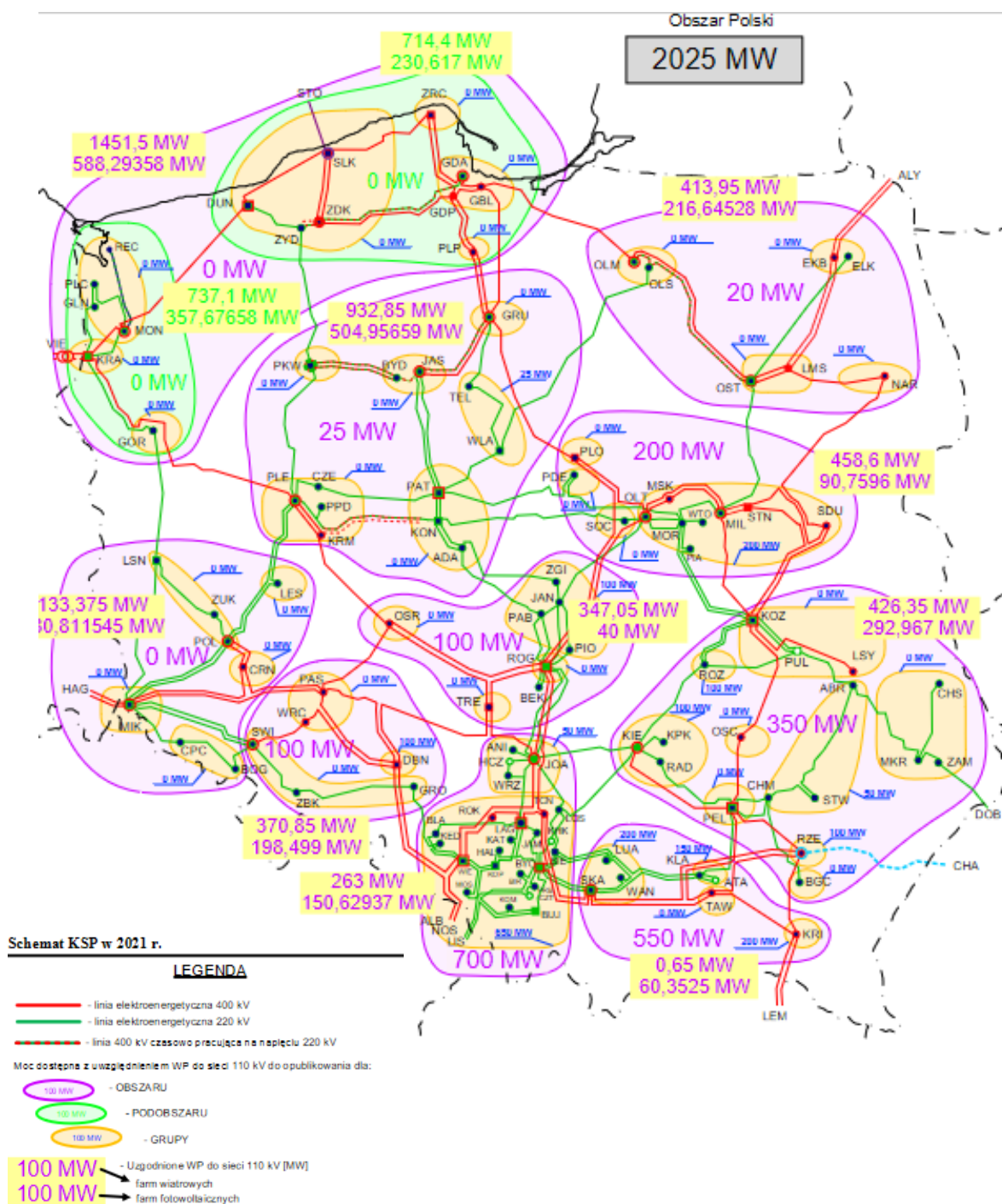
Rysunek 10. Zasięg działania głównych operatorów sieci dystrybucyjnej w Polsce

Źródło: www.enerad.pl

Do obowiązków operatora systemów dystrybucyjnych, zgodnie z zapisami Prawa Energetycznego należą:

- prowadzenie ruchu sieciowego w sieci dystrybucyjnej,
- prowadzenie eksploatacji, konserwacji i remontów sieci dystrybucyjnej,
- planowanie rozwoju sieci dystrybucyjnej,
- zapewnienie rozbudowy sieci dystrybucyjnej,
- współpraca z innymi operatorami systemów elektroenergetycznych lub przedsiębiorstwami energetycznymi w zakresie określonym w Prawie energetycznym,
- dysponowanie mocą określonych jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej,
- bilansowanie systemu oraz zarządzanie ograniczeniami systemowymi;
- dostarczanie użytkownikom sieci i operatorom innych systemów elektroenergetycznych określonych Prawem energetycznym informacji,
- umożliwienie realizacji umów sprzedaży energii elektrycznej przez odbiorców przyłączonych do sieci poprzez wypełnianie warunków określonych w Prawie energetycznym,
- utrzymanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa pracy sieci dystrybucyjnej.

Poniższy rysunek przedstawia schemat sieci przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi z uwzględnieniem WP (warunków przyłączenia) do sieci wysokich napięć pochodzący z opracowanej przez PSE Operator S.A. „Informacji o dostępności mocy przyłączeniowej do sieci przesyłowej (stan na 28 listopada 2014 r.)”, zwanej dalej „Informacją PSE”. Zawarte w „Informacji PSE” dane posiadają szybkozmienny charakter i służą jedynie ilustracji występującego problemu. Istotną i ważną nowością jest to, że informacje dotyczące między innymi wielkości dostępnej mocy przyłączeniowej, a także planowanych zmian tych wielkości PSE Operator S.A. jest zobowiązany aktualizować i aktualizuje co najmniej raz w miesiącu.



Rysunek 11. Schemat sieci przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi
Źródło: www.pse.pl

Operatorzy systemu elektroenergetycznego (OSP i OSD) odpowiedzialni są za sprawne funkcjonowanie infrastruktury technicznej umożliwiającej realizację umów zawartych pomiędzy poszczególnymi uczestnikami rynku energii (wytwórcami, odbiorcami, przedsiębiorstwami obrotu, klientami). Wszelkie czynności umożliwiające bieżący handel energią realizowane są przez operatorów rynku: Operatorów Handlowych (OH) oraz Operatorów Handlowo-Technicznych (OHT).

PSE S.A. na terenie Gminy Borzytuchom nie posiadają stacji i linii elektroenergetycznych najwyższych napięć.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

Na terenie Gminy Borzytucho Energa – OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie posiada między innymi linie elektroenergetyczne o napięciu 110 kV, 15 kV i 0,4 kV oraz stacje elektroenergetyczne 15/0,4 kV w stanie dobrym, które obsługiwane są przez Rejon Dystrybucji w Bytowie. Poniższa tabela przedstawia dane dotyczące długości ww. linii w 2024 roku.

Tabela 3.11. Długość sieci elektroenergetycznej

Rodzaj napięcia sieci	Rok	Długość sieci [km]	
		Linie napowietrzne	Linie kablowe
Linie 110 kV	2024	6,945	brak
Linie 15 kV	2024	52,441	6,214
Linie 0,4 kV	2024	46,573	38,423

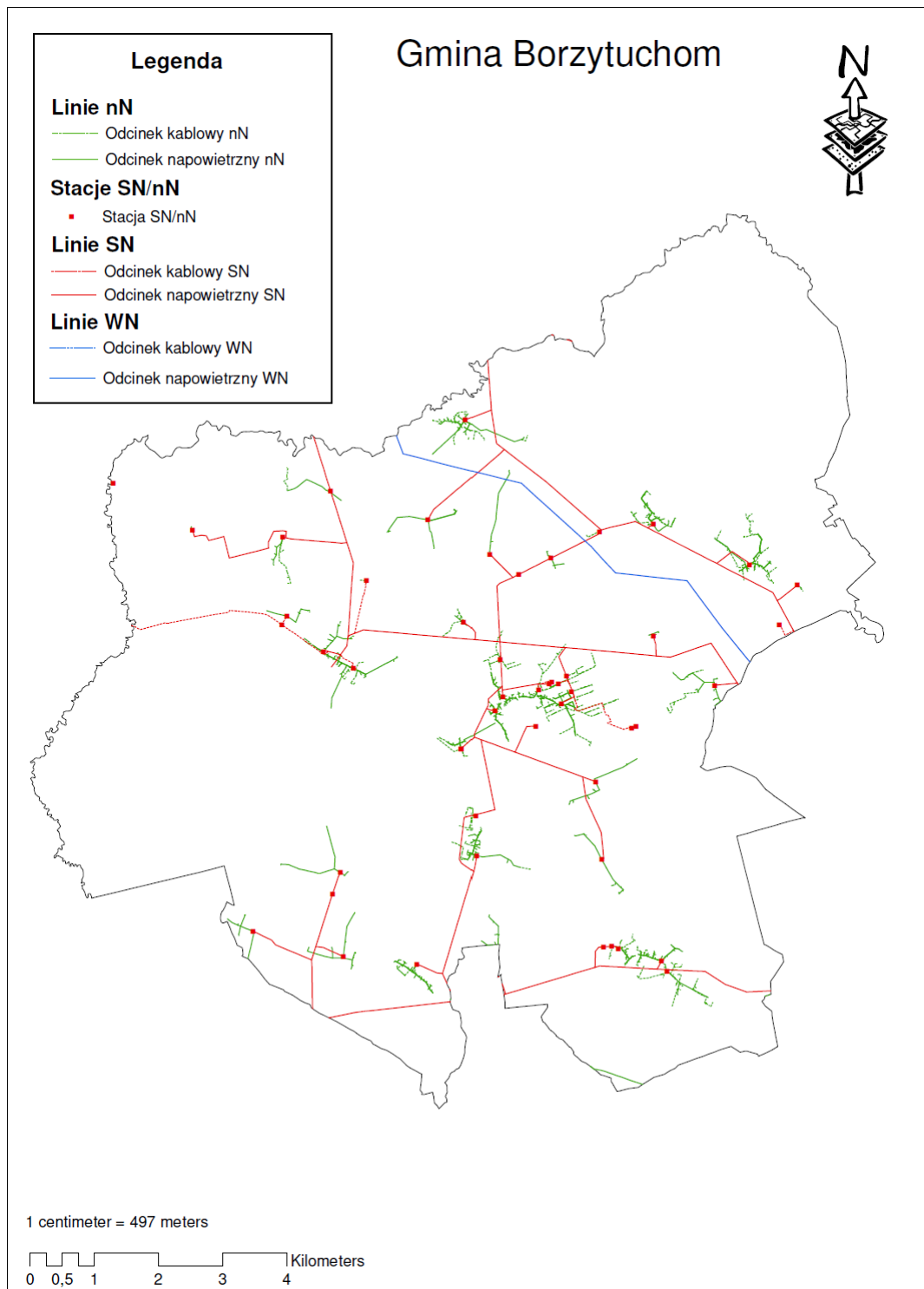
Źródło: Energa Operator

Na terenie Gminy Borzytucho Energa - Operator S.A. Oddział w Koszalinie nie posiada żadnych stacji WN/SN. Linia 110 kV przebiegająca przez teren Gminy Borzytucho jest relacji GPZ Bytów – GPZ Gałęźnia Mała. Linia 110 kV jest linią napowietrzną typu 3xAFs-10 310 mm² w układzie trójkątnym. Linia 110 kV jest dostosowana do temperatury pracy wynoszącej +80°C, dopuszczalna obciążalność linii w okresie letnim 730A a w zimowym do 830 A.

Na terenie Gminy Borzytucho Energa – Operator S.A. Oddział w Koszalinie posiada łącznie 71 stacji transformatorowych 15/0,4 kV, w tym 39 słupowych stacji transformatorowych 15/0,4 kV zasilanych z sieci średniego napięcia.

Sieć i urządzenia oświetlenia ulicznego zlokalizowane na terenie Gminy Borzytucho nie są własnością Energa – Operator S.A. Oddział Koszalin.

Przebieg linii elektroenergetycznych przedstawia poniższy rysunek.



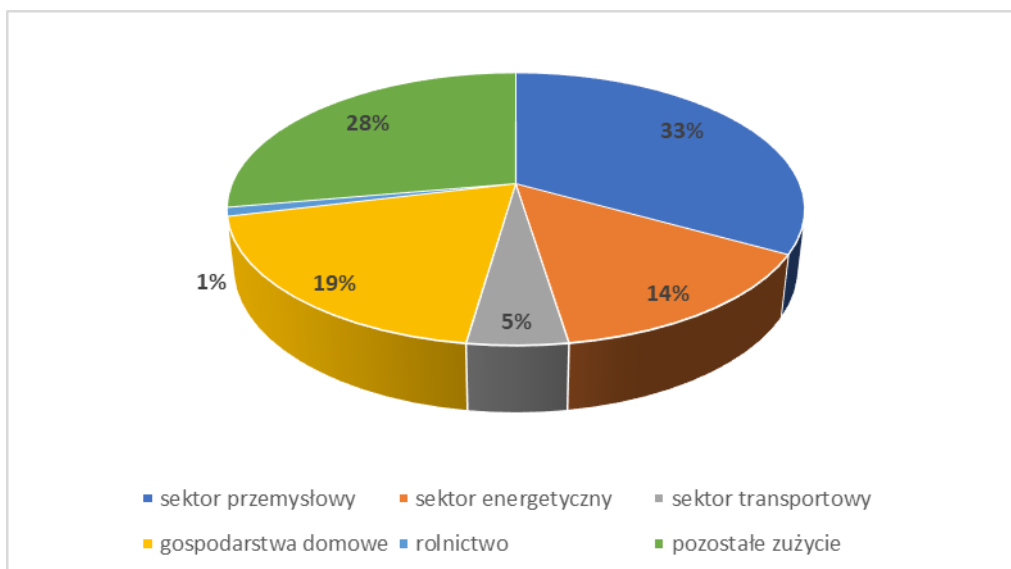
Rysunek 12. Przebieg linii elektroenergetycznych w podziale na linie nn, SN i WN na terenie Gminy Borzytuchom w 2024 roku

Źródło: dane z ENERGA – OPERATOR S.A.

3.2.2. Aktualne zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2022 roku wyniosło 9 059 GWh.

Strukturę zużycia energii elektrycznej w województwie pomorskim w 2022 roku według sektorów przedstawiono poniżej.



Rysunek 13. Struktura zużycia energii elektrycznej w 2020 r. w województwie pomorskim [GWh]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

W województwie pomorskim 52% energii elektrycznej zużywanej jest konsumowana przez sektor przemysłowy oraz gospodarstwa domowe. Pozostałe zużycia stanowią 27,78% pozostałe zużycie oraz sektor energetyczny – 14,41% i transportowy 5%. Niski procent energii w województwie zużywany jest przez rolnictwo – 1%.

Zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim na 1 mieszkańca w 2022 roku wynosiło 3 841,31 kWh.

W Gminie Borzytuchom w 2023 roku zużyto 13 390,806 MWh energii elektrycznej. Zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej wynosiło w 2023 roku 56,598 MWh.

Na terenie Gminy Borzytuchom jest 218 sztuk opraw oświetlenia ulicznego, z czego 12 sztuk to oprawy LED, a 206 sztuk to oprawy sodowe. Gmina planuje wymianę opraw sodowych na oprawy LED.

3.2.3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Borzytuchom wykonano przy wykorzystaniu danych statystycznych GUS oraz prognozy zapotrzebowania na energię elektrycznej określonej w „Polityce energetycznej Polski do 2040 roku” - poniższa tabela.

Tabela 3.12. Zapotrzebowanie brutto na energię elektryczną w skali kraju

2006	2010	2015	2020	2025	2030
TWh					
150,7	141,0	152,8	169,3	194,6	217,4

źródło: Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Zgodnie z powyższymi danymi roczny wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w latach 2015 – 2020 wyniósł 2,16%, w latach 2020 – 2025 wyniósł 2,98%, a w latach 2025 – 2030 wyniósł 2,34%.

Kształtowanie się popytu na energię elektryczną w Gminie Borzytuchom w latach 2024 – 2039 zależy będzie od:

- tempa zmiany liczby ludności,
- zmian w wyposażeniu gospodarstw domowych w sprzęt AGD i RTV,
- rozwoju sektora usług i produkcyjnego,
- rozwoju produkcji rolnej i infrastruktury technicznej gospodarstw rolnych,
- rozwoju turystyki,
- efektów racjonalizacji zużycia energii elektrycznej.

Na potrzeby niniejszego opracowania rozpatrzono wariantową prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną. Założono, że zużycie energii elektrycznej w gminie w okresie do 2036 roku będzie wzrastać w stałym, średniorocznym tempie równym:

- w wariantcie nr 1 – optymalnym: Wariant ten nawiązuje do PEP2040, zgodnie z tymi tendencjami przyjęto dla Gminy Borzytuchom również takie wskaźniki wzrostu rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną czyli, 2015 – 2020 - 2,16%, w latach 2020 – 2025 - 2,98%, a w latach 2025 – 2030 - 2,34%. Założono, że roczny wzrost zapotrzebowania w latach 2030 – 2035 wyniesie 2%. I kolejno do 2039 roku również 2%. Zmniejszenie rocznego przyrostu wynika z coraz większego dążenia gmin jak i mieszkańców do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, większej efektywności energetycznej urzędzeń i stosowanych rozwiązań.
 - w wariantcie nr 2 – stagnacja – założono stały wzrost na poziomie 1,15% rocznie,
 - w wariantcie nr 3 – rozwój – założono stały wzrost na poziomie 2,50%.
- Prognoza zużycia energii elektrycznej w Gminie Borzytuchom przedstawiona została w tabeli poniżej.

Tabela 3.13. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Borzytuchom

	2023	2025	2030	2035	2039
MWh					
Wariant 1	13 390,806	14 200,79	16 242,84	18 113,34	19 606,46
Wariant 2	13 390,806	13 700,56	14 506,68	15 360,22	16 079,07
Wariant 3	13 390,806	14 068,72	15 917,46	18 009,15	19 878,73

Źródło: opracowanie własne

Łączne zużycie energii elektrycznej w wariantcie 1 wzrośnie z wartości 13 390,806 MWh do wartości 19 606,46 MWh, natomiast wg wariantu 2, zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie 2039 roku wyniesie 16 079,07 MWh, a w wariantcie nr 3 19 878,73 MWh. Przy określaniu szacunkowej wielkości zużycia energii elektrycznej należy podkreślić, że zależy ona od rozwoju gospodarczego oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. Dokładniejsze określenie potrzeb energetycznych możliwe byłoby po skonkretyzowaniu terminów zagospodarowania terenów oraz określeniu rodzaju działalności, która miałaby być na nich prowadzona. Co jest również zależne od ogólnej koniunktury regionu i kraju. W związku z powyższym ustalenie realnej wielkości zapotrzebowania energii elektrycznej dla terenów rozwojowych gminy jest na obecnym etapie bardzo trudne.

