

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Jeżewo



PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE DLA GMINY JEŻEWO NA LATA 2012 – 2030

Wykonawca projektu:

CENTRUM-KRAK – J. Goraj, P. Rubik Spółka Jawna
Ul. Balicka 56
30-149 Kraków
www.centrum-krak.pl
Tel. +48 12 638 0033

Zespół autorski:

mgr Marcin Kozendra	– koordynacja/możliwości finansowania,
mgr inż. Łukasz Zywar	– ciepłownictwo/energetyka/OZE /ochrona środowiska,
Arleta Cios	– podstawy prawne/warunki geograficzne,
Paweł Chmielewski	– demografia/rolnictwo/gospodarka.

Spis treści

1. WSTĘP.....	7
1.1. Podstawy formalno-prawne opracowania	7
1.2. Przedmiot i zakres dokumentu	9
1.3. Cele opracowania dokumentu	10
1.4. Podstawy prawne gospodarki energetycznej	11
2. CHARAKTERYSTYKA GMINY JEŻEWO	13
2.1. Informacje ogólne.....	13
2.2. Warunki geograficzno-przyrodnicze	15
2.3. Demografia	21
2.4. Mieszkalnictwo.....	24
2.5. Gospodarka.....	26
2.6. Rolnictwo.....	30
2.7. Infrastruktura techniczna – gospodarka wodno-ściekowa i odpadowa	33
3. SYSTEMY ENERGETYCZNE	39
3.1. Gminny system elektroenergetyczny.....	39
3.1.1. Opis infrastruktury zasilającej.....	39
3.1.2. Oświetlenie ulic i placów	41
3.1.3. Zużycie energii elektrycznej	41
3.1.4. Plany rozwoju przedsiębiorstwa elektroenergetycznego	44
3.1.5. System elektroenergetyczny – podsumowanie	45
3.2. Gminny sektor ciepłowniczy	46
3.2.1. Mieszkalnictwo	46
3.2.2. Podmioty użyteczności publicznej	55

3.2.3.	Przemysł	58
3.2.4.	Rolnictwo	60
3.2.5.	Ciepłownictwo – podsumowanie	61
3.3.	Gminny system gazowniczy	62
3.4.	Analiza kosztów	62
3.5.	Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych	66
3.5.1.	System elektroenergetyczny	66
3.5.2.	System ciepłowniczy	67
3.5.3.	System gazowniczy	67
4.	MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII W GMINIE Z UWZGLĘDNIENIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	68
4.1.	Możliwości wykorzystania i zastosowania odnawialnych źródeł energii	68
4.1.1.	Energia słoneczna	71
4.1.2.	Energia wiatru	77
4.1.3.	Energia wody	86
4.1.4.	Energia geotermalna	89
4.1.5.	Pompy ciepła	91
4.1.6.	Energia biomasy	93
4.1.6.1.	Uprawy energetyczne	94
4.1.6.2.	Biogaz	95
4.1.6.3.	Oczyszczalnia ścieków	98
4.1.6.4.	Składowisko odpadów	99
4.1.6.5.	Energia odpadów	100
4.1.7.	Podsumowanie możliwości wykorzystanie OZE na terenie gminy	101
4.2.	Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych	101

4.3.	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – kogeneracja	102
5.	ZAKRES WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI.....	105
6.	STAN ŚRODOWISKA.....	109
6.1.	Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz gminy.....	111
6.2.	Emisja substancji szkodliwych.....	117
7.	PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO GMINY JEŻEWO	118
7.1.	Określenie wariantów prognozy oraz założeń.....	119
7.2.	Prognoza energetyczna	121
7.2.1.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030.....	121
7.2.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2030	126
8.	PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGI I PALIW	128
8.1.	Zabiegi termomodernizacyjne	128
8.2.	Sieć energetyczna, ciepłownicza i gazowa.....	129
8.2.1.	Użytkowanie energii elektrycznej	130
8.2.1.1.	Mieszkalnictwo – gospodarstwa domowe	131
8.2.1.2.	Budynki użyteczności publicznej	131
8.2.1.3.	Oświetlenie ulic	131
8.2.1.4.	Handel, usługi i przemysł	131
8.2.2.	Użytkowanie energii cieplnej.....	132
8.2.2.1.	Mieszkalnictwo – gospodarstwa domowe	132
8.2.2.2.	Budynki użyteczności publicznej	132
8.2.2.3.	Handel, usługi i przemysł	133
8.2.3.	Użytkowanie gazu	133
8.2.3.1.	Mieszkalnictwo – gospodarstwa domowe	133
8.2.3.2.	Budynki użyteczności publicznej	134

8.2.3.3. Handel, usługi i przemysł	134
8.3. Kogeneracja	134
8.4. Zarządzanie energią, inteligentne sieci energetyczne.....	135
8.5. Możliwości finansowania infrastruktury sieciowego zaopatrzenia w ciepło, rozwoju energetyki odnawialnej i termomodernizacji budynków.....	137
8.5.1. Fundusze krajowe.....	137
8.5.2. FUNDUSZE ZAGRANICZNE.....	144
9. KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ.....	147
10. PODSUMOWANIE	149
11. SPIS TABEL.....	150
12. SPIS RYSUNKÓW.....	152
13. SPIS ŹRÓDŁOWY.....	155

1. WSTĘP

1.1. Podstawy formalno-prawne opracowania

Podstawą niniejszego opracowania pod nazwą: „Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy Jeżewo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” jest umowa PZ11/2011 z dnia 28.06.2011. zawarta pomiędzy Wójtem Gminy Jeżewo – Mieczysławem Pikułą, a firmą „Centrum-Krak” J. Goraj, P. Rubik Spółka Jawna.

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy Jeżewo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami polskich aktów prawnych, tj.:

1. Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348) – stan prawny na dzień: 11.08.2011,
2. Ustawa o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz.U. 2001 nr 142 poz. 1591) – stan prawny na dzień: 07.09.2011,
3. Ustawa o gospodarce komunalnej z dnia 20 grudnia 1996 r. (Dz.U. 1997 nr 9 poz. 43) – stan prawny na dzień 11.04.2011,
4. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414) – stan prawny na dzień: 19.08.2011,
5. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717) – stan prawny na dzień: 27.04.2011,
6. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627) – stan prawny na dzień: 17.05.2011,
7. Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów z dnia 21 listopada 2008 r. (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459) – stan prawny na dzień: 17.08.2011. oraz Ustawa o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów z dnia 5 marca 2010 r. (Dz.U. 2010 nr 76 poz. 493) – stan prawny na dzień: 20.10.2010,
8. Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551) – stan prawny na dzień: 21.06.2011.

W artykule 7 ustawy o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz.U. 2001 nr 142 poz. 1591) wskazano, iż zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy, w szczególności zadania własne obejmują m.in. sprawy wymienione w ustępie 3 – wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji 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 Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348) mówi, że 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 (art. 18).

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, zwany dalej „projektem założeń” jest opracowywany przez wójta, burmistrza lub prezydenta miasta dla obszaru gminy na okres co najmniej 15 lat i powinien być aktualizowany co najmniej raz na 3 lata (art. 19).

Ponadto *projekt założeń* sporządzono w oparciu o następujące dokumenty:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo, wersja do uzgodnień z roku 2011,
- Strategia rozwoju gminy Jeżewo,
- Wieloletni plan inwestycyjny na lata 2008 – 2011 dla gminy Jeżewo,
- Program ochrony środowiska gminy Jeżewo z roku 2003 oraz jego aktualizacja z roku 2008 – ARCADIS Ekokonrem Sp. z o.o.,
- Plan gospodarki odpadami gminy Jeżewo, z roku 2003 oraz jego aktualizacja z roku 2008 – ARCADIS Ekokonrem Sp. z o.o. przy współpracy z Jerzym Lemańczykiem,
- Strategie ekoenergetyczne dla świeckich i tucholskich gmin – Instytut Karpacki,
- Program ochrony środowiska powiatu świeckiego z roku 2004 – ARCADIS Ekokonrem Sp. z o.o.,
- Plan gospodarki odpadami dla powiatu świeckiego z roku 2004,
- Plan zagospodarowania przestrzennego dla województwa kujawsko-pomorskiego z roku 2003 – Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku,
- Strategia rozwoju województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2007 – 2020, z roku 2005 – Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego,
- Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego 2010 – Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku przy współudziale Departamentu Środowiska i Geologii Urzędu Marszałkowskiego woj. Kujawsko-Pomorskiego,

- Regionalny program operacyjny województwa kujawsko-pomorskiego na lata 2007-2013 – Departament Rozwoju Regionalnego w Urzędzie Marszałkowskim woj. Kujawsko-Pomorskiego,
- Narodowe strategiczne ramy odniesienia 2007 – 2013 – Ministerstwo Rozwoju Regionalnego,
- Zaktualizowana koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju z roku 2005 – Rządowe Centrum Studiów Strategicznych,
- Polityka energetyczna Polski do roku 2030 – Ministerstwo Gospodarki,
- Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych z roku 2010 – Minister Gospodarki,
- Krajowy plan działań dotyczący efektywności energetycznej z roku 2007 – Ministerstwo Gospodarki,
- Program gospodarowania rolniczymi zasobami wodnymi na lata 2007 – 2015 – Kujawsko-Pomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych,
- Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie województwa kujawsko-pomorskiego oraz mapy do tego opracowania, 2009 rok – Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku,

Inne dokumenty i dane przekazane przez Urząd Gminy w Jeżewie, m. in.: powierzchnie upraw, informacje na temat: składowania odpadów, oczyszczalni ścieków, sposobu ogrzewania, zakładów przemysłowych, statystyki ludności, zasobów mieszkaniowych, planowania inwestycyjnego, sieci gazowej, obszarów chronionych oraz przeprowadzonej dotychczas termomodernizacji.

1.2. Przedmiot i zakres dokumentu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokument strategiczno-planistyczny pod nazwą: „Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy Jeżewo w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, art. 19, *projekt założeń* określa:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zaopatrzenia w 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 wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,

- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r,
- zakres współpracy z innymi gminami.

1.3. Cele opracowania dokumentu

Do celów opracowania *projektu założeń* należą:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego na obszarze gminy – na skutek analizy istniejącego systemu dostaw energii elektrycznej, ciepła i gazu oraz propozycję potencjalnych rozwiązań z zakresu odnawialnych źródeł energii i energii wytwarzanej w kogeneracji. *Projekt założeń* przyczynia się do zwiększania bezpieczeństwa energetycznego. Jest to możliwe, gdyż w dokumencie wskazuje się przykładowe działania zapewniające ciągłość dostaw energii elektrycznej, ciepła i gazu, czy możliwości dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą.
2. Skuteczne zarządzanie gospodarką energetyczną gminy – obniżanie kosztów – odpowiednie planowanie zapewnia efektywne ekonomicznie zarządzanie gospodarką energetyczną, dostawami ciepła i gazu, na skutek zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, gazu i innych surowców opałowych oraz kosztów zakupu energii elektrycznej i uzyskania ciepła.
3. Wstępna analiza możliwości termomodernizacyjnych – dzięki zidentyfikowaniu obiektów użyteczności publicznej, które mogłyby zostać poddane termomodernizacji oraz wskazaniu możliwości uzyskania finansowania na ten cel można osiągnąć korzyści finansowe, do których należą m.in.: oszczędności w kosztach energii elektrycznej, ciepła i gazu oraz korzyści finansowe związane z przyznaniem białych certyfikatów, będących prawami majątkowymi, do których zbycia będzie upoważniona gmina.
4. Analiza potencjalnych możliwości inwestycji w odnawialne źródła energii na obszarze gminy – zbadanie gminy pod kątem dostępności surowców niezbędnych do realizacji inwestycji w odnawialne źródła energii oraz możliwości ich zagospodarowania może pozwolić na wybór najlepszego rodzaju instalacji (energia wód, energia geotermalna, energia słoneczna, energia wiatru, biogaz oraz biomasa) oraz wybór potencjalnej lokalizacji takiej inwestycji.
5. Zabezpieczenie interesów odbiorców – poprzez planowanie energetyczne, czyli określenie zapotrzebowania na energię oraz prognozę struktury jej pokrycia w *projekcie założeń* konfrontowane są oczekiwania odbiorców z możliwościami ich zaspokojenia przez dostawców. Dzięki temu optymalizowane są koszty przedsiębiorstw energetycznych, co jest ważne z punktu widzenia odbiorców końcowych, którzy w rzeczywistości pokrywają te koszty.
6. Stworzenie warunków do prawidłowego rozwoju działalności gospodarczej – planowanie energetyczne jest związane z optymalizacją kosztów energii

elektrycznej, ciepła i gazu, a także zapewnieniem bezpieczeństwa ich dostaw. Dzięki temu zmniejszają się koszty działalności przedsiębiorców oraz minimalizowane jest ryzyko przerw w dostawie tych surowców, wpływając pozytywnie na otoczenie dla biznesu oraz atrakcyjność inwestycyjną w gminie. Bezpieczeństwo energetyczne może być jednym z czynników przyciągających przyszłych przedsiębiorców na teren gminy.

7. Zapewnienie podstaw do ubiegania się o środki finansowe na realizację działań w zakresie rozwoju infrastruktury energetycznej np. z Programów Operacyjnych Unii Europejskiej – przy składaniu wniosków o finansowanie w ramach Programów Operacyjnych i pozyskiwaniu kapitału na inwestycję z funduszy strukturalnych podstawą jest posiadanie przez gminę odpowiednich dokumentów strategicznych. Istotne jest to, iż cele danego projektu powinny być spójne z celami tych dokumentów, a także z celami zawartymi w opracowaniach regionalnych, jak i krajowych. *Projekt założeń* pozwala na określenie strategii rozwoju w zakresie planowania dostaw energii elektrycznej, ciepła i paliw gazowych, a tym samym umożliwia również pozyskiwanie funduszy na realizację celów w nim zawartych.
8. Pozytywny wpływ na stan środowiska naturalnego – wszystkie działania prowadzące do racjonalnego oraz optymalnego zarządzania i wykorzystania energii elektrycznej, ciepła i gazu przyczyniają się do redukcji emisji CO₂, pyłów, CO, NO_x, SO₂. Ponadto zawarte w *projekcie założeń* dane na temat możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, czy też wytwarzania energii w kogeneracji z ciepłem, pozwalają na planowanie rozwoju energetycznego przy uwzględnieniu zasad zrównoważonego rozwoju. Realizacja planu działań zawartych w takim opracowaniu istotnie wpływa na poprawę jakości środowiska oraz wpisuje się w osiągnięcie celów krajowych określonych w „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” czy celów Unii Europejskiej zawartych w pakiecie klimatyczno-energetycznych „3x20”. Zapewnienie odpowiedniego stanu środowiska może przyczynić się również do rozwoju nowych branż, np. agroturystyki.
9. Edukacja lokalnej społeczności – dzięki opisowi gospodarki energetycznej oraz możliwości jej rozwoju wzrasta poziom świadomości społeczeństwa odnośnie sytuacji energetycznej, czy racjonalizacji zużycia energii. Możliwe jest także uzyskanie akceptacji społeczeństwa względem przyszłych działań związanych z inwestycjami energetycznymi.

1.4. Podstawy prawne gospodarki energetycznej

Fundamentem gospodarki energetycznej w Polsce jest ustawa Prawo energetyczne jak również krajowe, regionalne i lokalne dokumenty strategiczne w tym zakresie. Ponadto od momentu wstąpienia Polski do UE, krajowa polityka energetyczna winna być zgodna z polityką wspólnotową.

Polska jako członek Unii Europejskiej przyjęła m.in.: postanowienia zawarte w pakiecie klimatyczno-energetycznym, w którym zostały określone główne cele polityki energetycznej, tzw. „3x20”, a należą do nich:

- zwiększenie efektywności energetycznej o 20% do roku 2020,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20% całkowitego zużycia energii pierwotnej w UE do roku 2020 i zwiększenie do 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw transportowych,
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, o co najmniej 20% w odniesieniu do roku bazowego 1990 r. (dla Polski rokiem odniesienia jest 1988 r.).

Warto podkreślić, że polityka energetyczna Unii Europejskiej jest istotną częścią jej działalności, gdyż sytuacja energetyczna Wspólnoty wymaga jeszcze wielu działań. Unia Europejska, w tym również Polska stoi przed takimi wyzwaniami w tym względzie jak, m.in.:

- poprawa efektywności energetycznej,
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego,
- zrównoważenie produkcji energii,
- uniezależnienie od importu energii.

W celu poprawy sytuacji energetycznej Wspólnoty opracowuje się i uchwała wiele aktów prawnych, przykładami są:

- Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, mająca na celu wspieranie użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych,
- Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, która ma na celu wspieranie kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii,
- Dyrektywa parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r., promująca stosowanie energii ze źródeł odnawialnych.

Do jednych z najważniejszych dokumentów na poziomie krajowym z zakresu gospodarki energetycznej należy Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. W dokumencie tym wskazano główne kierunki polityki energetycznej kraju, które są zgodne z celami polityki energetycznej Unii Europejskiej, a należą do nich:

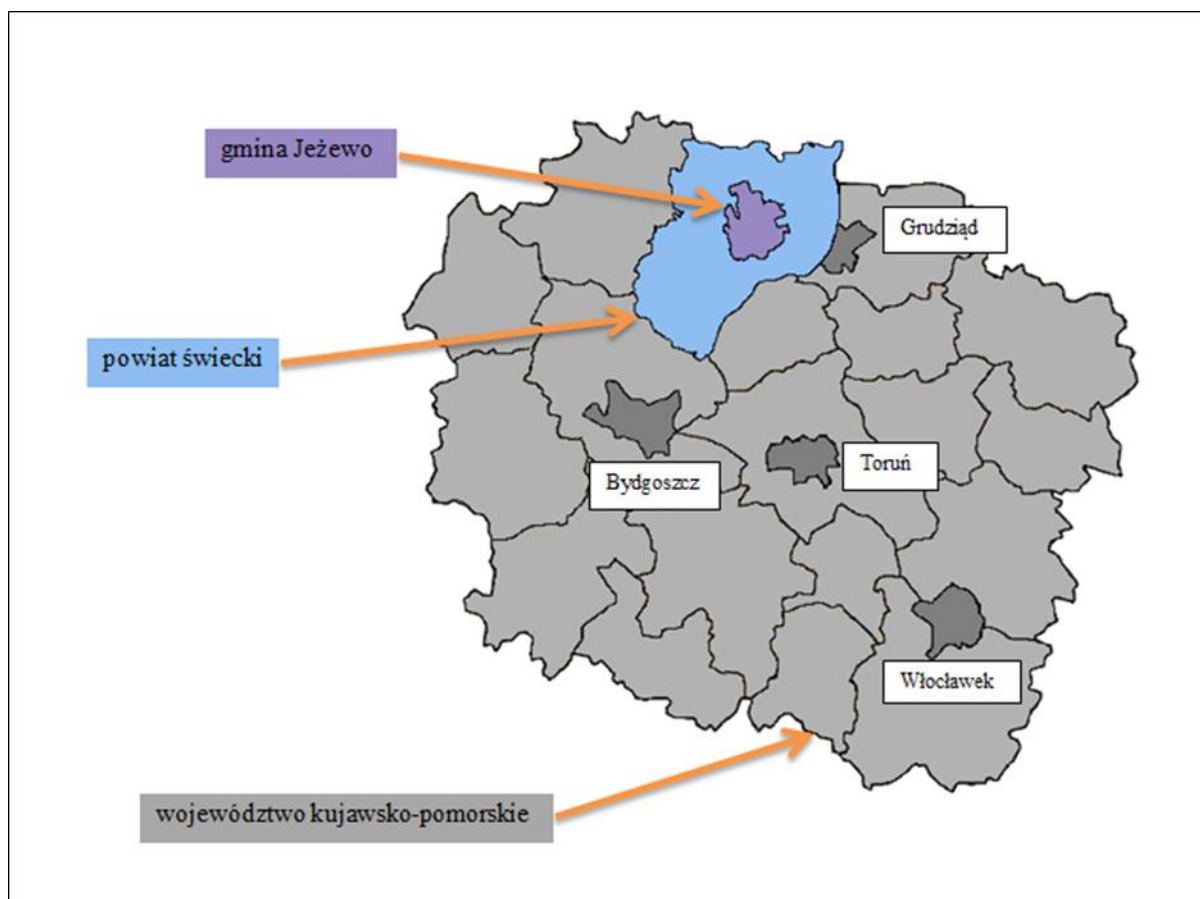
- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,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

2. CHARAKTERYSTYKA GMINY JEŻEWO

2.1. Informacje ogólne

Gmina Jeżewo jest gminą wiejską, położoną w północnej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie świeckim. Siedzibą gminy jest miejscowość Jeżewo. Pod względem fizyczno-geograficznym obszar gminy zajmuje część Wysoczyzny Świeckiej i Borów Tucholskich, wchodzących w skład Pojezierza Południowobałtyckiego. Jeżewo znajduje się na obszarze Kociewia. Jest to region etniczno-kulturowy, położony w dorzeczu Wierzycy i Wdy, na lewym brzegu Wisły, we wschodniej części Borów Tucholskich.

Położenie gminy przedstawia (Rys. 2.1).



Źródło: opracowanie własne

Rys. 2.1. Położenie gminy Jeżewo w województwie i powiecie

Gmina graniczy z następującymi gminami:

- Dragacz – od wschodu,
- Drzycim – od zachodu,
- Osie – od północy i zachodu,

- Świecie – od południa,
- Warlubie – od północy.

Pod względem administracyjnym gmina Jeżewo podzielona jest na 14 sołectw i 20 miejscowości (Tabela 2.1).

Tabela 2.1. Podział administracyjny gminy Jeżewo

Lp.	Sołectwo	Lp.	Miejscowości wchodzące w skład sołectwa
1	Belno	1	Belno
2	Białe	2	Białe
3	Buczek	3	Buczek
		4	Skrzynki
4	Ciemniki	5	Ciemniki
5	Czersk Świecki	6	Czersk Świecki
6	Dubielno	7	Dubielno
7	Jeżewo	8	Jeżewo
		9	Białe Błota
		10	Lipienki
8	Kraplewice	11	Kraplewice
		12	Nowe Kraplewice
9	Laskowice	13	Laskowice
		14	Lipno
10	Osłowo	15	Osłowo
11	Pięcmorgi	16	Pięcmorgi
12	Piskarki	17	Piskarki
13	Taszewko	18	Taszewko
		19	Taszewo
14	Taszewskie Pole	20	Taszewskie Pole

Źródło: Informacje otrzymane z Urzędu Gminy Jeżewo

Obszar gminy (15 556 ha czyli 155,56 km²) zamieszkuje 7920 mieszkańców. Pod względem powierzchni zajmuje ona 37 pozycję na 144 gminy w województwie kujawsko-pomorskim.

Lasy, stanowiące 56% powierzchni gminy oraz zespół naturalnych zbiorników wodnych, np. jeziora Sinowa, Bielskie i Stelchno tworzą najważniejsze wartości przyrodnicze gminy Jeżewo. Ponadto, warto zaznaczyć, że na terenie gminy istnieją zabytki, takie jak, kościół Świętej Trójcy w Jeżewie, Zakon Księży Werbistów w Laskowicach czy zespół

parkowo-pałacowy w miejscowościach Taszewo, Krąplewice i Laskowice, które należą do walorów turystycznych gminy.

2.2. Warunki geograficzno-przyrodnicze

Region i mezoregion

Gminę Jeżewo można podzielić na dwa obszary, ze względu na położenie w różnych mezoregionach fizyczno-geograficznych. Część południowo zachodnia Jeżewa jest położona na Wysoczyźnie Świeckiej, a część północno-wschodnia w Borach Tucholskich. Część leżąca na wysoczyźnie jest otwartym bezleśnym terenem rolniczym z rozwiniętą strukturą agrarną, a także bardzo dobrą ekspozycją widokową. Fragment terenu w ciągu jezior Stelchno, Zamkowego, Laskowickiego i Lipno zachował niektóre naturalne cechy charakterystyczne, jednak większość została przekształcona przez wieloletnią produkcję rolną. Część położona w granicach Borów Tucholskich jest zalesiona z występującymi śródleśnymi enklawami o innym charakterze zabudowy i innym kierunku przekształceń niż na sąsiedniej wysoczyźnie.

Na terenie gminy występuje także strefa przejściowa łącząca wysoczyznę z terenami leśnymi, w części z wyraźnie przebiegającym zboczem o deniwelacji kilku metrów.

Rzeźba terenu

Na obszarze gminy znajdują się zróżnicowane morfologicznie jednostki z odrębnymi cechami fizjonomicznymi. Najwyższy punkt w Jeżewie osiąga 100,2 m n.p.m. i znajduje się na północ od wsi Laskowice, natomiast najniższy leży nad brzegiem Mątawy w rejonie Sarnowa na wysokości około 30,6 m n.p.m. Można zatem stwierdzić, że gmina posiada znaczną, jak na warunki niżu polskiego, rozpiętość wysokościową.

Krajobraz gminy jest urozmaicony przez doliny rzek: Wdy, Mątawy, Sobińskiej Strugi i Krępy. Są to bardzo dobrze zachowane zbocza dolin na terenie gminy, nie przekształcone antropogenicznie. Spadki terenu w tych miejscach przekraczają 12%.

Współcześnie rzeźba terenu nie uległa intensywnym przekształceniom antropogenicznym i jest dobrze zachowana. Jest to związane z niewielkimi wysokościami względnymi rzeźby i małemu potencjałowi energetycznemu procesów erozji. Najliczniejsze i najaktywniejsze przemiany rzeźby dokonują się w obrębie koryt rzek. Natomiast największe przeobrażenia mają charakter antropogeniczny i nastąpiły na skutek:

- przebiegu trasy linii kolejowej Bydgoszcz-Gdańsk: nasypy i wkopy,
- przebiegu trasy autostrady A1: nasypy i wkopy,
- przebiegu tras dróg kołowych: nasypy i wkopy.

Rzeki

Gmina Jeżewo jest zaliczana do zlewni Wisły. Północno-wschodnia część gminy odwadniana jest do Mątwy (ujście do Wisły koło Nowego), pozostała część do Wdy (ujście do Wisły koło Świecia).

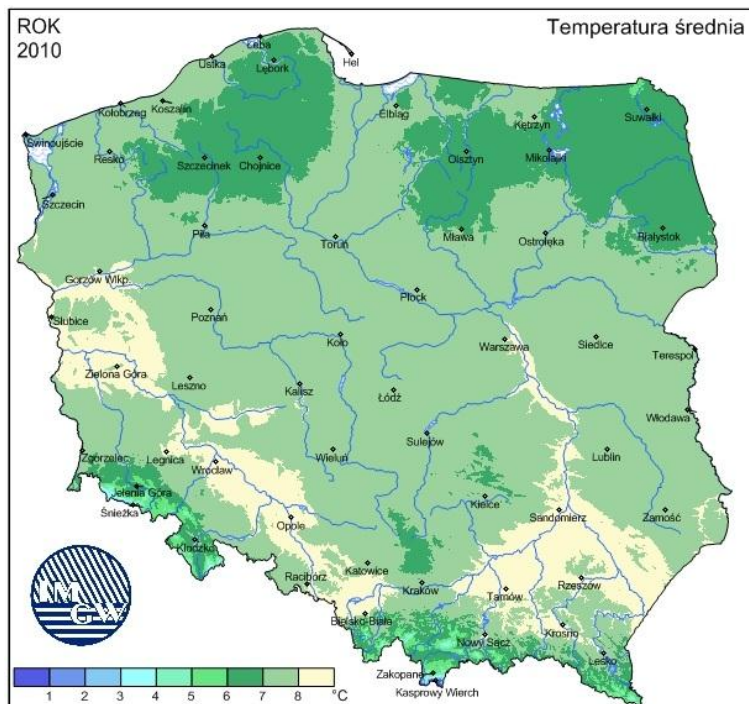
Największą rzeką jest Wda. Rzeką na obszarze gminy ma przekształcony bieg na skutek zabudowy hydrotechnicznej – zapory w Gródku. Inną ważną rzeką jest Mątawa, której obszar źródłowy znajduje się na terenie Borów Tucholskich. Główne osie hydrograficzne gminy, do których w zdecydowanej większości dopływają wody powierzchniowe i płytkie wody podziemne, przebiegają wzdłuż trzech linii: Wdy z Sobińską Strugą, Mątwy i Dopływu z jeziora Stelchno.

Rzeki analizowanego obszaru charakteryzują się śnieżno-deszczowym reżimem zasilania. Zarówno wahania stanów, jak i wielkości przepływów większości rzek są zróżnicowane w skali roku. Na wszystkich obiektach obserwuje się znacznie wyższe stany w miesiącach półrocza zimowego aniżeli w półroczu letnim.

Na wymienionych terenach występują wody o obniżonej jakości z uwagi na wysoki poziom stężeń zanieczyszczeń typowo rolniczych – azotanów i fosforanów, które powstają na terenach rolniczych, do których zalicza się centralna część gminy Jeżewo.

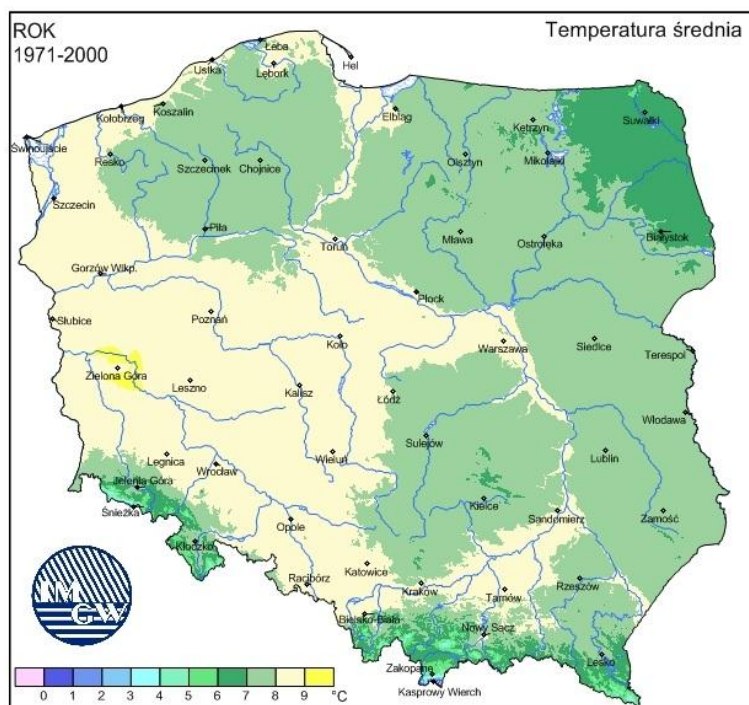
Klimat

Klimat poszczególnych regionów Polski jest dość zróżnicowany, określany jako przejściowy między morskim, a lądowym, co wpływa na różnorodność pogody, którą można zaobserwować z dnia na dzień. Temperatura powietrza, ilość opadów, okres wegetacji również są zależne od regionu, ale także od lokalnych warunków takich jak: bliskość zbiorników wodnych, rzeźba terenu, czy wpływ aglomeracji. Rozkład średniej temperatury w Polsce w roku 2010 oraz w latach 1971 – 2000 przedstawiono na mapach (Rys. 2.2, Rys. 2.3).