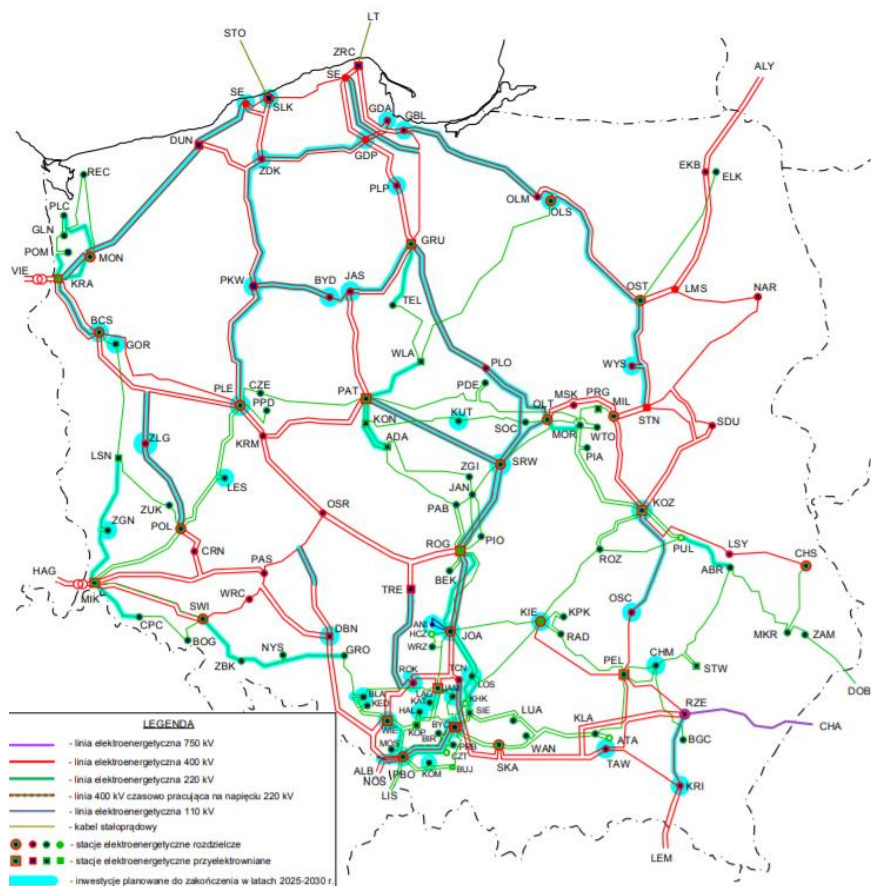
3.2.4. Plany rozwoju sieci elektroenergetycznej

W celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w Polsce zarówno operator systemu przesyłowego, jak i dystrybucyjnego opracowuje plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną.

Koordinacja rozwoju sieci przesyłowej z rozwojem sieci dystrybucyjnej pozwala na optymalne pod względem ekonomicznym i technicznym dokładne określenie potrzeb inwestycyjnych dla każdej ze stron. Ze zintegrowanego planowania rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej 110 kV wynikają potrzeby lokalizacji nowych miejsc dostarczania energii, wzmocnienia istniejących, budowy nowych stacji NN/WN oraz uruchamiania

nowych transformacji NN/WN. Integrowanie planów rozwoju sieci zamkniętej jest nowym elementem procesu planowania rozwoju sieci przesyłowej.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne posiadają opracowany „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2021-2030” obejmujący szczegółowe dane dotyczące zamierzeń inwestycyjnych planowanych na terenie całego kraju.



Rysunek 14. Schemat sieci przesyłowej 400 i 220 kV – inwestycje planowane do zakończenia do końca roku 2030

Źródło: PSE Operator S.A.

PSE S.A. ma opracowany dokument pn. „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032” (PRSP). Dokument pn. „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023–2032” (PRSP) jest dostępny na stronie internetowej PSE S.A. pod adresem: www.pse.pl w zakładce Dokumenty/Plany Rozwoju. Zgodnie z PRSP, PSE S.A. planują budowę linii HVDC północ-południe oraz linii wyprowadzających moc z elektrowni jądrowej planowanej do budowy w okolicy Choczewa. Zamierzenia te są na etapie koncepcji, a przebiegi linii nie zostały jeszcze określone, w związku z tym obecnie nie jest możliwe określenie wpływu inwestycji na Gminę Borzytuchom.

Poniżej wymieniono obecne i planowane inwestycje dla Gminy Borzytuchom wynikające z Planu Rozwoju na lata 2020 – 2025:

- Wymiana odcinków linii napowietrznych SN przebiegających przez tereny zadrzewione na linie kablową,
- Instalacja łączników z telesterowaniem w liniach napowietrznych SN zlokalizowanych na terenie Gminy Borzytuchom,

- Instalacja łączników z telesterowaniem w stacjach wewnątrzowych zlokalizowanych na terenie Gminy Borzytuchom,
- Wymiana przewodów linii napowietrznej nN na przewody izolowane,
- Modernizacja linii napowietrznej w ciągu SN o oddziale Koszalin na terenie Borzytuchom,
- Modernizacja odtworzeniowa 04-0408 Osieki,
- Budowa nowych stacji SN/nn z rekonfiguracją sieci nN w 04-0672 Osieki Bytowskie Wyb.

Ponadto Energa – Operator S.A. Oddział w Koszalinie planuje także wykonać szereg inwestycji polegających na budowie stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz budowie elektroenergetycznych linii 15 kV i 0,4 kV mających na celu stworzenie możliwości przyłączenia nowych odbiorców do sieci.

W przyszłości konieczna może być budowa nowych stacji i linii Sn i nN, podyktowana potrzebami przyszłych inwestorów – zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci oraz z zawieranymi w przyszłości umowami. Budowa infrastruktury elektroenergetycznej będzie też konieczna na terenach wyznaczanych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego pod nową zabudowę mieszkaniową. Dla zapewnienia niezawodności dostaw energii oraz odpowiednich parametrów jakościowych energii elektrycznej na terenie całego województwa prowadzona jest sukcesywna modernizacja istniejących sieci, budowa nowych urządzeń elektroenergetycznych oraz tworzenie optymalnych układów pracy sieci, zgodnie z ustalonymi harmonogramami.

Możliwość budowy nowych przyłączy do sieci systemu elektroenergetycznego została również ujęta w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego Gminy Borzytuchom.

Również w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa (PZPW) wskazano, że istniejący system elektroenergetyczny zapewnia dostawę energii elektrycznej, jednak wymaga modernizacji i rozbudowy na potrzeby nowych odbiorców.

Szacuje się, że energochłonność gospodarki będzie się stopniowo, ale systematycznie zmniejszała, powodując tym samym stabilizację zużycia energii. Dokumenty strategiczne województwa zakładają również modernizację systemów elektroenergetycznych wymagających doinwestowania i gruntowej modernizacji. Ponadto zaplanowano działania na terenie całego województwa pomorskiego mające na celu wspieranie rozwoju infrastruktury technicznej poprzez promowanie „czystej” energii, w tym ze źródeł odnawialnych.

W związku z budową elektrowni jądrowej na terenie Gminy Choczewo, koniecznym może okazać się poczynienie dalszych inwestycji związanych z rozbudową sieci elektroenergetycznej, w celu zabezpieczeniu dostaw w wielkości odpowiadającej zapotrzebowaniu na energię elektryczną bazy zakwaterowania oraz placu budowy obiektu jądrowego i rozbudowa sieci elektroenergetycznej może dotyczyć również Gminy Borzytuchom.

3.3. Zapotrzebowania na paliwa gazowe

Gaz ziemny jest paliwem pochodzenia naturalnego, które stanowi mieszaninę gazów: metanu, innych gazów palnych oraz związków niepalnych. Gaz sieciowy jest obecnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, charakteryzującym się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż pozostałe paliwa, a zatem zagrożenie środowiska związanego z jego użytkowaniem jest stosunkowo niewielkie.

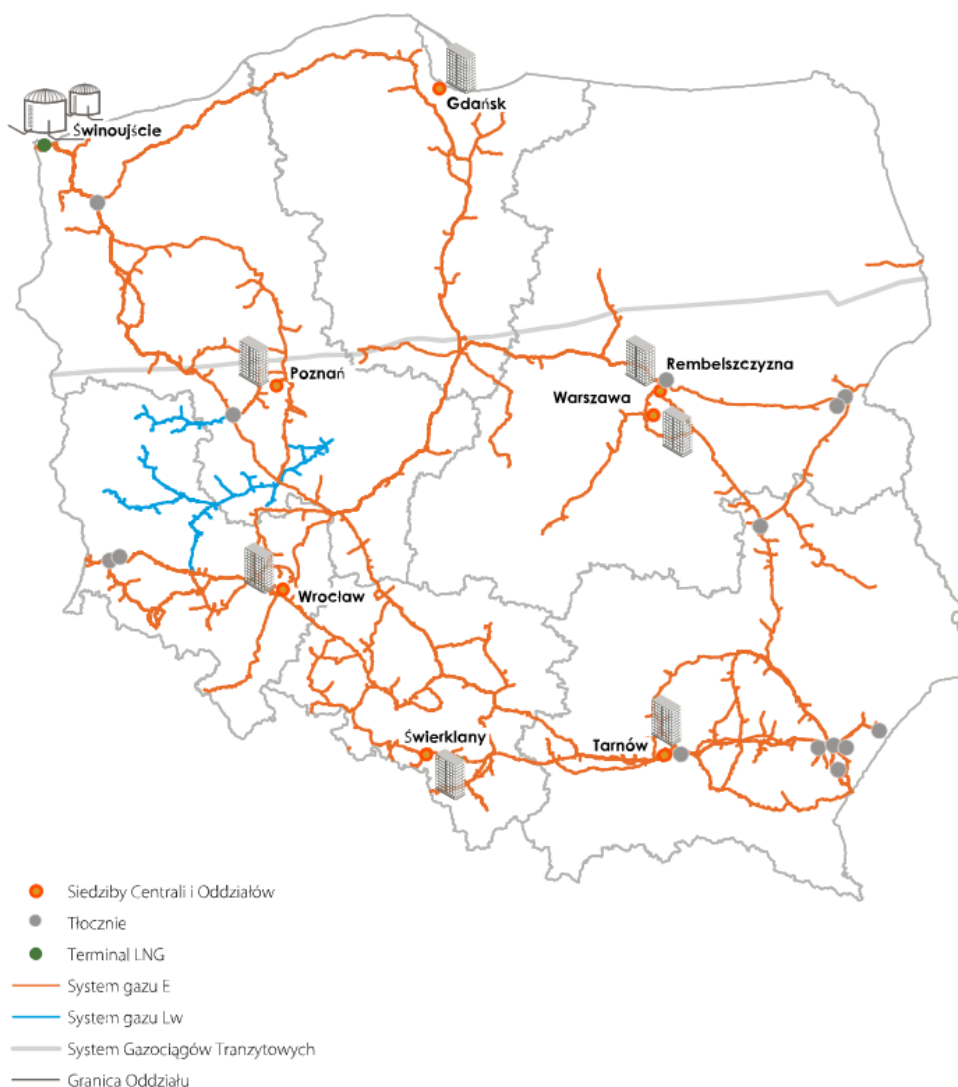
Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. Coraz częściej gaz wykorzystywany jest jako alternatywny rodzaj paliwa stosowany w kotłowniach produkujących ciepło, jako zamiennik węgla kamiennego, charakteryzującego się wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego.

Jakość gazu ziemnego dostarczanego do odbiorcy określają przepisy, w szczególności Polska Norma (PN-C-04750), zgodnie z którą jeden metr sześcienny gazu w warunkach normalnych określony jest jako ilość suchego gazu zawartego w objętości 1m³ gazu przy temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 101,3 kPa (760 mmHg).

3.3.1. System gazowniczy – stan obecny

Na system gazowniczy w Polsce podobnie jak na system elektroenergetyczny składa się sieć przesyłowa oraz sieć dystrybucyjna i rozdzielcza do budynków.

Operatorem systemu przesyłowego w Polsce jest spółka GAZ-SYSTEM S.A. Głównym zadaniem spółki jest transport paliw gazowych siecią przesyłową na terenie całego kraju, w celu ich dostarczenia do sieci dystrybucyjnych oraz do odbiorców końcowych podłączonych do systemu przesyłowego. GAZ-SYSTEM S.A. 30 czerwca 2004 roku uzyskał koncesję Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki na przesyłanie i dystrybucję gazu na lata 2004 – 2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 r. przedłużył spółce koncesję na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 r. Obszar działania operatora systemu przesyłowego – GAZ-SYSTEM S.A. podzielony jest na 6 oddziałów. Na terenie województwa pomorskiego nadzór nad siecią przesyłową sprawuje Oddział w Gdańsku.



Rysunek 15. Mapa systemu przesyłowego gazu w Polsce

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Funkcję krajowego operatora systemu dystrybucyjnego pełni Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., której kluczowym zadaniem jest niezawodny i bezpieczny transport paliw gazowych siecią dystrybucyjną na terenie całego kraju bezpośrednio do odbiorców końcowych oraz sieci innych operatorów lokalnych. Spółka świadczy usługę transportu paliwa gazowego na bazie umów zawartych z przedsiębiorstwami zajmującymi się sprzedażą paliwa gazowego. PSG Sp. z o.o. posiada 17 oddziałów rozmieszczonych równolegle w całym kraju, centrala znajduje się w Warszawie. Do zadań oddziałów podległych należy prowadzenie ruchu sieciowego, rozbudowa, konserwacja oraz remonty sieci i urządzeń, dokonywanie pomiarów jakości i ilości transportowanego gazu.

Na terenie Gminy Borzytuchom nie występują obiekty systemu przesyłowego będącego w gestii Operatora Gazociągów przesyłowych GAZ-SYSTEM.S.A. Gmina nie jest zgazyfikowana, jednakże przez teren gminy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia relacji Słupsk-Bytów.

3.3.2. Aktualne zapotrzebowanie na paliwa gazowe

W Gminie Borzytuchom brakuje urządzeń gazyfikacji przewodowej, jednak intensywnie rozwija się gazyfikacja bezprzewodowa. W zaopatrzeniu w gaz płynny obserwuje się nasycenie dla potrzeb przygotowania posiłków i umiarkowany rozwój dla potrzeb grzewczych.

W 2022 roku zużycie gazu płynnego na terenie Gminy Borzytuchom oszacowano na poziomie zużycie gazu płynnego oszacowano na poziomie 262 539,73 kg (3354,675 MWh).

3.3.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku” wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost 90% przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%.

W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Tak duży wzrost zużycia energii odnawialnej wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno-Klimatycznego.

Na terenie Gminy Borzytuchom planowana jest budowa sieci gazowej i zgazyfikowanie wsi Borzytuchom w pierwszej kolejności.

Tabela 3.14. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w Gminie Borzytuchom

	2023	2025	2030	2035	2039
MWh					
Zużycie pali gazowych wg obecnych trendów	3 354,675	3 436,35	3 649,34	3 875,53	4 066,54
Zużycie paliw gazowych w przypadku gazyfikacji gminy	3 354,675	3436,35	3 887,91	4 398,82	4 855,47

Źródło: opracowanie własne

3.3.4. Plany rozwoju sieci gazowej

Na terenie gminy przewiduje się realizację urządzeń do przesyłu gazu ziemnego oraz gazyfikację przewodową. Został zrealizowany gazociąg wysokiego ciśnienia DN 300 relacji Bytów - Słupsk. Część trasy gazociągu przebiega przez obszar gminy. Gazociąg na teren gminy został poprowadzony w rejonie miejscowości Niedarzyno, dalej przebiega w rejonie miejscowości Osieki Bytowskie, Borzytuchom, Jutrzenka. Gazociąg ten będzie źródłem gazu dla gazyfikacji przewodowej gminy. Dla bezpośredniego zaopatrzenia terenu gminy w gaz

ziemny przewiduje się budowę stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia. Gazyfikacja przewodowa terenu gminy odbywać się powinna siecią gazową średniego ciśnienia. W pierwszej kolejności gaz ziemny doprowadzony będzie do wsi Borzytuchom.

4. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw, energii elektrycznej oraz ciepła

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się, niezależnie od parametrów technicznych źródła, energię elektryczną lub ciepło pochodzące ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z elektrowni wodnych,
- z elektrowni wiatrowych,
- ze źródeł wytwarzających energię z biomasy,
- ze źródeł wytwarzających energię z biogazu,
- ze słonecznych ogniw fotowoltaicznych,
- ze słonecznych kolektorów do produkcji ciepła,
- ze źródeł geotermicznych.

Zastosowanie lokalnych zasobów odnawialnych źródeł energii jest ważne ze względów ekonomicznych, ekologicznych, społecznych i prawnych.

Odnawialne źródła energii charakteryzują się wysokim kosztem początkowym, z drugiej jednak strony znacznie tańszą eksploatacją. Z tego też powodu, patrząc w dłuższej perspektywie czasu, wiele z zastosowań OZE będzie opłacalne ekonomicznie. Dodatkowo możliwość ubiegania się o dofinansowanie takiego przedsięwzięcia z krajowych lub zagranicznych funduszy ekologicznych, które przede wszystkim preferują stosowanie OZE czyni te inwestycje korzystnymi ekonomicznie.

W kontekście ekologicznym każda oszczędność i zastąpienie energii i paliw konwencjonalnych (węgiel, ropa, gaz ziemny) energią odnawialną prowadzi do redukcji emisji substancji szkodliwych do atmosfery co wpływa na lokalne środowisko oraz przyczynia się do zmniejszenia globalnego efektu cieplarnianego.

Rozwój odnawialnych źródeł energii jest elementem wypełniania umów międzynarodowych, zobowiązań niektórych krajów oraz Unii Europejskiej do ochrony klimatu Ziemi i produkcji części energii z energii odnawialnej, prawa krajowego narzucającego obowiązki na wytwórców energii, projektantów budynków, deweloperów oraz właścicieli. Wszystkie te działania mają przyczynić się do wzrostu udziału OZE w produkcji energii na świecie. Rozwój rynku OZE stymuluje również rozwój społeczny, w tym rozwój rynków pracy.

Obecnie udział niekonwencjonalnych źródeł energii w bilansie paliwowo - energetycznym krajów Unii Europejskiej przekroczył 10 %, a ich znaczenie stale wzrasta. Kluczowe elementy Polityki energetycznej Polski do roku 2040 w tym obszarze obejmują:

- Wzrost udziału OZE we wszystkich sektorach i technologiach. W 2030 r. udział OZE w końcowym zużyciu energii brutto ma wynieść co najmniej 23% i nie mniej niż 32% w elektroenergetyce (głównie en. wiatrowa i PV), 28 % w ciepłownictwie i 14% w transporcie (z dużym wkładem elektromobilności),
- Osiągnięcie mocy zainstalowanej z energetyki wiatrowej na morzu: ok. 5,9 GW w 2030 r. i do ok. 11 GW w 2040 r.,
- Ograniczenie udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej: do 2030 r. nie będzie przekraczać 56%,
- Wzrost mocy zainstalowanych w fotowoltaice do: ok. 5-7 GW w 2030 r. i ok. 10-16 GW w 2040 r.