Źródło: <http://www.imgw.pl/wl/internet/zz/index.html>

Rys. 2.2. Średnia temperatura powietrza w Polsce w 2010 roku



Źródło: <http://www.imgw.pl/wl/internet/zz/index.html>

Rys. 2.3. Średnie temperatury powietrza w Polsce w latach 1971 – 2000

Klimat Jeżewa można określić jako zmienny i przejściowy. Pozostaje pod wpływem napływających z różnych kierunków mas powietrza. Obszar gminy leży w regionie

klimatycznym Krainy Wielkich Dolin. Ten region klimatyczny pokrywa większą część Polski, a w jego obrębie można rozróżnić część zachodnią – cieplejszą, suchszą, z dłuższym okresem wegetacyjnym oraz część wschodnią – chłodniejszą, z krótszym okresem wegetacyjnym.

W ciągu roku wiatry wieją głównie z kierunków zachodniego i północno-zachodniego, zdarzają się również wiatry wschodnie, południowo-wschodnie i północno-wschodnie jednak ich częstotliwość jest mniejsza.

Zachmurzenie w skali roku wynosi około 69%. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi dla obszaru gminy 7,5 °C. Maksymalna zanotowana temperatura powietrza osiągnęła 39 °C, natomiast minimalna -35 °C. Średnie roczne temperatury powietrza mogą się wahać w zależności od charakterystyki danego roku.

Rejon gminy znajduje się pod wpływem cienia opadowego, czego wynikiem są obserwowane niższe sumy opadów – 510 mm. Liczba dni z opadem w ciągu roku to 150 – 160 dni. Największe i najintensywniejsze opady notowane są latem. Tak niskie opady sprawiają że pojawia się niedobór wody, określane jako różnica między opadem, a parowaniem.

Warunki klimatyczne gminy zostały scharakteryzowane pod kątem ich wpływu na zużycie energii, w szczególności ciepła. Według normy PN-B-02025, najbliższą gminie Jeżewo stacją meteorologiczną jest stacja w Bydgoszczy, a średnie temperatury w poszczególnych miesiącach odnotowane na tym terenie zostały określone w tabeli (Tabela 2.2).

Tabela 2.2. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$ oraz liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ – stacja meteorologiczna w Bydgoszczy

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,8	-2,2	1,4	6,9	12,4	16,7	17,8	17,0	12,9	7,9	3,3	-0,6
$L_d(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Źródło: Norma PN-B-02025

Zgodnie z normą PN-83-B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne” gmina Jeżewo leży w II strefie klimatycznej. Dla tej strefy przyjmuje się temperaturę obliczeniową powietrza na zewnątrz budynków równą -18°C (Rys. 2.4).



Źródło: PN-83-B-02403 „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne”

Rys. 2.4. Podział polski na strefy klimatyczne wg normy PN-83-B-02403

Walory przyrodnicze

Gminę charakteryzuje duży udział procentowy lasów w ogólnej powierzchni, w tym naturalnych siedlisk borów świeżych, a także występowanie cieków wodnych i zbiorników wodnych. Ponadto na terenie gminy licznie występują gatunki zwierzyny łownej, takiej jak: jeleń, sarna, dzik, lis, zając, królik, borsuk, kuna leśna, piżmak oraz wiele gatunków ptaków. Z tego względu na obszarze gminy znajdują się tereny prawnie chronione, wykaz terenów w tabeli (Tabela 2.3).

Tabela 2.3. Wykaz obszarów chronionych w gminie Jeżewo

Miejsce lub obiekt chroniony	Charakterystyka
Obszar Natura 2000 Sandry Wdy	Obszar ten znajduje się w okolicy zespołu przyrodniczo – krajobrazowego "Dolina rzeki Sobińska Struga" na terenie Nadleśnictwa Dąbrowa. Jest to jeden z najcenniejszych przyrodniczo fragmentów Borów Tucholskich położony na równinie sandrowej, w którą głęboko wcina się Wda i jej

	dopływy. W rynnach polodowcowych i zagłębieniach wytopiskowych położone są rozmaite cenne ekosystemy wodne i bagienne.
Obszar Natura 2000 - Bory Tucholskie	Na tym obszarze występuje co najmniej 28 gatunków ptasich, wymienionych w załączniku do Dyrektywy Ptasiej oraz 6 gatunków wpisanych do Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Gniazduje tu 107 gatunków ptaków. W okresie lęgowym obszar zasiedla co najmniej 1% populacji krajowej następujących gatunków ptaków: bielik (PCK), kania czarna (PCK), kania ruda (PCK), podgorzałka (PCK), puchacz, (PCK), rybitwa czarna, rybitwa rzeczna, zimorodek, żuraw, gągoł, nurogęs, tracz długodzioby (PCK). W okresie wędrowek występuje co najmniej 1% populacji szlaku wędrowkowego łabędzia krzykliwego (do 400 osobników) i żurawia (do 1800 osobników na noclegowisku). Największe w skali regionu skupienie jezior lobeliowych, bogate w lichenoflora z licznymi stanowiskami gatunków rzadkich i zagrożonych, w tym gatunków reliktowych.
Wdecki Park Krajobrazowy	Obszar chroniony ze względu na unikalne walory krajobrazowe, przyrodnicze, historyczne i kulturowe. Jedynie niewielka część tego parku znajduje się w granicach gminy, w tym obszar leśny na północ od wsi Buczek, fragment lasów na północ od Czerska Świeckiego oraz fragment zalesionego zbocza doliny Wdy.
Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego	Zespół parków krajobrazowych obejmuje ochroną Dolinę Dolnej Wisły oraz niektóre tereny dolin rzek uchodzących do Wisły. W gminie Jeżewo w ramach tego zespołu parków chronione są lasy w dolinie Mątawy. Obszar ten został objęty ochroną z uwagi na szczególne walory przyrodnicze, duże zróżnicowanie rzeźby terenu, gleb, klimatu, wód oraz bogactwo flory i fauny.
Wschodni Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich	Teren ten to równina sandrowa, z wieloma zbiornikami wody powierzchniowej o wyjątkowych walorach przyrodniczych, krajobrazowych i rekreacyjnych - jest pomostem ekologicznym między parkami krajobrazowymi Wdeckim i Nadwiślańskim. Lasy obejmują 84% powierzchni obszaru chronionego - cały kompleks leśny we wschodniej części gminy Jeżewo.
Świecki Obszar Chronionego Krajobrazu	Obszar ten jest chroniony z powodu konieczności prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej, a także konieczności zachowania różnorodności biologicznej siedlisk Wysoczyzny Świeckiej.
Zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Dolina rzeki Sobińska Struga"	Obszar obejmują dolinę otoczoną przez liczne łąki, murawy kserotermiczne i acidofilne. Lasy w pobliżu rzeki mają charakter grądów oraz olsów. Na zboczach doliny występują natomiast obszary źródłiskowe. Obszary najcenniejsze leżą przy jeziorze Miezdno, na których występują zbiorowiska turzyc wysokich i łozowisk. Ponadto teren jest siedliskiem ptactwa wodno-błotnego i rzadkich roślin chronionych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo”

Złoża kopalin oraz zasoby wód podziemnych

Na obszarze gminy Jeżewo potencjalnie mogą występować 3 typy surowców, które są charakterystyczne dla całego Niżu Polskiego, zaliczane do kopalin pospolitych:

- piaski i żwiry fluwiogłacjalne lub eoliczne,
- torfy, najczęściej trzciniowo-turzycowe,
- nagromadzenia minerałów ilastych deponowanych in-situ lub jako porwaki.

Dotychczas na terenie Jeżewa udokumentowano złoża kopalin pospolitych miejscowości Ciemniki. Znajdują się tam torfy na gytiach o zasobach bilansowych 755 tys. m³. Są to torfy nadające się do wykorzystania gospodarczego jako nawóz lub ściółka. Nie zostały udzielone koncesje poszukiwawcze i eksploatacyjne na obszarze gminy. Na pozostałym obszarze gminy Jeżewo prowadzona może być eksploatacja kruszywa z piasków eolicznych, piasków fluwiogłacjalnych na terenach sandrowych. Niestety nie udało się dotychczas udokumentować w stopniu pozwalającym na eksploatację przemysłową.

Warunki hydrogeologiczne na obszarze gminy nie pozwoliły na spełnienie kryteriów wyznaczania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych. Tym samym gmina położona jest poza wyznaczonymi GZWP.

2.3. Demografia

Gminę Jeżewo obecnie zamieszkuje 7920 mieszkańców, co daje ponad 50 osób na km². Liczba ta nie odbiega znacząco od średnich wartości dla innych rejonów wiejskich w województwie.

Mieszkańcy skupiają się w 14 sołectwach, w których znajduje się 20 miejscowości. Najwięcej ludzi mieszka we wsiach: Laskowice (2544) i Jeżewo (1793). Najmniej natomiast w Skrzynkach (69) i Lipienkach (88). Średnia liczba mieszkańców przypadająca na sołectwo badanej gminy wynosi 566 osób. W dwóch największych sołectwach mieszka więcej niż połowa mieszkańców gminy, dzięki czemu życie społeczno-gospodarcze skupia się w zasadzie w jednym miejscu. Umożliwia to scentralizowanie i większy dostęp do infrastruktury technicznej oraz możliwość poprawy jakości życia.

Dane dotyczące aktualnej liczby ludności z rozróżnieniem na poszczególne sołectwa przedstawia tabela (Tabela 2.4).

Tabela 2.4. Statystyka ludności

Sołectwo (miejscowości)	Liczba mieszkańców
Belno	270
Białe	130
Buczek (Buczek, Skrzynki)	214
Ciemniki	185
Czersk Świecki	433

Dubielno	185
Jeżewo (Białe Błota, Jeżewo, Lipienki)	1 990
Kraplewice (Kraplewice, Nowe Kraplewice)	946
Laskowice (Laskowice, Lipno)	2 641
Osłowo	155
Pięcmorgi	112
Piskarki	132
Taszewko (Taszewko, Taszewo)	272
Taszewskie Pole	255
SUMA	7 920

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji otrzymanych z Urzędu Gminy Jeżewo

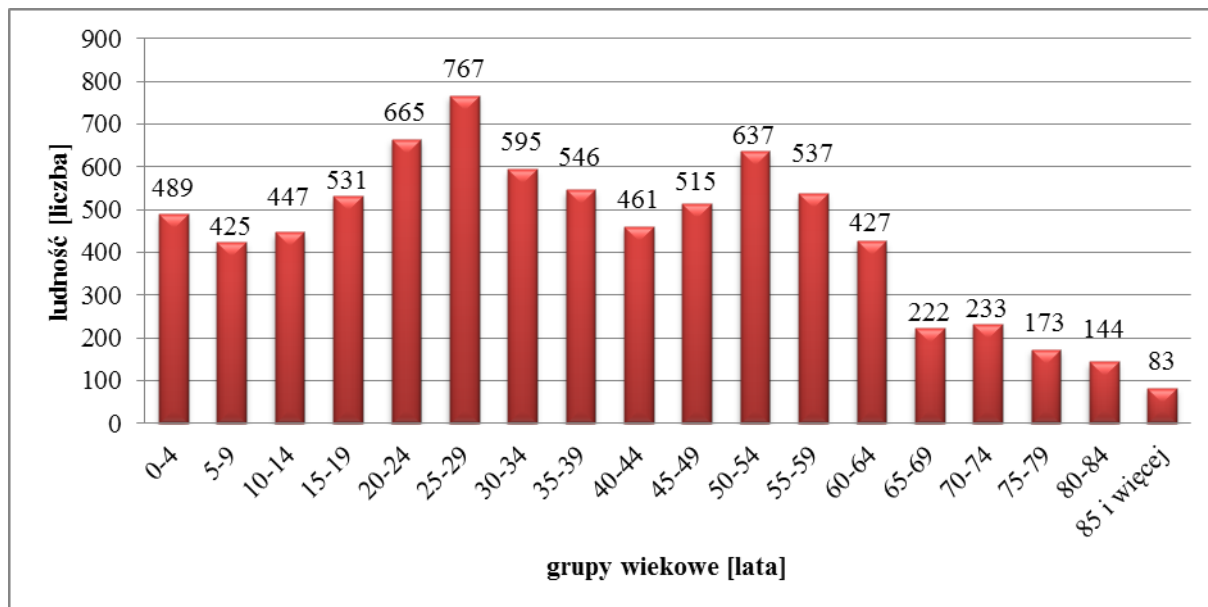
Poszczególne wskaźniki demograficzne, takie jak ilość osób opuszczających i zasiedlających gminę oraz liczba narodzin i zgonów, mają wpływ na faktyczny stan liczby ludności na danym terytorium. Najistotniejsze cechy dotyczące demografii gminy Jeżewo, powiatu świeckiego, województwa kujawsko-pomorskiego oraz Polski przedstawiają dane (Tabela 2.5.). Gęstość zaludnienia w gminie jest znacząco niższa niż w województwie, czy kraju, gdyż gmina Jeżewo jest gminą wiejską, a ponad połowa jej obszarów to lasy. Natomiast przyrost naturalny jest wyższy ze względu na to, iż od lat obserwuje się, że na terenach wiejskich rodzi się więcej dzieci niż na terenach miejskich. Analizując wskaźnik migracji dla gminy, powiatu, województwa i kraju, można zauważyć, iż zdecydowanie więcej ludności emigruje z terenu gminy, niż z terenu powiatu, województwa lub kraju.

Tabela 2.5. Podstawowe dane demograficzne dla gminy Jeżewo

Wskaźnik		Wielkość	Jednostka	Trend z lat 2002 – 2009
Stan ludności		7 920	osób	↗
Gęstość zaludnienia	gmina	50	os./km ²	↗
	powiat	66	os./km ²	→
	województwo	115	os./km ²	→
	kraj	122	os./km ²	→
Przyrost naturalny	gmina	0,33	%	↗
	powiat	0,27	%	↗
	województwo	0,1	%	↗
	kraj	0,09	%	↗
Saldo migracji	gmina	-0,39	%	↗
	powiat	-0,07	%	↗
	województwo	-0,08	%	↘
	kraj	-0,01	%	↗

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

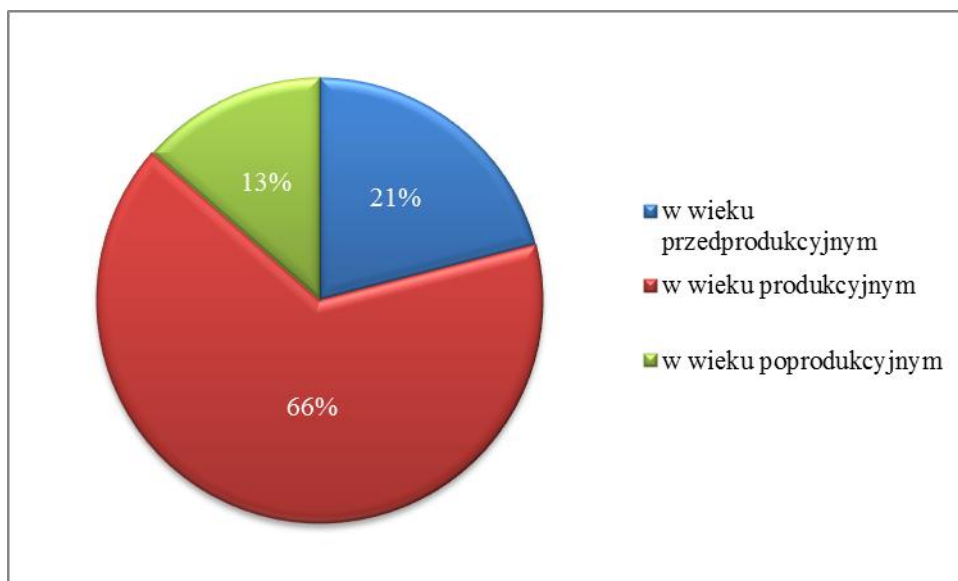
Strukturę wiekową mieszkańców można określić jako dość dobrą, gdyż najliczniejszą grupę stanowią przedziały 20 – 24 lata (8,4%) i 25 – 29 (9,7%). Z drugiej strony warto zauważyć, iż grupy te będą ulegać zmniejszeniu, m.in. z powodu ogólnokrajowych tendencji „starzenia się” społeczeństwa i „przesuwania się” osób z grupy ludności w wieku produkcyjnym do grupy ludności w wieku poprodukcyjnym. Podział ludności gminy Jeżewo pod względem wieku przedstawia wykres (Rys. 2.5).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Rys. 2.5. Struktura wiekowa gminy Jeżewo

W 2010 roku gminę zamieszkiwało 21% ludności w wieku przedprodukcyjnym, 66% w wieku produkcyjnym i 13% w wieku poprodukcyjnym. Dane te zostały przedstawione na wykresie (Rys. 2.6).



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Rys. 2.6. Procentowy udział poszczególnych grup wiekowych wg aktywności zawodowej

2.4. Mieszkalnictwo

Sytuacja mieszkaniowa w gminie została szczegółowo przedstawiona w tabeli (Tabela 2.6). Liczba budynków stanowi sumę budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych. Tabela zawiera również całkowitą liczbę mieszkań zawartych w tych budynkach. Widać wyraźnie, że największą liczbą mieszkań odznaczają się dwie miejscowości, skupiające jednocześnie największą liczbę mieszkańców – Jeżewo i Laskowice.

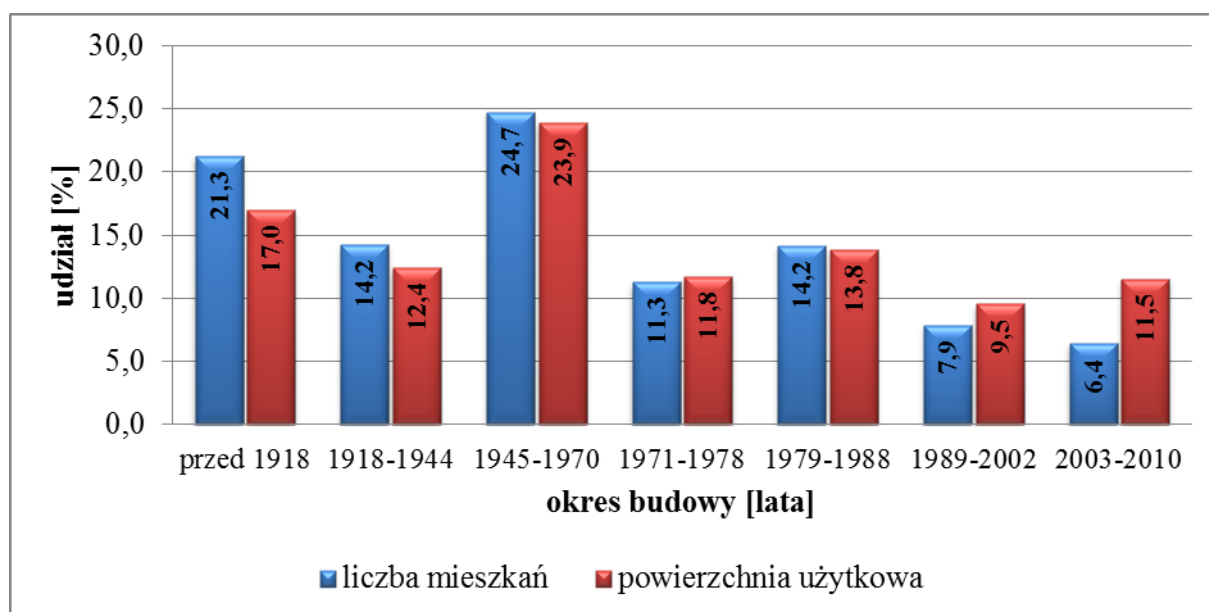
Powierzchnia użytkowa przeciętnego mieszkania w gminie wynosi $76,1 \text{ m}^2$, a na 1 mieszkańca przypada $20,6 \text{ m}^2$. Jeżewo posiada 30 mieszkań komunalnych o łącznym metrażu 1439 m^2 (średnio ok. 48 m^2 na 1 mieszkanie komunalne).

Stan techniczny mieszkań jest związany przede wszystkim z ich wiekiem. Budynki mieszkaniowe były wznoszone w zdecydowanej większości przed 1979 rokiem (ponad 70%), a liczba mieszkań wybudowanych po 1988 roku jest niewielka (około 14%), co jest wynikiem małej ilości inwestycji w budownictwie mieszkaniowym. Starsze budynki były wznoszone bez uwzględniania ich charakterystyki energetycznej, natomiast współczesne budownictwo wymaga użycia materiałów o odpowiednich cechach energetycznych, np.: o wysokiej termoizolacyjności, itp. Mieszkania powstające później posiadają lepszą charakterystykę energetyczną. W związku z tym propozycje termomodernizacyjne mają na tym terenie duże znaczenie dla wypracowania oszczędności w zużyciu energii.

Tabela 2.6. Zasoby mieszkaniowe w gminie Jeżewo

Miejscowość	Budynki ogółem	Jednorodzinne	Wielorodzinne	Mieszkania
Belno	65	64	1	72
Białe	33	33	0	35
Białe Błota	20	20	0	22
Buczek	28	28	0	31
Ciemiński	40	38	2	48
Czersk Świecki	95	91	4	97
Dubielno	49	48	1	52
Jeżewo	368	346	22	467
Kraplewice	52	40	12	170
Laskowice	417	379	38	690
Lipienki	20	20	0	24
Lipno	20	19	1	26
Nowe Kraplewice	53	52	1	57
Oślowo	32	32	0	36
Pięcmorgi	35	35	0	38
Piskarki	31	31	0	32
Skrzynki	15	15	0	15
Taszewko	31	31	0	31
Taszewo	34	33	1	36
Taszewskie Pole	46	45	1	50
Suma	1484	1400	84	2029

Źródło: Opracowanie własne na podstawie informacji otrzymanych z Urzędu Gminy Jeżewo



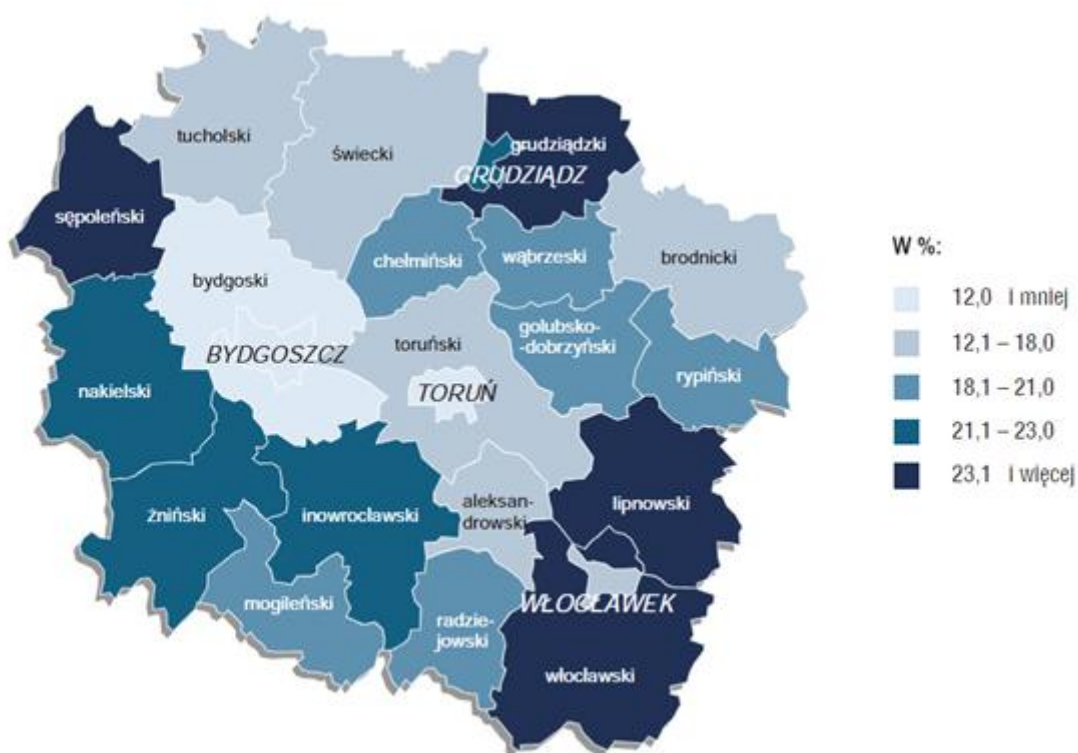
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Rys. 2.7. Zasoby mieszkaniowe w gminie Jeżewo według okresu budowy, do roku 2010

2.5. Gospodarka

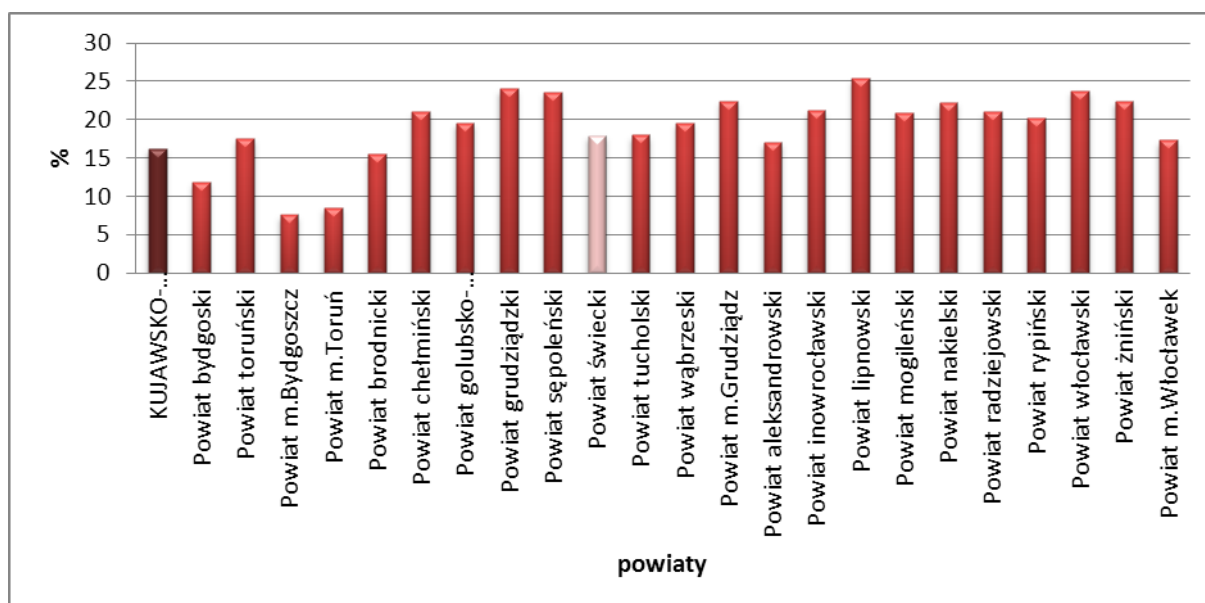
Ze względu na to, iż gmina Jeżewo jest gminą wiejską, rolnictwo jest ważnym zajęciem wśród mieszkańców – z czego przeważającą część stanowi hodowla trzody chlewnej i bydła oraz uprawa zboża. Jednak to w sektorze usług znajduje zatrudnienie największy odsetek ludności (48%), natomiast w sektorze przemysłowym pracuje 39% mieszkańców.

Ponad połowę obszaru gminy zajmują lasy, dzięki czemu mieszkańcy gminy mogą zajmować się przetwórstwem i obróbką drewna na dużą skalę. Lasy oraz znajdujące się na obszarze gminy jeziora tworzą atrakcyjną bazę turystyczną, która daje możliwość zatrudnienia również w tym sektorze. Podział struktury zatrudnienia przedstawia wykres (Rys. 2.10). Z powodu braku danych, uwzględnia on najpóźniejsze dane z roku 2003.



Źródło: Powiaty i gminy w województwie kujawsko-pomorskim w 2009 roku, Publikacja elektroniczna Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy.

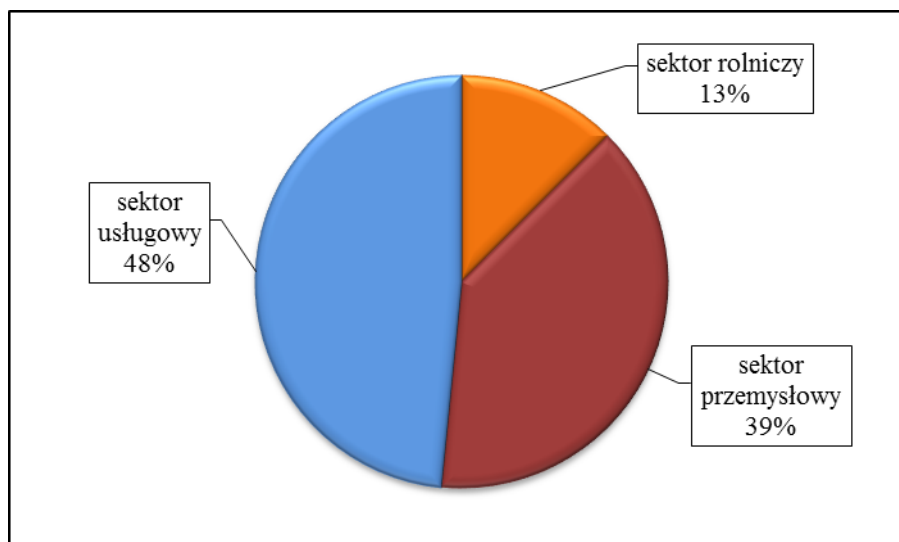
Rys. 2.8. Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2009 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Rys. 2.9. Bezrobocie w województwie kujawsko-pomorskim w rozbiciu na powiaty

Procentowy udział podstawowych sektorów aktywności zawodowej został obliczony na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego, przedstawiających liczbę pracujących w gminie Jeżewo w podziale na sektory ekonomiczne. Dane te nie są jednak kompletne, gdyż nie uwzględniają one podmiotów najmniejszych, zatrudniających do 9 osób, a także indywidualnych producentów rolnych, prowadzących działalność zarobkową lub na użytek własny. Liczba osób zatrudnionych w jednostkach zatrudniających do 9 osób w gminie Jeżewo stanowi największy udział z wszystkich pracujących przez co przedstawione dane są niemiernodajne. Ponadto, wykorzystane informacje pochodzą z roku 2003, co stanowi dużą odległość czasową do roku opracowania *Projektu założeń* i brak możliwości odnoszenia się do nich, w kontekście obliczeń lub porównań. Mają one jednak uzasadnione zastosowanie w tym miejscu niniejszego opracowania, gdyż przybierając charakter niewiążącego podziału na sektory zatrudnienia, stanowią istotny element zarysu gminnej gospodarki.