Do wzrostu udziału OZE w elektroenergetyce przyczyni się wykorzystanie następujących rodzajów OZE:

- energia wiatru na morzu – elektrownie wiatrowe na morzu cechują się wyższą produktywnością od tych zlokalizowanych na lądzie. Możliwość odbioru energii z tych mocy jest uwarunkowana od zakończenia prac nad wzmocnieniem sieci przesyłowej w północnej części kraju. Przewiduje się, że pierwsza morska farma wiatrowa zostanie włączona do bilansu elektroenergetycznego ok. 2024/2025 r. W obszarze polskiej

wyłączonej strefy ekonomicznej na Morzu Batyckim istnieje możliwość wdrażania kolejnych instalacji wiatrowych, ale kluczowe znaczenie dla inwestycji ma możliwość ich bilansowania w KSE i rozwój infrastruktury sieciowej. Przewiduje się, że moc zainstalowana tych źródeł w perspektywie 2030 r. może sięgnąć 5,9 GW. W 2040 r. potencjał oceniany jest do ok. 11 GW. Produkcja z morskich farm wiatrowych będzie miała największy udział w produkcji energii elektrycznej wytworzonej z OZE;

- energia słoneczna (fotowoltaika) – pomimo stosunkowo niskiego wykorzystania mocy zainstalowanej w porównaniu do innych OZE to atutem tej technologii jest dodatnia zależność między intensywnością nasłonecznienia a dobowym popytem na energię elektryczną oraz zwiększona generacja w okresie letnim skorelowana z zapotrzebowaniem na chłód. Ocenia się, że źródła fotowoltaiczne osiągną dojrzałość ekonomiczno-techniczną po 2022 r. W 2030 r. moc zainstalowana może wynieść ok. 5–7 GW łącznie w mikroinstalacjach i w dużych instalacjach, zaś w 2040 r. aż 10–16 GW. Instalacja paneli fotowoltaicznych stanowi alternatywę dla wykorzystania terenów przemysłowych i słabej jakości gruntów, jak również dachów budynków, także prywatnych. Dynamiczny rozwój mikroinstalacji, jest wzmacniany przez dedykowane programy wsparcia finansowego, takie jak „Mój Prąd” czy „Energia Plus”;
- energia wiatru na lądzie – przewiduje się, że w średniej perspektywie wzrost udziału tej technologii w bilansie energetycznym będzie mniej dynamiczny w porównaniu do poprzednich lat. Istotnym utrudnieniem w wykorzystywaniu energetyki wiatrowej jest brak zależności między ich pracą a zapotrzebowaniem na energię, dlatego tempo ich rozwoju powinno być zależne od kosztów i możliwości bilansowania. Budowa elektrowni wiatrowych obarczona jest także ryzykiem braku akceptacji społecznej, dlatego w celu ograniczenia potencjalnych konfliktów społecznych wprowadzono tzw. zasadę 10H, która w przyszłości może ulec modyfikacji. Zauważalny jest także potencjał rozwoju nowych lądowych elektrowni wiatrowych zarówno jako inwestycje brownfield, jak i greenfield. Ponadto rozpowszechnienie długoterminowych umów zakupu energii z OZE, tzw. PPA (ang. power purchase agreement) mogłoby przyczynić się do rozwoju m.in. energetyki wiatrowej na lądzie i potencjalnego uelastycznienia regulacji dotyczących ww. technologii;
- energia z biomasy i biogazu – ich potencjał zostanie wykorzystany przede wszystkim w ciepłownictwie, ale część zasobów zostanie skierowana również do wytwarzania energii elektrycznej, zwłaszcza w kogeneracji. Wytworzona energia elektryczna i biometan mogą być wykorzystane także w transporcie. Atutem biogazu jest możliwość jego wykorzystania w celach regulacyjnych, co jest szczególnie istotne dla elastyczności pracy KSE;
- hydroenergia – wykorzystanie potencjału hydroenergetycznego, ma zapewnić rozwój gospodarstwem zasobami wodnymi, zwiększyć rolę retencji, śródlądowych dróg wodnych oraz rewitalizację piętrzeń wodnych, doprowadzić do zwiększenia liczby progów wodnych, które są istotne z punktu widzenia regulacji cieków. Realizacja tych działań będzie miała wpływ na rozwój energetyki wodnej. Należy zauważyć, że praca elektrowni przepływowych może być regulowana, choć w ograniczonym zakresie. Energia wytworzona w wodnych elektrowniach szczytowo-pompowych jest częściowo zaliczana do OZE, ale pełni funkcję regulacyjną dla KSE. Mając na uwadze potencjał regulacyjny hydroenergii, warto poszukiwać nowych sposobów jej wykorzystania, także w małej skali.

Działania nakierowane na rozwój odnawialnych źródeł energii służą obniżeniu emisyjności sektora energetycznego i dywersyfikacji struktury wytwarzania energii, prowadzą do ograniczenia intensywności wykorzystania paliw kopalnych i zmniejszenia uzależnienia państwa od importu paliw, co w długiej perspektywie wpłynie na poprawę bezpieczeństwa energetycznego.

Przy analizie dostępności odnawialnych źródeł energii powinno się zwracać uwagę na takie ich zasoby, które nie są jedynie teoretycznie dostępnymi, ani nawet możliwymi do pozyskania i wykorzystania przy obecnym stanie techniki, ale takimi, których pozyskanie i wykorzystanie będzie opłacalne ekonomicznie. Takie podejście sprawia, że wykorzystywane zasoby energii odnawialnej są dużo mniejsze od zasobów teoretycznych. Z tego powodu potencjał teoretyczny ma małe znaczenie praktyczne i w większości opracowań oraz prognoz

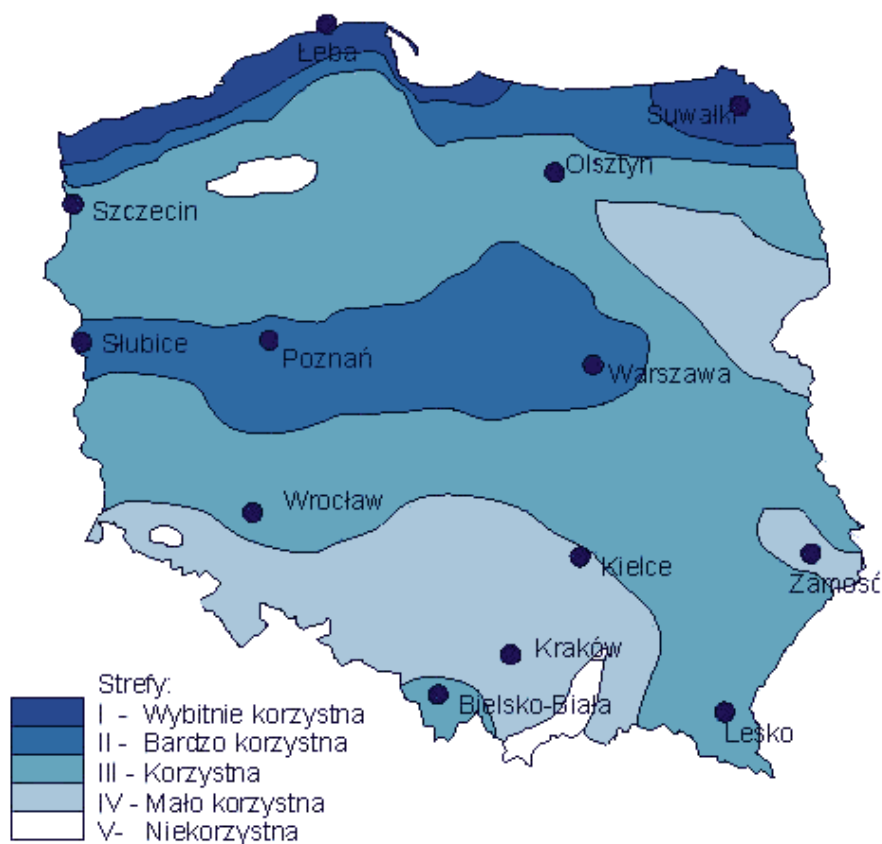
wykorzystuje się potencjał techniczny. Określa on ilość energii, którą można pozyskać z zasobów krajowych za pomocą najlepszych technologii przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych w jej formy końcowe (ciepło, energia elektryczna), ale przy uwzględnieniu ograniczeń przestrzennych i środowiskowych, np. obszarów chronionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody, w tym obszarów NATURA 2000.

Szacowany potencjał odnawialnych źródeł energii w Polsce jednoznacznie wskazuje, na najwyższy udział w tym zestawieniu energii wiatru oraz biomasy, przy czym wykorzystuje się obecnie około 20% tego potencjału. W rozdziałach 4.1. – 4.8. przedstawiono technologie bazujące na zasobach odnawialnych oraz oszacowano ich potencjał i możliwości wykorzystania w Gminie Borzytuchom.

4.1. Energia wiatru

Energia wiatru to energia kinetyczna przemieszczających się mas powietrza, zaliczana do odnawialnych źródeł energii. Powstaje dzięki różnicy temperatur mas powietrza, spowodowanej nierównym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi. Jest przekształcana w energię elektryczną za pomocą turbin wiatrowych, jak również wykorzystywana jako energia mechaniczna w wiatrakach i pompach wiatrowych, oraz jako źródło napędu w jachtach żaglowych.

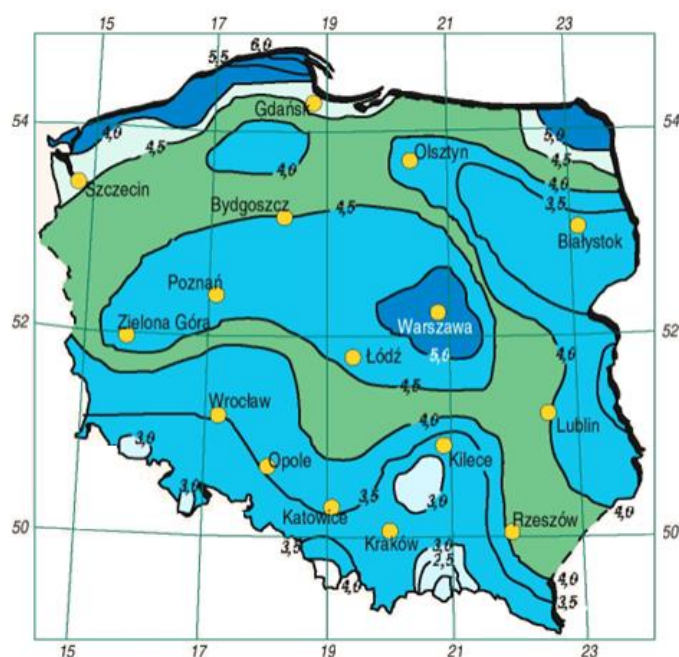
Lokalizacja elektrowni wiatrowych głównie zależy od dwóch czynników tj. od zasobu energii wiatru oraz od uwarunkowań przyrodniczo-przestrzennych. Ogólnie przyjmuje się, że strefy I - III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej. Polska nie należy do krajów o szczególnie korzystnych warunkach wiatrowych. Pomiary prędkości wiatru na terenie Polski wykonywane przez IMGW pozwoliły na dokonanie wstępnego podziału Polski na pewne strefy zróżnicowania pod względem wykorzystania energii wiatru.



Rysunek 16. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc

Źródło: Ośrodek Meteorologii IMiGW

Potencjał energii wiatrowej w Polsce oszacowano jako teoretyczny i techniczny. Potencjał teoretyczny to taki, w którym założono stu procentową sprawność przetworzenia energii kinetycznej na energię elektryczną, z pominięciem technologii przetwarzania energii na inne formy energii. Z kolei w przypadku szacowania potencjału technicznego ważne do określenia są częstości występowania prędkości progowych wiatru: minimalnej i maksymalnej oraz uwzględniane są czynniki otoczenia. Wyznaczają one zakres prędkości wiatru w jakich możliwa jest produkcja energii. Wartości prędkości progowych uzależnione są od konstrukcji elektrowni wiatrowych. Z reguły minimalna prędkość progowa – tzw. prędkość startowa wynosi ok. 3 – 4 m/s, natomiast prędkość maksymalna – tzw. prędkość wyłączenia ok. 25 m/s. Do uzyskania realnych wielkości energii użytecznej dla pojedynczych elektrowni wymagane jest występowanie wiatrów o stałym natężeniu i prędkościach powyżej 4 m/s. Ponadto przyjmuje się, że wielkość progowa opłacalności wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m nad powierzchnią gruntu powinna wynosić 1000 kWh/m²/rok (średnia suma energii wiatru na powierzchni 1 m² w Polsce wynosi 1000- 1500 kWh/rok).



Rysunek 17. Średnioroczna prędkość wiatru (m/s) na wysokości ponad 30 m nad powierzchnią ziemi w terenie z przeszkodami do 3 m

Źródło: Ośrodek Meteorologii IMiGW

Z powyższego rysunku wynika, że Gmina Borzytuchom znajduje się w strefie o prędkości wiatru ok. 4 – 5 m/s - strefa korzystna pod względem wykorzystania energii wiatru. Na terenie Gminy Borzytuchom brak jest zlokalizowanych farm wiatrowych. W ramach licznych analiz i studiów określano możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy, które wykazały znaczące ograniczenia obszarowe dla ich lokalizacji (uwzględniono ok. 1/6 powierzchni terenów wnioskowanych przez Inwestorów). Dla potrzeb siłowni wiatrowych wskazano rejony potencjalnej lokalizacji na terenach użytkowania rolniczego o łącznej powierzchni ok. 304 ha. W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Borzytuchom określono, że na terenie gminy możliwa jest budowa elektrowni wiatrowych wyłącznie na wyznaczonych terenach w formie jednolitych (w granicach poszczególnych odrębnych lokalizacji) parków wiatrowych o docelowej maksymalnej ilości ogółem do 48 obiektów, o mocy nie przekraczającej łącznie 150 MW. Ustalono, że projektowane parki wiatrowe zostaną przyłączone do sieci elektroenergetycznej, na warunkach przyłączenia ustalonych przez zarządzającego siecią, na zasadach określonych przepisami szczególnymi. Elektrownie wiatrowe w ramach

projektowanych parków wiatrowych zostaną połączone między sobą i z rozdzielniami WN/SN kablową siecią elektroenergetyczną średnich napięć oraz siecią telekomunikacyjną (sterowania i automatyki). W celu rozwoju energetyki wiatrowej w gminie niezbędna jest:

- modernizacja istniejących stacji 400/110 kV na potrzeby przyłączenia, obejmującej przystosowanie pól rozdzielni 110 kV w zakresie automatyki i zabezpieczeń oraz dostawieniu dodatkowych transformatorów 400/110 kV,
- budowa lub modernizacji linii elektroenergetycznych 110 kV,
- budowa odcinków linii elektroenergetycznej 110 kV, celem przyłączenia projektowanych parków elektrowni wiatrowych do sieci elektroenergetycznej poprzez wcięcie w tory linii napowietrznych 110 kV,
- budowa wewnętrznych stacji transformatorowo-rozdzielczych 110/15 kV,
- budowa wewnętrznych kablowych sieci elektroenergetycznych średnich napięć, celem powiązania elektrowni wiatrowych ze stacjami 110/15 kV.

W obszarze Gminy Borzytuchom czynnikami ograniczającymi wybór lokalizacji dla rozwoju energetyki wiatrowej są:

- tereny istniejącego i projektowanego zainwestowania osiedleńczego, tereny postulowane do zainwestowania oraz tereny zabudowy zagrodowej wraz ze strefami ochronnymi gwarantującymi neutralizację oddziaływania elektrowni wiatrowych na środowisko w zakresie dopuszczalnego hałasu, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- obszary wskazane do rozbudowy i rewitalizacji ze względu na obciążenie turystyczne w opracowaniach regionalnych,
- trasy przebiegu dróg publicznych (krajowych i powiatowych) stanowiących ciągi ruchu turystycznego wraz ze strefą ochronną przedpola widokowego,
- założenia historycznej zabudowy i związane z nimi strefy ochrony krajobrazowej wraz ze strefą ochronną przedpola widokowego,
- chronione układy ruralistyczne i strefy ochrony układu ruralistycznego wraz ze strefą ochronną przedpola widokowego,
- wody powierzchniowe wraz ze strefą ochronną,
- obszary zagrożenia powodzią,
- lasy i tereny planowanych zalesień wraz ze strefą ochronną od kompleksów leśnych,
- istniejące i projektowane tereny cenne przyrodniczo, objęte formami ochrony przyrody (pomniki przyrody, korytarze ekologiczne, rezerваты przyrody, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, obszary w ramach sieci Natura 2000, elementy regionalnej sieci ekologicznej) wraz ze strefą ochronną,
- główne szlaki wędrówek i przebywania ptaków wg opracowań regionalnych.

4.2. Energia geotermalna

Złożem energii geotermalnej nazywa się naturalne nagromadzenie ciepła (w skałach, wodach podziemnych, w postaci pary) na głębokościach umożliwiającą opłacalną ekonomicznie eksploatację energii cieplnej. Energia geotermalna jest jednym z rodzajów odnawialnych źródeł energii, którego zasoby są praktycznie niewyczerpalne, ponieważ są stale uzupełniane przez strumień ciepła przenoszącego się z gorącego wnętrza Ziemi ku powierzchni.

Do wód geotermalnych zaliczane są wody podziemne, które po wydobyciu na powierzchnię posiadają temperaturę większą od 20°C. W zależności od temperatury wody geotermalne dzieli się na:

- wody ciepłe (niskotemperaturowe): 20 – 35°C,
- wody gorące (średnotemperaturowe): 35 – 80°C,
- wody bardzo gorące (wysokotemperaturowe): 80 – 100°C,
- wody przegrzane: > 100°C.

Ciepło zawarte w wodach geotermalnych może być wykorzystywane w systemach ciepłowniczych, zakładach przemysłowych, a także celach rolniczych. Najkorzystniejsze są wody zawarte w zbiornikach węglowych o wysokiej temperaturze (70-130°C), wysokim ciśnieniu artezyjskim i dużych wydajnościach.

Polska leży poza strefami współczesnej aktywności tektonicznej i wulkanicznej, stąd też pozyskiwanie złóż pary z dużych głębokości do produkcji energii elektrycznej jest na dzisiejszym etapie technologicznym nieopłacalne ekonomicznie. Występują natomiast w naszym kraju naturalne baseny sedymentacyjno-strukturalne, wypełnione gorącymi wodami podziemnymi o zróżnicowanych temperaturach. Temperatury tych wód wynoszą od kilkudziesięciu do ponad 90°C, a w skrajnych przypadkach osiągają sto kilkadziesiąt stopni co sprawia, że znajdują one zastosowanie głównie w energetyce ciepłej.

W Polsce istnieją bogate zasoby energii geotermalnej. Ze wszystkich odnawialnych źródeł energii najwyższy potencjał techniczny posiada właśnie energia geotermalna. Jest on szacowany na poziomie 1512 PJ/rok, co stanowi ok. 30% krajowego zapotrzebowania na ciepło.

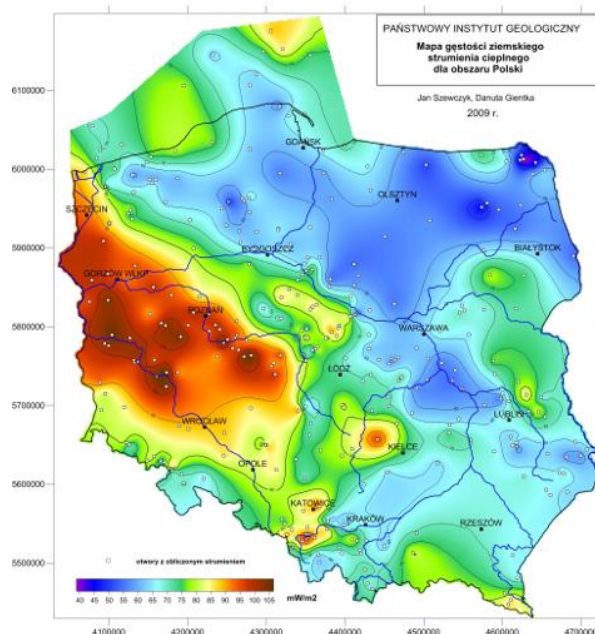
Z opracowanych dotychczas badań i analiz wynika jednoznacznie, iż na obszarze Polski znajduje się co najmniej 6 600 km² wód geotermalnych o temperaturach rzędu 27-125°C. Zasoby te są dość równomiernie rozmieszczone na znacznej części obszaru Polski, w wydzielonych basenach, subbasenach geotermalnych, zaliczanych do określonych prowincji i okręgów geotermalnych. W obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

Tabela 4.1. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych okręgach geotermalnych.