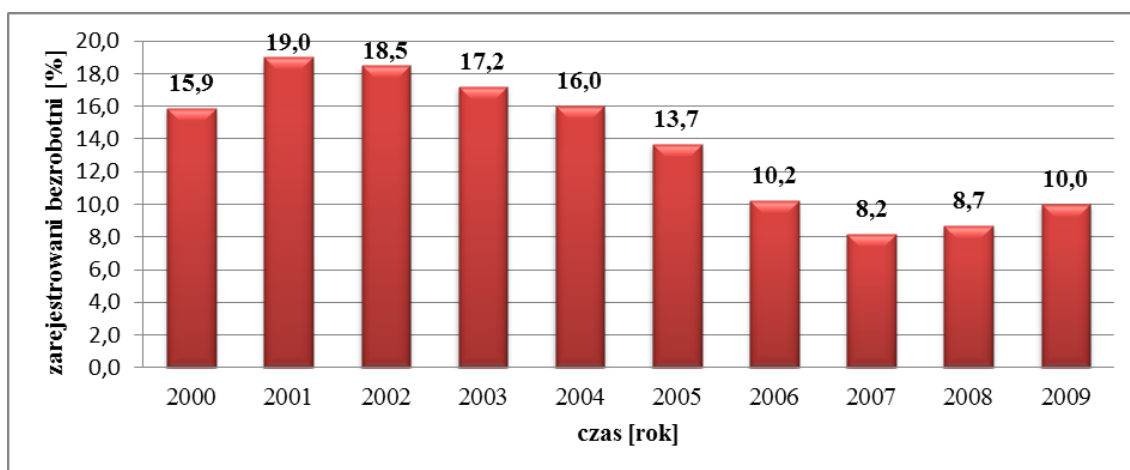


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Rys. 2.10. Struktura zatrudnienia w gminie Jeżewo w roku 2003

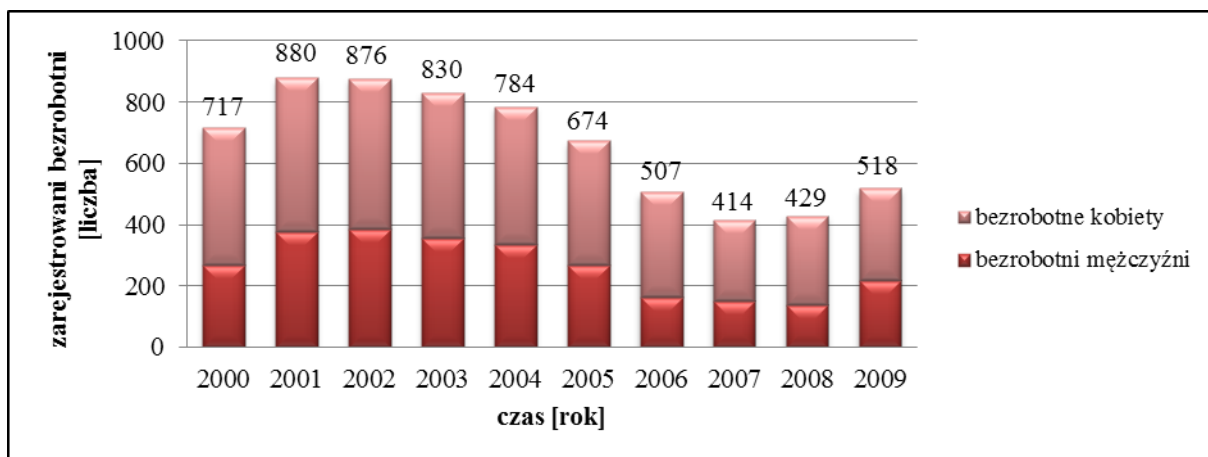
Stopa bezrobocia zarejestrowana w województwie kujawsko-pomorskim w 2009 roku wyniosła 16,2%. Najniższa stopa była w Bydgoszczy (7,6%) i Toruniu (8,5%), a najwyższa w powiatach lipnowskim (25,4%) i grudziądzkim (24,0%). W powiecie świeckim stopa bezrobocia kształtowała się na średnim poziomie i wynosiła 17,9%.

Biorąc pod uwagę lata 2000 do 2009, najwyższa stopa bezrobocia była w roku 2001 (19%), najniższa zaś w 2007 roku (8,2%). W analizowanym okresie stopa ta była niższa od średniego poziomu bezrobocia w województwie. We wszystkich latach większy udział w stopie bezrobocia miały kobiety. Dane dotyczące liczby bezrobotnych przedstawiają wykresy (Rys. 2.11) i (Rys. 2.12).



Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo”

Rys. 2.11. Stopa bezrobocia w gminie Jeżewo w latach 2000 – 2009



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo

Rys. 2.12. Liczba bezrobotnych w podziale na płeć

Działalność gospodarcza w gminie skupia się wokół dwóch największych miejscowości – Jeżewa i Laskowic. Tam też znajduje swoją siedzibę najwięcej firm. Dominują firmy mikro (do 9 zatrudnionych) i małe (od 10 do 49 osób). Według danych statystycznych z 2010 roku, w gminie Jeżewo zarejestrowanych było 477 podmiotów gospodarczych zatrudniających:

- 1 – 9 osób – 454,
- 10 – 49 osób – 16,
- 50 – 249 osób – 6,
- 250 – 999 osób – 1.

Niemal wszystkie zarejestrowane podmioty gospodarcze na terenie gminy Jeżewo należą do sektora prywatnego (462 podmioty – 97%) [1].

Poniżej znajduje się wykaz największych podmiotów gospodarczych w gminie Jeżewo, wraz ze wskazaniem miejscowości, w których się mieszczą:

- Gminna Spółdzielnia „Samopomoc Chłopska” – Jeżewo,
- Przedsiębiorstwo „Borowiak” – Jeżewo,
- Nadleśnictwo Dąbrowa – Jeżewo,
- Stralfors Sp. z o. o. – Krąplewice,
- Prosiaczek Sp. z o. o. – Krąplewice,
- Ferma Krąplewice – Krąplewice,
- Stolarska Roman Janeczko „Rojan” – Laskowice,
- Oczyszczalnia Ścieków Jeżewo – Jeżewo,
- PKP Jeżewo – Jeżewo,
- Intropack TK – Jeżewo,
- Stolarska Otlewski Krzysztof – Laskowice,
- „Hegmar” – Laskowice,

- Masarnia „Bater” – Laskowice,
- „Polgaz” Katarzyna Pilarska – Belno.

Urząd gminy Jeżewo wskazał tereny przewidziane pod inwestycje w zakresie przemysłu i usług:

- Tereny po byłym PKP Laskowice (dz. 27/2 i 28/2 – 2,64.91 ha),
- Teren przy ul. Laskowickiej, Laskowice, (dz. 123/2 – 2,70.74 ha),
- Teren plaży nad jeziorem Stelchno, (dz. 9/17, 9/4, 9/5, 9/6, 9/13 – 7,90.48), budowa domków letniskowych,
- Teren „Prosiaczka”, Krąplewice – rozwój zakładu,
- Teren przy ul. Laskowickiej, Jeżewo – wieża telefonii komórkowej,
- Teren po gorzelni, Lipienki, (dz. 26/22 – 1,87 ha).

2.6. Rolnictwo

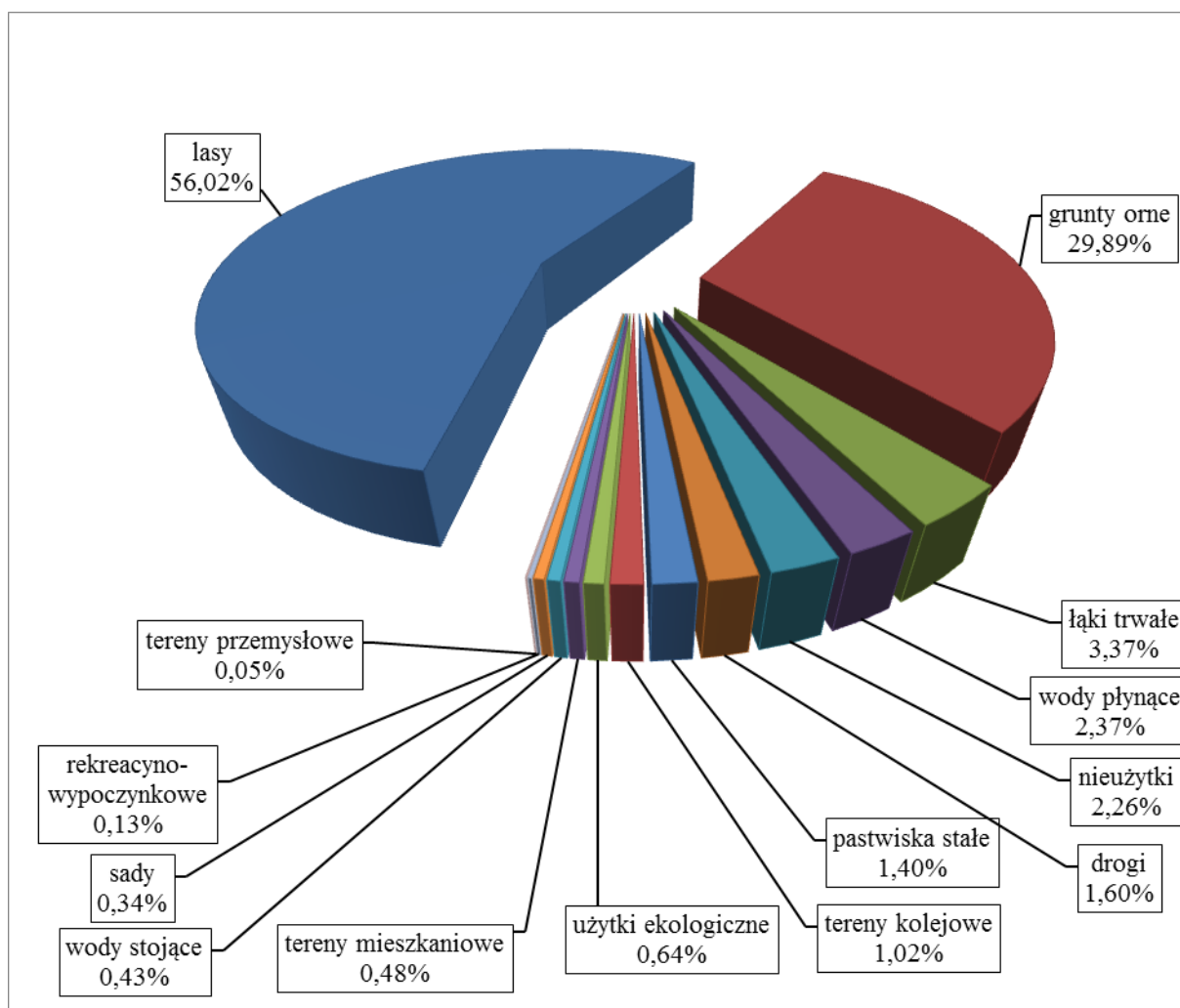
Według danych z 2010 roku w gminie Jeżewo największy udział w powierzchni terenów przypada na lasy (56% – 8765 ha), a następnie na grunty orne (30% – 4677 ha). Resztę powierzchni stanowią m. in.: tereny łąkowe, nieużytki, sieć hydrologiczna, czy tereny zabudowane (około 9%). Szczegółowy wykaz gruntów w gminie i ich udział procentowy przedstawiono na wykresie kołowym (Rys. 2.13).

W sektorze rolniczym pracuje 13% ludności gminy. Zajmują się oni przede wszystkim hodowlą trzody chlewnej i bydła oraz uprawą zbóż.

Obszar gminy Jeżewo należy do grupy terenów o umiarkowanej przydatności dla rolnictwa. Głównym uwarunkowaniem rozwoju struktury agrarnej są wysokiej jakości gleby, między innymi brunatne właściwe, brunatne kwaśne i płowe. Gleby stały się podstawą rozwoju poszczególnych rodzajów rolnictwa, dlatego na terenie gminy, w zależności od lokalnych warunków glebowych, występują głównie uprawy zbóż.

Obszary intensywnego rolnictwa występują szczególnie w południowej części gminy, m.in. w miejscowości Krąplewice, gdzie znajduje się ferma hodowlana dla kilkunastu tysięcy sztuk trzody chlewnej. Zwierzęta hodowane są w systemie bezściółkowym w zamkniętych pomieszczeniach. Warto wskazać na typy hodowli o największym pogłowiu zwierząt w gminie Jeżewo, są to hodowle trzody chlewnej, bydła i drobiu.

Pozostałe dane na temat typów hodowli w gminie zostawały zaprezentowane w tabeli (Tabela 2.7).



Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo”

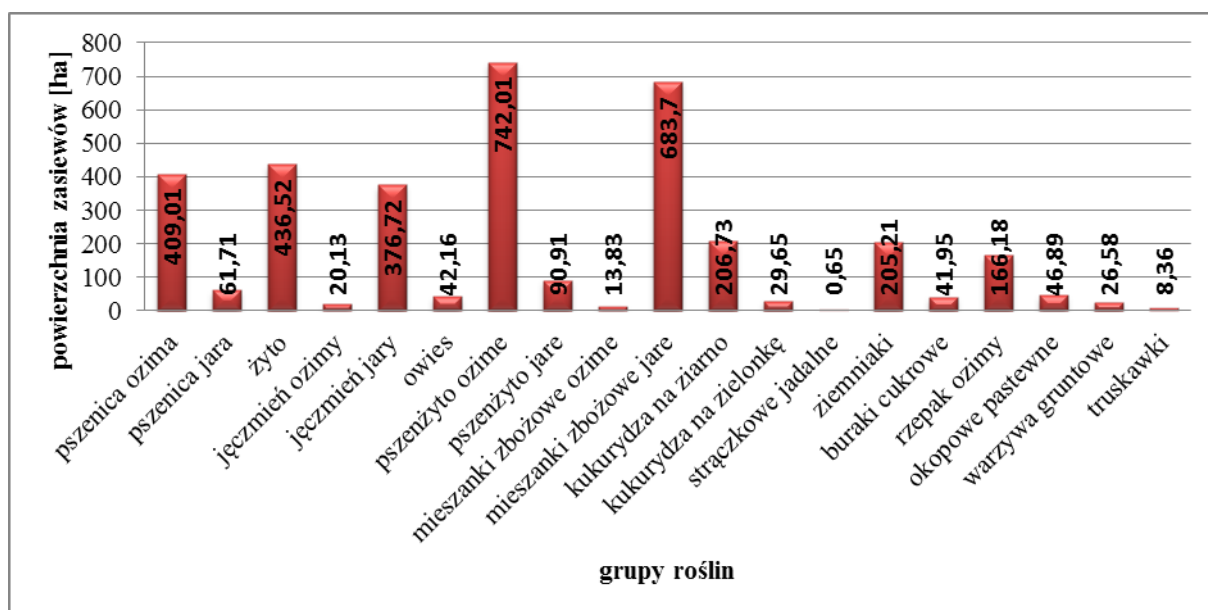
Rys. 2.13. Struktura użytkowania gruntów w gminie Jeżewo

Tabela 2.7. Pogłowienie zwierząt w gminie Jeżewo według typu w roku 2002

Typ hodowli	Ilość sztuk
Bydło	1 506
Krowy	588
trzoda chlewna	39 273
trzoda chlewna lochy	4 532
Konie	52
Owce	13
Kury	65 391
kury nioski	32 521
Kozy	72

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Informacje dotyczące upraw roślinnych zamieszczono na wykresie (Rys. 2.14). Największe tereny zajmuje uprawa zbóż, między innymi pszenicy, żyta, jęczmienia i pszenżyta, a także różnych mieszanek zbożowych.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

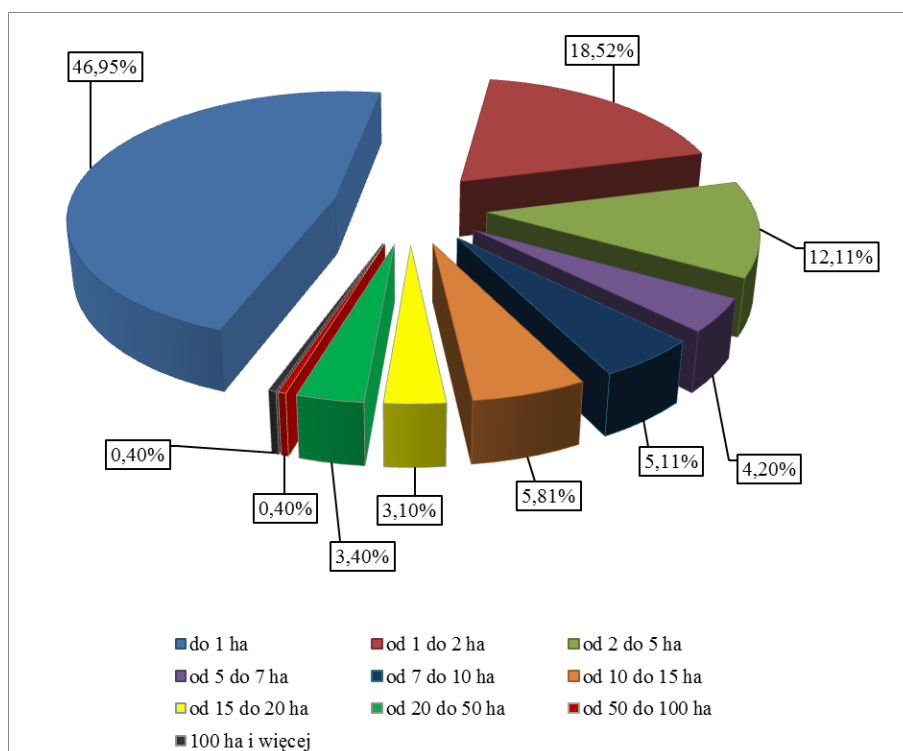
Rys. 2.14. Powierzchnia zasiewów według rodzaju upraw w gminie Jeżewo w roku 2002

Jeżewo charakteryzuje się dużą ilością małych gospodarstw indywidualnych do 5 ha powierzchni (około 78% gospodarstw). Mniej jest właścicieli dużych gospodarstw, o powierzchni powyżej 10 ha (23%), natomiast gospodarstwa powyżej 50 ha stanowią niespełna 1%. Wyszczególnienie gospodarstw pod względem wielkości znajduje się w tabeli (Tabela 2.8). Poszczególne grupy obszarowe jako procent ogólnej liczby gospodarstw został zobrazowany na wykresie (Rys. 2.15).

Tabela 2.8. Liczba gospodarstw rolnych w gminie Jeżewo i podział ze względu na grupy obszarowe w roku 2002

zakres powierzchni gospodarstwa	liczba gospodarstw w zakresie
do 1 ha	469
od 1 do 2 ha	185
od 2 do 5 ha	121
od 5 do 7 ha	42
od 7 do 10 ha	51
od 10 do 15 ha	58
od 15 do 20 ha	31
od 20 do 50 ha	34
od 50 do 100 ha	4
100 ha i więcej	4
ogółem	999

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Rys. 2.15. Liczba poszczególnych grup obszarowych jako procent całości gospodarstw w gminie Jeżewo w roku 2002

2.7. Infrastruktura techniczna – gospodarka wodno-ściekowa i odpadowa

Komunikacja

Przez gminę Jeżewo przebiegają: autostrada, drogi wojewódzkie, drogi powiatowe oraz drogi gminne. Rodzaje i długość dróg zostały przedstawione w tabeli (Tabela 2.9).

Tabela 2.9. Wykaz dróg wszystkich kategorii na terenie gminy Jeżewo

Lp	Nr drogi	Nazwa drogi	Długość drogi w granicach gminy [km]
AUTOSTRADY			
1	A1	Gdańsk – Gorzyczki	1,30
AUTOSTRADY RAZEM			1,30
DROGI WOJEWÓDZKIE			
1	238	Osie – Warlubie	3,05
2	239	Błądzim – Świecie	6,26
3	272	Laskowice – Dolna Grupa	16,87

4	391	Warlubie – Grupa	1,78
DROGI WOJEWÓDZKIE RAZEM			27,96
DROGI POWIATOWE			
1	1204C	(Jaszczerek) – gr. woj. – Lipinki – Dąbrowa	7,25
2	1215C	Wałkowiska – Jeżewo	7,11
3	1216C	Czersk Świecki Jeżewo	9,27
4	1225C	Żur – Krąplewice	1,30
5	1227C	Buczek – Skrzyński	2,83
6	1228C	Krąplewice – droga nr 272	2,68
7	1229C	Czersk Świecki – Laskowice	4,42
8	1246C	Plewno – Belno	1,84
14	1247C	Bedlenki – Skarszewo	0,05
15	1248C	Laskowice – Piskarki	2,40
16	1249C	Jeżewo – Piskarki – Sulnowo	4,87
17	1250C	Belno – Czaple	1,80
18	1252C	Jeżewo – Świecie	5,71
19	1253C	Jeżewo – Ciemniki	2,76
20	1293C	Polski Konopat – Terespol	0,48
21	1297C	Laskowice stacja kolejowa – droga nr 239	0,13
DROGI POWIATOWE RAZEM			54,90
DROGI GMINNE			
1	030601C	Piskarki – Białe – gr. gminy – (Czapelki)	3,31
2	030602C	Lipno – Taszewo	3,85
3	030603C	Jeżewo – Lipienki – Piskarki	3,58
4	030604C	Nowe Krąplewice – Osłowo	5,00
5	030605C	(Brzeziny) – Buczek – Laskowice	6,56
6	030606C	Buczek – Krąplewice	2,69
7	030607C	Ciemniki – Dubielno	1,34
8	030608C	Pięcmorgi – Ciemniki	8,62
9	030609C	Piła Młyn – Dubielno	4,33
10	030610C	Dubielno – Sarnowo	1,89
11	030611C	Krąplewice – Osłowo	3,48
12	030612C	Nowe Krąplewice – Belno	3,22
13	030613C	Taszewskie Pole – Ciemniki	3,14
14	030614C	Taszewo – Wilcze Błota – gr. gminy	2,41
15	030615C	Jeżewo – Taszewko	2,91
16	030616C	(Jaszcz) – gr. gminy – Czersk Świecki	0,97
17	030617C	(Jaszcz) – gr. gminy – Nowe Laskowice	0,91
18	030618C	Krąplewice – Nowe Krąplewice	1,30

19	030619C	Nowe Krąplewice – droga nr 030611C	0,77
20	030620C	Laskowice – Laskowice stacja kolejowa	0,50
21	030621C	Czersk Świecki – do Jezioro Sinowa	1,63
22	030622C	Belno – Lipno	1,52
23	030623C	Białe – do Jeziora Bielskiego – gr. gminy	2,29
24	030624C	(Miedzna) – Leś. Kwiatki – (Nowy Jaszcz)	1,96
25	030625C	Taszewo – Dubielno	3,54
DROGI GMINNE RAZEM			71,72
WSZYSTKIE DROGI RAZEM			155,88

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo”

Drogi wojewódzkie nr 238, 272, 391 są przeznaczone do modernizacji, choć do 2010 roku częściowo wykonano remonty dróg 272 oraz 239. Głównymi szlakami komunikacji transportowej pomiędzy gminą Jeżewo, a najbliższym miastem, którym jest Świecie są drogi powiatowe nr 1249C i 1252C.

W gminie Jeżewo znajdują się elementy infrastruktury kolejowej, m.in. stacja pasażerska Laskowice. Zatrzymują się na niej zarówno pociągi „osobowe”, jak i pociągi pociągów. W obecnym czasie stacja pełni funkcję przesiadkową pomiędzy połączeniami dalekobieżnymi, a pociągami na trasach lokalnych. Wykaz linii kolejowych i krótka charakterystyka są opisane w tabeli (Tabela 2.10).

Tabela 2.10. Wykaz linii kolejowych przebiegających przez gminę Jeżewo

Lp	Nr linii	Nazwa linii	Nazwa odcinka	Opis	Długość linii w km
1	131	Chorzów Batory – Tczew	Bydgoszcz Główna – Tczew	Magistrala dwutorowa, zelektryfikowana. Linia przebiega w paneuropejskim korytarzu transportowym. Linia ma znaczenie państwowe. Przystosowana jest do transportu pasażerskiego i towarowego. Na trasie linii w granicach gminy Jeżewo znajduje się stacja Laskowice.	15,73
2	208	Świecie – Grudziądz	Świecie – Grupa	Linia jednotorowa, nieelektryfikowana. Użytkowana do transportu pasażerskiego i okazjonalnie do towarowego. Przystanki - Jeżewo i Dubielno.	7,85

3	208	Działdowo – Chojnice	Grupa – Silno	Linia jednotorowa, niezelektryfikowana. Użytkowana do transportu pasażerskiego i okazjonalnie do towarowego. Na trasie linii w granicach gminy Jeżewo nie znajduje się stacja kolejowa lub przystanki.	2,09
4	215	Laskowice Pom. – Bąk	Laskowice – Czersk	Linia jednotorowa, niezelektryfikowana. Użytkowana do transportu pasażerskiego i okazjonalnie do towarowego. Na trasie linii w granicach gminy Jeżewo znajduje się stacja kolejowa Laskowice oraz przystanki Dąbrowa i Czersk Świecki.	7,29

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo”

Infrastruktura komunikacyjna w gminie obejmuje drogi, linie i stacje kolejowe. Przez teren nie przebiega żaden szlak wodny. Najbliższe porty lotnicze znajdują się w Bydgoszczy i Gdańsku.

Gospodarka wodno-ściekowa

W Gminie Jeżewo źródła wody pitnej to w szczególności ujęcia wodociągów grupowych. Woda jest dostarczana do odbiorców grupowych, wiejskich, zakładowych i ujęć indywidualnych zlokalizowanych na poszczególnych działkach. Gmina Jeżewo zwodociągowana jest w 87%. Ujęcia wody i ich wydajność przedstawiają się następująco:

- ujęcie Jeżewo – pobór wody z utworów o głębokości 51,0 m; – z ujęcia tego wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Jeżewo, Lipienki i połączone jest z ujęciem w Taszewskim Polu;
- ujęcie Taszewskie Pole – pobór wody z utworów o głębokości 50,0 m; z ujęcia tego wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Taszewskie Pole, Piskarki, Białe , Taszewo i część Taszewka;
- ujęcie Laskowice – pobór wody z utworów o głębokości 42,0 m; z ujęcia tego wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Laskowice, Osłowo, Krąplewice, Nowe Krąplewice, Lipno i połączone jest ze stacją w Krąplewicach;
- ujęcie Krąplewice – pobór wody z utworów o głębokości 92,0 i 94,0 m. Ujęcie to zaopatruje w wodę osiedle mieszkaniowe;
- ujęcie Czersk Świecki – pobór wody z utworów o głębokości 20,0 – 38,0 m; z ujęcia tego wodę otrzymują mieszkańcy wsi: Czersk Świecki, Skrzyńki, i Buczek.

Ponadto mieszkańcy wsi Belno otrzymują wodę z ujęcia w gminie Świecie. Na terenie gminy zlokalizowane są również ujęcia zakładowe i studnie publiczne:

- studnia mechanicznego poboru wody we wsi Nowe Krąplewice o wydajności 13,0 m³/godzinę – pobór wody z głębokości 36,0 m. z wody korzystają producenci rolni;
- studnia mechanicznego poboru wody we wsi Osłowo o wydajności 25,0 m³/godzinę – pobór wody z głębokości 39,5 m. – z wody korzystają producenci rolni.

Ujęcia wyposażone są w studnie z wydzieloną i oznakowaną strefą ochrony bezpośredniej. W gminie Jeżewo wszystkie ujęcia wody mają aktualne dokumentacje hydrogeologiczne. Na podstawie tych dokumentacji odstąpiono od konieczności wyznaczania stref ochrony pośredniej ujęć. Woda rozprowadzana jest sieciami wodociągowymi o średnicach ϕ 150 – 50 mm w układzie pierścieniowo – rozgałęźnym. Charakterystyka gospodarki wodnej została przedstawiona w tabeli (Tabela 2.11).

Tabela 2.11. Charakterystyka gospodarki wodnej w gminie Jeżewo w latach 2000 – 2009

Lata	Długość sieci wodociągowej w km	Połączenia prowadzące do budynków	Woda dostarczona gospodarstwom domowym w m ³	Ludność korzystająca z sieci wodociągowej
2000	76,7	982	280,6	b.d.
2001	76,8	998	300	b.d.
2002	77,6	1 096	328,8	5 353
2003	78	1 093	355,6	5 364
2004	82,1	1 137	187,7	5 413
2005	87,9	1 418	183,7	5 608
2006	88,1	1 442	180,6	5 844
2007	88,5	1 473	197,8	5 929
2008	89,6	1 382	191,2	5 990
2009	90	1 402	178,1	6 010

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Jeżewo, część Krąplewic, Lipienniki, Czernsk Świecki, część Taszewskiego Pola, Lipno oraz Jaszcz z gminy Osie są podłączone do mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków (1 bioreaktor o przepustowości 600 m³/dobę). Jest to oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna, ze stopniem strącenia fosforu – instalacja PIX. Eksploatacją zajmuje się Rolnicza Spółdzielnia Usługowo-Handlowa „Borowiak” w Jeżewie. Dobowo średnio przyjmuje 300 – 350 m³ ścieków komunalnych. Ilość przyjętych ścieków za 2010 rok wyniosła 97 800 m³. Pozostałości po oczyszczaniu – ścieki oczyszczone spuszczone są do rowu melioracyjnego. Osady ściekowe są odwadniane, higienizowane i wywożone na gminne składowisko unieszkodliwienia, natomiast po zakończeniu budowy biogazowni w Buczku, będą one kierowane jako substrat do tej instalacji. Przepustowość gminnej oczyszczalni ścieków jest uznana za wystarczającą i w najbliższych latach nie przewiduje się jej rozbudowy. Planowana

jest natomiast rozbudowa systemu kanalizacji sanitarnej z przepompowniami, przede wszystkim we wsi Laskowice.

Gmina skanalizowana jest w 66%, charakterystyka gospodarki kanalizacyjnej została przedstawiona w tabeli (Tabela 2.12).

Tabela 2.12. Charakterystyka gospodarki kanalizacyjnej w gminie Jeżewo w latach 2000 – 2009

Lata	Długość sieci kanalizacyjnej w km	Połączenia prowadzące do budynków	Ścieki odprowadzone w dam ³	Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej
2000	3	42	209	b.d.
2001	3	42	219,7	b.d.
2002	3	42	208,8	888
2003	22,3	204	183,1	3 103
2004	26,6	395	187	3 529
2005	28,4	469	170	3 674
2006	46,6	584	176	3 909
2007	46,7	600	179,4	3 977
2008	46,9	609	181,5	4 034
2009	47,3	633	165,9	4 097

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS

Gospodarka odpadami

Gospodarka odpadami na terenie gminy Jeżewo zorganizowana jest w sposób typowy dla polskich obszarów wiejskich. Zbiórka odbywa się systemem workowym i kontenerowym od klientów indywidualnych i grupowych. Strumień nieselekcjonowanych odpadów komunalnych kierowany jest na gminne składowisko odpadów w Białych Błotach. W gminie odpady zbierane selektywnie stanowią znikomą część w całości zbieranych odpadów. Jednak w przyszłości planowana jest budowa Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów w Świeciu (Sulnówku). Po powstaniu inwestycji odpady będą trafiały poza granice gminy, a także zwiększy się stopień odzysku surowców wtórnych z masy odpadowej.

Gminne wysypisko odpadów komunalnych znajdujące się w miejscowości Białe Błota, zajmuje obszar 30 ha, a jego eksploatacją zajmuje się Zakład Usług Komunalnych Sp. z o. o. w Świeciu. Całkowita pojemność składowiska wynosi 37 200 m³ (9 300 Mg), a obecnie wypełnione jest w około 70%. Składowisko przyjmuje do 10 Mg odpadów dziennie i około 250 – 300 Mg rocznie. Na omawianym składowisku, w żadnym stopniu, nie wykorzystuje się biogazu. Jest on uwalniany do atmosfery przez kominy odgazowujące. Zgodnie z projektem technicznym i zastosowaną technologią nie przewiduje się w najbliższej przyszłości wykorzystania biogazu wysypiskowego w celach energetycznych.