Lp.	Nazwa okręgu	Powierzchnia obszaru [km ²]	Objętość wód geotermalnych [km ³]	Zasoby energii ciepłej [mln tpu]
1.	grudziądzko – warszawski	70 000	2 766	9 835
2.	szczecińsko – łódzki	67 000	2 854	18 812
3.	przedsudecko – północnoświętokrzyski	39 000	155	995
4.	pomorski	12 000	21	162
5.	lubelski	12 000	30	193
6.	przybałtycki	15 000	38	241
7.	podlaski	7 000	17	113
8.	przedkarpcki	16 000	362	1 555
9.	karpcki	13 000	100	714
RAZEM		251 000	6 343	32 620

Źródło: www.pga.org.pl

Obszary podwyższonych wartości strumienia, oznaczone na poniższej mapie kolorem czerwonym, posiadają największe perspektywy dla pozyskiwania energii geotermalnej. Najlepsze możliwości rozwoju energetyki geotermalnej występują zazwyczaj na obszarach wysokich wartości strumienia ciepłego, przy jednoczesnej obecności formacji wodonośnych o dobrych warunkach hydrogeologicznych. Analizując poniższą mapę można stwierdzić, że Gmina Borzytuchom leży w obszarze o niskiej gęstości ziemskiego strumienia ciepłego, co ogranicza możliwości dużych instalacji geotermalnych w obszarze.



Rysunek 18. Mapa strumienia ciepłego dla obszaru Polski

Źródło: www.pig.gov.pl (J. Szewczyk, D. Gientka, PIG 2009)

Alternatywą dla dużych systemów energetyki geotermalnej mogą być inne rozwiązania wykorzystujące energię skumulowaną w gruncie, takie jak pompy ciepła czy układy wentylacji mechanicznej współpracujące z gruntowymi wymiennikami ciepła. Pompy ciepła są to urządzenia, które odbierają ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazują je dalej do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest około 3-krotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

W ostatnich latach obserwuje się w Polsce wzrost zainteresowania właśnie pompami ciepła, które umożliwiają wykorzystanie ciepła niskotemperaturowego i odpadowego do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wynika to nie tylko ze wzrostu cen surowców energetycznych, ale również rozwoju konstrukcji różnych systemów pomp ciepła oraz woli wprowadzenia rozwiązań ograniczających zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego. Pompa ciepła ma przeważnie moc poniżej 20 kWt lub 70 – 150 kWt. Największym zainteresowaniem cieszą się obecnie gruntowe pompy ciepła. Ciepło z gruntu pobierane jest z pionowych i poziomych gruntowych wymienników ciepła. Niezbędny jest do tego wymiennik ciepła wykonany przeważnie z rur z tworzywa sztucznego układanych pod powierzchnią gruntu. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. Za pośrednictwem czynnika ciepło dostarczane jest do pompy. Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny stosunek mocy grzewczej oraz poboru mocy elektrycznej nie powinna być mniejsza od 3,5. Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania ciepłego budynku.

Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 - 30°C
- ogrzewania sufitowego: do 45°C
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 - 60°C

- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 - 60°C.

Mimo znacząco większych kosztów inwestycyjnych niż np. powietrznych pomp ciepła, atutem tych pomp są najniższe koszty eksploatacji. W przypadku zastosowania pomp ciepła w nowych budynkach z instalacją grzewczą niskotemperaturową z ogrzewaniem płaszczyznowym (ogrzewanie podłogowe, ścienne), koszty ogrzewania są niższe od ogrzewania gazem ziemnym nawet o 50%.

Wykorzystanie energii geotermalnej za pomocą pomp ciepła posiada liczne zalety, jednakże zastosowanie tego alternatywnego źródła energii powinno zostać dobrze przemyślane pod względem ekonomicznym. Znaczącą wadą tego typu rozwiązania jest koszt energii elektrycznej, wykorzystywanej do napędu sprężarki. W związku z tym o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia, natomiast przy dobrze zaizolowanym budynku konkurencyjne pod względem kosztów eksploatacji są tylko paliwa stałe, a z nimi wiąże się już zdecydowanie większa lokalna emisja oraz mniejsza wygoda obsługi.

Pomimo względnie dobrych warunków dla rozwoju indywidualnej energetyki geotermalnej barierą dla jej rozwoju na terenie większości gmin Polski, w tym Gminy Borzytuchom stanowią stosunkowo duże koszty inwestycyjne, które dla wolnostojącego domu jednorodzinnego wahają się w zależności od rodzaju technologii w granicach od 20 do 60 tys. zł.

4.3. Energia wody

Elektrownie wodne wykorzystują energię spadku wody rzek oraz jezior (elektrownie szczytowo-pompowe). Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów.

Zasoby wodno-energetyczne zależne są od dwóch podstawowych czynników: przepływów i spadów. Pierwszy element określony hydrologią rzeki, ze względu na znaczną zmienność w czasie, przyjmuje się na podstawie wieloletnich obserwacji dla przeciętnego roku o średnich warunkach hydrologicznych natomiast spady rzeki odnosi się do rozpatrywanego odcinka rzeki. Zasoby energetyczne wód opisuje wielkość zwana katasterem sił wodnych. Kataster sił wodnych, określany wg wytycznych Światowej Konferencji Energetycznej, obejmuje te zasoby rzeki bądź odcinka rzek, które wykazują potencjał jednostkowy wyższy niż 100 kW/km.

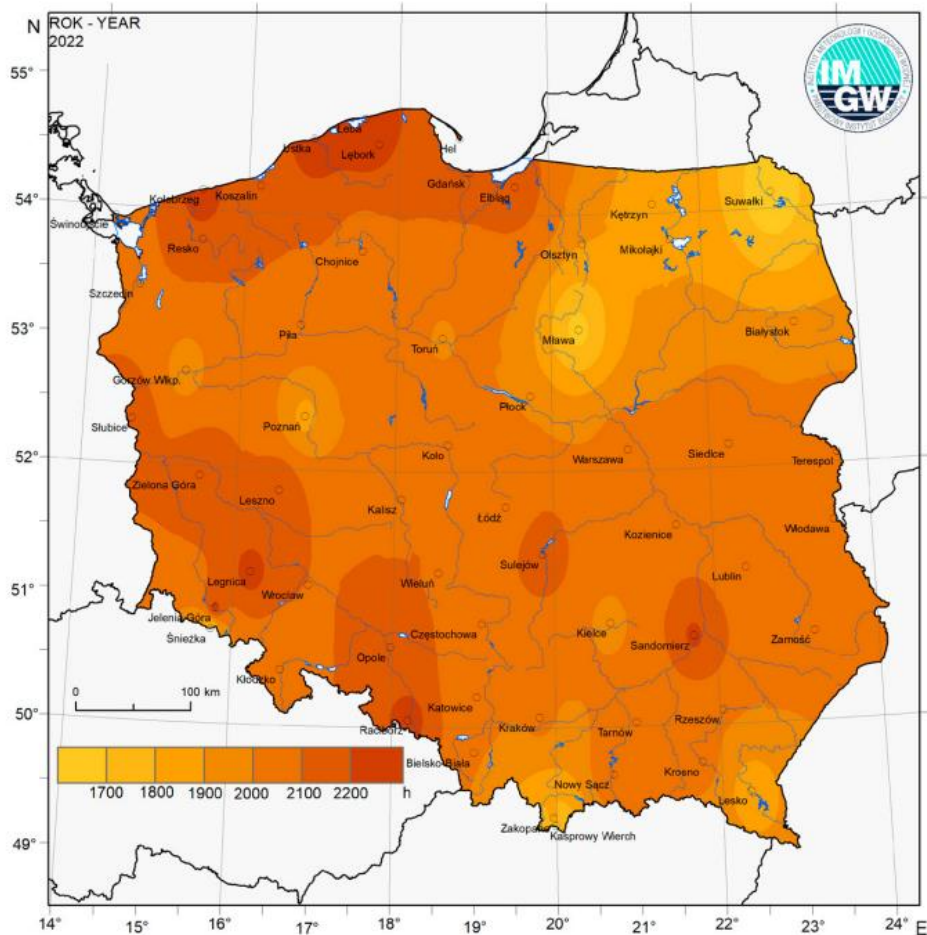
W Polsce dąży się do rozwoju zwłaszcza małych elektrowni wodnych (MEW), których oddziaływanie na środowisko jest niewielkie. MEW są elementem systemu regulacji stosunków wodnych, poprawiają wilgotność gleb i poziom wód gruntowych. Poprzez liczne podpiętrzenia i zbiorniki retencyjne współtworzą małą retencję wodną. Dodatkowo MEW korzystnie wpływają na system elektroenergetyczny poprzez poprawę parametrów sieci rozdzielczej niskiego i średniego napięcia. Energia elektryczna z MEW jest wykorzystywana przez odbiorców z najbliższego otoczenia, co ogranicza straty energii na przesył, rozdziale i transformacji, które występują w przypadku dużych elektrowni systemowych. Rozwój MEW jest istotny dla rolnictwa i mieszkańców wsi oraz mieszkańców małych miejscowości. Małe elektrownie mogą być wykorzystywane do celów rolniczych, małych zakładów przetwórstwa rolno-gospodarczego, melioracji, gromadzenia zasobów wody pitnej, ochrony przeciwpowodziowej, rekreacji, sportów wodnych i zdrowia. Dodatkowo, MEW poprawiają jakość wód, poprzez zwiększone natlenienie wody, które pomaga w samooczyszczaniu biologicznym rzek oraz oczyszczanie mechaniczne z pływających zanieczyszczeń na kratkach wlotowych do turbin. MEW dobrze wkomponowują się w krajobraz oraz nie powodują emisji gazów i nie wytwarzają ścieków.

Teoretyczne warunki Gminy Borzytuchom pozwalają na budowę małych elektrowni wodnych na jej terenie. Jednakże, planując inwestycję mającą na celu wykorzystanie energii kinetycznej cieków wodnych, należy wziąć pod uwagę uwarunkowania środowiskowe, które w przypadku występowania na terenie Gminy Borzytuchom Parku Krajobrazowego „Dolina Słupi” są niezwykle istotne i zgodnie z planem ochrony Parku uniemożliwiają budowę nowych elektrowni wodnych. Dodatkowo, w innych obszarach prócz uwarunkowań środowiskowych takich jak występowanie form ochrony przyrody oraz obszarów cennych przyrodniczo należy uwzględnić uwarunkowania przyrodnicze (ocena zasobów przez IMGW, warunków geomorfologicznych

i geologicznych), techniczne (tryb pracy elektrowni, specyfikacja techniczna turbin, wydajność), prawne (pozwolenie wodnoprawne zgodność z planem zagospodarowania przestrzennego), ekonomiczne oraz społeczne (np. turystyka).

4.4. Energia słoneczna

Energia słoneczna jest powszechnie dostępnym, całkowicie czystym i naturalnym źródłem energii. Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza. W Polsce istnieją dość dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Rozkład średniorocznego nasłonecznienia na terenie Polski jest w zasadzie równomierny. Są jednak obszary, gdzie wskaźniki te są znacznie lepsze. Średnioroczne wartości nasłonecznienia dla obszaru Gminy Borzytuchom szacowane są na ok. 1900 h/rok. Należy jednak pamiętać o nierównym rozkładzie nasłonecznienia w ciągu roku, wynikającym zarówno z warunków meteorologicznych (ilość dni słonecznych) jak i geograficznych (zmieniająca się długość dnia w ciągu doby). W okresie zimowym nasłonecznienie może być nawet siedmiokrotnie niższe niż w lecie. W czerwcu i lipcu dociera miesięcznie blisko 160 kWh/m² energii słonecznej. Natomiast w grudniu i styczniu jedynie ok. 25 kWh/m².



Rysunek 19. Usłonecznienie - średnie roczne sumy [godziny]

Źródło: IMGW

Ze względu na fizyko-chemiczną naturę procesów przemian energetycznych promieniowania słonecznego na powierzchni Ziemi, wyróżnić można trzy podstawowe i pierwotne rodzaje konwersji:

- konwersję fotochemiczną energii promieniowania słonecznego prowadzącą dzięki fotosyntezie do tworzenia energii wiązań chemicznych w roślinach w procesach asymilacji,
- konwersję fototermiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego na ciepło,
- konwersję fotowoltaiczną prowadzącą do przetworzenia energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

Istnieje bardzo wiele rozwiązań technicznych pozwalających na pozyskiwanie energii słonecznej. Ogólnie systemy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego można podzielić na: systemy aktywne (czynne) i pasywne (bierne). Rozwiązaniami technicznymi umożliwiającymi wykorzystanie energii słonecznej są kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne.

Systemy aktywne – to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego na energię użyteczną odbywa się w specjalnych urządzeniach np. kolektorach słonecznych (przemiana energii promieniowania słonecznego na energię cieplną – konwersja fototermiczna) czy ogniwach fotowoltaicznych (przetwarzanie energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną – konwersja fotoelektryczna). Są to układy typowo instalacyjne i można je skojarzyć z tradycyjnymi systemami energetycznymi.

Systemy bierne to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego w ciepło użyteczne odbywa się poprzez przejmowanie ciepła przez elementy konstrukcji budynków w drodze konwekcji.

Szczególnie korzystne jest stosowanie układów słonecznych w obiektach:

- gdzie jest szczególnie duże zużycie c.w.u. i występuje zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w sezonie letnim,
- gdzie koszty energii cieplnej są wysokie np. jest to energia elektryczna lub ciepło wytwarzane jest w kotłowni opalanej olejem opałowym,
- gdzie modernizowany jest lub wymieniany węzeł c.w.u., kotły lub dach, nowobudowanych.

Potencjalny rynek dla zastosowania instalacji słonecznych stanowią:

- ośrodki wypoczynkowe i campingowe, pensjonaty, hotele, schroniska,
- budynki użyteczności publicznej całodobowe o znacznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową np. szpitale, budynki lecznictwa uzdrowiskowego, domy dziecka, domy spokojnej starości, szkoły szczególnie w przypadku, gdy są wykorzystywane latem jako baza wypoczynkowa (kolonie), obiekty rekreacyjne i sportowe,
- budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne,
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne,
- baseny otwarte i kryte.

Kolektory słoneczne to urządzenia do konwersji energii promieniowania słonecznego na ciepło, które mogą znacząco wpłynąć na obniżenie zużycia energii cieplnej wytworzonej z paliw kopalnych na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej. Rozpowszechnienie kolektorów słonecznych może również przyczynić się do ożywienia lokalnego rynku pracy poprzez zapotrzebowanie na prace instalatorskie. Kolektory słoneczne powinny być montowane przede wszystkim w obiektach użyteczności publicznej w których jest stałe całoroczne zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową (szkoły ośrodki zdrowia, baseny), w budynkach zamieszkania zbiorowego (internaty, hotele, pensjonaty, domy opieki itp.) oraz w budynkach mieszkalnych, zarówno jednorodzinnych jak i wielorodzinnych. Przeciętnie na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej, dla rodziny 4-osobowej niezbędne jest zainstalowanie kolektorów słonecznych o powierzchni 8 m². Optymalne nachylenie kolektorów w warunkach polskich wynosi:

- dla instalacji c.w.u. użytkowanych przez cały rok – 30-60°
- dla instalacji c.w.u. użytkowanych w okresie letnim – 15-45°,
- dla instalacji wspomagających ogrzewanie budynków – 30-60°.

Zainstalowanie 250 instalacji kolektorów słonecznych o średniej powierzchni 6 m² pozwala, na wytworzenie energii użytecznej w ilości ok. 2200 GJ/rok. (przy całkowitej sprawności układu wynoszącego 45%).

Ogniwa fotowoltaiczne są urządzeniami służącymi do bezpośredniej konwersji energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną, poprzez wykorzystanie półprzewodnikowego złącza typu p-n. Przemieszczenie ładunków elektrycznych powoduje pojawienie się różnicy potencjałów, czyli napięcia elektrycznego. Baterie ogniw fotowoltaicznych służą do ładowania akumulatorów lub do bezpośredniego zasilania urządzeń elektrycznych, w bardziej rozbudowanych systemach prąd wprowadzany jest bezpośrednio do sieci energetycznej przez przetworniki prądu i liczniki energii elektrycznej. Sieć energetyczna jest doskonałym akumulatorem przyjmującym prąd w przypadku większej produkcji niż zużycie własne. Chwilowa ilość produkowanej energii elektrycznej zależy od natężenia promieniowania świetlnego, które wynosi do 1000 W/m² rocznie w zależności od pory roku, pory dnia i zachmurzenia. Panel fotowoltaiczny jest szczególnie wrażliwy na częściowe zacienienie, produkuje tyle prądu ile najślabsze z ogniw, więc zacienienie jednego z nich obniża sprawność całej baterii. Sprawność paneli wynosi ok. 20 %.

Potencjał techniczny wskazuje na możliwości wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii użytkowej na budynkach. W związku z tym zaleca się promowanie montażu urządzeń typu kolektor słoneczny, ogniwo fotowoltaiczne, jako korzystnych głównie pod względem ekologicznym. Jako obszary preferowane dla rozwoju kolektorów słonecznych wskazuje się tereny zabudowane i zurbanizowane, z wyłączeniem obszarów zabudowanych i zurbanizowanych na terenach cennych przyrodniczo.

Jako obszary predysponowane dla rozwoju dużych systemów fotowoltaicznych wyznaczono kompleksy najślabszych gruntów rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha, położone poza prawnymi formami ochrony przyrody i ich otulinami. Przed lokalizacją należy dokładnie zbadać panujące na tych terenach warunki słoneczne. Preferowane są lokalizacje na stokach, z dala od przeszkód terenowych, takich jak budynki, drzewa lub ich wzniesienia. Niewskazane są natomiast lokalizacje na obszarach o znacznym zapyleniu powietrza, ponieważ osadzający się pył na instalacji fotowoltaicznej obniża jej sprawność i wymaga częstszego czyszczenia.

Obszarami preferowanymi dla rozwoju mikro i małych instalacji fotowoltaicznych są tereny zabudowane i zurbanizowane, w tym gospodarstwa rolne. Większość gospodarstw rolnych posiada budynki gospodarcze o dużych połaciach dachowych, na których można instalować panele fotowoltaiczne i produkować energię elektryczną.

Z właściwości technicznych kolektorów (systemów pozyskiwania energii cieplnej z promieniowania słonecznego) wynika, że celowe byłoby instalowanie kolektorów o takiej mocy, aby zapewniały potrzebną energię cieplną (np. na ogrzewanie wody użytkowej) w okresie wiosenno – letnim. Mała ilość potencjalnie dostępnej energii w okresie jesienno – zimowym w połączeniu z nie do końca określonym, ale istotnym spadkiem sprawności tego typu systemów w okresie zimy mogłoby powodować powstawanie niedoborów energii. Stąd też system pozyskiwania energii słonecznej może jedynie uzupełniać bardziej tradycyjne ogrzewanie, które powinno być tak dobrane, aby móc zapewniać całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela dopłat na częściową spłatę kredytów bankowych przeznaczonych na zakup i montaż kolektorów i paneli słonecznych w budynkach mieszkalnych. Coraz częściej zaleca się również stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej w układach fotowoltaicznych, hybrydowych i podobnych z uwagi na malejący koszt inwestycyjny tego typu instalacji.

Istotne dla rozwoju energetyki słonecznej w Polsce są uwarunkowania prawne z zakresu możliwości sprzedaży nadwyżek prądu z mikroźródeł energii elektrycznej. W ostatnich latach coraz bardziej powszechny jest montaż paneli fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych, zakładach oraz budynkach użyteczności publicznej, czyli energetyka prosumencka, w której wytwórca energii z odnawialnych źródeł energii jest jednocześnie jej odbiorcą. Prosument może sprzedać niewykorzystaną energię elektryczną wytworzoną przez niego w mikroinstalacji i wprowadzoną do sieci dystrybucyjnej. Dla porządku dodać należy, iż prosumentem nazywa się również wytwórców energii elektrycznej z biogazu rolniczego w mikroinstalacji oraz wytwórców biogazu rolniczego, będących osobami fizycznymi wpisanymi do ewidencji producentów (o których mowa w przepisach o krajowym systemie ewidencji

producentów, ewidencji gospodarstw rolnych oraz ewidencji wniosków o przyznanie płatności), jeśli wytwarzają energię elektryczną z biogazu rolniczego albo biogaz rolniczy w celu ich zużycia na własne potrzeby.