3. SYSTEMY ENERGETYCZNE

3.1. Gminny system elektroenergetyczny

3.1.1. Opis infrastruktury zasilającej

Z informacji zawartych w *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo* wynika, że gmina nie dysponuje stacjami elektroenergetycznymi 110/15 kV (GPZ WN/SN). Energia elektryczna dla gminy pochodzi z głównych punktów zasilania zlokalizowanych w Warlubiu i Świeciu oraz z rozdzielni sieciowej zlokalizowanej w Gródku, która zasilana jest linią napowietrzną średniego napięcia 15 kV z elektrowni wodnej w Żurze.

Przez południowo-wschodnią część gminy przebiega linia najwyższych napięć – NN 220 kV relacji elektrownia Pątnów – Bydgoszcz Jasiniec – Gdańsk 1. Na terenie gminy jej długość wynosi około 9,5 km. Przebieg tej linii przewidziany jest do utrzymania z możliwością jej rozbudowy, przebudowy lub nadbudowy. Przez teren gminy przebiega, przewidziana również do utrzymania, napowietrzna linia wysokiego napięcia WN 110 kV relacji Żur – Grudziądz. Przebiega ona przez środkową część gminy na osi wschód – zachód, a jej długość w granicach gminy wynosi około 13 km.

Przebiegające linie przez teren gminy wysokich i najwyższych napięć wprowadzają duże ograniczenia dostępności terenów przyległych do tych instalacji. Prowadzone są one na słupach stalowo-kratowych. Dla linii 220 kV i 110 kV wymagany jest pas technologiczny (strefa ochronna) o szerokości odpowiednio 50 m i 36 m (po połowie od osi linii przebiegu w obie strony). Z powodów możliwej szkodliwości występującego promieniowania elektromagnetycznego w pobliżu linii wysokich i najwyższych napięć, w wyznaczonych strefach ochronnych nie zaleca się lokalizowania budynków mieszkalnych i innych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Aktualne przepisy prawne ustalają faktyczną strefę ochronną na podstawie pomiarów lub obliczeń natężenia pola elektromagnetycznego. Pomiarów te lub obliczenia należy przeprowadzać każdorazowo przy lokalizacji jakiegokolwiek wymagającej tego inwestycji w pobliżu linii wysokich i najwyższych napięć, a warunki lokalizacji należy uzgadniać z zarządcą sieci. Pod tymi liniami nie należy sadzić wysokiej roślinności, a ewentualne zalesienie musi odbywać się po uprzednim uzgodnieniu z zarządcą sieci. Tereny przez które przebiegają linie najwyższych i wysokich napięć należy udostępniać służbom energetycznym celem przeprowadzania niezbędnych prac konserwacyjnych czy modernizacyjnych.

Z głównych punktów zasilania gminy Jeżewo zlokalizowanych w Warlubiu i Świeciu oraz z rozdzielni sieciowej w Gródku, wyprowadzone zostały linie napowietrzne średniego napięcia 15 kV przewodami stalowo-aluminiowymi AFL 3x70, 3x50 i 3x35 mm²:

z Warlubia dwie linie:

- linia „Taszewko”, z której zasilane są miejscowości: Pięcmorgi, Białe Błota, Ciemniki, Dubielno, Taszewo, Taszewko, Białe, oraz część stacji w Jezewie,
- linia „Rulewo” zasila dwie stacje transformatorowe zlokalizowane w miejscowościach Rozgarty i Piła Młyn,

ze Świecia wyprowadzona została jedna linia „Gródek-Morsk”, z której zasilane są miejscowości: Piskarki, Belno, Osłowo, Krąplewice oraz trzy stacje transformatorowe zlokalizowane w Laskowicach,

z Gródka wyprowadzone zostały dwie linie:

- linia „Laskowice”, z której zasilane są miejscowości: Buczek, Laskowice i Lipno,
- linia „Jeżewo”, z której zasilane są miejscowości Jaszcz, Czarsk Świecki i część stacji zlokalizowanych w Jezewie,

Stacje transformatorowe na zasilające odbiorców końcowych w energię elektryczną są zasilane z sieci elektroenergetycznej średniego napięcia wykonanej głównie jako sieć napowietrzna przewodami o przekrojach AFL 3x35 mm² i AFL 3x25 mm².

W obszarze gminy pracuje 101 stacji transformatorowych zasilanych przez ENEA Operator Sp. z o.o.. 92 stacje transformatorowe SN/nn posiadają łącznie moc zainstalowaną równą 8792 kVA, a 9 stacji transformatorowych abonenckich (zlokalizowanych w tuczarni trzody chlewnej w Krąplewicach, oraz w zakładach produkcyjnych w Laskowicach i Krąplewicach) posiada łączną moc równą 3923 kVA. Stacje te zapewniają energię elektryczną zarówno na potrzeby socjalno-bytowe mieszkańców gminy jak i na potrzeby usług czy przemysłu. Większość z nich stanowią stacje słupowe typu: STS 20/250, STS 20/100, i ŻH 15, tylko dwie stacje wieżowe i jedna stacja wolno stojąca parterowa.

Studium uwarunkowań zakłada maksymalną moc transformatorów możliwą do zainstalowania w obecnych gabarytach stacji trafo wynoszącą około 17 500 kVA, co powinno zaspokoić potrzeby gminy w rozpatrywanym okresie czasu.

W niektórych miejscowościach występuje potrzeba instalacji nowych transformatorów dla skrócenia zbyt długich obwodów w celu zapewnienia większej jakości dostarczanej energii i ograniczenia strat przesyłowych. W rozpatrywanym okresie czasu, wymiany na nowsze typy wymaga 15 przestarzałych stacji typu ŻH budowanych w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych. Budowy nowych stacji transformatorowych zgodnych z warunkami technicznymi wydanymi przez odpowiednie służby energetyczne wymagają również nowopowstałe punkty dużego poboru mocy (głównie przemysł).

W Studium uwarunkowań zapisano, że moc stacji transformatorowych jest wykorzystywana w 30 – 60 procentach, co oznacza że wciąż pozostaje duży zapas dla przyłączenia nowych abonentów.

3.1.2. Oświetlenie ulic i placów

Oświetlenie na terenie gminy będące majątkiem firmy ENEA odbywa się z wykorzystaniem fotokomórek. Zainstalowana liczba opraw to 445 z czego:

- 193 – rtęciowe,
- 252 – sodowe.

Całość oświetlenia obsługuje 40 szafek pomiarowych. Zainstalowane punkty oświetleniowe w 57% wykorzystują lampy sodowe.

Niskoprężne lampy sodowe charakteryzują się wysoką skutecznością świetlną, mogącą przekraczać 200 lm/W. Lampy te emitują charakterystyczne żółto-pomarańczowe światło o słabych właściwościach oddawania barw – temperatura barwowa 1800 K. Skutkuje to ograniczeniem ich stosowania zazwyczaj do oświetlania tuneli i autostrad. Nieco lepszymi właściwościami świetlnymi charakteryzują się wysokoprężne lampy sodowe (WLS) emitujące światło o temperaturze barwowej około 2000 K, co przekłada się na szersze zastosowanie – oświetlenie infrastruktury komunikacyjnej, hal produkcyjnych czy sportowych jak i otwartych placów. Lampy te posiadają skuteczność świetlną zazwyczaj nie przekraczającą 150 lm/W.

Lampy rtęciowo żarowe posiadają skuteczność świetlną rzadko przekraczającą 25 lm/W, co deklasuje je pod względem sprawności w porównaniu do lamp sodowych. Niska skuteczność świetlna przekłada się bezpośrednio na wysokie koszty energii elektrycznej wykorzystywanej do oświetlenia.

3.1.3. Zużycie energii elektrycznej

Z powodu braku informacji o zużyciu energii elektrycznej z obszaru gminy Jeżewo w piśmie z dnia 08.09.2011 roku, o numerze OD/RR/49157/2011/PL (**Załącznik I**) z ENEA Operator Sp. z o.o., będącym odpowiedzią na pismo z Urzędu Gminy Jeżewo nr UG.7001.1.2011 z dnia 05.08.2011 roku w sprawie danych do opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* w przedmiotowym opracowaniu wykorzystano wskaźnikową metodę obliczania zużycia energii elektrycznej.

Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe

W 2009 roku energia zużyta w gospodarstwach domowych województwa kujawsko-pomorskiego wyniosła 1507,5 GWh i przy zasobach mieszkaniowych na poziomie 693 tys. wyznaczyła średnie zużycie energii elektrycznej przypadającą na jedno mieszkanie równe 2175 kWh/rok [2].

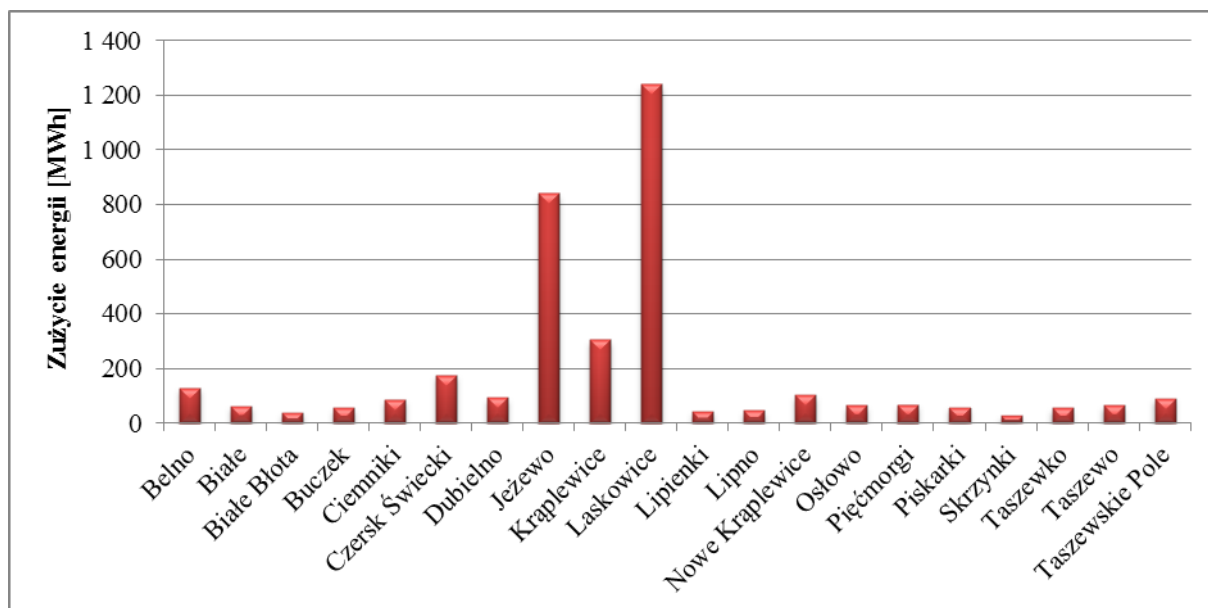
W gminie Jeżewo energia elektryczna jest wykorzystywana przede wszystkim przez urządzenia wyposażenia gospodarstw domowych. Energia oszacowana w tym punkcie wlicza energię elektryczną służącą do przygotowywania posiłków i podgrzewania CWU.

Metodologia obliczeń zakłada wykorzystanie średniego wskaźnika zużycia energii elektrycznej przypadającego na statystyczne gospodarstwo domowe na terenie gminy, który w opracowaniu założono na poziomie 2175 kWh/rok.

Tabela 3.1. Zużycie energii elektrycznej w ciągu roku

Miejscowość	Energia elektryczna [MWh/rok]
Belno	157
Białe	76
Białe Błota	48
Buczek	67
Ciemiński	104
Czersk Świecki	211
Dubielno	113
Jeżewo	1 016
Kraplewice	370
Laskowice	1 501
Lipienki	52
Lipno	57
Nowe Kraplewice	124
Oślowo	78
Pięcmorgi	83
Piskarki	70
Skrzynki	33
Taszewko	67
Taszewo	78
Taszewskie Pole	109
SUMA	4 413

Roczne zużycie energii elektrycznej oszacowane na poziomie **4 413 MWh** dla gminy. Różnicowanie zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych miejscowości przedstawia (Rys. 3.1).



Rys. 3.1. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych

Rolnictwo

Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w gospodarstwach rolnych oszacowano na podstawie wielkości uprawianych powierzchni. Szacunkowe wielkości zużycia energii elektrycznej i ciepłej w zależności od wielkości gospodarstwa zawiera (Tabela 3.2).

Tabela 3.2. Zużycie energii przez gospodarstwa rolne

Wyszczególnienie	Powierzchnia [ha]	Energia elektryczna [MWh]	Energia ciepła [GJ]
Małe	< 15	2,5	100
Średnie	15 – 50	3,0	140
Duże	50 – 150	4,0	170
Bardzo duże	> 150	10,0	400

Źródło: [3]

W obszarze gminy Jeżewo istnieje wiele gospodarstw rolnych o małych powierzchniach, 65% z nich nie przekracza 2 ha ziemi uprawnej. Często skutkiem tak niskich powierzchni upraw jest zaniechanie upraw (odłogowanie) lub też uprawy niewymagające dodatkowych nakładów energetycznych (suszenia termicznego, przetwórstwa, chłodzenia itd.). Gospodarstwa te często nie używają dodatkowej energii elektrycznej poza tą już wliczoną do gospodarstwa domowego. Przy założeniu, że energia elektryczna używana przez gospodarstwa rolne stanowi 15% energii używanej przez gospodarstwa domowe, szacowana ilość energii elektrycznej używana przez gospodarstwa gminy Jeżewo wyniesie w skali roku **662 MWh**.

Gmina Jeżewo posiada 999 zarejestrowanych gospodarstw rolnych, te posiadające do 15 ha powierzchni stanowią blisko 93% wszystkich, od 15 – 50 ha blisko 7%, a reszta gospodarstw nie przekracza 1% wszystkich gospodarstw w gminie Jeżewo.

Przemysł, usługi

Gmina Jeżewo nie posiada dobrze rozwiniętego przemysłu co przekładać się będzie na stosunkowo niskie zużycie energii elektrycznej. Nie posiadając danych na temat faktycznego zużycia energii elektrycznej przez ten sektor posłużono się stosunkiem zużywanej energii cieplnej w przemyśle do energii w gospodarstwach domowych, jak również szacunkami opartymi na podstawie wizji lokalnych. Zużycie energii elektrycznej w tym sektorze nie powinno przekraczać **1 000 MWh** w skali roku.

Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej szacuje się na 2,5% zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych gminy Jeżewo, co daje **112 MWh** energii elektrycznej rocznie.

Oświetlenie placów i ulic

Wielkość energii elektrycznej zużytej na potrzeby oświetlenia ulic i placów oszacowano na poziomie **250 MWh** rocznie.

3.1.4. Plany rozwoju przedsiębiorstwa elektroenergetycznego

Przedsiębiorstwo elektroenergetyczne Enea Operator Sp. z o.o. – Oddział Dystrybucji Bydgoszcz, w piśmie z dnia 08.09.2011 roku, o numerze OD/RR/49157/2011/PL (Załącznik I), będącym odpowiedzią na pismo z Urzędu Gminy Jeżewo nr UG.7001.1.2011 z dnia 05.08.2011 roku w sprawie danych do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, nie przekazało informacji na temat planów rozwoju przedsiębiorstwa wynikających z art. 16 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne.

W dokumencie gminnym „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Jeżewo” z dnia 28.11.2000 roku, w rozdziale VI – Polityka gminy w zakresie infrastruktury technicznej, w podpunkcie C – elektroenergetyka, ustalono strategię rozwoju systemu elektroenergetycznego:

1. Utrzymanie dotychczasowego przebiegu linii elektroenergetycznej najwyższych napięć 220kV relacji Bydgoszcz Jasiniec – Gdańsk, przebiegającej w południowo zachodniej części gminy.
2. Utrzymanie dotychczasowego przebiegu linii elektroenergetycznej wysokiego napięcia 110 kV relacji elektrownia wodna Żur – Grudziądz, przebiegającej na osi wschód – zachód.

3. Budowa nowych odcinków sieci rozdzielczej średniego i niskiego napięcia oraz stacji transformatorowych dla zasilania nowych inwestycji na terenie gminy.
4. Rozbudowa i modernizacja sieci średniego i niskiego napięcia wraz z budową kolejnych stacji transformatorowych, zapewniających dostarczanie energii elektrycznej o odpowiednich parametrach.
5. Sukcesywna wymiana przestarzałych stacji transformatorowych typu ŻH, na stacje nowszej generacji.

3.1.5. System elektroenergetyczny – podsumowanie

Zakres otrzymanych (dostępnych) informacji na temat systemu elektroenergetycznego Gminy Jeżewo nie pozwala na wnikliwą ocenę. Brak pomiarowych danych na temat zużycia energii elektrycznej nie pozwala na ocenę wykorzystania mocy. Przedstawione dane na temat zużycia zostały dobrane na podstawie wskaźników zużycia energii i mogą znacząco odbiegać od faktycznego zużycia. Średnie zapotrzebowanie mocy na poziomie 5,2 – 5,7 MW, które zostało zawarte w odpowiedzi ENEA Operator Sp. z o.o. zakłada zużycie energii elektrycznej przez gminę przekraczające 45 500 MWh, co w świetle zgromadzonych danych (ilość zakładów przemysłowych, zużycie paliw itp.) wydaje się nierealne.

W gminie Jeżewo zaleca się dalszą modernizację punktów oświetleniowych, zastępując stare i nisko sprawne oprawy oświetleniowe wykorzystujące lampy rtęciowe na znacznie efektywniejsze oprawy wykorzystujące lampy sodowe.

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie Jeżewo oszacowano na poziomie 6 437 MWh w skali roku.

Zasada TPA (ang. Third Party Access) – zasada dostępu stron trzecich do sieci. Reguła ta umożliwia od 01.07.2007 r. wszystkim odbiorcom energii elektrycznej jej zakup od każdego producenta, niezależnie od lokalizacji źródła i odbiorcy tej energii. Zasada ta jest warunkiem uwolnienia rynku energii. W rzeczywistości zasada ta pozwala konsumentowi (odbiorcy) energii elektrycznej na wybór najkorzystniejszego wytwórcy lub spółki obrotu (proponującego najkorzystniejsze warunki zakupu) energii. W obecnym kształcie prawnym zmiana wytwórcy energii wiąże się z koniecznością posiadania dwóch umów – jedna z wytwórcą energii, druga z Operatorem Systemu Przesyłowego lub Dystrybucyjnego. Istnieje również możliwość udzielenia pełnomocnictwa nowemu sprzedawcy energii, umożliwiającemu negocjowanie umowy o przesył (dystrybucję) przez tego sprzedawcę z Operatorem Systemu Przesyłowego lub Dystrybucyjnego. Praktyka ta jest jednak stosowana rzadko przez odbiorców grup taryfowych „G” z powodu większej zawichości przy rozliczaniu zużycia energii (dwie umowy zamiast jednej) i wątpliwych oszczędności.

3.2. Gminny sektor ciepłowniczy

Gmina Jeżewo nie posiada scentralizowanego systemu ciepłowniczego (istnieje tylko kilka wyspowych systemów ciepłowniczych zasilających niewielką liczbę odbiorców), a zdecydowana większość typowych odbiorców ciepła gminy (domy jednorodzinne) zaopatrywane są w ciepło przez indywidualne kotły (CO) i piece zasilane paliwem stałym (głównie węgiel, biomasa). Budowa systemu ciepłowniczego na terenie gminy jest nieopłacalna z powodu niskiej gęstości zabudowy (duże odległości między odbiorcami), która generuje duże koszty budowy i wysokie straty na przesyłanie energii cieplnej. Częstym i zasadnym ekonomicznie rozwiązaniem jest połączenie systemu CO z CWU, pozwala to na ograniczenie kosztów związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej w sezonie grzewczym.

3.2.1. Mieszkalnictwo

W gminie Jeżewo zachowana jest charakterystyczna dla obszarów wiejskich niska zabudowa, budynki wielorodzinne stanowią niecałe 6% wszystkich budynków mieszkalnych. Około 60% budynków powstało przed 1966 rokiem. Kompleksowym procesem termomodernizacyjnym została poddana tylko niewielka liczba budynków, a w dużej części mieszkań można zastać mocno przestarzałe kotły i piece na paliwo stałe o niskich sprawnościach.

Sposób ogrzewania budynków ma zasadniczy wpływ na jakość powietrza gminy. Paliwa można posegregować od najbardziej szkodliwych do najmniej szkodliwych dla jakości powietrza w następujący sposób:

- 1) węgiel (brunatny i kamienny), torf,
- 2) olej opałowy,
- 3) paliwa gazowe (gaz ziemny, gaz rafineryjny głównie w postaci LPG),
- 4) biopaliwa, OZE (drewno, pelet, rośliny energetyczne, panele słoneczne itd.).

Ogrzewanie pomieszczeń

Przyjęta metodyka obliczeń zapotrzebowania w energię cieplną do ogrzewania budynków polega na wykorzystaniu powierzchniowego wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną charakterystycznego dla przedziałów lat powstawania mieszkań w gminie.

$$Q = E \cdot A$$

gdzie:

- E – średni współczynnik sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną do ogrzewania budynków [kWh/m² · rok],

A – suma powierzchni mieszkań w miejscowościach.

Tabela 3.3. Współczynniki charakterystyczne CO

Lata powstania budynku	Uśredniony współczynnik charakterystyczny w danym okresie [kWh/ m ² · rok]	Procentowy udział budynków z określonego okresu [%]	Średni współczynnik dla mieszkań w gminie [kWh/ m ² · rok]
< 1966	295	61	266
1967 – 1985	260	26	
1986 – 1992	180	4	
1993 – 1997	140	4	
> 1998	115	5	

Wskaźnik „E” został dobrany na podstawie charakterystyki wiekowej zabudowy mieszkaniowej i wynosi dla gminy Jeżewo **266 [kWh/m² · rok]**.

Dysponując danymi o zużyciu paliw na cele ogrzewania budynków w Spółdzielni Mieszkaniowej w Laskowicach i Krąplewicach obliczono ich zapotrzebowanie na energię do ogrzewania mieszkań. W obliczeniach założono średnią powierzchnię ogrzewanych mieszkań na poziomie średniej powierzchni mieszkań całej gminy, średnią wartość opałową węgla na poziomie 25 GJ/Mg i oleju opałowego 36 GJ/m³. Wyniki obliczeń zamieszczono w (Tabela 3.4). W obliczeniach uwzględniono stratę wynikającą z przesyłu i dystrybucji ciepła (linie i węzły ciepłownicze) na poziomie 3%. Obliczone dane mają charakter jedynie poglądowy i odnoszą się do sezonu grzewczego 2010/2011 jak również standardowego sezonu grzewczego (SSG). Na podstawie danych (map) średniomiesięcznych temperatur udostępnianych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMiGW), obliczono że sezon grzewczy 2010/2011 dla gminy Jeżewo był o 3% mroźniejszy od SSG wyliczonego na podstawie średniomiesięcznych temperatur z wielolecia.

Kotłownia Spółdzielni Mieszkaniowej w Krąplewicach w sezonie grzewczym 2010/2011 roku dostarczyła energię cieplną w wysokości **3 051 GJ netto** do 54 mieszkań, zużywając 100 tys. litrów oleju opałowego. Kotłownia posiada moc grzewczą na poziomie 600 kW, sprawność przetwarzania energii paliwa rzędu 90% i stratę przesyłową około 3%.

Kotłownia Spółdzielni Mieszkaniowej w Laskowicach w sezonie grzewczym 2010/2011 roku dostarczyła energię cieplną w wysokości **6 427 GJ netto** do 108 mieszkań, zużywając 350 ton węgla kamiennego. Kotłownia posiada moc grzewczą na poziomie 1050 kW, sprawność rzędu 78% i stratę przesyłową około 3%.

Tabela 3.4. Zestawienie podstawowych parametrów ciepłowni Laskowice, Kraplevice

Wyszczególnienie	Jednostka	Laskowice	Kraplevice
Ilość mieszkań	[liczba]	108	54
Średnia powierzchnia mieszkania	[m ²]	76,1	76,1
Powierzchnia użytkowa całkowita	[m ²]	8 219	4109
Zużycie paliw	[jednostka/sezon grzewczy]	350 [ton węgla]	100 [m ³ oleju opałowego]
Moc kotłów	[kW]	1 050	600
Sprawność	[%]	78	90
Zużycie energii netto	[GJ]	6 620	3 143
Zużycie energii brutto	[GJ]	8 750	3 600
Zużycie energii netto w standardowym sezonie grzewczym	[GJ]	6 427	3 051
Współczynnik zapotrzebowania na energię cieplną	[MJ/m ²]	806	765
Współczynnik zapotrzebowania na energię cieplną	[kWh/m ²]	224	212
Współczynnik zapotrzebowania na energię cieplną – SSG	[kWh/m ²]	217	206
Zużycie energii przy średnim współczynniku z gminy	[GJ]	7 870	3 935
Oszczędność przy SSG	[GJ]	1 443	884
Oszczędność przy SSG	[%]	18	22

Przeprowadzona analiza zapotrzebowania energii do celów grzewczych pokazuje, że zapotrzebowanie na energię cieplną przypadającą na jednostkę powierzchni mieszkania w analizowanych Spółdzielniach Mieszkaniowych w Laskowicach i Kraplewicach jest odpowiednio mniejsze o 18 i 22% od średniego zapotrzebowania gminy. Budynki te powstawały w podobnych latach i posiadają podobne właściwości cieplne. Na mniejsze zapotrzebowanie przypadające na jednostkę powierzchni mieszkania w spółdzielni w Kraplewicach, w stosunku do spółdzielni z Laskowic bardzo duże znaczenie może mieć koszt paliwa. Olej opałowy będący obecnie najdroższym (w jednostkach energetycznych, np. zł/GJ) paliwem opałowym dostępnym w gminie Jeżewo przyczynia się do wysokiego kosztu ogrzewania. Wysoki koszt ogrzewania mieszkań może prowadzić u mniej zamożnych konsumentów energii do niedogrzewania swoich mieszkań w celu ograniczenia mocno zawyżonych cen energii cieplnej w stosunku do innych dostępnych technologii grzewczych (np. kotły zasilane węglem kamiennym czy peletem).

Zużycie energii (brutto) do ogrzewania mieszkań przedstawia (Tabela 3.5). Na jej podstawie stwierdzono, że największe zużycie energii cieplnej występuje w miejscowościach

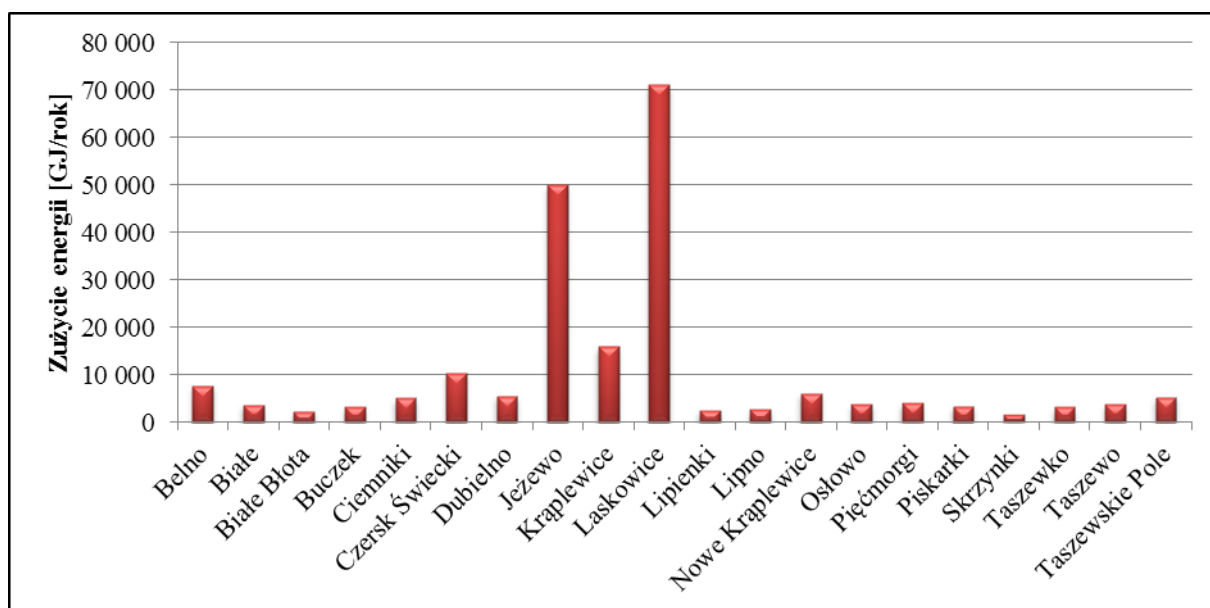
Laskowice, Jeżewo, Krąplewice i Czersk Świecki. W obliczonych sumach zapotrzebowania na energię cieplną uwzględniono również dostępne rzeczywiste dane na temat zużycia energii cieplnej w przeliczeniu na standardowy sezon grzewczy. W przypadku braku danych stosowano średni wskaźnik E i średnią sprawność systemów CO założoną na poziomie 68%.

Tabela 3.5. Zużycie energii cieplnej – CO, CWU, podgrzewanie posiłków

Miejscowość	Zużycie energii – CO [GJ]	Zużycie energii – CWU [GJ]	Zużycie energii – podgrzewanie posiłków [GJ]	Suma [GJ]
Belno	7 716	1 084	284	9 084
Białe	3 751	522	138	4 411
Białe Błota	2 358	438	87	2 882
Buczek	3 322	582	122	4 026
Ciemniki	5 144	743	189	6 076
Czersk Świecki	10 395	1 738	382	12 516
Dubielno	5 573	743	205	6 520
Jeżewo	50 047	7 198	1 841	59 086
Krąplewice	15 926	2 738	670	19 439
Laskowice	70 866	10 213	2 720	84 054
Lipienki	2 572	353	95	3 020
Lipno	2 786	389	102	3 278
Nowe Krąplewice	6 109	1 060	225	7 393
Osłowo	3 858	622	142	4 622
Pięćmorgi	4 072	450	150	4 672
Piskarki	3 429	530	126	4 085
Skrzynki	1 608	277	59	1 944
Taszewko	3 322	490	122	3 934
Taszewo	3 858	602	142	4 602
Taszewskie Pole	5 358	1 024	197	6 579
RAZEM	212 071	31 795	7 998	252 224

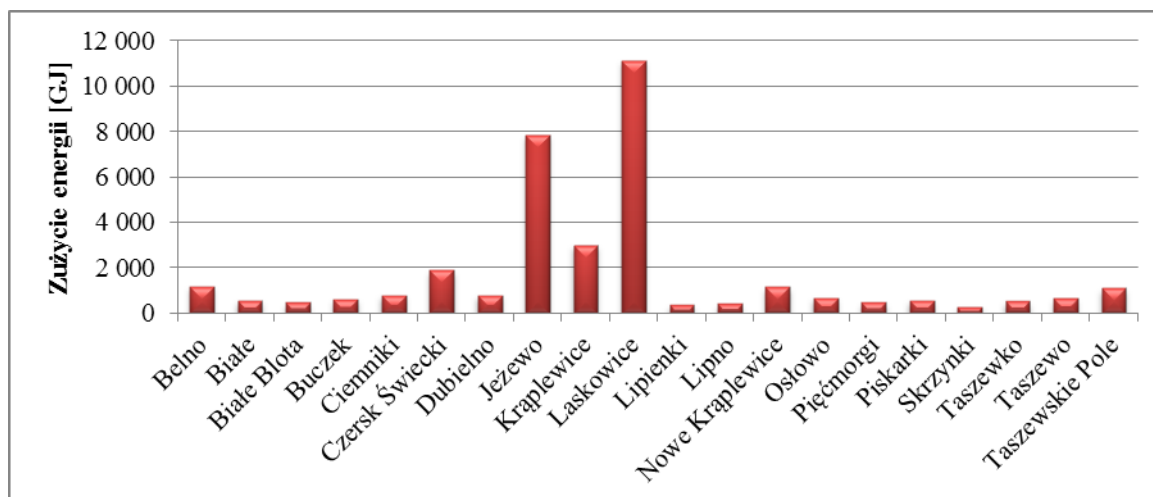
Zużycie energii na cele ogrzewania mieszkań w pierwszych dwóch miejscowościach (pod względem zużycia) znacząco przekracza zużycie w miejscowościach kolejnych, co przedstawia (Rys. 3.2).