Procedura przyłączenia do sieci prosumentów została ustawowo uproszczona. Zgodnie wytycznymi ustawy prosument: „informuje operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego, do którego sieci ma zostać przyłączona mikroinstalacja, o terminie przyłączenia mikroinstalacji, lokalizacji przyłączenia mikroinstalacji, rodzaju odnawialnego źródła energii użytego w tej mikroinstalacji oraz mocy zainstalowanej elektrycznej mikroinstalacji, nie później niż w terminie 30 dni przed dniem planowanego przyłączenia mikroinstalacji do sieci operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego”. Warto wskazać, iż wytwarzanie i sprzedaż energii elektrycznej z OZE przez prosumenta, nie stanowi działalności gospodarczej w rozumieniu ustawy z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców., Oznacza to, że prosument nie staje się z tego tytułu przedsiębiorcą i nie zostaje obciążony obowiązkami przewidzianymi dla przedsiębiorców, chociażby obowiązkiem rejestracji w CEIDG.

W celu wsparcia stabilnego rozwoju energetyki obywatelskiej w Polsce wprowadzono net-billing, czyli system wartościowego rozliczenia nadwyżki energii wyprodukowanej przez prosumenta. System ten zakłada odrębne rozliczenie wartości (nie ilości) energii elektrycznej wprowadzonej do sieci elektroenergetycznej i energii elektrycznej pobranej z tej sieci, w oparciu o wartość energii ustaloną wg ceny giełdowej – ceny z Rynku Dnia Następnego. Rozliczenia energii przeprowadza się z wykorzystaniem indywidualnych kont tzw. „kont prosumenckich”, które prowadzą sprzedawcy energii. Do 30 czerwca 2024 r. energia będzie rozliczana zgodnie z rynkową miesięczną ceną energii elektrycznej, wyznaczoną dla danego miesiąca kalendarzowego, natomiast od 1 lipca 2024 r. wartość energii wprowadzonej do sieci będzie ustalana według ceny giełdowej godzinowej na rynkach dnia następnego. System rozliczeń net-billing to zachęta dla prosumentów do większej auto-konsumpcji energii i obniżenia rachunków za energię elektryczną.

W Polsce funkcjonuje program dofinansowania mikroinstalacji fotowoltaicznych „Mój Prąd” przygotowany we współpracy z Ministerstwem Energii i finansowany ze środków NFOŚiGW. Głównym celem programu Mój Prąd jest rozwój odnawialnych źródeł energii i zwiększenie produkcji energii z mikroźródeł fotowoltaicznych. Wdrożenie programu jest silnym impulsem dla dalszego rozwoju energetyki prosumenckiej i znacząco przyczyni się do spełnienia międzynarodowych zobowiązań Polski w zakresie rozwoju energetyki odnawialnej. Dofinansowaniu podlegają przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu mikroinstalacji fotowoltaicznych – o zainstalowanej mocy elektrycznej od 2 kW do 10 kW, służących na potrzeby istniejących budynków mieszkalnych. Beneficjentami są osoby fizyczne wytwarzające energię elektryczną na własne potrzeby, które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji. W poniższej tabeli przedstawiono realizację Programu Mój Prąd na terenie Gminy Borzytuchom.

Tabela 4.2. Realizacja Programu Mój Prąd na terenie Gminy Borzytuchom

Nabór	Liczba wniosków	Suma mocy instalacji	Suma kosztów całkowitych	Suma kosztów kwalifikowalnych	Suma dotacji
II Nabór	16	80,01	356494,91	356494,91	80000
III Nabór	26	138,01	633448,74	631890,52	78000
IV Nabór	5	27,89	nd	134029,6	24000
V Nabór	3	17,78	nd	99137,6	19000
Suma	50	263,69	989 943,65 zł	1 221 552,63 zł	201 000,00 zł

Źródło: NFOŚiGW

Na podstawie analizy map nasłonecznienia, można stwierdzić, że lokalizacja Gminy Borzytuchom daje możliwość wykorzystywania energii promieniowania słonecznego do podgrzewania wody użytkowej w budynkach mieszkalnych, a także obiektach oświatowych (szkoły, przedszkola), a także możliwość instalowania indywidualnych małych instalacji fotowoltaicznych. Możliwość wykorzystania energii słonecznej potwierdzają istniejące na terenie gminy instalacje. Obecnie zgodnie z danymi z Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków na terenie

Gminy Borzytuchom zainstalowanych jest 90 kolektorów słonecznych. W związku z wprowadzanymi w uregulowaniach prawnych ułatwieniami dotyczącymi rozliczeń z zakresu energii ze źródeł odnawialnych oraz dofinansowaniami zauważalne jest coraz większe zainteresowanie wspomnianymi rozwiązaniami. Gmina posiada panele fotowoltaiczne przy oczyszczalni ścieków.

4.5. Energia z biomasy

Zgodnie z definicją zawartą w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE biomasa oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich.

Najważniejszą zaletą energetycznego wykorzystania biomasy jest niższa emisja dwutlenku siarki niż w trakcie spalania węgla kamiennego, oleju opałowego lub innych paliw kopalnych. Ponadto bilans dwutlenku węgla powstającego w procesie spalania biomasy jest równy zeru, ze względu na pochłanianie go podczas procesu odnawiania tych paliw, tj. fotosyntezy. Obieg węgla znajduje się w stanie równowagi, jeżeli do produkcji energii zamiast paliw kopalnych używany jest materiał roślinny. Uprawa roślin na cele energetyczne w dłuższym horyzoncie czasowym powoduje chwilowe przemieszczanie CO₂ zmagazynowanego na ziemi i w atmosferze np. spalanie słomy zebranej z danego arealów powoduje czasowe zwiększenie stężenia CO₂ w atmosferze, jednak w następnym roku nowe uprawy roślin na tym samym areale wychwycą wyemitowane wcześniej ilości dwutlenku węgla.

W zależności od stopnia przetworzenia biomasy, wyodrębnić można następujące rodzaje surowców:

- surowce energetyczne pierwotne: drewno, słoma, rośliny energetyczne,
- surowce energetyczne wtórne: gnojowica, obornik, inne produkty dodatkowe i odpady organiczne, osady ściekowe,
- surowce energetyczne przetworzone: biogaz, bioetanol, biometanol, estry olejów roślinnych (biodiesel), biooleje, biobenzyna i wodór.

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy można podzielić w zależności od kierunku pochodzenia na trzy grupy:

- biomasa pochodzenia leśnego,
- biomasa pochodzenia rolnego,
- odpady organiczne.

Przetwarzanie biomasy na nośniki energii może odbywać się metodami fizycznymi, chemicznymi i biochemicznymi. Biomasa może być używana na cele energetyczne w procesach bezpośredniego spalania biopaliw stałych (np. drewno, słoma, osady ściekowe), przetwarzana na paliwa ciekłe (np. estry oleju rzepakowego, alkohol) bądź gazowe (np. biogaz rolniczy, biogaz z oczyszczalni ścieków, gaz wysypiskowy). Energię z biomasy można uzyskać w wyniku procesów spalania, gazyfikacji, fermentacji alkoholowej czy syntezy metanolu oraz poprzez wykorzystanie olejów roślinnych i ich pochodnych jako paliwa.

Jednym z kierunków energetycznego wykorzystania biomasy jest produkcja paliw płynnych, a w tym odwodnionego etanolu, który stanowi domieszkę do benzyn oraz wykorzystanie upraw roślin oleistych do produkcji estrów oleju roślinnego stanowiącego zamiennik oleju napędowego. Etanol jest paliwem praktycznie nieszkodliwym dla środowiska. Powstaje w wyniku fermentacji rodzimych roślin o wysokiej zawartości węglowodanów.

Biomasa jest obecnie źródłem energii o największym potencjale. Udział biomasy w bilansie energetycznym kraju systematycznie wzrasta. Obserwuje się przyspieszony rozwój technologii spalania biomasy stałej. Produkuje się kotły o mocach od kilkunastu kW do kilkuset MW z zastosowaniem do ogrzewania domów jednorodzinnych, osiedli i miast. Sprawności tych kotłów przekraczają 90% a emisje gazów szkodliwych i pyłów są porównywalne

z emisjami z najlepszych kotłów olejowych i gazowych z tą przewagą, że dla biopaliw bilans CO₂ jest równy zero. Stopień automatyzacji nawet małych kotłów pozwala je uznać za niemal bezobsługowe, bo są wyposażone w instalacje automatycznego podawania paliwa. Do najpopularniejszych rodzajów biomasy należy: drewno, słoma i wierzba energetyczna.

Drewno jest to rodzaj biomasy o szerokim wykorzystaniu zarówno w małych jak i średnich kotłowniach, z których zasilane mogą być obiekty mieszkalne, użyteczności publicznej lub produkcyjne. Drewno zyskując popularność zostaje wykorzystywane również w elektrociepłowniach jak i dużych elektrowniach. Wysoka lesistość województwa pomorskiego sprzyja dynamicznemu rozwojowi sektora drzewnego, a także umożliwia za zgodą nadleśnictw pozyskiwanie przez miejscową ludność wiejską drobnicy gałęziowej, jako tzw. samowyróbu z przeznaczeniem na cele grzewcze w gospodarstwach domowych.

Słoma jako produkt uboczny w produkcji zbóż i rzepaku tradycyjnie wykorzystywana była na potrzeby produkcji zwierzęcej, jako pasza i materiał ściółkowy. Mimo wykorzystania w gospodarstwach rolnych, pozostają znaczne lokalne jej nadwyżki, które mogą być przeznaczane na cele energetyczne. Do spalania może być użyta słoma wszystkich gatunków zbóż i rzepaku. Ze względu na właściwości najbardziej przydatna jest słoma: żytnia, pszena, rzepakowa i gryczana. Wielkość produkcji słomy zależy przede wszystkim od wielkości areалу uprawy, plonów oraz gatunków rośliny. Słoma charakteryzuje się znaczną objętością, dlatego koszty związane z jej transportem i przechowywaniem są znaczne. Aby zmniejszyć te uciążliwości stosuje się jej zagęszczenie przez prasowanie, brykietowanie lub granulację. Wartość opałowa słomy suchej wynosi od 14 do 15 MJ/kg i zależy przede wszystkim od rodzaju rośliny. Przyjmuje się, że pod względem energetycznym 1,5 tony słomy odpowiada 1 tonie węgla kamiennego.

Rośliny uprawiane na cele energetyczne, których głównym przeznaczeniem jest wytworzenie z nich energii. W Polsce można uprawiać wiele gatunków roślin energetycznych: wierzba z rodzaju *Salix viminalis*, ślazier pensylwański, róża wielokwiatowa, słonecznik bulwiasty (topinambur), topole, robinia akacjowa, trawy energetyczne z rodzaju *Miscanthus*. Spośród wymienionych gatunków tylko: wierzba, ślazier pensylwański i w niewielkim stopniu słonecznik bulwiasty są szerzej uprawiane na gruntach rolnych. Obecnie, najpopularniejszą rośliną uprawianą w Polsce do celów energetycznych jest wierzba krzewiasta w różnych odmianach.

Wierzbę z rodzaju *Salix viminalis* można uprawiać na wielu rodzajach gleb, od bielicowych gleb piaszczystych do gleb organicznych. Ważnym przy tym jest, aby plantacje wierzby zakładane były na użytkach rolnych dobrze uwodnionych. Optymalny poziom wód gruntowych przeznaczonych pod uprawę wierzby energetycznej to: 100-130 cm dla gleb piaszczystych i 160-190 cm dla gleb gliniastych.

Możliwości produkcyjne z 1 ha uprawianej wierzby krzewiastej zależą głównie od:

- stanowiska uprawowego (rodzaj gleby, poziom wód gruntowych, przygotowanie agrotechniczne, pH gleb, itp.)
- rodzaju i odmiany sadzonek w konkretnych warunkach uprawy,
- sposobu i ilości rozmieszczania karp na powierzchni uprawy.

Uprawa roślin energetycznych prowadzona jest w uprawach jednorocznych i wieloletnich. Pozyskana z nich biomasa służy do produkcji energii cieplnej, energii elektrycznej oraz paliwa gazowego (biogazu) i ciekłego (bioestru i bioetanolu). Rośliny jednoroczne uprawiane są na gruntach ornych w uprawie polowej zaś rośliny wieloletnie uprawiane są specjalnie w tym celu zakładanych plantacjach energetycznych. Według danych literaturowych z 1 hektara można otrzymać około 30 ton przyrostu suchej masy rocznie. W opracowaniach pojawiają się również mniej optymistyczne dane, które mówią o 15 tonach suchej masy. Oczywiście dane te podawane są przy różnych określonych warunkach, lecz można liczyć, że bezpieczna wielkość rocznego zbioru suchej masy wierzby z 1 hektara to 20 ton. Wskaźniki dla każdej z roślin są różne.

Rośliny energetyczne wykorzystywane są również do produkcji biopaliw, które mogą być wykorzystywane jako paliwa silnikowe w postaci czystej lub jako domieszki do paliw ropopochodnych. Biodiesel to olej napędowy zawierający biologiczny komponent w postaci metylowych estrów kwasów tłuszczowych. W Polsce surowcem do produkcji biodiesla jest głównie rzepak. Z kolei, bioetanol to odwodniony alkohol etylowy otrzymywany

z produktów roślinnych (zboża, ziemniak, burak cukrowy itp.).

Z uwagi na wysoką lesistość Gminy Borzytuchom na jej terenie występują znaczne zasoby biomasy leśnej. Dodatkowo, w związku z występowaniem gruntów rolnych na terenie Gminy Borzytuchom istnieje możliwość uprawy roślin na cele energetyczne. W Gminie Borzytuchom prowadzone są gospodarstwa rolne, co również sprzyja rozwojowi energetyki w oparciu o biomasę taką jak siewka z kukurydzy, gnojowica czy obornik.

Gmina Borzytuchom w partnerstwie z Gminą Czarna Dąbrówka i Gminą Tuchomie zrealizowała projekt pn. „Inwestycja odnawialnych źródeł energii na terenie Gmin Borzytuchom, Czarna Dąbrówka i Tuchomie”, który zakładał instalację odnawialnych źródeł energii w obiektach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych na terenie gmin. W ramach projektu na terenie Gminy Borzytuchom uruchomiono 19 kotłów na biomasę.

4.6. Energia z biogazu

Biogaz to paliwo gazowe otrzymywane w procesie fermentacji metanowej surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej, z wyłączeniem gazu pozyskanego z surowców pochodzących z oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów.

We wszelkich odchodach lub odpadach organicznych zawierających węglowodany, a w szczególności celulozę i cukry, w określonych warunkach zachodzą procesy biochemiczne nazywane fermentacją. Fermentację wywołują mikroorganizmy (bakterie) należące do różnych gatunków, których działanie i znaczenie w tym procesie jest na bardzo zróżnicowane, a nawet przeciwstawne. Wyróżnić można sześć rodzajów fermentacji zachodzących jednocześnie lub sukcesywnie: fermentacja amonowa, fermentacja azotowa, fermentacja wyzwalająca azot, fermentacja utleniająca, fermentacja kwasowa czy fermentacja metanowa, której podlegają materiały węglowodanowe, zwłaszcza celuloza.

Proces, wskutek którego wytwarzany jest biogaz, polega na fermentacji beztlenowej wywoływanej dzięki obecności tzw. bakterii metanogennych, które w sprzyjających warunkach: temperatura rzędu 37°C (fermentacja mezofilna) lub 52 – 55°C (fermentacja termofilna), odczyn obojętny lub lekko zasadowy (pH 7 – 7,5), czas retencji (przetrzymania substratu) wynoszący 12-36 dni dla fermentacji mezofilnej oraz 12-14 dni dla fermentacji termofilnej, brak obecności tlenu i światła zamieniają związki pochodzenia organicznego w biogaz oraz substancje nieorganiczne. Powstały w procesie fermentacji biogaz jest spalany przez moduł kogeneracyjny produkujący energię elektryczną i ciepłą.

Głównymi składnikami tak powstającego biogazu są metan, którego zawartość w zależności od technologii jego wytwarzania oraz rodzaju fermentowanych substancji może zmieniać się w szerokim zakresie od 40 do 85% (przeważnie 55 – 65%), pozostałą część stanowi dwutlenek węgla oraz inne składniki w ilościach śladowych. Dzięki tak wysokiej zawartości metanu w biogazie, jest on cennym paliwem z energetycznego punktu widzenia, które pozwala zaspokoić lokalne potrzeby związane m.in. z jego wytwarzaniem. Wartość opałowa biogazu najczęściej waha się w przedziale 19,8 – 23,4 MJ/m³, a przy separacji dwutlenku węgla z biogazu jego wartość opałowa może wzrosnąć nawet do wartości porównywalnej z sieciowym gazem ziemnym typu E (dawniej GZ-50). Należy tu zaznaczyć, że produkcja biogazu jest często efektem ubocznym wynikającym z konieczności utylizacji odpadów w sposób możliwie nieszkodliwy dla środowiska. Jedynie w przypadku wysypisk odpadów fermentacja beztlenowa jest procesem samoistnym i niekontrolowanym.

Biogaz z odpadów wykorzystują odpady organiczne, które stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400 – 500 m³ gazu wysypiskowego. Jednak w rzeczywistości nie wszystkie odpady organiczne ulegają pełnemu rozkładowi, a przebieg fermentacji zależy od szeregu czynników. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ gazu wysypiskowego. W praktyce zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30-45 % całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu.

Na terenie Gminy Borzytuchom nie ma dobrych warunków do wykorzystania biogazu z odpadów,

ze względu na brak dużych zakładów zajmujących się gospodarką odpadami komunalnymi.

Biogaz ze ścieków wykorzystywany do celów energetycznych ma wysoki potencjał techniczny. Standardowo z 1 m³ osadu (4-5 % suchej masy) można uzyskać 10 – 20 m³ biogazu o zawartości ok 60 % metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Najlepsze efekty uzyskuje się podczas gdy pozyskiwanie biogazu przewiduje się na etapie projektowania oczyszczalni.

Ilość powstających osadów uzależniona jest od zawartości zanieczyszczeń w ściekach, technologii oczyszczania oraz stopnia rozkładu substancji organicznych w procesie stabilizacji. Odpady te oznaczone są kodem 19 08 05 jako ustabilizowane osady ściekowe. Stanowią one teoretyczny potencjał możliwy do wykorzystania w biogazowniach. Dla określenia potencjału technicznego energii możliwej do uzyskania z fermentacji osadów ściekowych, przyjęto, że z 1 000 m³ ścieków komunalnych zmieszanych, wpływających do oczyszczalni, możliwe jest uzyskanie 80 m³ biogazu o zawartości 60 % metanu. Jest to wartość uśredniona – w praktyce ilość ta waha się, w zależności od substratów – od ok. 50 % do 65 %.

Zgodnie z danymi literaturowymi 1 m³ biogazu pozwala na wyprodukowanie:

- 2,1 kWh energii elektrycznej,
- 5,4 kWh energii cieplnej,
- w skojarzonym wytwarzaniu energii: 2,1 kWh energii elektrycznej i 2,9 kWh energii cieplnej.

Ze względu na relatywnie wysokie koszty inwestycyjne oraz inne możliwości utylizacji osadów ściekowych, w małych oraz w wielu średnich oczyszczalniach ścieków brak jest wydzielonych komór fermentacyjnych. Zebrane w procesie oczyszczania osady ściekowe są odprowadzane na poletki osadowe bądź wywożone z terenu oczyszczalni przez specjalne firmy zajmujące się ich utylizacją.

Biogaz z biogazowni rolniczych powstaje w obiektach o stosunkowo małej mocy. Biogazownie rolnicze mogą funkcjonować przy gospodarstwach rolnych, jako ich część składowa i z nich pobierać surowce do biogazu lub stanowić niezależny podmiot obsługujący konkretny teren. Biogazownia jest instalacją umożliwiającą łatwą i szybką fermentację odpadów organicznych, w wyniku której powstaje biogaz stanowiący odnawialne źródło energii. Proces produkcyjny w biogazowniach rolniczych jest niezależny od warunków atmosferycznych i jest realizowany jako produkcja ciągła. Nowo budowane biogazownie są w pełni zautomatyzowane, a do jej obsługi wystarczy minimalna ilość personelu.

W szczelnych i hermetycznych instalacjach biogazowych, wytwarzany jest metan, a z produktów pofermentacyjnych powstaje wysoko wydajny nawóz. Metan znajduje zastosowanie w produkcji energii elektrycznej i cieplnej. Nawóz produkowany w biogazowniach w postaci granulatu doskonale użyźnia glebę.

Najbardziej rozpowszechniony system produkcji biogazu „NaWaRo” (Nachwachsende Rohstoffe), wdrażany w Niemczech, wykorzystuje głównie kiszonki z roślin (kukurydzy, traw, buraków itp.), zaś inne substraty (np. gnojownica, ziarno zbóż czy odpady) wykorzystywane są w zależności od uwarunkowań lokalnych. Obecnie liczba biogazowni rolniczych w Niemczech osiąga 10 000 instalacji, a moc zainstalowana osiąga 5 500 MWe. W Polsce biogazownie dopiero zyskują na popularności, dlatego szykując inwestycję w biogazownię, celowym jest oparcie się na doświadczeniach zarówno polskich jak i europejskich przedsiębiorców.

Główne obiekty typowej biogazowni rolniczej, to:

I) obiekty i urządzenia do przechowywania, przygotowania oraz dozowania substratów.

Część substratów gromadzi się na terenie biogazowni w zbiornikach, na przykład kiszonkę, w szczelnych silosach. Niektóre substraty wymagają rozdrabniania oraz higienizacji lub pasteryzacji w specjalnie do tego celu zaprojektowanych ciągach technologicznych. W formie stałej wprowadzane są do komór fermentacji przy pomocy specjalnych stacji dozujących, a materiały płynne mogą być dozowane techniką pompową.

II) komory fermentacyjne.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

W zależności od substratów, stosuje się jedną lub dwie komory fermentacyjne. Najczęściej stosowanym obecnie rozwiązaniem konstrukcyjnym komory fermentacyjnej jest żelbetowy, izolowany zbiornik wyposażony w foliowy, gazoszczelny dach samonośny. Zbiornik pełni rolę fermentatora zaś elastyczny dach rolę „zasobnika” biogazu. Jego zawartość jest ogrzewana systemem rur grzewczych z wykorzystaniem ciepła procesowego, powstałego przy chłodzeniu bloku kogeneracyjnego. Bardzo ważną rolę spełniają urządzenia mieszające zainstalowane w komorze. Mieszanie powoduje równomierny rozkład substratów i temperatury w zbiorniku oraz ułatwia uwalnianie się metanu.

III) zbiornik magazynowy na pozostałość pofermentacyjną.

Przefermentowana zawiesina jest naturalnym nawozem, wykorzystywanym do wzbogacania gleby w substancje pokarmowe i zastępuje nawozy sztuczne. Zawiesina ta nie jest uciążliwa zapachowo. Obecnie buduje się zbiorniki zakryte. Osad pofermentacyjny bywa zagęszczany przed dalszym wykorzystaniem.

IV) obiekty i instalacje techniczne.

Proces fermentacji wymaga powiązania obiektów instalacjami technicznymi i sterowany jest automatycznie. Typowo w budynku technicznym umieszczone są pompownia obsługująca transport substratów oraz pozostałości pofermentacyjnej pomiędzy poszczególnymi zbiornikami, sterownia wraz z pomieszczeniem szaf sterowniczych oraz blok kogeneracyjny przetwarzający energię biogazu na energię elektryczną i ciepło.

W biogazowniach rolniczych ok. 20 % wytworzonego ciepła i poniżej 10 % energii elektrycznej zostanie wykorzystane na potrzeby technologii biogazowni. Pozostała część ciepła i energii elektrycznej jest skierowana do odbiorców zewnętrznych. W warunkach polskich jako warunek konieczny należy uznać wykorzystanie ciepła z biogazowni przez lokalnych odbiorców (gospodarstwo rolne, lokalna sieć ciepłownicza, budynki użyteczności publicznej i mieszkalne).

Wielkość biogazowni z blokiem kogeneracyjnym (wytworzenie energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, typowo w silniku spalinowym zasilanym biogazem) określa się przez moc elektryczną silnika (kWe). Całkowita moc energetyczna biogazowni to suma mocy elektrycznej (kWe) i cieplnej (kWt) wytwarzanej w bloku kogeneracyjnym.

Charakterystyczne parametry dla typowej biogazowni rolniczej o mocy elektrycznej bloku kogeneracyjnego 500 kWe (moc cieplna ok. 550 kW) są następujące:

- praca biogazowni z blokiem kogeneracyjnym 500 kWe wymaga wytworzenia w biogazowni i zasilania bloku w około 1 milion m³ metanu rocznie,
- biogazownia wymaga dostaw około 10 tys. ton substratów rocznie (kiszonka kukurydzy i traw, gnojowica). Na wyprodukowanie takiej masy substratów wystarczy ok. 250 ha ziemi,
- biogazownia wymaga terenu ok. 1,5 ha,
- biogazownia przyczynia się do eliminacji paliw kopalnych w kotłowniach obiektów zasilanych w ciepło w biogazowni; zastąpienie części produkcji energii elektrycznej w elektrowniach węglowych na skutek pracy biogazowni powoduje obniżenie emisji CO₂ o ok. 5 000 ton rocznie (jest to nazwane emisją uniknioną).

Przykład zapotrzebowania na substraty dla biogazowni o mocy 350 kWe:

- 5500 t kiszonki z kukurydzy (125 ha) lub
- 3000 t gnojowicy bydła (150 krów mlecznych) lub
- 1000 t kiszonki zbóż GPS (28,5 ha).

Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. W przypadku gnojowicy trzody jego zawartość mieści się w przedziale 50-70%, w przypadku gnojowicy bydła jest to 50 – 55%, a w przypadku pomiotu drobiu 50 - 70%. Stąd do obliczeń przyjęto średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65%, a jego wartość opałowa wynosi 6,5 kWh/m³, tj. 23,4 MJ/m³.

Podstawowym substratem dla biogazowni rolniczych, pochodzących z gospodarstw rolnych jest gnojowica bydłowa i gnojowica świńska. Jako substrat stosuje się również obornik bydłowy, świński i kurzy, gnojowicę owczą i pomiot kurzy. Obecnie ze względu na niską wydajność biogazową gnojowicy, w biogazowniach stosuje się

do fermentacji mieszaninę gnojowicy z innymi substratami, takimi jak: kiszonka z kukurydzy, słoma a także przetworzone i nieprzetworzone odpady z przemysłu rolno – spożywczego.

Zasadniczym źródłem surowca do produkcji biogazu rolniczego jest hodowla fermowa zwierząt gospodarskich. Odchody zwierzęce posiadają różne właściwości produkcyjne, które zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 4.3. Zestawienie wskaźników produkcji biogazu dla wybranych substratów organicznych

Substrat	Zawartość suchej masy	Zawartość suchej masy organicznej – s.m.o.	Uzysk biogazu	Zawartość CH ₄ w biogazie
	[%]	[% s.m.]	[m ³ /Mg s.m.o.]	[% obj.]
Substraty z produkcji zwierzęcej – nawozy naturalne				
Gnojowica krów	8 – 11	75 – 82	200 – 500	50 – 55
Gnojowica świń	4 – 7	75 – 87	300 – 700	50 – 70
Gnojowica owcza	12 – 16	80 – 85	180 – 320	50 – 56
Obornik krów	20 – 26	68 – 78	210 – 300	55 – 60
Obornik świń	20 – 25	75 – 80	270 – 450	55 – 60
Obornik kur	60 – 80	70 – 85	260 – 400	55 – 65
Pomiot świeży	30 – 32	63 – 80	240 – 450	57 – 70
Pomiot suchy	80 – 86	65 – 70	230 – 385	50 – 53

Źródło: Waclaw Romaniuk, Tadeusz Domasiewicz „Substraty dla biogazowni rolniczych [2014]

Z 1 m³ płynnych odchodów można uzyskać średnio 20 m³ biogazu, a z 1 m³ obornika – 30 m³ biogazu o wartości energetycznej ok. 23 MJ/m. 1 m³ biogazu jest porównywalny z 0,7 m³ gazu ziemnego lub 0,8 kg węgla.

Z podanej fermentacji metanowej biomasy uzyskuje się produkt energetyczny (biogaz) i nawóz organiczny o podwyższonej jakości – pozbawiony przykrego zapachu substrat, wolny od zanieczyszczeń chorobotwórczych i nasion chwastów. Największe możliwości pozyskania biogazu w Polsce mają gospodarstwa specjalizujące się w produkcji zwierzęcej o koncentracji powyżej 100 SD (sztuk dużych o masie 500 kg), czyli duże gospodarstwa hodowlane.

4.7. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie informacji uzyskanych w ramach niniejszego opracowania na terenie Gminy Borzytuchom brak zakładów przemysłowych dysponujących zasobami energii odpadowej.

4.8. Możliwości wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Kogeneracja jest wytwarzaniem ciepła i energii elektrycznej w najbardziej efektywny sposób, czyli w jednym procesie technologicznym, tzw. skojarzeniu. Wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji jest korzystne z uwagi na efektywność energetyczną, lecz również związane z nią znaczne ograniczenie emisji dwutlenku węgla i innych szkodliwych związków chemicznych. Jest to najbardziej efektywny sposób wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej. Sprawność takiego układu może osiągnąć nawet 85 %.

Kogeneracja jest najbardziej odpowiednia do zastosowania w przypadku stałego zapotrzebowania na energię cieplną oraz znacznego obciążenia podstawowego instalacji elektrycznej. Możliwość zastosowania układów kogeneracyjnych warto rozważyć, gdy:

- ma być zapewniona ciągłość dostaw energii elektrycznej,

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom

- ma być zapewniona większa sprawność energetyczna instalacji,
- mają zostać osiągnięte lepsze wyniki finansowe,
- ma zostać zmniejszona uciążliwość instalacji dla środowiska.

Typowe zastosowania układów kogeneracyjnych to:

- hotele i ośrodki wypoczynkowe,
- szpitale i obiekty uzdrowiskowe,
- centra logistyczne,
- obiekty sportowe, w tym w szczególności hale i kryte pływalnie,
- szkoły, uczelnie,
- obiekty przemysłowe,
- duże obiekty handlowe,
- procesy suszarnicze oraz uprawa szklarniowa warzyw i kwiatów.

Na terenie Gminy Borzytuchom brak takich obiektów.

5. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

W „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wyznaczone zostały obszary rozwoju gminy, dla których w przyszłości może zaistnieć potrzeba doprowadzenia infrastruktury technicznej. Niniejsze opracowanie zawiera program rozbudowy infrastruktury technicznej terenów rozwojowych w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Mając na celu minimalizację kosztów uzbrojenia terenów (a tym samym niższe, późniejsze ceny nośników energii) należy łączyć tworzenie infrastruktury przez gminę (woda, kanalizacja, drogi) z wykonaniem infrastruktury przez przedsiębiorstwa energetyczne (sieci elektroenergetyczne, gazowe, ciepłownicze).

Na poziomie kraju wyznaczono następujące kierunki działań w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe:

- polityka ukierunkowana na wzrost efektywności energetycznej gospodarki będzie kontynuowana, przekładając się na obniżenie jej energochłonności,
- planowane działania w maksymalnym stopniu opierają się na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystują finansowanie budżetowe,
- cele realizowane są według zasady najmniejszych kosztów to jest, między innymi poprzez wykorzystanie w maksymalnym stopniu istniejących mechanizmów i infrastruktury organizacyjnej,
- wykorzystywane będzie krajowy potencjał poprawy efektywności energetycznej.

Na podstawie analizy obecnego i przyszłego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Gminie Borzytuchom sformułowano możliwe sposoby racjonalizacji użytkowania paliw i energii.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną właściwe jest:

- Wprowadzanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp.,
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych i czyszczenia oświetlenia,
- Wymiana aktualnego oświetlenia na oświetlenie energooszczędne,
- Inteligentne zarządzanie oświetleniem ulicznym – stosowanie czujników ruchu, dostosowanie natężenie światła,
- W miarę możliwości sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym,
- Stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych,

- Stosowanie energooszczędnego sprzętu RTV i AGD, dostosowanie programów działania sprzętu do wykonywanych zadań,
- Stosowanie automatycznych procesów w produkcji rolnej, inteligentne oświetlenia i dozowania paszy i wody,
- Modernizacja technologii stosowanej przez podmioty gospodarcze na energooszczędne technologie, stosowanie energoelektroniki i automatyzacji procesów produkcyjnych,
- Stosowanie i wymianę napędów na energooszczędne,
- Monitoring obciążeń i zapotrzebowania energii.
- Zintegrowane planowanie energetyczne na terenie gminy.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło właściwe jest

- Popieranie przedsięwzięć, polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne,
- Wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł konwencjonalnych, odnawialnych i niekonwencjonalnych na potrzeby gminy,
- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów instalacji ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego),
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie),
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

Celem zmniejszenia strat w układzie sieciowym stopniowo udoskonalana powinna być organizacja pracy sieci, jej struktury oraz wprowadzane nowoczesne przyrządy pomiarowe oraz lepszy system ewidencjonowania zużycia.

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej przez podmioty gospodarcze powinna być wymuszana przez jej wpływ na koszty produkcji w zakładzie a tym samym na konkurencyjność towarów bądź usług oferowanych przez zakład, co w ostatecznym bilansie decyduje o zyskach lub stratach zakładu.

Na terenach rozwojowych Gminy Borzytuchom należy preferować jednostki stosujące nowoczesne technologie nie wywołujące ujemnych skutków dla środowiska naturalnego.

Instrumentem zewnętrznym racjonalizującym czasowy rozkład zużycia nośników energii jest system taryf czasowych. W gospodarce komunalnej nie ma możliwości sterowania obciążeniem energii elektrycznej, polegającej na przesuwaniu godzin pracy odbiorników na godziny poza szczytem energetycznym. Działania takie mogą być stosowane w zakładach produkcyjnych oraz przez indywidualnych odbiorców posiadających liczniki energii elektrycznej dwutaryfowe i mających odpowiednie umowy z przedsiębiorstwem energetycznym.

Racjonalizacja użytkowania paliw ze względu na ochronę środowiska sterowana jest poprzez system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych. W tym zakresie gmina może współpracować z Urzędem Marszałkowskim.

5.1. Racjonalizacja korzystania z energii elektrycznej

Dążenie do ponoszenia jak najmniejszych opłat za korzystanie z energii elektrycznej płaconych przez odbiorców prywatnych jak i publicznych jest główną przyczyną racjonalnego użytkowania energii elektrycznej w budynkach. Inną z przyczyn, równie ważnych jest konieczność dostosowania się do prawa wspólnotowego i krajowego w zakresie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

Realizowane jest ono poprzez podejmowanie działań indywidualnych jak: stosowanie energooszczędnych źródeł światła, zastępowania wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego urządzeniami energooszczędnymi, wykorzystywania systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres taryfy nocnej.

W zakresie procesów racjonalizujących zużycie energii elektrycznej planowane są prace związane z wymianą części oświetlenia ulicznego z zastosowaniem nowoczesnych rozwiązań z użyciem opraw LED z możliwością redukcji mocy w pełnym zakresie.

Również właściciele i zarządcy budynków stopniowo będą modernizować oświetlenie na energooszczędne, głównie ledowe.

Ponadto Gmina Borzytuchom kontynuować będzie działania mające na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na swoim obszarze.

O stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej gmina będzie informować na swojej stronie internetowej.

5.2. Racjonalizacja korzystania z energii ciepłej i przedsięwzięcia termomodernizacyjne

Gmina Borzytuchom może podejmować następujące działania w celu zracjonalizowania korzystania z energii elektrycznej i ciepłej:

- stworzenie programu finansowej pomocy dla indywidualnych właścicieli przy zastępowaniu nieekonomicznych, niskosprawnych węglowych urządzeń grzewczych nowoczesnymi wysokosprawnymi urządzeniami,
- doradztwo i pomoc organizacyjna w skorzystaniu z możliwości uzyskania kredytu termomodernizacyjnego jakie stwarza ustawa termomodernizacyjna i inne,
- podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych.

Jednym z technicznych sposobów racjonalizowania zużycia energii w budynkach wszystkiego typu jest przeprowadzenie termomodernizacji. Termomodernizacją nazywa się przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii ciepłej w danym obiekcie budowlanym. Termomodernizacja jest działaniem niezbędnym dla poprawy efektywności energetycznej gminy gdyż niewystarczająca izolacja budynków prowadzi do dużych strat ciepła. Ciepło to przenika przez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza, mostki cieplne, stropodachy oraz nieszczelne okna o niskiej jakości termicznej. Niska sprawność instalacji grzewczych wynika z zastosowania przestarzałych technicznie źródeł ciepła na przykład kotłów, węzłów ciepłowniczych w instalacjach, które zaopatrują w ciepło pochodzące z sieci miejskiej. W efekcie zużywana jest duża ilość energii i ponoszone są przez to wysokie koszty, które nie przekładają się na wystarczające dogrzanie pomieszczeń.

Do działań służących poprawie stanu energetycznego budynków należą w szczególności:

- ocieplanie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic,
- wymiana i modernizacja stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizacja instalacji elektrycznej i grzewczej, w tym grzejników,
- zamontowanie zaworów termostatycznych, podzielników ciepła, liczników, sterowania automatycznego, zagrzejnikowych płyt refleksyjnych.

W myśl ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności (Dz. U. 2023 poz. 2496 t.j), do przedsięwzięć termomodernizacyjnych zaliczamy:

- inwestycje, na skutek której zredukujemy zapotrzebowanie na energię ciepłą na potrzeby ogrzewania budynku, a także podgrzewania ciepłej wody użytkowej,
- inwestycje, która redukuje zużycie energii pierwotnej w lokalnej sieci ciepłowniczej oraz zasilającym go źródle ciepła,
- przyłączenie budynku do scentralizowanego źródła ciepła (i likwidacja tym samym lokalnego),

- wymianę (całkowita lub częściowa) źródła energii na odnawialne lub wysokosprawną kogenerację.
- zamiana konwencjonalnych źródeł energii na odnawialne źródła niekonwencjonalne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak: podniesienie komfortu użytkownika, ochrona środowiska przyrodniczego, ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym osiągnięcia wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych. Przed podjęciem decyzji inwestycyjnej należy dokonać oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji (audyt energetyczny).

Istotne znaczenie dla wielkości zużycia energii na ogrzewanie ma wiek budynków i historia ich eksploatacji, dlatego priorytetem jest podjęcie działań termomodernizacyjnych, w budynkach starszych wiekiem.