Obliczenia potrzebne do wyznaczenia energii chemicznej paliwa zużytego na cele podgrzania ciepłej wody użytkowej wykonano według normy PN-92/B-01706. (Tabela 3.5) zawiera dane energii zużytej do podgrzania CWU w rozbiciu na miejscowości. Przyjęto średnio-dobowe zużycie CWU na poziomie 35 [dm³/os.], temperaturę wejściową i wyjściową z urządzeń grzewczych odpowiednio 10 i 55°C i średnią sprawność systemów grzewczych na poziomie 70%. Nie dysponując danymi na temat struktury zużycia nośników energii na cele ogrzewania CWU zakłada się strukturę zgodną ze strukturą CO.



Rys. 3.2. Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń w rozbiu na miejscowości

Średnia gęstość energetyczna gminy Jeżewo, uwzględniająca zużycie energii i sprawność przemian energetycznych, w celach ogrzewania mieszkań, podgrzewania ciepłej wody użytkowej i przygotowania posiłków dla gminy Jeżewo wynosi **1621 GJ/km²**, a graficzne przedstawienie tej gęstości dla poszczególnych miejscowości przedstawia (Rys. 3.4).



Rys. 3.3. Zużycie energii na cele CWU

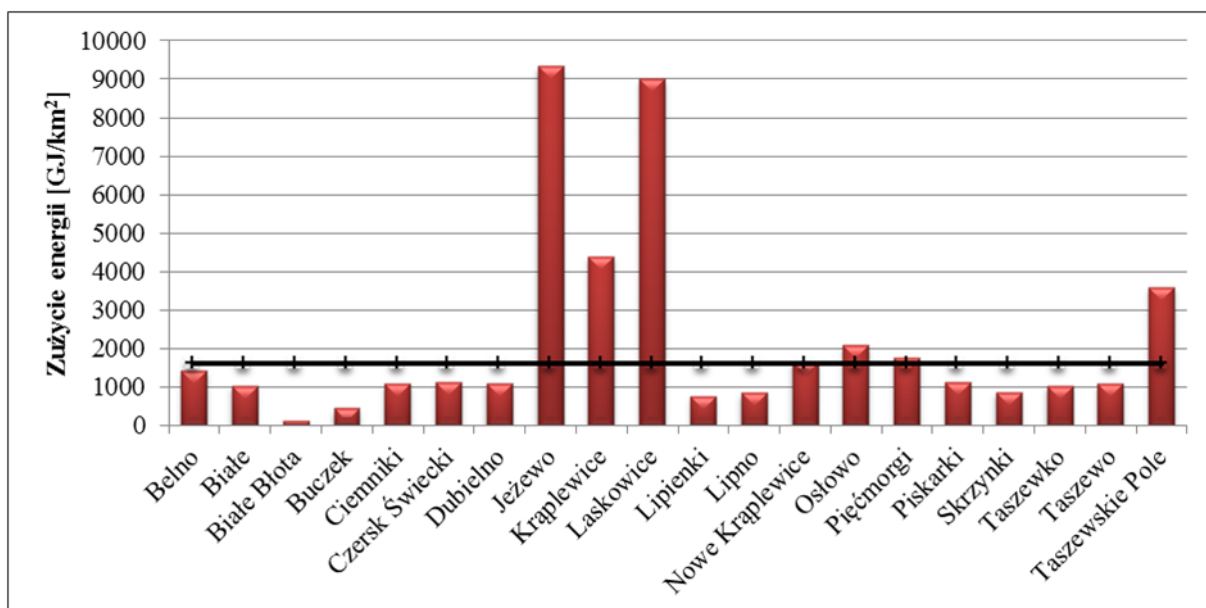
Na podstawie (Rys. 3.3), największe zużycie energii na potrzeby CWU odnotowano w miejscowościach: Laskowice, Jeżewo i Kraplewice.

Pod względem gęstości energetycznej miejscowości Jeżewo, Laskowice, Krąplewice i Taszewskie Pole przewyższają znacznie średnią gęstość energetyczną gminy. Pozostałe miejscowości oscylują wokół wartości średniej i zdecydowanie poniżej niej, jak to jest w miejscowości Białe Błota – 127 GJ/ha.

Tabela 3.6. Gęstość energetyczna miejscowości gminy Jeżewo

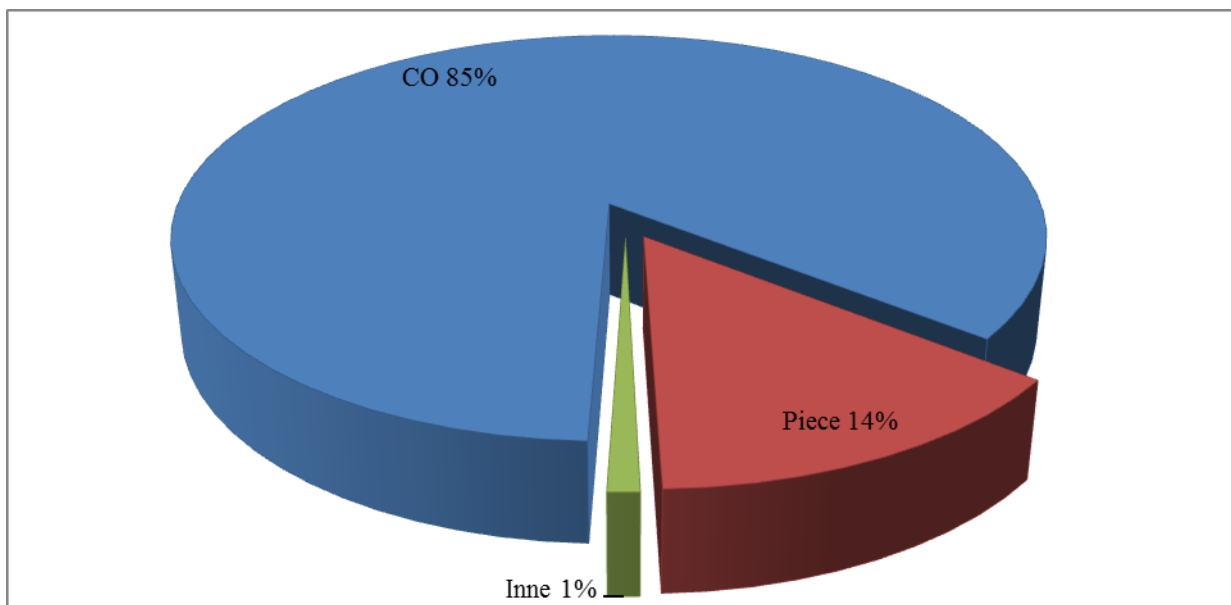
Miejscowość	Gęstość energetyczna [GJ/km ²]
Belno	1431
Białe	1035
Białe Błota	127
Buczek	459
Ciemniki	1091
Czersk Świecki	1141
Dubielno	1094
Jeżewo	9334
Krąplewice	4388
Laskowice	9009
Lipienki	765
Lipno	851
Nowe Krąplewice	1673
Osłowo	2082
Pięcmorgi	1756
Piskarki	1125
Skrzynki	872
Taszewko	1035
Taszewo	1083
Taszewskie Pole	3595
Miejscowości gminy	2145

Niższa gęstość energetyczna gminy Jeżewo od średniej ważonej gęstości energetycznej wszystkich miejscowości (2145 GJ/km²) wynika z faktu występowania dużych zasobów leśnych, których powierzchnia nie jest zaliczana do żadnej z miejscowości, a zaliczana jest do powierzchni gminy. Powierzchnia rozpatrywanych lasów z obszaru gminy Jeżewo w całości przynależy do Nadleśnictwa Dąbrowa. Gęstość energetyczną miejscowości na tle gęstości energetycznej całej gminy przedstawia (Rys. 3.4). Pozioma linia na wykresie symbolizuje średnią gęstość energetyczną gminy.



Rys. 3.4. Gęstość energetyczna gminy Jeżewo

Zdecydowana większość mieszkań w gminie Jeżewo posiada już centralne ogrzewanie i tylko kilkanaście procent mieszkań jest ogrzewana piecami. Piece używane są do ogrzewania domów głównie starych i nie modernizowanych. Tylko znikoma część gminnych mieszkań ogrzewana jest systemami innymi niż wymienione. Strukturę sposobu ogrzewania mieszkań przedstawia (Rys. 3.5).



Rys. 3.5. Struktura sposobu ogrzewania mieszkań

W części domów na terenie gminy Jeżewo występują dwa systemy grzewcze – kotły CO i piece. Sytuacja taka ma miejsce najczęściej w starszych domach wielorodzinnych, w których CO zostało założone przez młodsze pokolenie mieszkańców, a starsze pokolenie

podczas ich nieobecności (migracje zarobkowe) wciąż korzysta z pieców, ogrzewając tylko część domu/mieszkania.

W sezonie grzewczym 2010/2011 roku około 8% całkowitej powierzchni mieszkań z gminy Jeżewo było ogrzewane z kotłowni zasilających w ciepło domy wielorodzinne, które zlokalizowane są w miejscowościach – Laskowice i Krąplewice. Od sezonu grzewczego 2011/2012 liczba mieszkań ogrzewanych z wyspowych sieci ciepłowniczych spadnie do około 5%, co będzie skutkiem rozwiązania umów Spółdzielni Mieszkaniowej Krąplewice z mieszkańcami.

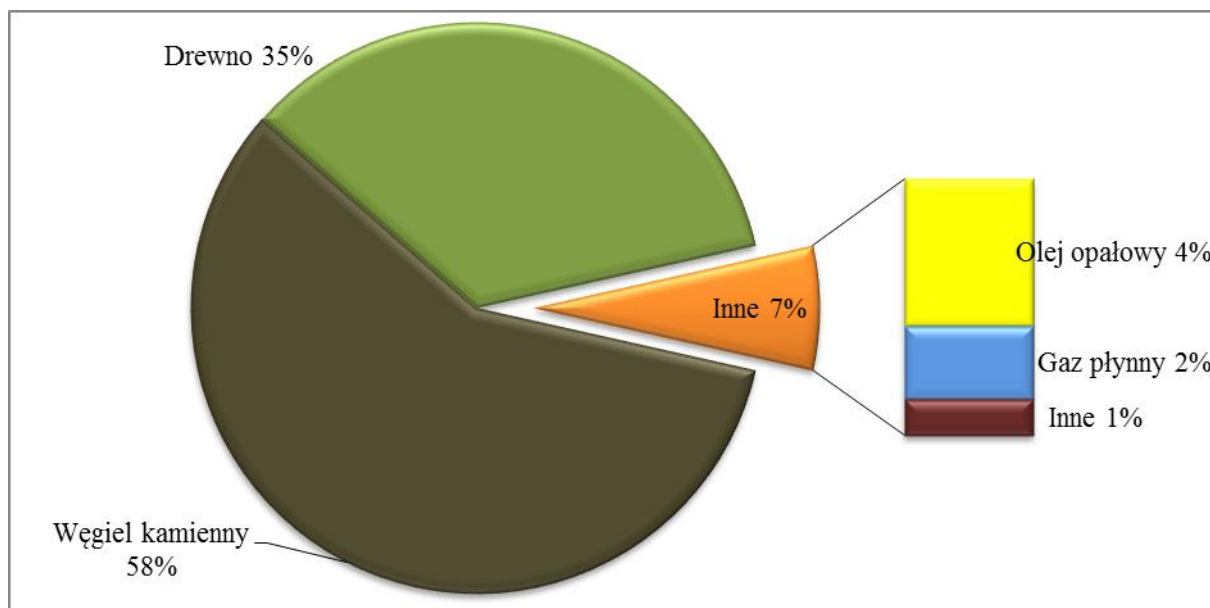
W gminie Jeżewo wykorzystuje się oprócz konwencjonalnych – nowoczesne systemy grzewcze zaliczane do odnawialnych źródeł energii. Stanowią one jednak znikomą liczbę w stosunku do wszystkich systemów grzewczych. Na terenie gminy można do nich zaliczyć dwie pompy ciepła i 5 systemów wykorzystujących kolektory słoneczne jako źródło energii do CO i CWU.

Szacunkowa struktura zużywanych paliw na terenie gminy uzyskana na podstawie informacji z Urzędu Gminy Jeżewo (ankiety) zawarta została w (Tabela 3.7).

Tabela 3.7. Struktura wykorzystania paliw na potrzeby ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych

Paliwo	Udział [%]
Węgiel kamienny	58
Drewno (w tym również z zakładu stolarskiego)	35
Olej opałowy	4
Gaz płynny	2
Inne	1

W gminie Jeżewo głównym sposobem ogrzewania mieszkań jest spalanie węgla kamiennego co przedstawia (Rys. 3.6). Niska emisja towarzysząca spalaniu węgla kamiennego jest szczególnie niekorzystna dla środowiska i zdrowia człowieka. Ten sam węgiel spalony w polskiej elektroenergetyce dzięki nowoczesnym technologiom odpylania i redukcji emisji, niósłby ze sobą zdecydowanie mniejszą emisję bardzo szkodliwych dla człowieka zanieczyszczeń takich jak SO_x, NO_x, pył PM10 czy drobny pył PM2,5.



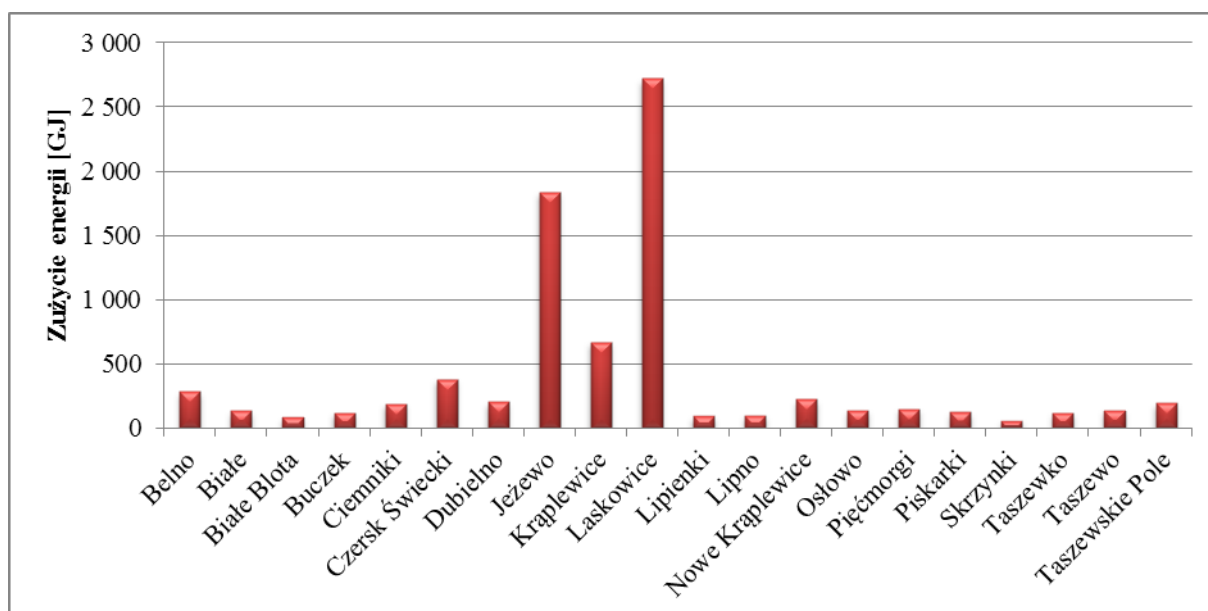
Rys. 3.6. Struktura zużycia paliw do celów ogrzewania mieszkań

Podsumowując stan obecny sektora ciepłownictwa w gminie Jeżewo jest niezadowolający i wymaga dużych nakładów inwestycyjnych na modernizację. Struktura wieku mieszkań na terenie gminy (większość mieszkań powstała przed 1970 r.) wskazuje na potrzebę termomodernizacji tych budynków.

Podgrzewanie posiłków

Zapotrzebowanie na energię do przygotowywania posiłków oszacowano na podstawie liczby mieszkań i średniego wskaźnika zapotrzebowania na energię do przygotowywania posiłków. W opracowaniu przyjęto, że przeciętna rodzina w gminie Jeżewo zużywa 1095 kWh energii na cele przygotowania posiłków. Liczba rodzin jest tożsama z liczbą mieszkań, a stosunek odwiedzających do wyjeżdżających przy obliczeniach zużycia energii na cele podgrzewania posiłków zakłada się równy 1:1.

Zużycie energii na cele przygotowania posiłków podobnie jak zużycie energii w przypadku ogrzewania budynków i ciepłej wody użytkowej zależy w głównej mierze od liczby ludności.



Rys. 3.7. Zapotrzebowanie na energię do przygotowania posiłków

3.2.2. Podmioty użyteczności publicznej

Budynki użytku publicznego w gminie Jeżewo wraz ze wskazaniem sposobu ogrzewania, mocy zainstalowanej i wielkości zużywanych paliw w skali roku przedstawia (Tabela 3.8).

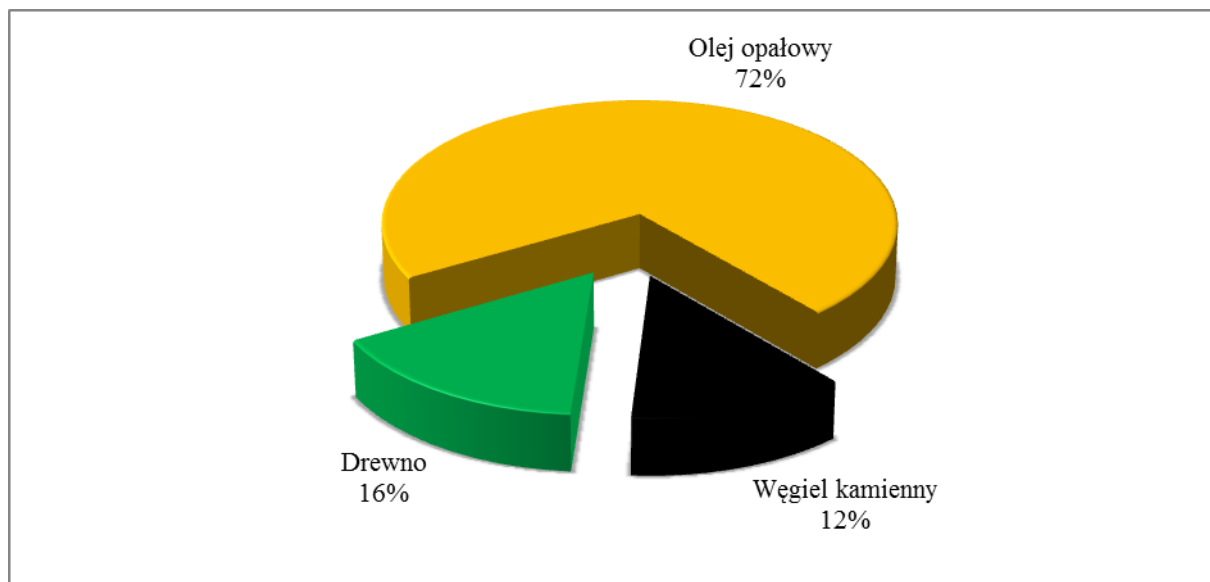
Tabela 3.8. Wykaz budynków użytku publicznego

Lp.	Instytucja	Miejscowość	Paliwo	Moc [kW]	Zużycie paliw [jednostka/rok]	Powierzchnia użytkowa [m ²]
1	Zespół Szkół	Jeżewo	olej opałowy	345	40 290 [dm ³]	2589
	Hala sportowa		olej opałowy	225	15 346 [dm ³]	1636
2	Dom Kultury	Jeżewo	Drewno, trociny, miał węglowy	85	25 [Mg miału] + 40 [m ³ drewna]	1417
4	Urząd Gminy	Jeżewo	olej opałowy	50	11 582 [dm ³]	650
3	Ośrodek Zdrowia	Jeżewo	węgiel, miał	300	15 [Mg]	639
5	Szkoła	Laskowice	olej opałowy	170	14 170 [dm ³]	1320

	Podstawowa		olej opałowy	130	14 000 [dm ³]	1030
6	Gimnazjum	Laskowice	olej opałowy	460	14 000 [dm ³]	900
7	Dom Kultury	Laskowice	drewno	10	60 [m ³]	619
8	Szkoła Podstawowa	Kraplewice	olej opałowy	130	25 000 [dm ³]	1789
9	Szkoła Podstawowa	Czersk Świecki	olej opałowy	130	12 477 [dm ³]	650

Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy Jeżewo w przeważającej większości do uzyskania niezbędnej energii cieplnej wykorzystują olej opałowy. Strukturę energii chemicznej zawartej w spalanych paliwach na cele grzewcze przedstawia (Rys. 3.8). Taka struktura charakteryzuje się małym stopniem dywersyfikacji źródeł energii, dużą podatnością na wahania cen otrzymywanej energii cieplnej i niskim stopniem bezpieczeństwa energetycznego. Dodatkowo na podstawie rozdziału 3.4. można stwierdzić, że struktura energetyczna zasilania w ponad 2/3 olejem opałowym jest bardzo drogim w utrzymaniu systemem ogrzewania budynków użytku publicznego.

W obliczeniach stosowano przeliczniki drewna 0,65 m³/mp, gęstość równą 700 kg/m³ i kaloryczność równą 8,4 GJ/mp, wartość opałową oleju opałowego przyjęto 43 MJ/kg z gęstością 0,84 kg/dm³. Posłużono się również średnią wartością opałową węgla kamiennego na poziomie 24,5 GJ/Mg.



Rys. 3.8. Struktura zużycia paliw na cele ogrzewania budynków użyteczności publicznej

Obliczona moc zainstalowana źródeł ciepła omawianych w tym rozdziale wynosi **2,035 MW_{th}**, a energia w spalonym paliwie wynosiła **7 112 GJ** dając **5 609 GJ** energii cieplnej użytkowej, co stanowi 103% SSG.

Do tej kategorii zaliczono także budynki, których zużycie energii na cele ogrzewania nie są znane, w (Tabela 3.9) zamieszczono dane orientacyjne powierzchni użytkowej tych obiektów. Zużycie energii na potrzeby ogrzewania obliczono na podstawie wielkości powierzchni ogrzewanych i zastosowano współczynnik zapotrzebowania na energię odpowiadający budynkom dla których zużycie energii jest znane.

Tabela 3.9. Wyszczególnienie budynków

Wyszczególnienie	Adres	Powierzchnia użytkowa [m ²]
Misjonarze Oblaci M.N. tel. 52 331-81-19	ul. Mickiewicza 3, 86-130 Laskowice	700
Księża Werbiści tel. 52 330 73 00	ul. Długa 44 86-130 Laskowice	3000
Parafia Trójcy Świętej w Jeżewie	ul. Główna 4 86-131 Jeżewo	600
Suma:		4300

W gminie Jeżewo została przeprowadzona termomodernizacja budynków użytku publicznego, dane na temat zakresu termomodernizacji znajdują się w (Tabela 3.10).

Tabela 3.10. Termomodernizacja budynków użytku publicznego

Lp	Jednostka	Miejscowość	Adres	Zakres termomodernizacji	Telefon
1	Szkoła Podstawowa	Laskowice	ul. Szkolna 6, 86-130 Laskowice	1. Wymiana okien 2. Docieplenie ścian 3. Docieplenie dachu 4. Wymiana kotła	52 331-81-11
2	Gimnazjum	Laskowice	ul. Mickiewicza 3a, 86-131 Jeżewo	1. Wymiana okien 2. Docieplenie ścian 3. Docieplenie dachu 4. Wymiana kotła	52 331-81-51
3	Zespół Szkół	Jeżewo	ul. Główna 37, 86-131 Jeżewo	1. Wymiana okien 2. Docieplenie ścian 3. Docieplenie dachu 4. Wymiana kotła	52 331-80-14
4	Szkoła Podstawowa	Czersk Świecki	Czersk Świecki 39	1. Wymiana okien 2. Docieplenie ścian 3. Docieplenie dachu 4. Wymiana kotła	52 331-81-70

5	Gminna Przychodnia w Jeżewie	Jeżewo	ul. Czerska 4, 86-131 Jeżewo	1. Wymiana okien 2. Docieplenie ścian 3. Docieplenie dachu 4. Wymiana kotła (węglowy)	52 331-80-29
6	Dom Kultury	Jeżewo	ul. Kolejowa 1, 86-130 Laskowice	1. Wymiana okien 2. Docieplenie ścian 3. Docieplenie dachu	52 331-81-68

Źródło: informacje z Urzędu Gminy Jeżewo

Nie wymieniona w (Tabela 3.10) Szkoła Podstawowa w Krąplewiczach (Krąplewice 30, 86-130 Laskowice) powstała w latach 90-tych i jej stan nie wymaga zabiegów termomodernizacyjnych. Wyniki końcowe uwzględniają również szacunkowe zużycie energii przez Przedszkole Laskowice – 273 m², prywatny ośrodek zdrowia – 207 m² i pocztę w Jeżewie – 159 m².

Całkowite zapotrzebowanie, w przeliczeniu na standardowy sezon grzewczy, netto obiektów obliczanych w tym punkcie wyniesie **7 459 GJ** w skali roku, a moc zainstalowana źródeł ciepła wyniesie **2,79 MW_t**.

3.2.3. Przemysł

Podczas określania mocy i ilości zużytej energii na poczet przemysłu posłużono się ankietami kierowanymi do przedsiębiorców. Uzyskane dane wraz z obliczeniami zanotowano w (Tabela 3.11). Szacuje się, że dane ankietowe pokrywają 90% zużycia energii na cele grzewcze przemysłu w gminie Jeżewo.

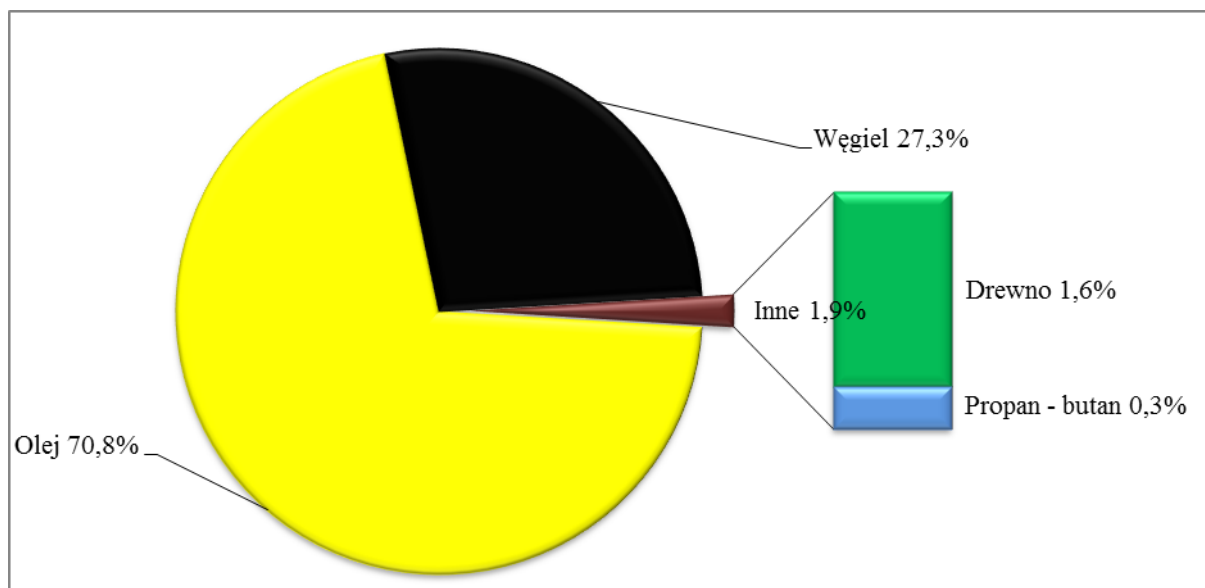
Zużycie energii przez przemysł zlokalizowany w obszarze gminy skupia się wokół pierwszych trzech przedsiębiorstw wymienionych w (Tabela 3.11). Uwzględniając dodatkowe zużycie energii przez firmy, które nie zostały uwzględnione w ankietach pierwsze 3 wyżej wymienione firmy odpowiadają za zużycie odpowiednio 52, 20 i 11% całości wykorzystywanej energii (pomijając elektryczną) na cele grzewcze i technologiczne.

Tabela 3.11. Zużycie ciepła w przemyśle i usługach

Lp.	Nazwa zakładu	Adres	Używa do ogrzania	Moc zainstalowana [kW]	Średnie zużycie paliwa [ton/rok]
1	"Prosiaczek" sp. z o.o.	Kraplewice	olej opałowy	4 000	474,5
2	Kompleks PKP (Energetyka, dworzec)	Jeżewo	węgiel kamienny	1060	268,5
3	Spółdzielnia Mieszkaniowa	Kraplewice	olej opałowy	600	100 000 [dm ³]
4	Stralfors Sp. z o.o.	Laskowice	olej opałowy	655	50
5	Ferma Tuczu	Kraplewice	olej opałowy	300	24 000 [dm ³]
6	Nadleśnictwo Dąbrowa	Jeżewo	drewno	80	60 mp
7	Stolarnia Roman Janeczko ROJAN	Laskowice	drewno	30	20 mp
8	Przedsiębiorstwo Borowiak	Jeżewo	węgiel kamienny	16	5
9	Oczyszczalnia ścieków	Jeżewo	propan - butan	13	2,4

Źródło: informacje z Urzędu Gminy Jeżewo

Na terenie gminy największą moc cieplną posiadają kotły zainstalowane w firmie „PROSIACZEK” sp. z o.o. i wynosi ona łącznie 4 MW_{th}, co stanowi ponad połowę mocy znaczących źródeł ciepła zainstalowanych w gminie Jeżewo. Paliwem zużywanym na cele energetyczne jest olej opałowy. Zakład jest zlokalizowany w miejscowości Kraplewice 35, 86-131 Jeżewo i jest przedsiębiorstwem o strategicznym znaczeniu dla gminy, zatrudnia największą ilość osób i może stać się głównym odbiorcą gazu ziemnego na terenie gminy z planowanego gazociągu. Wymiana stosowanego paliwa na gaz ziemny spowodowałaby spadek emisji szkodliwych substancji do powietrza jak również przyczyniłaby się (w obecnych warunkach ekonomicznych) do znaczącej obniżki kosztów pozyskiwanej energii.



Rys. 3.9. Struktura zużycia energii cieplnej w przemyśle

Strukturę wykorzystywanych paliw przez przemysł w gminie Jeżewo przedstawia (Rys. 3.9). Ponad 98% energii cieplnej wytworzonej przez przemysł w gminie Jeżewo pochodzi z paliw kopalnych. Większość udziału (ponad 70%) w omawianej strukturze posiada olej opałowy, a drugie miejsce z 27% udziałem zajmuje węgiel kamienny. Taka struktura charakteryzuje się małą dywersyfikacją źródeł energii i niskim bezpieczeństwem energetycznym lokalnego przemysłu. Duże zużycie węgla kamiennego niesie ze sobą duże emisje szkodliwych substancji do atmosfery (nie dotyczy to czystych technologii węglowych), a duże wykorzystanie oleju opałowego wpływa na wzrost kosztów wykorzystywanej energii i niepewną sytuację związaną z dostawami paliw.

Analizowany przemysł w gminie Jeżewo posiadał moc zainstalowaną w źródłach ciepła przekraczającą **6,3 MW**, zużył paliwa o energii chemicznej równej **35 728 GJ** wytwarzając **28 945 GJ** energii cieplnej użytecznej. W opracowaniu założono, że źródła przemysłowe, które nie odpowiedziały na ankiety lub do których ankiety nie zostały skierowane, zużywają energię na poziomie 10% całości energii zużywanej przez przemysł. Przeliczając zużycie na standardowy sezon grzewczy (większość energii służy do ogrzewania) i uwzględniając dodatkowe 10% w gminie Jeżewo zainstalowana moc źródeł ciepła wynosi około **6,76 MW**, zużycie paliw i energii nie przekracza **38 541 GJ**, co pozwala na wytworzenie około **31 225 GJ** energii cieplnej użytecznej.

3.2.4. Rolnictwo

Gmina Jeżewo posiada bardzo małe gospodarstwa rolne, blisko 50% z wszystkich zarejestrowanych gospodarstw rolnych posiada powierzchnię poniżej 1 ha, a blisko 93% nie przekracza 15 ha. Duża część z tych gospodarstw prowadzi działalność uprawną jedynie na własne potrzeby, często praktycznie wcale nie wykorzystują dodatkowej energii przy uprawie oprócz własnej pracy i energii słońca. Z powodu takiej struktury w opracowaniu przyjęto

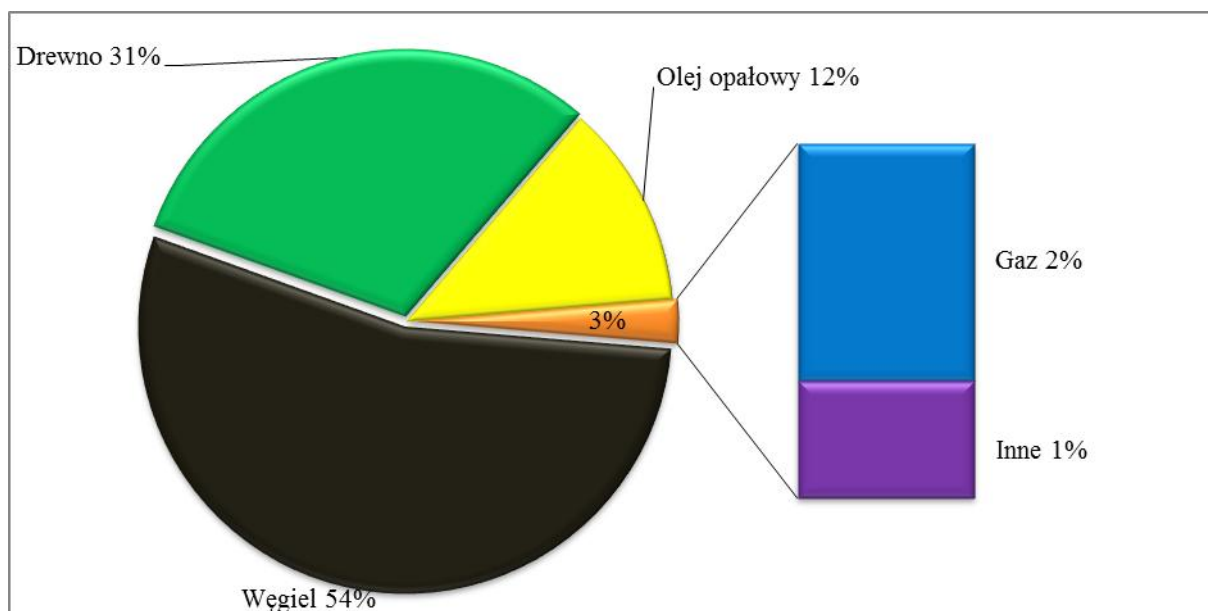
niższe niż w innych regionach Polski wskaźniki zużycia energii elektrycznej i ciepłej przypadającej na gospodarstwo rolne [3]. Energia elektryczna i ciepła oszacowana w tym punkcie nie zawiera energii obliczanej dla gospodarstw domowych. Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą dla gospodarstw rolnych zarejestrowanych na terenie gminy Jeżewo szacuje się na poziomie około **50 620 GJ**, a energii elektrycznej na poziomie około **1 382 MWh**.

3.2.5. Ciepłownictwo – podsumowanie

Na terenie gminy występuje niekorzystna struktura wykorzystania paliw na cele ciepłownicze (Rys. 3.10). Bardzo słaba dywersyfikacja dostaw paliw i znikomy udział OZE w strukturze wytwarzania energii ciepłej w kotłowniach lokalnych gminy Jeżewo doprowadza do większego zużycia paliw konwencjonalnych niżeli jest to konieczne (co bezpośrednio przekłada się na dużą emisję CO₂) i niskiego bezpieczeństwa energetycznego gminy.

Tabela 3.12. Zużycie energii ciepłej w podziale na nośniki (brutto)

Wyszczególnienie	Węgiel [GJ]	Drewno [GJ]	Olej opałowy [GJ]	Gaz [GJ]	Inne [GJ]	Suma [GJ]
Mieszkalnictwo	146 081	88 152	10 075	5 037	2 519	251 864
Przemysł	12 195	725	25 502	119	0	38 541
PP	1 287	1 117	7 055	0	0	9 459
Rolnictwo	32 840	19 817	2 265	1 132	566	56 620
Suma	192 402	109 812	44 897	6 289	3 085	356 484



Rys. 3.10. Struktura procentowa wytwarzania energii ciepłej

3.3. Gminny system gazowniczy

Gmina Jeżewo nie posiada sieci gazowej i znajduje się na terenie działania Pomorskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o..

Koncepcja gazyfikacji Pomorskiej Spółki Gazownictwa do 2025 r. przewiduje realizację gazociągu dystrybucyjnego wysokiego ciśnienia DN 200 PN 6,3 MPa z trasą przez teren gminy, który będzie mógł stanowić źródło zasilania w gaz ziemny dla tego obszaru. Do realizacji przedsięwzięcia konieczne jest uwzględnienie gazociągu w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Gazyfikacja jest kierunkiem proekologicznym i proekonomicznym rozwoju gminy. Wszystkie lokalne kotłownie na terenie gminy są zasilane paliwem stałym (węgiel kamienny) i paliwem płynnym (olej opałowy). Wymiana dotychczas wykorzystywanego paliwa przyczyni się do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji (CO_2 , CO, NO_x , SO_x , pyły) wpływających na efekt cieplarniany i powstawanie kwaśnych deszczy, skutkować to będzie poprawą stanu lokalnego środowiska przyrodniczego (głównie powietrza).

3.4. Analiza kosztów

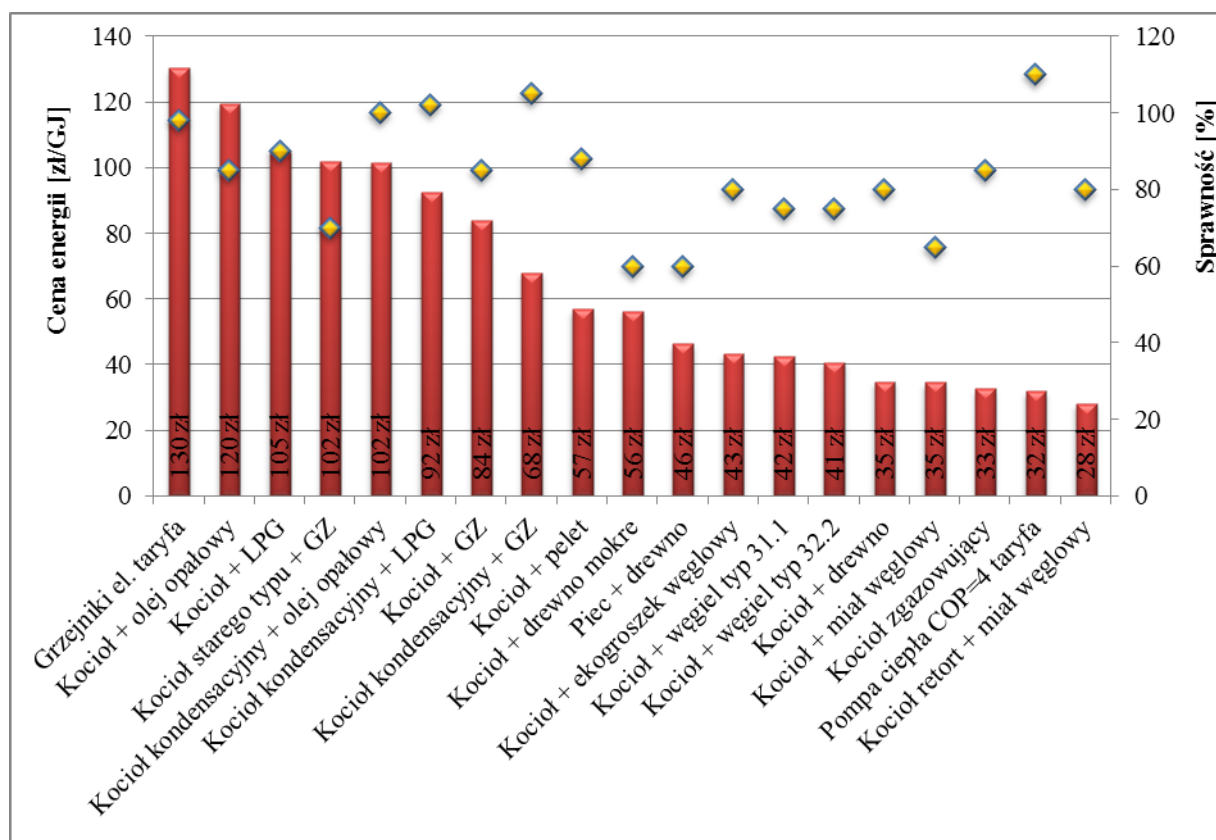
Podczas analizy kosztów korzystano z ogólnie dostępnych informacji na temat cen energii i paliw z województwa kujawsko-pomorskiego. Zasięgnięto również ankietowych informacji z gminy Jeżewo jak również z Nadleśnictwa Dąbrowa. W analizie porównawczej użyto również paliw jeszcze nie dostępnych na terenie gminy (gaz ziemny sieciowy), ale dostępnych w przewidywalnej przyszłości.

W analizie przyjęto do spalania drewno bukowe o koszcie pozyskania równym 190 zł/mp łącznie z transportem i łupaniem, współczynnik do przeliczenia m^3/mp zasięgnięty został z Nadleśnictwa Dąbrowa równy 0,65, gęstość sezonowanego drewna równą 0,75 Mg/m^3 i wartość opałową sezonowanego drewna równą 14 MJ/kg. Uzyskanie sprawności i obliczonego kosztu opalania jest możliwe dopiero po sezonowaniu (suszeniu) drewna przez okres 12 – 18 miesięcy. Spalanie drewna mokrego przyczynia się do większych strat energii chemicznej paliwa w kotle, większych strat kominowych związanych z koniecznością doprowadzania większej ilości powietrza i słabej wydajności całego procesu. Spalanie mokrego drewna doprowadza do nadmiernego osadzania się sadzy, co bezpośrednio wpływa na konieczność częstszych zabiegów czyszczenia kotła i komina. Przyczynić się może również do szybszego wyeksploatowania kotła (korozja) i komina (osadzająca się wilgoć może doprowadzić do rozszczelnienia się spoin, powstawania grzybów, odprysku tynku itp.).

W analizie kosztów nie brano pod uwagę wariantu, w którym drewno jest pozyskiwane własnym nakładem pracy z powodu trudnych do oszacowania kosztów pracy własnej. Taka

analiza rzetelnie przeprowadzona może zostać jedynie dla określonego podmiotu biorąc pod uwagę własny park maszynowy i możliwości pozyskiwania drewna (np. własny las).

Szacunkowe obliczenia kosztów uzyskania energii cieplnej na terenie gminy Jeżewo zostały przedstawione na wykresie złożonym (Rys. 3.11). Dla poprawy czytelności wykresu przyjęto sprawność pompy ciepła na poziomie 110%, natomiast w obliczeniach przyjęto $COP = 4$. Na wykresie słupki pokazują koszt wyprodukowania 1 GJ ciepła z uwzględnieniem sprawności przemian energetycznych i są przypisane do głównej osi rzędnych (oś pionowa lewa), natomiast seria danych punktowych przedstawia sprawność energetyczną przemian, przypisaną do pomocniczej osi rzędnych (oś pionowa prawa).



Rys. 3.11. Analiza kosztów produkcji energii cieplnej

Przedstawiona analiza kosztów przedstawia obciążenie finansowe związane z kosztem zakupu paliw dla otrzymania określonej jednostki ciepła. Wyliczony koszt bierze pod uwagę założone sprawności przetwarzania energii i koszty pozyskania paliw natomiast nie uwzględnia kosztów związanych z modernizacją systemu CO w celu przystosowania go do nowego paliwa. Sprawności przemian energetycznych zostały przyjęte na podstawie deklarowanych przez producentów średnich sprawności.

Na podstawie (Rys. 3.11) stwierdza się, że najtańszym analizowanym sposobem ogrzewania budynków w gminie Jeżewo jest spalanie miału węglowego w wysokosprawnym

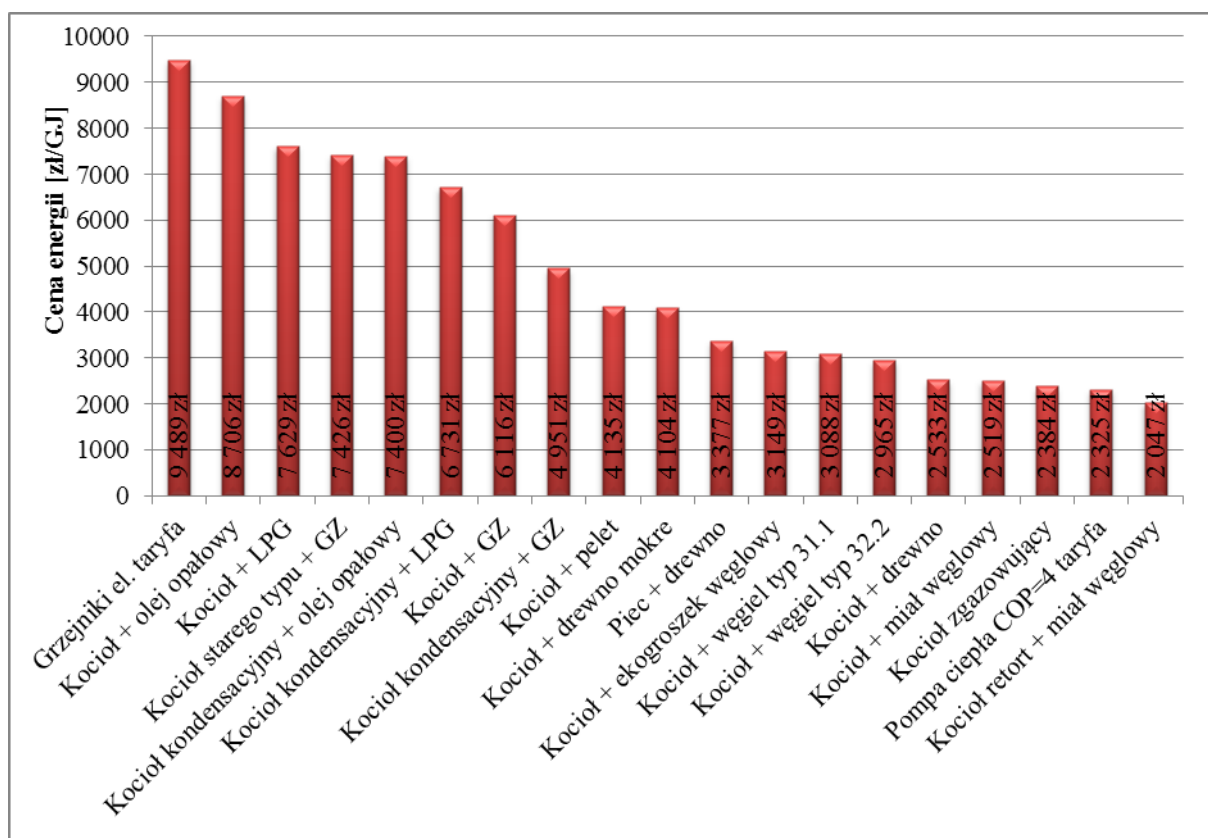
kotle wyposażonym w palnik retortowy o koszcie 28 zł/GJ. Kolejnym sposobem ogrzewania pod względem ceny jest instalacja pompy ciepła o koszcie energii równym 32 zł/GJ, niewiele droższym sposobem ogrzewania mieszkań jest spalanie drewna opałowego w kotle zgazowującym (założona sprawność 85%) i kotle o wysokiej sprawności (założona sprawność 80%) i wynosi odpowiednio 33 i 35 zł/GJ. Zgazowanie przed spalaniem jest technologią czystsza od standardowego spalania. Na rynku dostępnych jest wielu producentów kotłów na biomasę i z analizy rynku wynika, że nie każdy kocioł zgazowujący drewno ma większą sprawność od standardowego kotła na biomasę o wysokiej sprawności. Część producentów kotłów deklaruje sprawności maksymalne obydwu tych technologii przekraczające 90%. Pewny jest natomiast fakt, że tej samej klasy/mocy kocioł zgazowujący będzie znacznie droższy od zwykłego kotła. Koszt zakupu kotła małej mocy opalanego drewnem to około 150 zł/kW, a koszt kotła zgazowującego jest średnio o 50 – 70% wyższy [4].

Rzadkie przypadki stosowania pomp ciepła są wynikiem dużego kosztu jednostkowego kompletnej instalacji pompy ciepła mogącego sięgać kilkunastu/kilkudziesięciu tysięcy złotych w zależności od mocy zainstalowanej.

Częstsze zastosowanie paliwa w postaci węgla kamiennego w gminie Jeżewo wynikać może z wygody rozwiązania wykorzystującego spalanie węgla kamiennego w stosunku do rozwiązania wykorzystującego spalanie drewna opałowego. Węgiel zajmuje ponad trzykrotnie mniej miejsca i może być kupowany na bieżąco w ilościach wynikających z aktualnego zapotrzebowania, natomiast drewno dla ekonomicznego spalania musi zostać zakupione blisko dwa lata wcześniej, kupno drewna już wysuszonego jest znacząco droższe. Korzystanie z drewna mokrego zwiększa znacząco koszty związane z jego spalaniem. Przy założeniu wartości opałowej równej 8 MJ/kg i sprawności kotła na poziomie 60% dla kotła zasilanego drewnem mokrym, koszt uzyskania jednego GJ ciepła jest równy 56 zł i jest o 1 zł mniejszy od kosztu związanego ze spalaniem peletu, który jest o wiele wygodniejszym i bezpieczniejszym paliwem dla instalacji CO jak również środowiska naturalnego.

Niskim kosztem pozyskania ciepła na cele ogrzewania mieszkań charakteryzuje się spalanie miału węglowego. W rozpatrywanym przypadku należy brać pod uwagę większe koszty związane z instalacją wymagającą systemu automatyki i podawania w porównaniu do standardowych kotłów na drewno czy węgiel o większych średnicach ziaren.

Szacowany koszt paliw zużytych do celów ogrzewania standardowego mieszkania w gminie Jeżewo został przedstawiony na (Rys. 3.12). W przypadku zastąpienia skrajnych rozwiązań typu wymiana kotła zasilanego olejem opałowym na kocioł z palnikiem retortowym na miał węglowy oszczędności dla jednego domu jednorodzinного mogą sięgać ponad 6 000 zł w skali roku. Ograniczenie kosztów związanych z zakupem paliw przy modernizacji starych, nieefektywnych systemów CO, może ograniczyć koszty związane z zakupem paliw do ogrzewania pomieszczeń nawet w ponad 70-ciu procentach.



Rys. 3.12. Koszt ogrzewania modelowego mieszkania

Rozwiązaniem najtańszym i zarazem najbardziej ekologicznym z rozpatrywanych wariantów dla gminy Jeżewo jest spalanie drewna energetycznego (sezonowanego). Takie rozwiązanie wiąże się zazwyczaj z najmniejszymi nakładami inwestycyjnymi i niskim nakładem finansowym związanym z zakupem paliwa. Pompa ciepła nie emituje żadnych spalin, ale zużywając energię elektryczną przyczynia się do większej emisji szkodliwych zanieczyszczeń z elektroenergetyki polskiej co sprawia, że w naszych warunkach nie jest rozwiązaniem tak ekologicznym jak np. w Norwegii, w której ponad 90% energii elektrycznej pochodziło z elektrowni wodnych.

Szczegółowe założenia i wyniki obliczeń dotyczących analizy kosztów paliw zużywanych na potrzeby grzewcze zostały zawarte w (Tabela 3.13).

Tabela 3.13. Zestawienie zbiorcze założeń i wyników obliczeń

Paliwo	Instalacja	Sprawność [%]	Wartość opałowa	Cena jednostki	Cena ogrzewania [zł/GJ]
Węgiel typ 31.1	Kocioł	75	22 MJ/kg	0,70 zł/kg	42
Węgiel typ 32.2	Kocioł	75	27 MJ/kg	0,83 zł/kg	41
Węgiel "eko-groszek"	Kocioł	80	26 MJ/kg	0,90 zł/kg	46

Węgiel miał	Kocioł	65	20 MJ/kg	0,45 zł/kg	35
Węgiel miał	Kocioł	80	20 MJ/kg	0,45 zł/kg	28
Olej opałowy	Kocioł kondensacyjny	100	42 MJ/kg	3,63 zł/kg	102
Olej opałowy	Kocioł	85	42 MJ/kg	3,63 zł/kg	120
Energia elektryczna	Pompa ciepła COP = 4 taryfa G12	400	3,6 MJ/kWh	0,46 zł/kWh	32
Energia elektryczna	Grzejniki elektryczne taryfa G12	98	3,6 MJ/kWh	0,46 zł/kWh	130
Gaz LPG	Kocioł	90	106 MJ/m ³	10,00 zł/m ³	105
Gaz LPG	Kocioł kondensacyjny	102	106 MJ/m ³	10,00 zł/m ³	92
Gaz ziemny	Kocioł kondensacyjny	105	35 MJ/m ³	2,50 zł/m ³	68
Gaz ziemny	Kocioł	85	35 MJ/m ³	2,50 zł/m ³	84
Gaz ziemny	Kocioł starego typu	70	35 MJ/m ³	2,50 zł/m ³	102
Pelet	Kocioł	88	18 MJ/kg	0,90 zł/kg	57
Drewno	Kocioł	80	14 MJ/kg	0,39 zł/kg	35
Drewno	Piec	60	14 MJ/kg	0,39 zł/kg	46
Drewno – mokre	Kocioł	60	8 MJ/kg	0,27 zł/kg	56
Drewno	Kocioł zgazowujący	85	14 MJ/kg	0,39 zł/kg	33

Przy projektowaniu instalacji nie należy się kierować informacjami zawartymi w (Tabela 3.13), gdyż obliczenia mają charakter jedynie poglądowy. Przy projektowaniu instalacji CO i CWU należy brać pod uwagę dostępność surowca energetycznego (paliwa lub energii), jego aktualny koszt pozyskania i prognozę tego kosztu w przyszłości, sprawność przetwarzania energii, koszt instalacji i czas jej eksploatacji jak również wpływ na środowisko przyrodnicze.

3.5. Ocena stanu aktualnego systemów energetycznych

3.5.1. System elektroenergetyczny

Gmina Jeżewo posiada wystarczającą nadwyżkę mocy zainstalowanej w transformatorach, ale stan ogólny sieci wymaga prac modernizacyjnych – skrócenie niektórych obwodów poprzez zwiększenie gęstości zainstalowanych transformatorów, wymiana przestarzałych stacji transformatorowych na nowsze.

W gminie 43% zainstalowanych opraw oświetleniowych jest wyposażona w lampy starego typu (rtęciowe) charakteryzujące się niską efektywnością świetlną. Ich wymiana na efektywniejsze lampy sodowe będzie skutkować znacznymi oszczędnościami energii elektrycznej wykorzystywanej na cele oświetlenia placów i ulic.

3.5.2. System ciepłowniczy

W gminie Jeżewo nie występuje scentralizowany system ciepłowniczy, a występująca zabudowa o niskiej gęstości energetycznej nie pozwala na racjonalne ekonomicznie stworzenie takiego systemu. Racjonalnym wydaje się być jedynie lokalne (wyspowe) wykorzystanie ciepła sieciowego przez spółdzielnie mieszkaniowe, większych konsumentów energii cieplnej i w miarę możliwości okoliczną zabudowę mieszkalną.

W gminie Jeżewo występują lokalne systemy ciepłownicze, lecz w większości przypadków z przestarzałym sposobem pozyskiwania energii cieplnej. Jako źródło energii stosuje się w większości kotły o przeciętnej sprawności zasilane drogimi i nie ekologicznymi paliwami (olej opałowy, węgiel kamienny). By energia cieplna dla odbiorców gminy Jeżewo stała się bardziej ekologiczna i tańsza można zastosować kotły o dużej sprawności (również kondensacyjne) z wykorzystaniem biopaliw (pelet, drewno, słoma itp.) lub paliw gazowych (z dużym zbiornikiem gazu, ograniczającym koszty transportu paliwa, uzupełnianym w ramach potrzeb). Również wymiana przestarzałego kotła węglowego na nowoczesny kocioł węglowy jest wymianą sprzyjającą obniżeniu emisji szkodliwych substancji i obniżeniu kosztów paliwa koniecznego do ogrzania danych powierzchni.

Rosnące ceny paliw i energii jak również niepewne rynki, skłaniają do sformułowania tezy, która zakłada najpewniejszy potencjał w oszczędzaniu kosztów związanych z ogrzewaniem budynków – po stronie odbiorcy jako oszczędność (zaniechanie konieczności wykorzystania energii). Po modernizacji wyjątkowo nieefektywnych systemów ciepłowniczych (niska sprawność konwersji energii, duże straty związane z przesyłem), termomodernizacja budynków po stronie konsumenta energii cieplnej, będzie zapewniać największe oszczędności kapitałowe związane z zapewnieniem komfortu cieplnego w tych budynkach.

3.5.3. System gazowniczy

Gmina Jeżewo aktualnie nie posiada sieci gazu ziemnego, co ogranicza stopień dywersyfikacji źródeł energii obniżając bezpieczeństwo energetyczne gminy. Stan taki jest niekorzystny, a działania gminy Jeżewo powinny iść w kierunku możliwie szybkiej gazyfikacji gminy.

Koncepcja gazyfikacji Pomorskiej Spółki Gazownictwa do 2025 r. przewiduje realizację gazociągu dystrybucyjnego wysokiego ciśnienia DN 200 PN 6,3 MPa z trasą przez teren gminy Jeżewo i będzie on mógł stanowić źródło zasilania lokalnej sieci gazowej dla tego obszaru.

4. MOŻLIWOŚCI WYTWARZANIA ENERGII W GMINIE Z UWZGLĘDNIENIEM ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

4.1. Możliwości wykorzystania i zastosowania odnawialnych źródeł energii

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią coraz atrakcyjniejszą alternatywę dla energetyki konwencjonalnej, która bazując na spalaniu kopalin jest przyczyną emisji olbrzymich ilości szkodliwych gazów (w tym cieplarnianych) i pyłów.

W prawodawstwie polskim odnawialne źródło energii to „źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych” [5].

OZE nie mają jednolitej definicji i są różnie określane. Międzynarodowa Agencja Energetyczna (ang. *International Energy Agency – IEA*) powołała Roboczą Grupę ds. Odnawialnych Nośników Energii (ang. *The Renewable Energy Working Party – REWP*), która przyjęła definicję: „*Odnawialna energia jest tą ilością energii, jaką pozyskuje się w naturalnych procesach przyrodniczych stale odnawialnych. Występując w różnej postaci, jest generowana bezpośrednio lub pośrednio przez energię słoneczną lub z ciepła pochodzącego z jądra Ziemi. Zakres tej definicji obejmuje energię generowaną przez promieniowanie słoneczne, wiatr, z biomasy, geotermalną cieków wodnych i zasobów oceanicznych oraz biopaliwo i wodór pozyskany z wykorzystaniem wspomnianych odnawialnych źródeł energii*” [6].

Do odnawialnych źródeł energii można zaliczyć takie nośniki i źródła energii jak [6]:

- odnawialne nośniki energii i odpady palne, co obejmuje: stałą biomasę, produkty pochodzenia zwierzęcego, gazy i paliwa ciekłe otrzymanywane z biomasy, odpady komunalne palne pochodzące z wykorzystania ich składników biodegradowalnych,
- energię cieków wodnych,
- energię geotermalną,
- energię promieniowania słonecznego,
- energię wiatrową,
- energię ruchu fal morskich i przyptyków.

Kolejna cytowana definicja *energii odnawialnej* pochodzi z dyrektywy 2001/77/EC Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych: OZE „*to źródła odnawialne inne niż paliwa kopalne: energia wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalna, fal i pływów morskich, z elektrowni wodnych, z*

biomasy oraz gazu z wysypisk śmieci i z oczyszczalni ścieków. Biomasa oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych” [6].

W (Tabela 4.1) znajduje się podział odnawialnych źródeł energii, techniczne procesy przemiany energii oraz formę jej uzyskania.