Jednym ze sposobów realizacji zmniejszenia zużycia energii jest przeprowadzenie termomodernizacji (ocieplanie budynków, wymiana stolarki, montaż liczników ciepła), zarówno w skali indywidualnego odbiorcy jak i zakładów, która pozwala na redukcję zużycia energii nawet o 60%, co automatycznie oznacza ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Bardzo duże znaczenie w tym zakresie będzie miało prowadzenie odpowiedniej polityki informacyjnej, uświadamiającej również korzyści ekonomiczne, jakie są możliwe do osiągnięcia. W obecnej sytuacji całkowita termomodernizacja budynków połączona z wymianą okien oraz regulacja strumienia powietrza wentylacyjnego jest opłacalna i możliwa do zrealizowania w oparciu o przepisy ustawy o termomodernizacji. Możliwe jest uzyskanie 20 % zwrotu kosztów od razu po wykonaniu inwestycji.

Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35-40% w stosunku do stanu aktualnego.

W Gminie Borzytuchom planowana modernizacja indywidualnych źródeł ciepła będzie polegać na dalszej likwidacji kotłowni węglowych i zastępowaniu ich bardziej sprawnymi i przyjaznymi środowisku technologiami.

Obok przewidywanych zmian w sposobie wykorzystania źródeł energii oraz modernizacji systemów wytwarzania ciepła należy przewidywać prowadzenie działań termomodernizacyjnych zmierzających do obniżenia zapotrzebowania na ciepło przez budynki istniejące.

W kolejnych latach nastąpi kontynuacja procesu modernizacji budynków, głównie jednorodzinnych. Prowadzone będą m.in. działania termo-renowacyjne obejmujące:

- docieplenie ścian zewnętrznych,
- wymianę okien,
- docieplenia dachów i stropów poddaszy,
- docieplenia stropów piwnic.

które, przyczynią się do znacznej redukcji zużycia energii dzięki zmniejszeniu strat ciepła przez przenikanie. Wymiana okien przyczyni się do obniżenia strat ciepła przez nadmierną wentylację. Dzięki pracom termomodernizacyjnym możliwe jest obniżenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 40%.

Największy potencjał oszczędności energetycznych istnieje w zmniejszeniu zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie dzięki termomodernizacji budynków jednorodzinnych, szczególnie budynków najstarszych.

Modernizacja instalacji ogrzewania w budynkach pozwoli na uniknięcie strat ciepła na skutek niedogrzenia pomieszczeń lub złej izolacji instalacji. Montaż zaworów termostatycznych przyczyni się do uniknięcia przegrzania pomieszczeń oraz umożliwia ich użytkownikom dostosowanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach do indywidualnych wymogów. Wielkość oszczędności energii zależy w znacznej mierze od wcześniejszych regulacji urządzeń systemu zaopatrzenia w ciepło tj. automatyki czasowo – pogodowej kotłowni lub wężła ciepła. Wyposażenie instalacji w zawory termostatyczne należy wykonywać wraz z modernizacją węzłów cieplnych. Dzięki modernizacji możliwe jest zmniejszenie zużycia ciepła o ok. 15%.

Również odbiorca indywidualny może poprzez swoje zachowanie wpływać na zużycie energii w budynku. Największe znaczenie ma dobór temperatury w pomieszczeniach i aktywne wietrzenie. Podstawowym założeniem racjonalnego wykorzystania energii jest jednak zapewnienie odbiorcom możliwości regulacji dostarczonej energii (np. poprzez zawory termostatyczne) i unikanie nadmiernej wentylacji (dzięki odpowiedniej jakości okien).

Istotnymi czynnikami wywierającymi wpływ na zachowanie odbiorców są ceny energii ciepłej i indywidualne przyporządkowanie jej zużycia do poszczególnych odbiorców. Pomiary zużycia energii mają szczególne znaczenie. Dotyczy to z jednej strony zużycia energii w całym budynku, a z drugiej – przyporządkowania wielkości zużycia do poszczególnych odbiorców (np. poprzez podzielniki kosztów). Potencjałe możliwości oszczędności ciepła przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.1. Poziom zmniejszenia zużycia ciepła w zależności od podjęcia działań termomodernizacyjnych

Sposób uzyskania oszczędności	Obniżenie zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu, stropu nad piwnicą) - bez okien.	15 – 25 %
Wymiana okien na okna szczelne, o niższej wartości współczynnika przenikania.	10 – 15 %
Wprowadzenie usprawnień w węzle cieplnym, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych.	5 – 15 %
Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o., w tym hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach.	10 – 25 %
Wprowadzenie podzielników kosztów.	5 %

Źródło: www.termomodernizacja.pl

Przy podejmowaniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych należy kierować się następującymi ogólnymi zasadami:

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

Termomodernizacja przeprowadzana w oparciu o audyt energetyczny może spowodować zmniejszenie zapotrzebowania na energię przynajmniej o 33,0 %.

W ramach prac termomodernizacyjnych mieszkańcy gminy prowadzą głównie wymianę pieców centralnego ogrzewania lub docieplanie ścian budynków. Mieszkańcy wykonują te prace we własnym zakresie, gmina nie posiada w tym zakresie żadnych rejestrów. Osoby prywatne w związku ze znacznymi kosztami przedsięwzięć termomodernizacyjnych wykonują te prace stopniowo, w wypadku zaistnienia nagłej konieczności.

Kompleksowe działania termomodernizacyjne mogą przynieść oszczędności do 50 – 60%. Jednak z uwagi na niepewność zakresu prac termomodernizacyjnych, których realizacja będzie w dużym stopniu uzależniona od sytuacji ekonomicznej mieszkańców, przyjęto że przeciętny efekt oszczędności energii wyniesie od 5 do 15% w odniesieniu do całości powierzchni budowlanej w perspektywie roku 2035.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego lub w przypadku ich braku, wydawane decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenów, powinny uwzględniać dla nowego budownictwa aspekt ekologiczny wprowadzania nowoczesnych, nie zanieczyszczających środowiska systemów grzewczych. Stosowanie paliwa węglowego ograniczone powinno być do przypadków wykorzystania nowoczesnych pieców węglowych spełniających wymagania ekologiczne.

W budynkach użyteczności publicznej działania na rzecz ograniczenia niskiej emisji oraz prace termomodernizacyjne powinny być podejmowane przez gminę przy wsparciu własnych środków (uwzględniając możliwości kredytowania i premii jakie daje ustawa termomodernizacyjna).

Bardziej racjonalne wykorzystanie energii przez odbiorców: obecnych i przyszłych, wspomagane będą możliwością zastosowania w budynkach nowych technologii, charakteryzujących się znacznie lepszymi współczynnikami przenikania ciepła.

Od 9 marca 2015 r. funkcjonuje nowy system oceny energetycznej budynków, wprowadzony ustawą o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jednolity Dz.U. 2020 poz.213). Nakłada on na właścicieli i zarządców nieruchomości, którzy chcą je sprzedać albo wynająć, obowiązek sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej. Wymóg ten dotyczy również osób posiadających spółdzielcze prawo własnościowe do lokalu. Momentem, w którym świadectwo charakterystyki energetycznej powinno zostać przekazane nabywcy lub najemcy, jest zawarcie umowy sprzedaży lub umowy najmu. Jeśli zbywca albo wynajmujący nie wywiąże się z tego obowiązku, nabywca albo najemca może w terminie 14 dni od dnia zawarcia umowy wezwać pisemnie zbywcę lub wynajmującego do przekazania świadectwa charakterystyki energetycznej w terminie 2 miesięcy od dnia doręczenia wezwania. Nabywca lub najemca nie może zrzec się prawa do tego wezwania. W przypadku, gdy świadectwo charakterystyki energetycznej nie zostanie przekazane w ww. terminie, nabywca albo najemca może – w terminie nie dłuższym niż 6 miesięcy w przypadku umowy najmu oraz 12 miesięcy w przypadku umowy sprzedaży – zlecić sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej na koszt zbywcy albo wynajmującego. Świadectwo charakterystyki energetycznej jest wymagane także w przypadku obiektów użyteczności publicznej, to jest budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 250 m² zajmowanych przez: organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz administrację publiczną, w których obsługiwani są interesanci. W tych budynkach należy ponadto w widocznym miejscu umieścić kopię świadectwa. Obowiązek jej umieszczenia dotyczy także budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 500 m², w których są świadczone usługi dla ludności, i dla których wykonano takie świadectwa. Nowe przepisy zakładają, że z przygotowania świadectw charakterystyki energetycznej zwolnione będą domy budowane na własny użytek. Obowiązek sporządzania świadectw nie będzie też dotyczył m.in. zabytkowych kamienic, kościołów, a także budynków mieszkalnych przeznaczonych do użytkowania nie dłużej niż cztery miesiące w roku.

Właściciel lub zarządca budynku jest zobowiązany poddać budynki w czasie ich użytkowania kontroli:

- okresowej, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego systemu ogrzewania, z uwzględnieniem efektywności energetycznej kotłów oraz dostosowania ich mocy do potrzeb użytkowych:
 - co najmniej raz na 5 lat - dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej od 20 kW do 100 kW,
 - co najmniej raz na 2 lata - dla kotłów opalanych paliwem ciekłym lub stałym o nominalnej mocy cieplnej ponad 100 kW,
 - co najmniej raz na 4 lata - dla kotłów opalanych gazem o nominalnej mocy cieplnej ponad 100 kW,
 - okresowej, co najmniej raz na 5 lat, polegającej na ocenie efektywności energetycznej zastosowanych urządzeń chłodniczych o mocy chłodniczej nominalnej większej niż 12 kW

Kontrolą objęty został cały system ogrzewania, tj. kotły wraz z urządzeniami instalacyjnymi. Ponadto obowiązkiem kontroli objęto również urządzenia zasilane paliwem odnawialnym, a nie jak do tej pory, tylko paliwem nieodnawialnym.

Kolejnym instrumentem wspomagającym racjonalne użytkowanie ciepła w zabudowie mieszkaniowej oraz budynkach stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego jest rządowy program wsparcia remontów i termomodernizacji, który działa w oparciu o przepisy ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu

termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2023 r. poz. 2496 t.j.). Jego celem jest poprawa stanu technicznego istniejących budynków ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię, zmniejszenia rocznych strat energii, zmniejszenia rocznych kosztów pozyskania ciepła, zamiany źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowania wysokosprawnej kogeneracji. Beneficjentami tego programu są właściciele zasobów mieszkaniowych (gminy, spółdzielnie mieszkaniowe, właściciele mieszkań zakładowych i prywatni właściciele), właściciele budynków zamieszkania zbiorowego oraz jednostki samorządu terytorialnego. Program ten obejmuje dwa główne moduły: wsparcie przedsięwzięć termomodernizacyjnych i wsparcie przedsięwzięć remontowych. Wsparcie jest udzielane w postaci tzw. premii, czyli spłaty części kredytu wykorzystanego na realizację przedsięwzięcia. Spłata jest dokonywana ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów, obsługiwane przez Bank Gospodarstwa Krajowego i zasilane ze środków budżetu państwa.

Ustawa 11 lutego 2019 roku o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2019 poz. 51), wprowadza rozwiązania prawne w zakresie dofinansowania tzw. Przedsięwzięć niskoemisyjnych realizowanych w budynkach jednorodzinnych. Przedsięwzięcie niskoemisyjne dotyczy wymiany lub likwidacji niespełniających standardów emisyjnych urządzeń grzewczych w postaci kotłów na paliwo stałe, jak również termomodernizacji obiektów. Osoby, na rzecz których realizowane będą powyższe przedsięwzięcia, co do zasady nie będą ponosiły jakichkolwiek kosztów z tytułu takiej wymiany. Jednakże ustawa przewiduje możliwość ustalenia przez gminę zasad wniesienia wkładu własnego przez beneficjenta przedsięwzięcia niskoemisyjnego w postaci pracy wykonywanej na rzecz gminy lub innego wkładu w wysokości nieprzekraczającej 10% szacowanej wartości przedsięwzięcia niskoemisyjnego.

Gminny program niskoemisyjny powinien być zgodny z planem gospodarki niskoemisyjnej oraz z planem zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną, oraz paliwa gazowe, oraz programem ochrony powietrza, o ile taki dokument jest w gminie uchwalony. Zgodność tych dokumentów ma na celu zapewnienie spójnego kierunku rozwoju gminy w zakresie ochrony powietrza oraz działań antysmogowych na jej terenie.

6. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej

Poprawa efektywności energetycznej oraz racjonalne wykorzystywanie istniejących zasobów energetycznych, w perspektywie wzrastającego zapotrzebowania na energię, są obszarami, do których Polska przywiązuje wielką wagę. Dnia 20 maja 2016 roku przyjęta została Ustawa o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021, poz. 2166 ze zm.), określa cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewnia także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Ustawa o efektywności energetycznej określa krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, zasady uzyskania i umorzenia świadectwa efektywności energetycznej oraz zasady sporządzania audytu efektywności energetycznej.

Zgodnie z definicją podaną w ustawie, efektywność energetyczna to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji, do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu.

Ustawa określa krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej. Minister właściwy do spraw klimatu w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa co 3 lata opracowuje krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej, zwany dalej "krajowym planem działań", do dnia 31 stycznia roku, w którym jest obowiązek

opracowania tego planu.

Krajowy plan działań zawiera w szczególności:

- opis planowanych programów zawierających działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach gospodarki;
- określenie krajowego celu w zakresie efektywności energetycznej;
- informacje o osiągniętej oszczędności energii, w tym w przesyłaniu lub w dystrybucji, w dostarczaniu oraz w końcowym zużyciu energii;
- strategię wspierania inwestycji w renowację budynków zawierającą:
 - o wyniki dokonanego przeglądu budynków znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
 - o określenie sposobów przebudowy lub remontu budynków, o których mowa w lit. a
 - o dane szacunkowe o możliwej do uzyskania oszczędności energii w wyniku przebudowy lub remontu budynków.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2, zwanych dalej "środkami poprawy efektywności energetycznej".

Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2023 r. poz. 2496 t.j.),
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS),
- realizacja gminnych programów niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

Ustawa zobowiązuje niektóre podmioty do wprowadzania działań mających na celu poprawę efektywności energetycznej. Podmiotami tymi są:

- przedsiębiorstwo energetyczne wykonujące działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania lub obrotu energią elektryczną, ciepłem lub gazem ziemnym i sprzedające energię elektryczną, ciepło lub gaz ziemny odbiorcom końcowym przyłączonym do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
- odbiorca końcowy przyłączony do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej będący członkiem giełdy w rozumieniu ustawy z dnia 26 października 2000 r. o giełdach towarowych (Dz. U. z 2023 r. poz. 380 ze zm.) lub członkiem rynku organizowanego przez podmiot prowadzący na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej rynek regulowany, w odniesieniu do transakcji zawieranych we własnym imieniu na giełdzie towarowej lub na rynku organizowanym przez ten podmiot;
- odbiorca końcowy przyłączony do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej będący członkiem giełdowej izby rozrachunkowej w rozumieniu ustawy z dnia 26 października 2000 r. o giełdach towarowych, w odniesieniu do transakcji zawieranych przez niego poza giełdą towarową lub rynkiem, o których mowa w pkt 2, będących przedmiotem rozliczeń prowadzonych w ramach tej izby przez spółkę prowadzącą giełdową izbę rozrachunkową, przez Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych S.A. lub przez spółkę, której Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych S.A. przekazał wykonywanie czynności z zakresu zadań, o których mowa w art. 48 ust. 2 ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o obrocie instrumentami finansowymi (Dz. U. z 2023 r. poz. 646 ze zm.);

- odbiorca końcowy przyłączony do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej sprowadzający gaz ziemny w ramach nabycia wewnątrzspółnotowego lub importu w rozumieniu przepisów o podatku akcyzowym, w odniesieniu do ilości tego gazu zużytego na własny użytek;
- towarowy dom maklerski lub dom maklerski w rozumieniu ustawy z dnia 26 października 2000 r. o giełdach towarowych, w odniesieniu do transakcji realizowanych na giełdzie towarowej lub na rynku organizowanym przez podmiot prowadzący na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej rynek regulowany, na zlecenie odbiorców końcowych przyłączonych do sieci na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Obowiązek ten nie dotyczy przedsiębiorstwa energetycznego sprzedającego ciepło odbiorcom końcowym, jeżeli łączna wielkość zamówionej mocy cieplnej przez tych odbiorców nie przekracza 5 MW w danym roku kalendarzowym.

W ustawie wymienione zostały następujące przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej:

- izolacja instalacji przemysłowych,
- przebudowa lub remont budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych lub w procesach energetycznych lub telekomunikacyjnych lub informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła w rozumieniu art. 2 pkt 6 i 7 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów,
 - modernizacja lub wymiana urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
- odzyskiwanie energii, w tym odzyskiwanie energii w procesach przemysłowych,
- ograniczenie strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego,
 - na transformacji,
 - w sieciach ciepłowniczych,
 - związanych z systemami zasilania urządzeń telekomunikacyjnych lub informatycznych.
- 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 1997 r. - Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Jednym z narzędzi wspomagających określenie opłacalnych pod kątem kosztów sposobów termomodernizacji dla konkretnego budynku jest audyt energetyczny wykonany na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego. W audycie energetycznym analizowane są wszystkie możliwe techniczne procesy prowadzące do obniżenia zapotrzebowania cieplnego przez dany obiekt budowlany. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń mogą być wybrane te działania, które powodują największe oszczędności energii przy krótkim czasie zwrotu poniesionych nakładów. Zaznaczyć należy, że przy specyficznych obiektach budowlanych, z pewnych względów technicznych, niektóre z działań termomodernizacyjnych nie mogą być prowadzone. Przykładem mogą być obiekty objęte ochroną konserwatorską posiadające indywidualną elewację zewnętrzną z istniejącymi formami charakterystycznymi dla danego okresu w architekturze budowlanej, dla których wyklucza się możliwość docieplenia ścian zewnętrznych.

7. Zakres współpracy 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). Możliwości współpracy systemów energetycznych Gminy Borzytuchom z odpowiednimi systemami sąsiednich gmin oceniono na podstawie odpowiedzi na pisma wysłane do gmin ościennych.

Gmina Borzytuchom graniczy od północy z gminą Dębница Kaszubska w powiecie słupskim, od wschodu z gminą Bytów i Czarna Dąbrówka, od zachodu z gminą Kołczygłowy, a od południa z gminą Tuchomie. W sprawie określenia zakresu współpracy Gminy Borzytuchom z innymi gminami – zwrócono się do poszczególnych gmin ościennych z prośbą o odpowiedź na poniższe pytania:

- Czy gmina planuje podjęcie wspólnych wraz z Gminą Borzytuchom inwestycji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe?
- Czy gmina planuje podjęcie wspólnych z Gminą Borzytuchom działań mających na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego?
- Czy gmina posiada opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” lub przystąpiła do jego opracowania?
- Możliwości współpracy z Gminą Borzytuchom na poziomie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Możliwość współpracy została oceniona na podstawie przysłanych odpowiedzi od gmin sąsiednich. Na pisma skierowane do ościennych odpowiedziały 4 gminy.

Możliwości współpracy Gminy Borzytuchom z gminami ościennymi określone zostały w 3 obszarach zaopatrzenia w źródła energetyczne: zaopatrzenie w ciepło, w energię elektryczną i paliwa gazowe.