Tabela 4.1. Podział źródeł energii odnawialnej

Pierwotne źródła energii		Naturalne procesy przemiany energii	Techniczne procesy przemiany energii	Forma uzyskanej energii
Słońce	Woda	parowanie, topnienie lodu i śniegu, opady	elektrownie wodne	energia elektryczna
	Wiatr	ruch atmosfery	elektrownie wiatrowe	energia cieplna i elektryczna
		energia fal	elektrownie falowe	energia elektryczna
	Promieniowanie słoneczne	prądy oceaniczne	elektrownie wykorzystujące prądy oceaniczne	energia elektryczna
		nagrzewanie powierzchni ziemi i atmosfery	elektrownie wykorzystujące ciepło oceanów	energia elektryczna
			pompy ciepła	energia cieplna
		promieniowanie słoneczne	fotoolniwa i elektrownie słoneczne	fotoliza
	ogrzewanie i elektrownie ciepłe			energia cieplna i elektryczna
	Biomasa	produkcja biomasy	urządzenia przetwarzające	paliwa
Ziemia	Rozpad izotopów	źródła geotermalne	ogrzewanie i elektrownie geotermalne	energia cieplna i elektryczna
Księżyc	Grawitacja	plywy wód	elektrownie pływowe	energia elektryczna

Źródło: [7]

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji Dz.U. 2008 nr 183 poz. 1142 wprowadza definicję, w myśl której

„ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o biomacie ... – rozumie się przez to niekopalny materiał organiczny ulegający biodegradacji, pochodzący z roślin, zwierząt i mikroorganizmów, a także produkty, produkty uboczne, pozostałości i odpady z działalności w rolnictwie, leśnictwie i z pokrewnych kategorii działalności przemysłowej, niekopalne i ulegające biodegradacji frakcje organiczne odpadów przemysłowych i komunalnych, w tym gazy i płyny odzyskiwane w procesie rozkładu niekopalnego i ulegającego biodegradacji materiału organicznego ... **wskaźnik emisji biomasy wynosi zero [Mg CO₂/TJ lub Mg lub m³J]** [8].

OZE mają charakter zdecentralizowany, a największy ich potencjał znajduje się w najsłabiej rozwiniętych częściach kraju. Zielona energia jest ogólnodostępna i sprzyja rozwojowi gospodarstwu zarówno na poziomie lokalnym, regionalnym jak i krajowym. Korzystanie z nowoczesnych systemów energetycznych przyczynia się do obniżenia emisji gazów cieplarnianych (głównie CO₂, CH₄). Do lokalnych korzyści ekologicznych można zaliczyć: obniżenie emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do atmosfery, takich jak tlenki siarki (SO_x), azotu (NO_x) i węgla (CO), które są wynikiem spalania kopalni, jak i zagospodarowanie niewygodnej do utylizacji masy roślinnej, która często jest deponowana na składowiskach emitując do atmosfery szkodliwy biogaz (CH₄, CO₂), lub spalana poza instalacjami odzyskującymi energię chemiczną, z powodu braku innych możliwości zagospodarowania. OZE przyczyniają się do tworzenia nowych miejsc pracy, szacuje się, że 1 GWh wyprodukowanej energii w konwencjonalnych źródłach energii tworzy 0,01 – 0,1 etatu, a ta sama ilość wyprodukowanej zielonej energii to 0,4 – 0,9 etatu [7].

Wykorzystanie OZE jako proekologiczny sposób pozyskiwania energii zostało uprzywilejowane przez polskie *Prawo energetyczne* poprzez stworzony system świadectw pochodzenia. System polega na przyznawaniu zbywalnych świadectw pochodzenia energii jednostkom wytwórczym *zielonej* lub *czerwonej energii*. Do tej pory przysługiwało jedno prawo majątkowe za każdą wyprodukowaną jednostkę energii [kWh], w przyszłości planuje się zróżnicowanie ilości przyznawanych praw majątkowych w zależności od rodzaju źródła energii – im mniej opłacalna produkcja energii z danego źródła w danych warunkach techniczno-ekonomicznych tym dodatkowa pomoc większa. Taki sposób wsparcia sprzyja zrównoważonemu rozwojowi i wzrostowi dywersyfikacji źródeł energii. Uzyskane świadectwa pochodzenia można sprzedawać na Towarowej Giełdzie Energii – TGE.

Prawo energetyczne nakłada obowiązek na przedsiębiorstwa energetyczne odbioru energii ze wszystkich źródeł odnawialnych przyłączonych do ich sieci, w ilości w jakiej jest w nich produkowane, lecz nie przekraczającej całkowitej sprzedaży przedsiębiorstwa energetycznego. Cena zakupu energii z OZE jest ustalona przez prezesa URE [9].

Każde przedsiębiorstwo energetyczne sprzedające energię elektryczną odbiorcom końcowym zobowiązane jest do zakupu świadectw pochodzenia i przedstawienia ich do umorzenia prezesowi URE lub uiszczenie opłaty zastępczej na konto Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Ilość świadectw pochodzenia koniecznych do

umorzenia przez przedsiębiorstwa energetyczne określa Minister Gospodarki w poszczególnych rozporządzeniach [9].

Producenci energii odnawialnej za sprzedaż energii do sieci mają zagwarantowaną średnioroczną cenę w wysokości ceny sprzedaży energii na rynku konkurencyjnym za rok poprzedzający sprzedaż i w 2010 cena ta wyniosła 195,32 [zł/MWh] [10].

Średnioważona cena świadectw pochodzenia dla energii odnawialnej i kogeneracji na RPM w styczniu 2011 r. wyniosła [11]:

- kontrakt **PMOZE** – 277,25 [zł/MWh],
- kontrakt **PMOZE_A** – 256,11 [zł/MWh],
- kontrakt **PMGM** – 126,36 [zł/MWh],
- kontrakt **PMEC** – 23,28 [zł/MWh].

Poszczególne kontrakty oznaczają:

- **PMOZE** – prawa majątkowe do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wyprodukowanej w OZE, której określony w świadectwie pochodzenia okres produkcji rozpoczął się przed 1 marca 2009 roku,
- **PMOZE_A** – prawa majątkowe do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wyprodukowanej w OZE, której określony w świadectwie pochodzenia okres produkcji rozpoczął się od 1 marca 2009 roku,
- **PMGM** – prawa majątkowe do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wyprodukowanej w kogeneracji opalanej paliwami gazowymi lub o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej do 1 MW,
- **PMMET** – prawa majątkowe do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wyprodukowanej w kogeneracji opalanej metanem uwalnianym i ujmowanym przy dołowych robotach górniczych w czynnych, likwidowanych lub zlikwidowanych kopalniach węgla kamiennego lub gazem uzyskiwanym z przetwarzania biomasy,
- **PMEC** – prawa majątkowe do świadectw pochodzenia dla energii elektrycznej wyprodukowanej w pozostałych jednostkach kogeneracyjnych [9].

4.1.1. Energia słoneczna

Energia słoneczna to promieniowanie elektromagnetyczne wyemitowane przez Słońce docierające do powierzchni Ziemi. Wartość promieniowania słonecznego waha się w szerokich granicach i zależy od pory roku, warunków atmosferycznych, szerokości

geograficznej, pory dnia, stanu zanieczyszczenia środowiska i wielu innych czynników. Mocne zanieczyszczenie środowiska może prowadzić do powstania smogu i niemal w pełni zatrzymać promieniowanie w atmosferze.

Promieniowanie docierające do powierzchni ziemi może występować w postaci 3 odmian: promieniowania bezpośredniego (bezchmurne dni), promieniowania rozproszonego (rozproszenie przez chmury) lub promieniowania odbitego. Średnią wartość natężenia promieniowania docierającego na orbitę ziemską nazywamy stałą słoneczną i ma wartość równą [12]:

$$G_{SC} = 1367 \frac{W}{m^2}$$

Promieniowanie na powierzchni ziemi przybiera mniejszą wartość. Dzieje się tak z powodu odbić, absorpcji i rozproszenia promieniowania w atmosferze. Składniki gazowe atmosfery takie jak: O₃, H₂O, O₂, CO₂ posiadają zdolność do pochłaniania promieniowania w zakresie charakterystycznych dla siebie długości fal. Skutkiem jest zmiana nie tylko ilości docierającej energii promieniowania, ale również jej charakterystyki widmowej.

Wielkość osłabienia natężenia promieniowania zależy również od odległości jaką musi to promieniowanie przebyć w atmosferze przed dotarciem do powierzchni Ziemi. Im bardziej kąt padania odbiega od 90° w stosunku do stycznej do powierzchni Ziemi, tym większą drogę pokonać musi promieniowanie. W celu oceny ilościowej tego efektu wprowadzono pojęcie liczby masy powietrza AM. Jako definicję AM przyjmuje się stosunek masy atmosfery, przez którą przechodzi promieniowanie, do masy atmosfery, przez którą przeszłoby promieniowanie gdyby słońce było w zenicie i oblicza się ze wzoru:

$$AM = \frac{1}{\sin\psi} \text{ gdy } \psi \geq 30^\circ$$

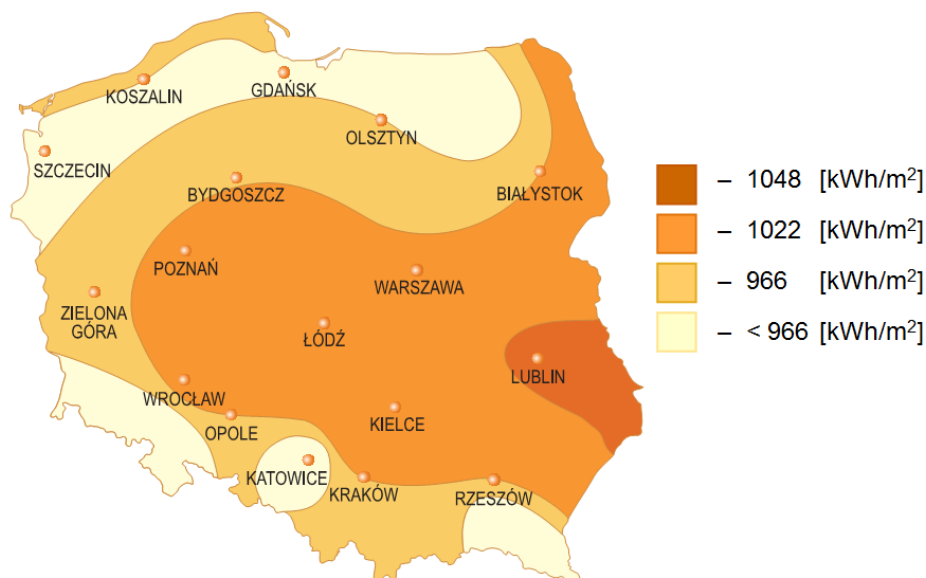
$$AM = \left[\sin\psi + \frac{0,15}{(\psi + 3,885)^{1,253}} \right]^{-1} \cdot \frac{p}{p_0}$$

Średnia dzienna suma promieniowania globalnego waha się od 0,47 kWh/m² w grudniu do 5,4 kWh/m² w czerwcu. Roczna suma promieniowania wynosi 974,1 kWh/m². W Polsce waha się pomiędzy 930 – 1070 (1150) kWh/m².

Najwyższe natężenie promieniowania słonecznego bezpośredniego w Polsce stwierdzono na Kasprowym Wierchu – ok. 1200 W/m², natomiast nad morzem maksymalna jego wartość wynosiła 1050 W/m². Dla przeważającej części kraju, w tym dla gminy Jeżewo, wartości te rzadko przekraczają 1000 W/m² (najczęściej notowane wartości promieniowania bezpośredniego wynoszą 600 – 800 W/m²) [13].

Średnie promieniowanie dla Polski można przyjąć 3600 MJ/m^2 w ciągu roku. Promieniowanie rozproszone waha się od około 47% w miesiącach letnich, do około 70% w grudniu.

Na (Rys. 4.1) przedstawiono roczne nasłonecznienie jakie przypadało na jednostkę powierzchni Polski. Na terenie gminy Jeżewo można przyjąć wartość promieniowania słonecznego bliską $1000 \text{ [kWh/m}^2]$.



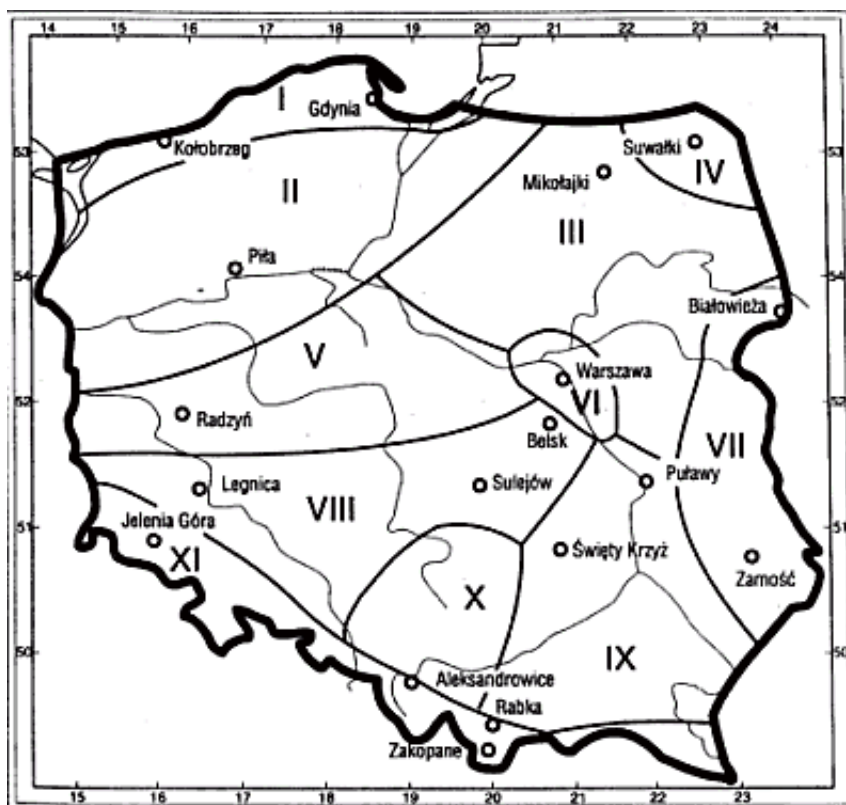
Źródło: [14]

Rys. 4.1. Promieniowanie całkowite na terenie Polski w ciągu roku

Na (Rys. 4.2) wyszczególniono jedenastce regionów helioenergetycznych Polski. W (Tabela 4.2) te same regiony przedstawiono i uszeregowano pod względem przydatności dla potrzeb energetyki słonecznej [15].

Tabela 4.2. Regiony helioenergetyczne Polski

Nr.	Region
I	Nadmorski
VII	Podlasko-Lubelski
VIII	Śląsko-Mazowiecki
IX	Świętokrzysko-Sandomierski
III	Mazursko-Siedlecki
V	Wielkopolski
II	Pomorski
XI	Podgórski
IV	Suwalski
VI	Warszawski
X	Górnośląski Okręg Przemysłowy

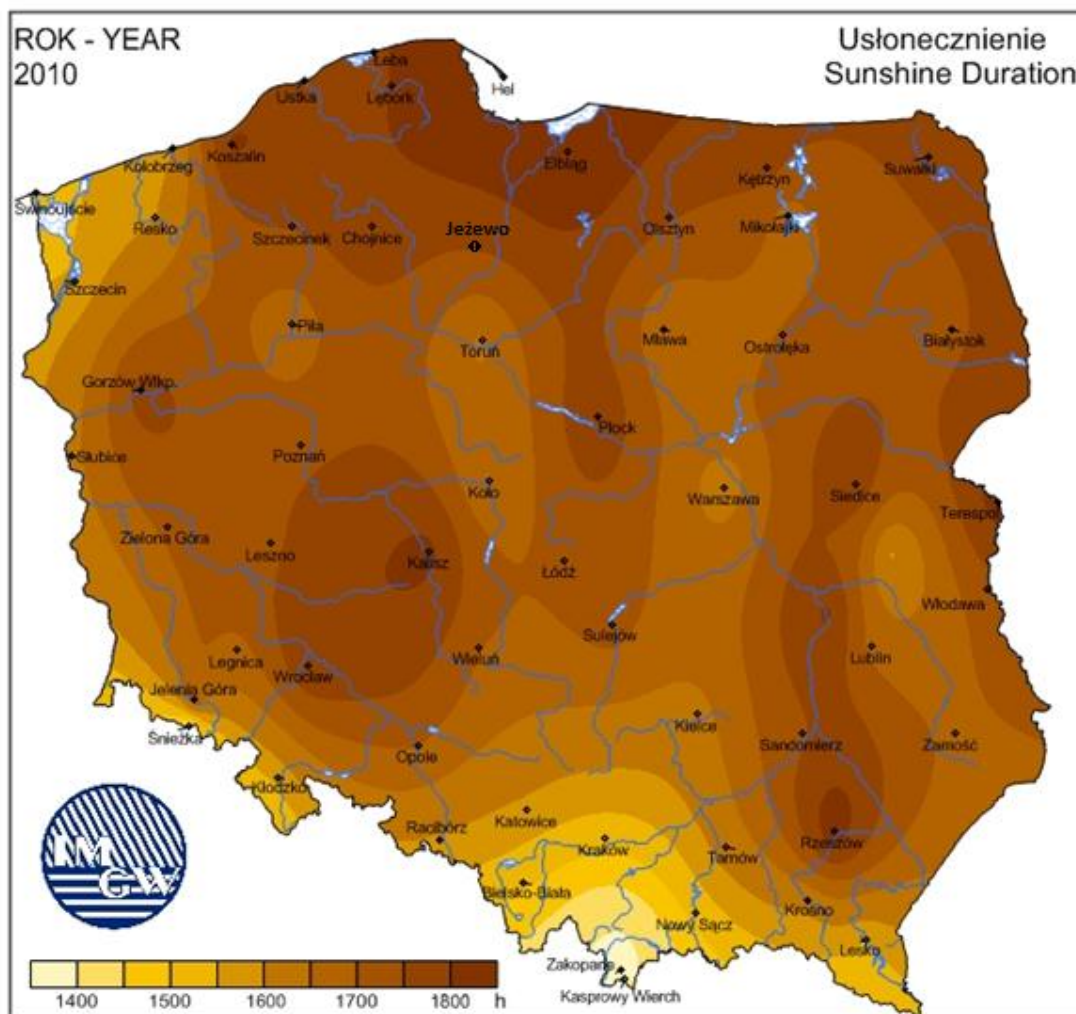


Źródło: http://www.ekologika.pl/cp/es/obiekty/rys210_1.gif

Rys. 4.2. Regiony helioenergetyczne Polski

Na podstawie (Tabela 4.2) stwierdzono, iż rejon Pomorski jest dopiero siódmym regionem Polski pod względem atrakcyjności warunków helioenergetycznych.

Na podstawie rysunku (Rys. 4.3) stwierdza się, że gmina Jeżewo jest dobrze usłoneczniona – około 1700 godzin w roku, co sprzyja efektywności instalacji kolektorów słonecznych.



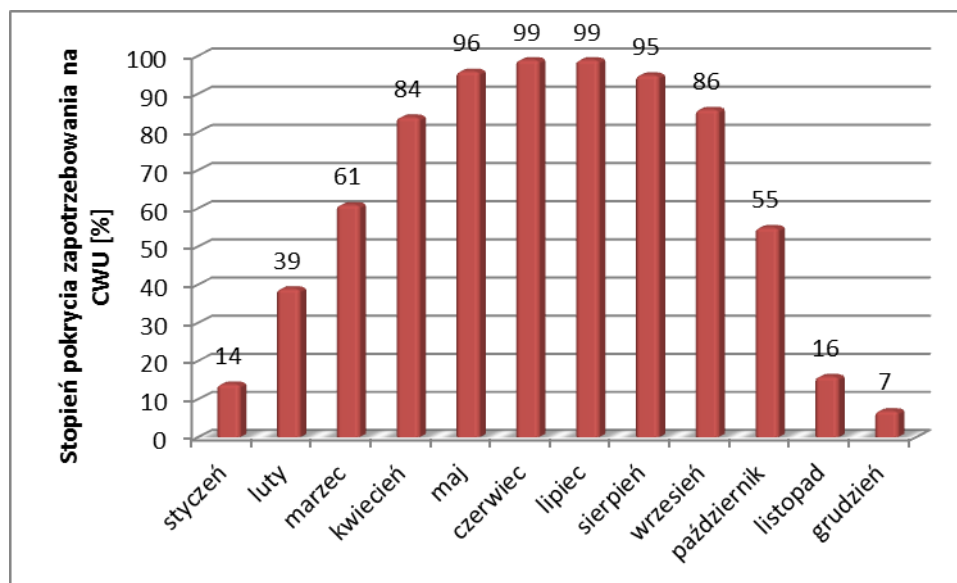
Źródło: <http://www.imgw.pl/klimat/#>

Rys. 4.3. Usłonecznienie Polski

Promieniowanie słoneczne docierające do powierzchni Ziemi można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej (fotowoltaika) i energii cieplnej (kolektory słoneczne). Drugie ze wspomnianych rozwiązań jest znacznie bardziej uzasadnione techniczno-ekonomicznie w warunkach Polski i w gminie Jeżewo.

Kolektory słoneczne, przy odpowiednim dofinansowaniu z krajowych programów na rzecz ochrony środowiska bądź unijnych programów operacyjnych, mogą w gminie Jeżewo stać się istotnym źródłem energii do celów podgrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU) i dogrzewania budynków zarówno gminnych jak i domów jednorodzinnych. Dogrzewanie działa jako system hybrydowy, energia pochodząca z kolektorów tylko zmniejsza zapotrzebowanie na energię cieplną pochodzącą z konwencjonalnego systemu grzewczego, przyczyniając się do obniżenia kosztów ogrzewania i zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych związaną z ogrzewaniem. Dobrze dobrany system solarny w okresie letnim powinien zapewniać blisko 100% zapotrzebowania na ciepło w małych domkach

jednorodzinnych. Dla prawidłowo dobranego systemu solarnego szacowany stopień pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla CWU został zawarty na (Rys. 4.4).



Źródło: <http://www.solar-therm.pl/oferta/energia-sloneczna/kolektory-sloneczne/kolektory-sloneczne-korzysci.html>

Rys. 4.4. Stopień pokrycia zapotrzebowania na CWU przez kolektory słoneczne

Przy doborze odpowiedniego rozwiązania, należy rozpatrywać indywidualnie dla konkretnego budynku optymalne technologie, dopasowane do oczekiwanych parametrów jakościowych i ilościowych otrzymywanej energii. Optymalizacja rozwiązań powinna uwzględniać rozkład czasu promieniowania słonecznego w cyklu rocznym, sezonowym i dobowym jak i czas działania instalacji. Pozwala to na lepszy dobór systemu magazynującego energię i systemu zasilania awaryjnego. Dla CWU zasobnik wody dla rodziny 3 – 4 osobowej nie powinien być mniejszy od 300 dm³.

Przykład systemu CWU wykorzystującego panele słoneczne

Zakładając zużycie CWU dla małego domku jednorodzinnego na poziomie 2500 kWh energii cieplnej rocznie, średnioroczną sprawność przetwarzania energii (ze stratami związanymi z przesyłaniem i magazynowaniem) przez kolektor na poziomie 40%, energię promieniowania słonecznego na poziomie 1000 kWh/m² rocznie, potrzebna powierzchnia kolektora powinna wynosić:

$$A = \frac{\text{zapotrzebowanie [kWh]}}{\text{uzysk jednostkowy} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \right]}$$

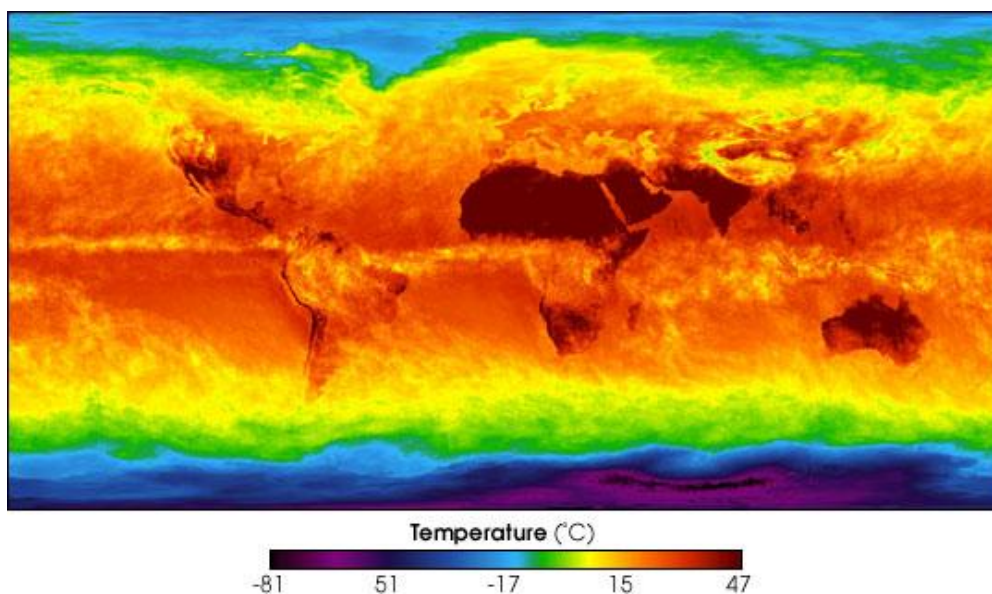
$$A = 6,25 \text{ [m}^2\text{]}$$

Obliczenia te nie uwzględniają różnic sezonowych w mocy promieniowania słonecznego, a obliczona powierzchnia kolektorów nie będzie w stanie zapewnić 100% pokrycia potrzeb na energię dla celów CWU.

Koszt zakupu odpowiedniej powierzchni kolektora nie jest jedynym kosztem energii cieplej otrzymywanej w latach eksploatacji. Należy przy bilansie ekonomicznym brać również pod uwagę koszt energii elektrycznej zużywanej do napędzania czynnika roboczego w kolektorze i kosztów związanych z awaryjnym dogrzewaniem CWU (grzałka elektryczna lub węzownica w zasobniku ciepła). Szacuje się, że standardowe tego typu instalacje zaspokajają potrzeby na CWU latem w 80 – 100%, a zimą do 50%. Dobrym rozwiązaniem pozwalającym na ograniczenie kosztów związanych z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej jest połączenie systemu CO z CWU. Ogranicza to dodatkowe koszty związane z eksploatacją systemu CWU w sezonie grzewczym. Takie rozwiązanie znacząco wpływa na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i przyczynia się do poprawy stanu środowiska przyrodniczego.

4.1.2. Energia wiatru

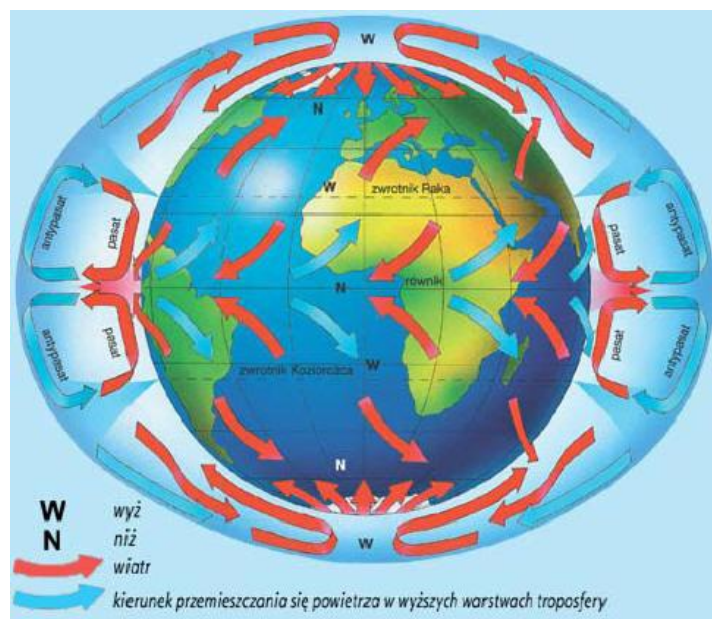
Wiatr w skrócie to ruch mas powietrza względem obiektu odniesienia (np. gruntu). Powstaje pod wpływem różnicy ciśnień powietrza lub ukształtowania terenu. Różnica ciśnień powstaje pod wpływem różnicy gęstości powietrza powstającej podczas nierównomiernego nagrzewania powierzchni lądów i oceanów. Ogrzane powietrze staje się lżejsze od chłodniejszego i wypchnięte do góry. NASA za pomocą systemu AIRS, zamontowanego na satelicie pogodowej, mierzącego przy pomocy czujników na podczerwień temperaturę, zanotowała duże różnice temperatur na powierzchni Ziemi, które przedstawia (Rys. 4.5).



Źródło: <http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=3505>

Rys. 4.5. Temperatura Ziemi zanotowana przez NASA

Sposób przemieszczania się mas powietrza na kuli ziemskiej w wyższych i niższych warstwach atmosfery przedstawia (Rys. 4.6).



Źródło: <http://www.instsani.webd.pl/ruchpow2.htm>

Rys. 4.6. Kierunki przemieszczania się mas powietrza na Ziemi

Powstawanie energii wiatru związane jest również z siłą Coriolisa. W dużym uproszczeniu jest ona związana z ruchem rotacyjnym Ziemi powodującym zawirowania powietrza. Zawirowania te powstające na powierzchni Ziemi powstające na skutek siły Coriolisa przedstawione są na (Rys. 4.7).



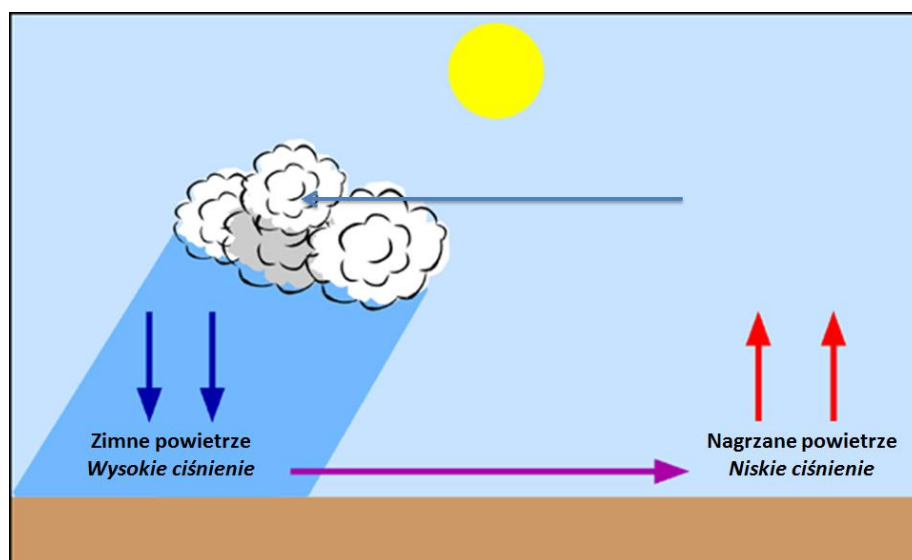
Źródło: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Coriolis_effect14.png

Rys. 4.7. Efekt Coriolisa

Siła Coriolisa wiąże się z tym, że Ziemia jest nieinercyjnym układem odniesienia, na którym występują siły bezwładności. Powstające wiry powietrza dzięki tej sile mają przeciwne zwroty na przeciwnych półkulach ziemi.