- **Gmina Kołczygłowy** - Obecnie Gmina Kołczygłowy wraz z Gminą Borzytuchom są członkami grupy zakupowej dla potrzeb zarządzania zakupami energii elektrycznej obejmującej Powiat Bytowski. Inne działania pomiędzy zainteresowanymi samorządami w dziedzinie szeroko pojętej energetyki nie są obecnie prowadzone. Jednakże tutejszy samorząd nie wyklucza w przyszłości podejmowania działań wraz z Gminą Borzytuchom w zakresie realizacji inwestycji obejmujących zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Kołczygłowy nie wyklucza w przyszłości współpracy z Gminą Borzytuchom w zakresie realizacji działań mających na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego. W opinii tutejszego samorządu, potencjalna współpraca z Gminą Borzytuchom mogłaby odnosić się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego w zakresie budowy odnawialnych źródeł energii tj. instalacje fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe, a także lobbing wobec spółek energetycznych w zakresie możliwości podłączania OZE do sieci przesyłowych. Ponadto potencjalna współpraca na szczeblu regionalnym mogłaby umożliwić dostęp mieszkańców zarówno Gminy Kołczygłowy jak i Gminy Borzytuchom do sieci gazowej.
- **Gmina Tuchomie** – nie planuje podjąć wspólnych z Gminą Borzytuchom inwestycji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, nie planuje podjąć wspólnych z Gminą Borzytuchom działań mających na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego oraz nie rozważała możliwości współpracy z Gminą Borzytuchom na poziomie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- **Gmina Czarna Dąbrówka** – Gmina Czarna Dąbrówka nie planuje podjęcia wspólnych z Gminą Borzytuchom inwestycji w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz nie planuje podjęcia wspólnych działań z Gminą Borzytuchom mających na celu poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Gmina Czarna Dąbrówka nie jest zainteresowana współpracą na poziomie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- **Gmina Dębница Kaszubska** – Gmina Dębница Kaszubska pozostaje otwarta na podjęcie ewentualnej z Gminą Borzytuchom w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Dębница Kaszubska obecnie nie planuje podjęcia wspólnych z Gminą Borzytuchom działań związanych z poprawą bezpieczeństwa energetycznego, jednakże dopuszcza możliwość współpracy w tym zakresie z Gminą

Borzytuchom i jest otwarta na takową możliwość współpracy.

Generalnie gminy graniczące z Gminą Borzytuchom deklarują zainteresowanie propozycjami współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z Gminą Borzytuchom.

8. Podsumowanie

Przedmiotem niniejszego opracowania jest aktualizacja „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”, wykonany pod względem redakcyjnym i merytorycznym zgodnie z wymogami Ustawy „Prawa energetycznego” dla okresu, jaki określa powyższa ustawa, czyli dla 15 – letniego okresu, do 2024 do 2039 roku.

Dokument składa się z następujących części:

- Podstawy i uwarunkowania prawne oraz metodyka opracowania,
- Charakterystyka Gminy Borzytuchom,
- Charakterystyka obecnego i przyszłego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii,
- Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw i energii,
- Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej,
- Zakres współpracy z innymi gminami.

W części dotyczącej charakterystyki gminy, szczegółowej analizie poddano uwarunkowania fizyczno-geograficzne, strukturę demograficzną, sytuację gospodarczą i na rynku pracy, ale również scharakteryzowano infrastrukturę budowlaną i mieszkaniową. Przedstawiono ponadto prognozę zmian liczby ludności oraz stanu zabudowy mieszkaniowej i nie mieszkaniowej, w tym głównie zmiany liczby ludności i powierzchni użytkowej obiektów budowlanych. Przedstawiono charakterystykę gminy ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które mają związek z gospodarką energetyczną w stanie obecnym i w okresie perspektywicznym.

Do najważniejszych cech Gminy Borzytuchom należą:

- Na terenie Gminy Borzytuchom działalność prowadzi łącznie 331 podmiotów gospodarczych, co stanowi ok. 4 % wszystkich podmiotów zarejestrowanych w powiecie bytowskim. Na terenie Gminy Borzytuchom w sektorze rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo w 2022 roku było zarejestrowanych 16 podmiotów, w sektorze przemysłowym i budowlanym – 156 oraz 159 podmiotów świadczyło pozostałą działalność. W gminie dominuje działalność z zakresu budownictwa i przetwórstwa przemysłowego. Na przestrzeni lat widać duży wzrost podmiotów świadczących usługi z tego zakresu.
- Według danych Głównego Urzędu Statystycznego pod koniec roku 2022 teren Gminy Borzytuchom zamieszkiwało 3 458 osób, w tym 1 759 mężczyzn i 1 727 kobiet. Na terenie gminy widać tendencje malejącą pod względem ludności.
- Analizując tendencje zmian demograficznych obserwowanych w ostatnich latach na terenie Gminy Borzytuchom oraz prognozy dotyczące liczby ludności dla kraju, województwa oraz powiatu przewiduje się stopniowy wzrost liczby ludności w Gminie Borzytuchom. Do 2040 r. na analizowanym terenie może nastąpić wzrost ludności nawet o 20%. Prognozowana liczba ludności dla Gminy Borzytuchom w 2040 r. to 4 501.
- Na terenie Gminy Borzytuchom zabudowa mieszkaniowa ma tendencje wzrostową. W 2022 roku liczba mieszkań na terenie gminy wynosiła 785, a ich powierzchnia użytkowa 96 384 m². Wskaźnik powierzchni przypadającej na 1 mieszkańca Gminy Borzytuchom wynosił 27,6 m² w 2022 roku. W porównaniu z rokiem 2017 wzrósł on o 4 m² na osobę. Przeciętna powierzchnia mieszkaniowa w 2017 roku wynosiła 94,5 m², w 2022 roku zwiększyła się do 100,7 m².
- Założono, że całkowitą termomodernizacją objętych jest 30% budynków mieszkalnych. Dane te są szacunkowe potrzebne do uwzględnienia ilości energii cieplnej zużywanej na terenie gminy.

- Gospodarka mieszkaniowa na terenie Gminy Borzytuchom jest głównym konsumentem ciepła oraz jednym z głównych konsumentów energii elektrycznej, dlatego ważne jest przemyślane zarządzanie dostarczeniem i stymulowanie ich zużycia na racjonalnym poziomie. Redukcja zużycia energii w budynkach mieszkalnych może odbywać się za pomocą uświadamiania społeczeństwa poprzez prowadzenie akcji promujących efektywnościowe zachowania (organizowanie tematycznych spotkań, przedstawiania problemów w lokalnej prasie, na stronie internetowej gminy). Jak również za pomocą narzędzi finansowych stymulujących przedsięwzięcia za zakresu termomodernizacji i wymiany kotłów grzewczych, przechodzenia na inne źródła energii elektrycznej i ciepłej w miarę posiadanych środków finansowych.

Wg strategicznych i planistycznych dokumentów gminnych oraz wojewódzkich zakłada się rozwój terenów pod zabudowę mieszkalną. Są to jednak tereny perspektywiczne.

Gospodarka ciepła na terenie Gminy Borzytuchom ma charakter zdecentralizowany. Podstawowymi źródłami zaopatrzenia gminy w energię ciepłą są:

- kotłownie indywidualne, wybudowane dla potrzeb budynków mieszkalnych lub użyteczności publicznej,
- kotłownie wolnostojące, wykorzystywane dla potrzeb przemysłu,
- inne indywidualne sposoby ogrzewania (kotły i piece wielofunkcyjne).

Kotłownie opalane są głównie paliwem stałym (węgiel) lub drewnem oraz coraz częściej projektowanymi kotłowniami na drewno/pelet czy olej opałowy lekki.

Aktualne całkowite zapotrzebowania na ciepło w mieszkalnictwie, budynkach użyteczności publicznej i zakładach przemysłowych i usługowych do celów grzewczych oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej w Gminie Borzytuchom wyznaczono na poziomie 74 667,65 GJ. Zużycie ciepła na 1 mieszkańca wynosi 21,42 GJ.

Łączne zapotrzebowanie na moc ciepłą w Gminie Borzytuchom wynosi 12,09 MW.

Do obliczenia energii pierwotnej wykorzystywanej na terenie Gminy Borzytuchom posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, współczynnik ten wynosi 1,294. Całkowite zapotrzebowanie na energię pierwotną wynosi 96 619,94 GJ.

Głównym konsumentem energii ciepłej na terenie Gminy Borzytuchom jest mieszkalnictwo, pochłania 92,47% zapotrzebowania na ciepło w gminie.

Z względu na strukturę wiekową budynków przewiduje się ponadto rozwój budownictwa mieszkaniowego związany z odtworzeniem i poprawą warunków mieszkaniowych. Zakłada się intensyfikację działań podnoszących efektywność energetyczną budownictwa na terenie gminy. Działania te powinny objąć zarówno budynki nowo wznoszone, jak również istniejące (przedsięwzięcia termomodernizacyjne).

W celu oszacowania zapotrzebowania na ciepło do 2036 roku rozważono 3 warianty, w zależności od programowej sytuacji społeczno-gospodarczej w gminie.

Priorytetem w zakresie obecnego i przyszłego zaopatrzenia w ciepło jest nie tylko utrzymanie istniejącego systemu zaopatrzenia w ciepło, ale również jego rozbudowa, połączona z systematycznie prowadzoną wymianą istniejących źródeł ciepła oraz termomodernizacją budynków mieszkalnych i niemieskalnych.

Optymalnym scenariuszem do realizacji jest Scenariusz nr I. Scenariusz ten zakłada realizację racjonalnych działań termomodernizacyjnych, połączone z wymianą kotłów węglowych o niskiej klasie, w czym jest zgodny z wymaganiami Ustawy o efektywności energetycznej, modernizacji źródeł ciepła oraz wdrażanie odnawialnych źródeł energii i przy zachowaniu naturalnych trendów panujących w gminie. W ramach scenariusza I zapotrzebowanie na ciepło zmniejszy się o 18 254,546 GJ.

Wg tego scenariusza ograniczone zostanie zapotrzebowanie na energię ciepłą, w skutek wymiany źródeł ciepła. Scenariusz I zakłada również przeobrażenie istniejącej struktury nośników energii. Preferowane będą niskoemisyjne nośniki energii: drewno, pelet, gaz płynny oraz odnawialne źródła energii – panele i kolektory fotowoltaiczne.

Zużycie energii elektrycznej w województwie pomorskim na 1 mieszkańca w 2022 roku wynosiło 3 841,31 kWh.

W Gminie Borzytuchom w 2023 roku zużyto 13 390,806 MWh energii elektrycznej. Zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej wynosiło w 2023 roku 56,598 MWh.

W Gminie Borzytuchom brakuje urządzeń gazyfikacji przewodowej, jednak intensywnie rozwija się gazyfikacja bezprzewodowa. W zaopatrzeniu w gaz płynny obserwuje się nasycenie dla potrzeb przygotowania posiłków i umiarkowany rozwój dla potrzeb grzewczych. W 2022 roku zużycie gazu płynnego na terenie Gminy Borzytuchom oszacowano na poziomie zużycie gazu płynnego oszacowano na poziomie 262 539,73 kg (3354,675 MWh).

Na terenie gminy przewiduje się realizację urządzeń do przesyłu gazu ziemnego oraz gazyfikację przewodową. Został zrealizowany gazociąg wysokiego ciśnienia DN 300 relacji Bytów - Słupsk. Część trasy gazociągu przebiega przez obszar gminy.

W opracowaniu przedstawiona została analiza możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii elektrycznej i ciepłej na terenie Gminy Borzytuchom. Gmina w znacznym stopniu obecnie już wykorzystuje takie zasoby jak: biomasa czy energia słoneczna. Największy potencjał związany jest z wykorzystaniem energii słonecznej w gospodarstwach domowych oraz biomasy przez zrzeszenie gospodarstw rolnych, zakładów przetwórstwa rolnego czy podjęciu współpracy z okolicznymi gminami.

Określono ponadto przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii i paliw, w tym zapobieganie nadmiernemu zużyciu paliw i energii przez wprowadzanie wysokosprawnych urządzeń i systemów grzewczych oraz działania termomodernizacyjne. Określony został wpływ przedsięwzięć termomodernizacyjnych na wzrost efektywności energetycznej w gminie, wskazane zostały planowane inwestycje publiczne w zakresie działań termomodernizacyjnych, jak również plany gminy w celu wspierania tych działań wśród mieszkańców. Wskazano również chęć propagowania wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych oraz możliwość wspierania mieszkańców przez gminę w korzystaniu z kolektorów słonecznych.

W rozdziale 6 wskazano prawne i instytucjonalne możliwości wdrażania przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną w gminie. Analizie poddano środki wdrażania pomocy wpływającej na efektywność energetyczną.

Ponadto zapytano gminy ościenne o kluczowe z punktu widzenia Gminy Borzytuchom działania w ramach współpracy w zakresie wspólnych inwestycji energetycznych.

Z racji, że sieć przesyłowa, jak i rozdzielcza jest zarządzana odpowiednio przez operatora systemu przesyłowego oraz dystrybucyjnego wszelkie inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej na terenach gmin sąsiadujących będą musiały być wynikiem współpracy powyższych gmin z operatorami systemów. W przypadku planowania szczegółowych zadań inwestycyjnych na terenie Gminy Borzytuchom i gmin ościennych należy dokonać uzgodnień lokalizacyjnych z odpowiednimi operatorami.

Niniejsza aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom” stanowi dla Wójta Gminy Borzytuchom podstawę do przeprowadzenia procesu legislacyjnego zgodnie z Art. 19 Ustawy Prawo energetyczne, który zakończy się uchwaleniem „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Borzytuchom”.

9. Spis tabel i rysunków

9.1. Spis tabel

Tabela 1.1. Wykaz uchwał dotyczących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w Gminie Borzytuchom	7
Tabela 2.1. Wyniki szczegółowe monitoringu chemizmu gleb ornych	29
Tabela 2.2. Jednolite części wód powierzchniowych na terenie Gminy Borzytuchom	32
Tabela 2.3. Zmiany liczby podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022	35
Tabela 2.4. Zmiany liczby podmiotów gospodarczych na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022	35
Tabela 2.5. Liczba mieszkańców Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022	36
Tabela 2.6. Grupy wieku ekonomicznego w latach 2018-2022	36

Tabela 2.7. Struktura wiekowa ludności Gminy Borzytuchom w latach 2018 – 2022	38
Tabela 2.8. Bezrobocie na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2018-2022	38
Tabela 2.9. Udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym wg płci	39
Tabela 2.10. Dane ilościowe o zabudowie mieszkaniowej na terenie Gminy Borzytuchom w latach 2017 – 2022	40
Tabela 2.11. Wskaźniki zmian w gospodarce mieszkaniowej	40
Tabela 2.12. Udział budynków wg okresów wybudowania	41
Tabela 2.13. Wykaz budynków użyteczności publicznej znajdujących się na terenie Gminy Borzytuchom	42
Tabela 2.14. Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomu stężeń zanieczyszczenia	47
Tabela 2.15. Klasyfikacja strefy pomorskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ..	48
Tabela 2.16. Klasyfikacja z uwzględnieniem parametrów kryterialnych określonych dla SO ₂ , NO _x oraz O ₃ pod kątem ochrony roślin za rok 2022	48
Tabela 3.1. Jakość energetyczna budynków wg ich roku oddania do użytkowania	54
Tabela 3.2. Zastosowane wskaźniki zapotrzebowania na ciepło	54
Tabela 3.3. Aktualne zapotrzebowanie na energię i moc cieplną w sektorze budynków mieszkalnych w Gminie Borzytuchom	57
Tabela 3.4. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków mieszkalnych - ogrzewanie	57
Tabela 3.5. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków mieszkalnych – przygotowanie ciepłej wody użytkowej	57
Tabela 3.6. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków mieszkalnych – przygotowanie posiłków	58
Tabela 3.7. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków użyteczności publicznej	58
Tabela 3.8. Udział poszczególnych nośników ciepła w sektorze budynków usługowych i przemysłowych	58
Tabela 3.9. Zapotrzebowanie na nośniki energii	58
Tabela 3.10. Analiza porównawcza prognozowanego zapotrzebowania na ciepło	60
Tabela 3.11. Długość sieci elektroenergetycznej	66
Tabela 3.12. Zapotrzebowanie brutto na energię elektryczną w skali kraju	68
Tabela 3.13. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Borzytuchom	69
Tabela 3.14. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe w Gminie Borzytuchom	73
Tabela 4.1. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych okręgach geotermalnych.	79
Tabela 4.2. Realizacja Programu Mój Prąd na terenie Gminy Borzytuchom	85
Tabela 4.3. Zestawienie wskaźników produkcji biogazu dla wybranych substratów organicznych	91
Tabela 5.1. Poziom zmniejszenia zużycia ciepła w zależności od podjęcia działań termomodernizacyjnych	96

9.2. Spis rysunków

Rysunek 1. Położenie Gmina Borzytuchom	28
Rysunek 2. Sołectwa w Gminie Borzytuchom	28
Rysunek 3. Diagram klimatyczny dla stacji Lębork - najbliższy punkt od Gminy Borzytuchom	31
Rysunek 4. Jednolite Części Wód Powierzchniowych na terenie Gminy Borzytuchom	32
Rysunek 5. Formy ochrony przyrody na terenie Gminy Borzytuchom	34
Rysunek 6. Prognoza liczby ludności powiatu bytowskiego do roku 2040	37
Rysunek 7. Prognoza liczby ludności Gminy Borzytuchom do roku 2040	38
Rysunek 8. Struktura źródeł ciepła w Gminie Borzytuchom	56
Rysunek 9. Sieć przesyłowa energii elektrycznej na terenie województwa pomorskiego	63
Rysunek 10. Zasięg działania głównych operatorów sieci dystrybucyjnej w Polsce	64

Rysunek 11. Schemat sieci przesyłowej z dostępnymi mocami przyłączeniowymi	65
Rysunek 12. Przebieg linii elektroenergetycznych w podziale na linie nn, SN i WN na terenie Gminy Borzytuchom w 2024 roku.....	67
Rysunek 13. Struktura zużycia energii elektrycznej w 2020 r. w województwie pomorskim [GWh].....	68
Rysunek 14. Schemat sieci przesyłowej 400 i 220 kV – inwestycje planowane do zakończenia do końca roku 2030	70
Rysunek 15. Mapa systemu przesyłowego gazu w Polsce	72
Rysunek 16. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc	76
Rysunek 17. Średnioroczna prędkość wiatru (m/s) na wysokości ponad 30 m nad powierzchnią ziemi w terenie z przeszkodami do 3 m.....	77
Rysunek 18. Mapa strumienia ciepłego dla obszaru Polski	80
Rysunek 19. Usłonecznienie - średnie roczne sumy [godziny]	82

10. Bibliografia

- <http://www.gaz-system.pl>,
- <http://www.ure.gov.pl>,
- <http://www.enea.pl>,
- Kozak M., *Zielona Księga w sprawie efektywności energetycznej czyli osiągać więcej zużywając mniej*, Biuletyn Urzędu Regulacji Energetyki – nr 5/2005,
- Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej dla Polski 2014, Warszawa, 2014 r.,
- Krajowy Plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii, Projekt z dnia 14.10.2014 r., Warszawa 2014,
- Lewandowski M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa 2001, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne
- Butkowski M., *Rynek technologii słonecznych w Polsce*.
- Instytut Energetyki Odnawialnej, 2004. Bioenergia: wykorzystanie zasobów biomasy do produkcji ciepła, energii elektrycznej i paliw transportowych,
- Strategia Rozwoju Gminy Borzytuchom,
- Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2010 – 2025. Aktualizacja w zakresie lat 2014 – 2018, Konstancin – Jeziorna luty 2014 r.,
- Polityka energetyczna Polski do 2030 roku,
- Polityka energetyczna Polski do 2040 roku,
- Raport „Stan energetyczny budynków w Polsce”, Build Desk,
- Robakiewicz M., *Ocena jakości energetycznej budynków*, Zrzeszenie Audytorów energetycznych, Warszawa, 2004.