Wiatr powstaje też cyklicznie w pobliżu wzgórz. Podczas bezchmurnego dnia ogrzane zbocza wzgórz przekazują energię cieplną do powietrza, czego skutkiem jest jego nagrzanie i zmniejszenie gęstości powodujące wędrowkę ogrzanego powietrza wzdłuż zbocza ku górze. Odwrotna sytuacja ma miejsce w nocy kiedy to oziębione zbocza ochładzają powietrze powodując jego migrację w dół zbocza.

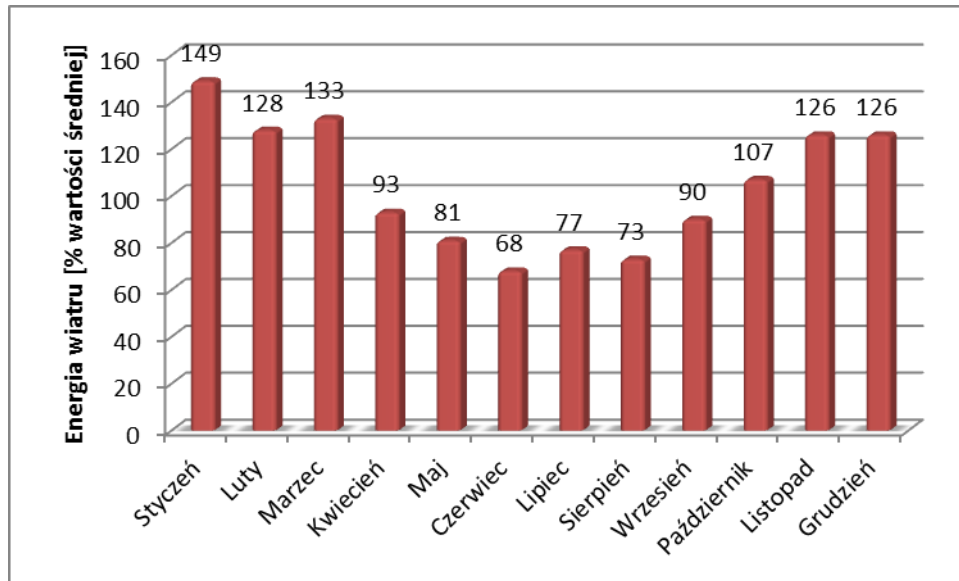
Podobna sytuacja ma miejsce w pobliżu dużych akwenów wodnych czy podczas nierównomiernego ogrzewania powierzchni. Przypadek nierównomiernego ogrzewania powierzchni przedstawia (Rys. 4.8).



Rys. 4.8. Nagrzewanie

Energia wiatru podobnie jak sam wiatr jest parametrem bardzo niestabilnym w czasie i przestrzeni (szerokość geograficzna). Zmienność w czasie wyróżniamy:

- wieloletnią (zmiany klimatyczne),
- roczną – w warunkach Polski energia wiatru bardzo zależy od pory roku co przedstawia (Rys. 4.9),
- synoptyczną – związana z przesuwaniami się frontów atmosferycznych,
- dobową – często występująca cykliczność w określonych godzinach.



Źródło: <http://energiazwiatru.w.interia.pl/energia.htm>

Rys. 4.9. Energia wiatru w rozbiciu na miesiące dla klimatu umiarkowanego

Pod kątem OZE jako energię wiatru rozumiemy ilość energii jaką jesteśmy w stanie odzyskać z całkowitej energii jaką posiada wiatr. Energię którą odzyskujemy z wiatru definiujemy jako stratę energii kinetycznej poruszającego się gazu (powietrza). Energia kinetyczna powietrza to:

$$E_k = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{\rho \cdot L \cdot S \cdot v^2}{2}$$

$$v = \frac{L}{t}$$

gdzie:

- m – masa powietrza,
- L – przebyta droga przez powietrze w czasie t,
- t – czas przebycia przez powietrze drogi odcinka L,
- S – powierzchnia przekroju,
- v – prędkość powietrza.

Moc strumienia wiatru to:

$$P = \frac{E_k}{t} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot S \cdot v^3$$

Strata energii na turbinie wynosi:

$$\Delta E = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot (v_1^2 - v_2^2)$$

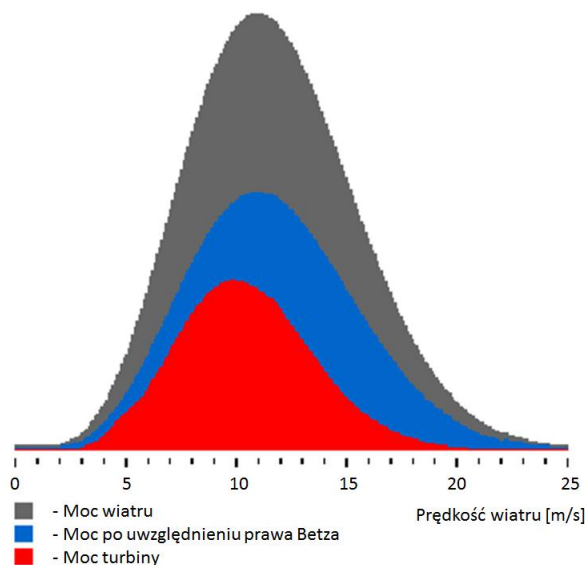
gdzie:

ΔE – różnica energii wiatru przed i za turbiną.

Energia, którą możemy odebrać od wiatru jest znacznie mniejsza od energii, którą ze sobą niesie. Wiąże się to z prędkością wiatru za turbiną, która nie może być zerowa. Graniczną wartość energii jaką jesteśmy w stanie odebrać można ustalić na podstawie warunku granicznego Betz'a. Wprowadza sprawność wykorzystania energii będącą stosunkiem mocy turbiny do mocy wiatru przez nią przepływającego:

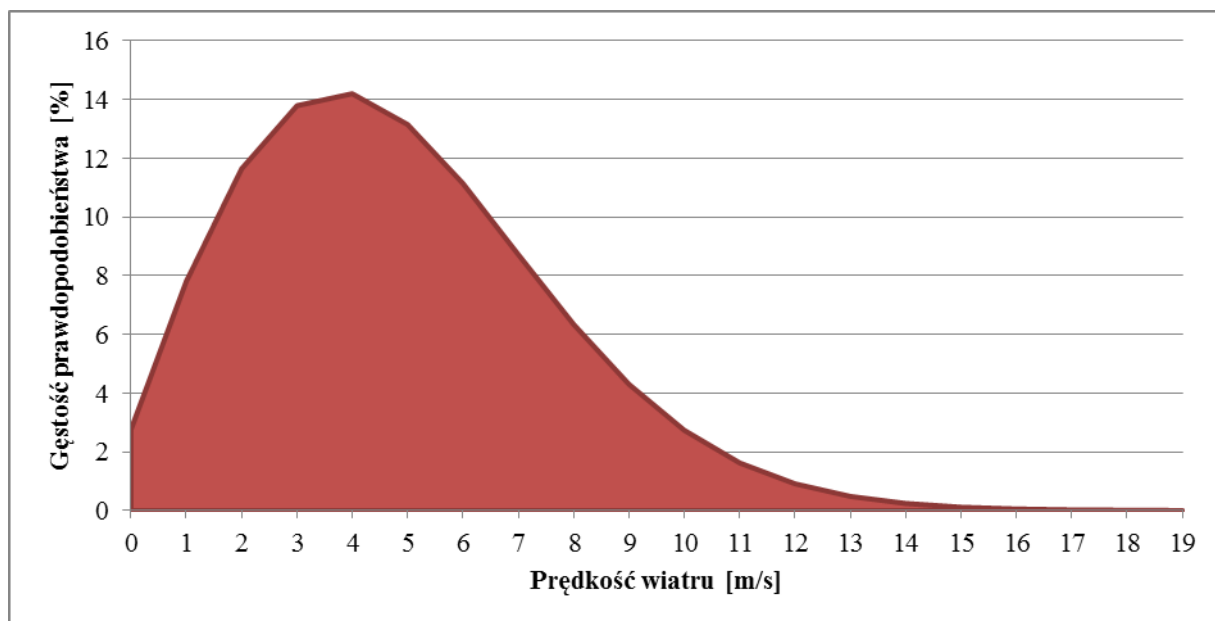
$$c_p = \frac{P_T}{P_W}$$

Po kilku przekształceniach znajdujemy zależność mówiącą o maksymalnej mocy, która jest osiągnięta dla prędkości wiatru za turbiną stanowiącą 1/3 prędkości wiatru przed turbiną i maksymalny współczynnik c_p jest równy 16/27. Współczynnik ten wyznacza maksymalną możliwość wykorzystania energii wiatru na poziomie 59%. W praktyce wykorzystanie energii wiatru nie przekracza 50%. Graficznie możliwości odbioru energii z wiatru przedstawia (Rys. 4.10).



Rys. 4.10. Możliwości odbioru energii z wiatru

Podczas doboru odpowiedniej turbiny wiatrowej bardzo ważna jest znajomość charakterystyki właściwości wiatru. Dobrze je opisuje rozkład Weibulla, który mówi o gęstości prawdopodobieństwa wystąpienia określonej prędkości wiatru. Przykładowy rozkład przedstawia (Rys. 4.11).



Rys. 4.11. Przykładowy rozkład Weibulla

Przy znajomości średniorocznej prędkości wiatru w określonym miejscu, zakładając odpowiednie współczynniki, można ułożyć przybliżony rozkład prędkości wiatru, na podstawie którego można wyliczyć szacunkową wielkość produkcji energii elektrycznej.

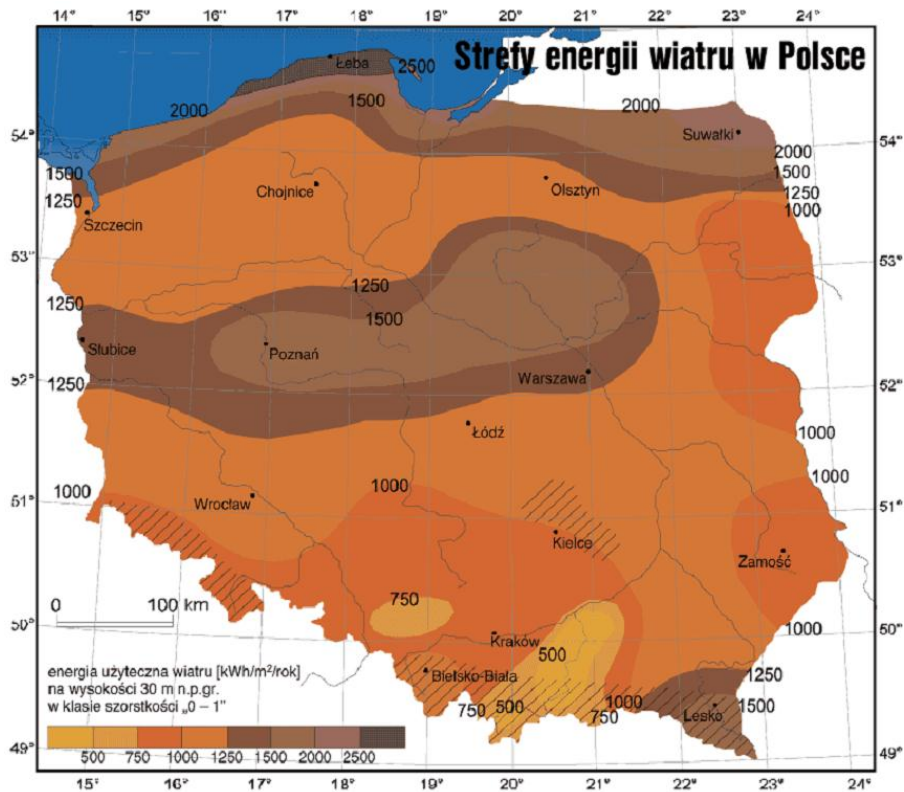
Prędkość (energia) wiatru oprócz już omówionych parametrów zależy też od wysokości nad poziomem gruntu, zależność tą przedstawia równanie:

$$v = v_0 \left(\frac{h}{h_0} \right)^\alpha$$

gdzie:

- h i h_0 – wysokość i wysokość odniesienia,
- v i v_0 – prędkość wiatru na obliczanej wysokości i wysokości odniesienia,
- α – wykładnik zależny od klasy szorstkości terenu.

Na podstawie mapy (Rys. 4.14) sporządzonej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej stwierdzono, że gmina Jeżewo znajduje się w III – korzystnej strefie energetycznej wiatru w Polsce. Oznacza to, że w gminie Jeżewo panują dobre warunki energetyczne wiatru pozwalające na lokalizację siłowni wiatrowych. Jednak przed realizacją tego typu inwestycji należy wykonać szczegółowe badania mające na celu określenie potencjału energii wiatru w danej lokalizacji. Można się posłużyć wynikami badań pobliskich stacji meteorologicznych, lotnisk, bądź innych źródeł o ile znajdują się wystarczająco blisko i dysponują wiarygodnymi danymi. Jednak najbezpieczniejszym sposobem określenia potencjału energetycznego wiatru jest ustawienie własnego punktu pomiarowego przed realizacją inwestycji. Koszt pomiaru jest niewspółmiernie mniejszy od kosztu inwestycji i może przesądzać o sensie jej realizacji.

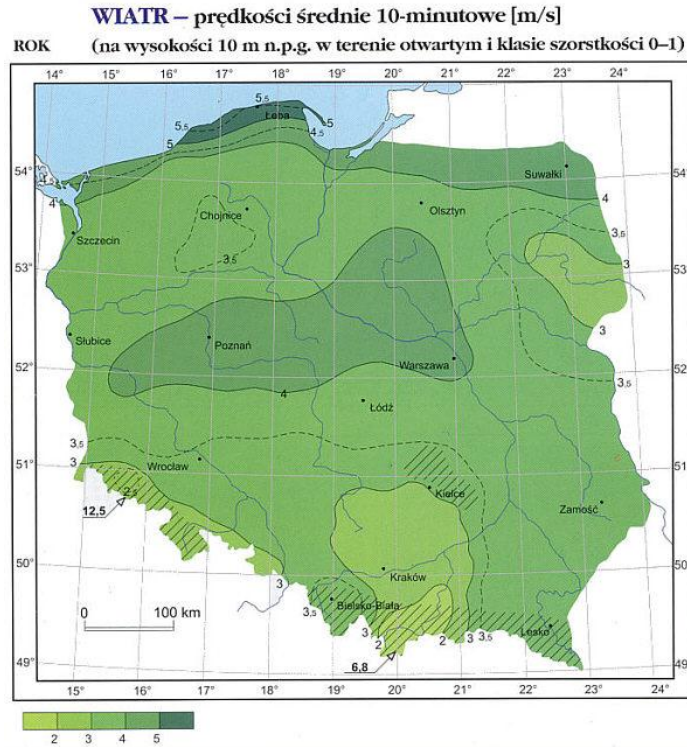


Źródło: [16]

Rys. 4.12. Strefy energii wiatru w Polsce

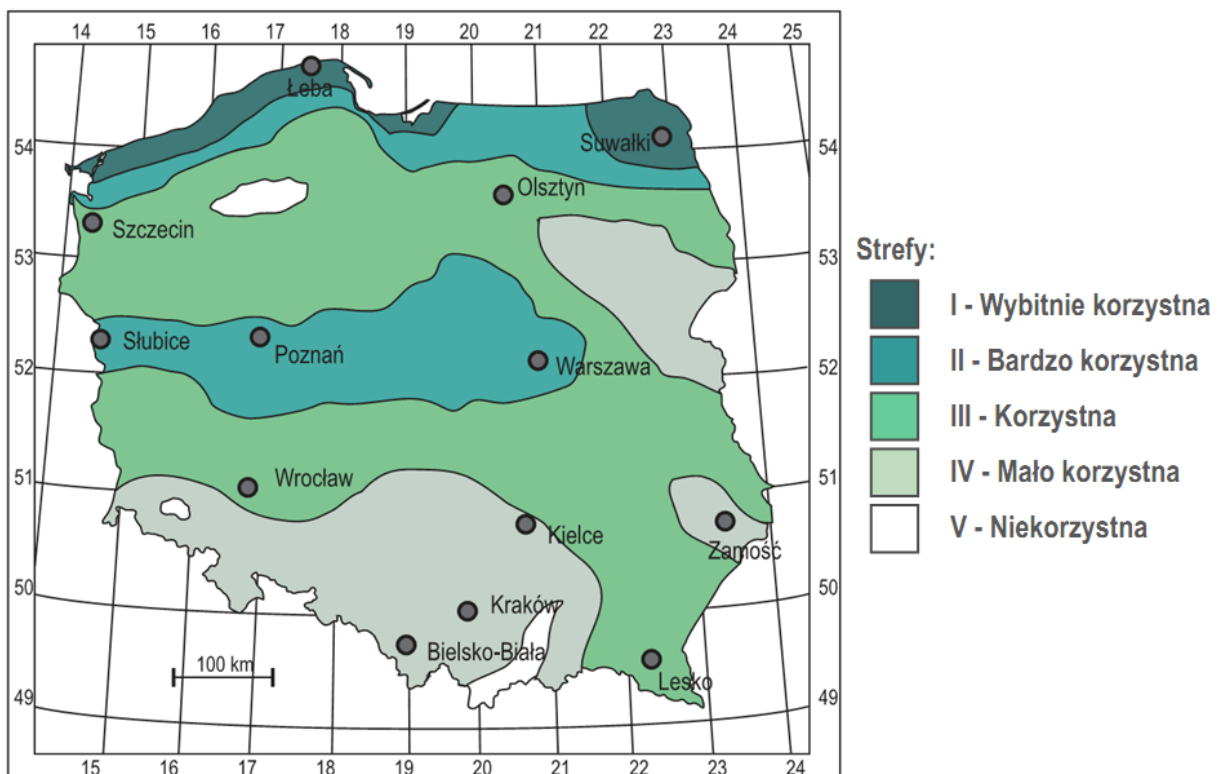
Na podstawie (Rys. 4.12) stwierdzono że gmina Jeżewo posiada średnią energię użyteczną wiatru na poziomie **1000 – 1250 [kWh/ m²·rok]**.

Średnia prędkość wiatru podawana przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej określona na podstawie (Rys. 4.13) wynosi około 3,5 [m/s].



Źródło: <http://www.imgw.pl>

Rys. 4.13. Wiatr – prędkości średnie 10-minutowe (m/s) (na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym i klasie szorstkości 0-1)



Źródło: [14]

Rys. 4.14. Strefy energetyczne wiatru na obszarze Polski

W 2009 roku w województwie kujawsko-pomorskim istniało 246 siłowni wiatrowych o łącznej mocy zainstalowanej 78 352 kW. Wyprodukowały one 171 120 MWh energii elektrycznej w skali roku, co stanowiło 9% energii pozyskiwanej z OZE w całym województwie. Województwo kujawsko-pomorskie wykorzystuje 1,8% swojego potencjału ekonomicznego energii wiatrowej [14].

Całkowity potencjał ekonomiczny zielonej energii pochodzącej z wiatru w województwie kujawsko-pomorskim wynosi około 9 507 000 MWh/rok. Gmina Jeżewo stanowiąc około 0,9% całkowitej powierzchni województwa posiada potencjał ekonomiczny pozwalający na zainstalowanie łącznej mocy siłowni wiatrowych na poziomie **39 000 kW** mogących produkować zieloną energię na poziomie **85 000 MWh/rok**.

Standardowe elektrownie wiatrowe o poziomej osi obrotu wirnika (ang. *Horizontal Axis Wind Turbines – HAWT*) posiadające około 90% rynku pracują zazwyczaj przy prędkościach wiatru od 5 do 25 m/s. Zbyt duże prędkości mogłyby doprowadzić do uszkodzenia części mechanicznych siłowni, zbyt niskie prędkości nie są w stanie dostarczyć odpowiedniej energii do pracy tych turbin.

Coraz większym zainteresowaniem cieszą się turbiny wiatrowe o pionowej osi obrotu (ang. *Vertical Axis Wind Turbines – VAWT*). Posiadają szereg zalet w porównaniu do turbin o poziomej osi obrotu. Można do nich zaliczyć mniejsze prędkości wiatru umożliwiającego pracę turbiny (nawet poniżej 1 m/s), mniejsze prędkości obrotowe, mniejsza emisja hałasu, większa elastyczność na zmiany kierunku wiatru, mniejsze rozmiary przy porównywalnych mocach.

Zakładając średnioroczne zapotrzebowanie na energię elektryczną domku jednorodzinnego na poziomie 5000 kWh/rok i wpięcie do sieci energetycznej (w zależności od produkcji energii i zapotrzebowania na energię, nadmiar będzie przekazywany do sieci, a niedomiar energii z tej sieci pobierany), lub zastosowanie systemu magazynowania energii. Potrzebna moc takiej elektrowni wyniesie około 3 kW. Wyniki obliczeń są szacunkowe (poglądowe) i nie powinny służyć jako źródło informacji do studium ekonomicznego danej lokalizacji elektrowni wiatrowej.

W gminie Jeżewo planuje się budowę elektrowni wiatrowej w miejscowości Belno oraz farmy wiatrowej na terenie miejscowości: Taszewo, Taszewko, Białe, Piskarki, Taszewskie Pole, Belno. Inwestycje mają zostać finansowane ze środków prywatnych inwestora. Energia elektryczna będzie wprowadzana do systemu elektroenergetycznego. Inwestycja do realizacji będzie wymagać przyłącza do sieci elektroenergetycznej.

Energia wiatru należy do jednych z najbardziej efektywnych form uzyskiwania zielonej energii. Podczas procesu konwersji energii nie następuje żadna emisja gazów czy pyłów do atmosfery.

4.1.3. Energia wody

Energia wody to energia potencjalna lub kinetyczna jaką można odzyskać z wody. Elektrownie wodne można zaliczyć do najbardziej efektywnych systemów pozyskiwania zielonej energii. Przykładem szerokiego zastosowania elektrowni wodnych jest Norwegia, gdzie większość wytworzonej energii elektrycznej pochodzi z hydroenergetyki. Na świecie 20% wytworzonej energii elektrycznej pochodzi z energetyki wodnej. Niestety nie każdy kraj ma taki sam potencjał energetyczny i to się tyczy wszystkich znanych człowiekowi technologii energetycznych, zarówno OZE jak i energetyki konwencjonalnej. Polska jest krajem relatywnie płaskim i z tego też powodu nie może liczyć na duży potencjał energetyczny wody, a inwestycje wiążą się najczęściej z budową zapory ze zbiornikiem wodnym służącym jej spiętrzeniu.

Energetyka wodna posiada krótki czas rozruchu i wygaszenia przez co znajduje zastosowanie w zaspokajaniu zapotrzebowania szczytowego na energię elektryczną. Sprawności nowobudowanych elektrowni przekraczają 90% i przy bardzo niskich kosztach eksploatacyjnych (poniżej 1% kosztów inwestycyjnych) stają się atrakcyjną formą inwestycji.

Potencjał całkowity energii wody w Polsce po uwzględnieniu technicznych ograniczeń wynosi 13,7 TWh/rok i rozkłada się następująco [12]:

- Wisła – 6,20 [TWh/rok],
- Odra – 1,27 [TWh/rok],
- dorzecze Wisły i Odry – 5,97 [TWh/rok],
- rzeki Przymorza – 0,26 [TWh/rok].

Szacuję się że 80% zasobów energii wody pochodzi ze spiętrzeń o wysokości poniżej 10 m, a 40% to spadek poniżej 4 m. Mniejsze spadki wiążą się z trudniejszym odzyskiem energii, co ogranicza wykorzystanie potencjału tego nośnika energii w Polsce.

Polska wykorzystuje 12% swoich zasobów użytkowych, zainstalowana moc dużych elektrowni wodnych to około 630 MW, a małych 185 MW.

Na terenie województwa kujawsko – pomorskiego funkcjonuje sześć dużych, zawodowych elektrowni (o zainstalowanej mocy 207,1 MW) i 46 małych elektrowni wodnych (MEW – elektrownie wodne o mocy zainstalowanej poniżej 5 MW) (o mocy zainstalowanej 2,8 MW). Do największych zaliczamy: Włocławek 162 MW (około 90% energii z hydroenergetyki całego województwa), Koronowo 26 MW, Żur 8 MW, Smukała 4,2 MW, Tryszczyn 3,4 MW, Gródek 3,5 MW [14].

Zazwyczaj w elektrowniach wykorzystuje się energię potencjalną wody – a więc spadku zależną od wysokości spiętrzenia na rozpatrywanej elektrowni. Energia potencjalna wody wynosi:

$$E = m \cdot g \cdot h [J]$$

gdzie:

- m – masa wody [kg/m^3],
- g – przyspieszenie ziemskie 9,81 [m/s^2],
- h – wysokość spiętrzenia.

Moc takiego źródła energii wyraża się przez energię w czasie.

$$P = \frac{E}{t} = \frac{m}{t} \cdot g \cdot h = \dot{m} \cdot g \cdot h = \dot{V} \cdot \rho \cdot g \cdot h [W]$$

gdzie:

- \dot{m}, \dot{V} – strumień masowy i objętościowy wody,
- ρ – gęstość wody.

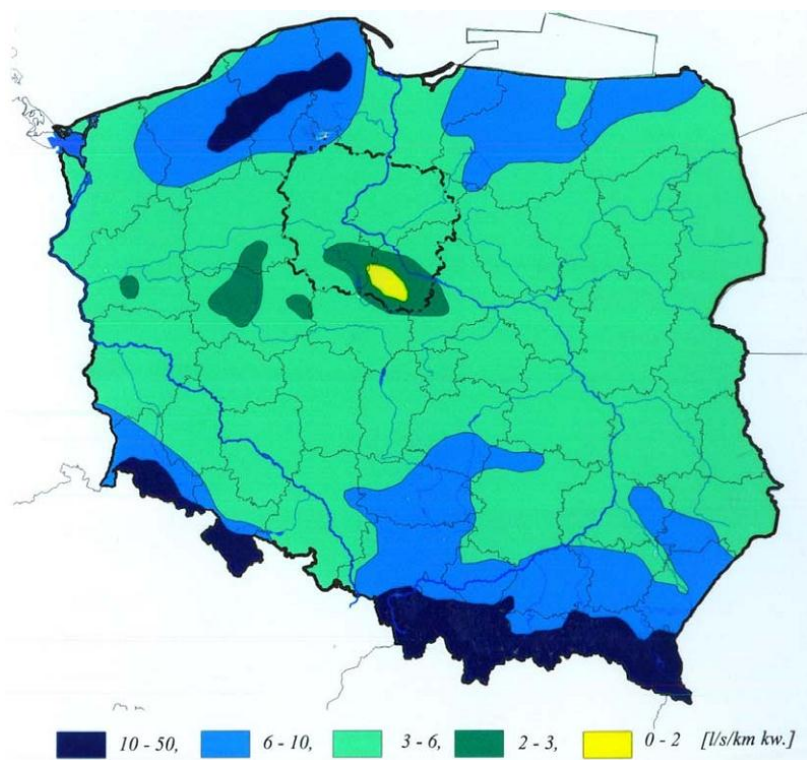
Istnieją też systemy wykorzystujące energię kinetyczną wody, poza masą związaną głównie z jej prędkością, lub systemy kombinowane. Teoretyczna moc kinetyczna źródła wynosi:

$$P = \frac{E_k}{t} = \frac{m \cdot v^2}{t \cdot 2} = \frac{1}{2} \cdot \dot{m} \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot \dot{V} \cdot \rho \cdot v^2$$

Na terenie gminy Jeżewo są zlokalizowane małe elektrownie wodne:

- Piła Młyn – Puchowski Bogusław i Iwona – 25 kW, 120 MWh/rok,
- Rozgarty – Jeleniewska Jadwiga, ul. Kowalska 3/10, 80-846 Gdańsk – 20 kW, 80 MWh/rok.

Gmina Jeżewo w całości położona jest na obszarze zlewni Wisły. Wschodnia i Północna część gminy, która stanowi większość odwadnianej powierzchni, odwadniana jest do rzeki Mątawy z ujściem do Wisły w miejscowości Nowe. Pozostała część gminy odwadniana jest do największej przepływającej przez teren gminy rzeki Wdy z ujściem do Wisły w miejscowości Świecie. Rzeka Wda posiada przekształcony bieg na skutek zabudowy hydrotechnicznej – zapora w miejscowości Gródek. Gmina Jeżewo znajduje się na terenie o średnim odpływie jednostkowym wynoszącym około 3 – 6 [$l/s \cdot km^2$] co przedstawia (Rys. 4.15).



Źródło: [16]

Rys. 4.15. Rozkład odpływu jednostkowego z obszaru Polski

Warunki gminy Jeżewo pozwalają na budowę jedynie małych elektrowni wodnych. Do zalet tego typu instalacji można zaliczyć:

- brak szkodliwych emisji gazów cieplarnianych,
- brak emisji pyłów i innych ubocznych produktów spalania,
- przepływowy charakter pozwala wykorzystywać niskie spadki wysokości,
- przynależność do generacji rozproszonej (zmniejszenie strat energii na przesyle),
- wysoka niezawodność,
- możliwość ciągłej pracy,
- wysoka sprawność przetwarzania energii,
- nieliczna obsługa,
- regulacja rzek,
- poprawa jakości wód przez oczyszczanie mechaniczne i napowietrzanie,
- wykorzystanie małych cieków wodnych.

Bardzo ważnym czynnikiem przy budowie MEW jest odpowiednie studium lokalizacyjne. Największy udział kosztów budowy (65 – 75%) tego typu obiektów przypada na nakłady inwestycyjne związane z obiektami hydrotechnicznymi do których zalicza się urządzenia piętrzące, zapory boczne itp. Nakłady związane z wyposażeniem mechanicznym i elektromechanicznym mają mniejsze znaczenie w bilansie kosztów instalacji.

Hydroenergetyka niesie też ze sobą szereg niedogodności i zagrożeń dla środowiska. Budowa elektrowni wodnej wiąże się często z nieodwracalnymi zmianami w ekosystemie wodnym i ogólnie funkcjonującym ekosystemie przyrodniczym. Do określenia potencjału energetycznego rzek potrzebne są dane na temat przepływu rzeki [Mg/h] i jej spadku [m].

4.1.4. Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia cieplna zmagazynowana wewnątrz skorupy ziemskiej, związana z energią jądra Ziemi, zachodzącymi procesami w jej wnętrzu jak i rozpadem promieniotwórczym pierwiastków. Określenie wielkości zasobów energii geotermalnej zależne jest od przyjętych kryteriów dotyczących zarówno jakości energii, jak i jej dostępności. Zasoby energetyczne możemy podzielić na kategorie [12]:

- I. Dostępne zasoby geotermalne – ilość ciepła zmagazynowanego w skorupie ziemskiej do głębokości 3000 m odniesionego do średniorocznej temperatury na powierzchni terenu.
- II. Zasoby statyczne wód geotermalnych – ilość wolnej grawitacyjnej wody geotermalnej występująca w szczelinach, porach skał danego poziomu hydrogeotermalnego.
- III. Zasoby statyczne wydobywalne – część wydobywalna kategorii II.
- IV. Zasoby dyspozycyjne – ilość możliwej do zagospodarowania w danych warunkach środowiskowych wody geotermalnej przy określonych ograniczeniach fizycznych i technologicznych.
- V. Zasoby eksploatacyjne – ilość wolnej wody geotermalnej możliwej do pozyskania za pomocą ujęć o optymalnych parametrach techniczno-ekonomicznych.

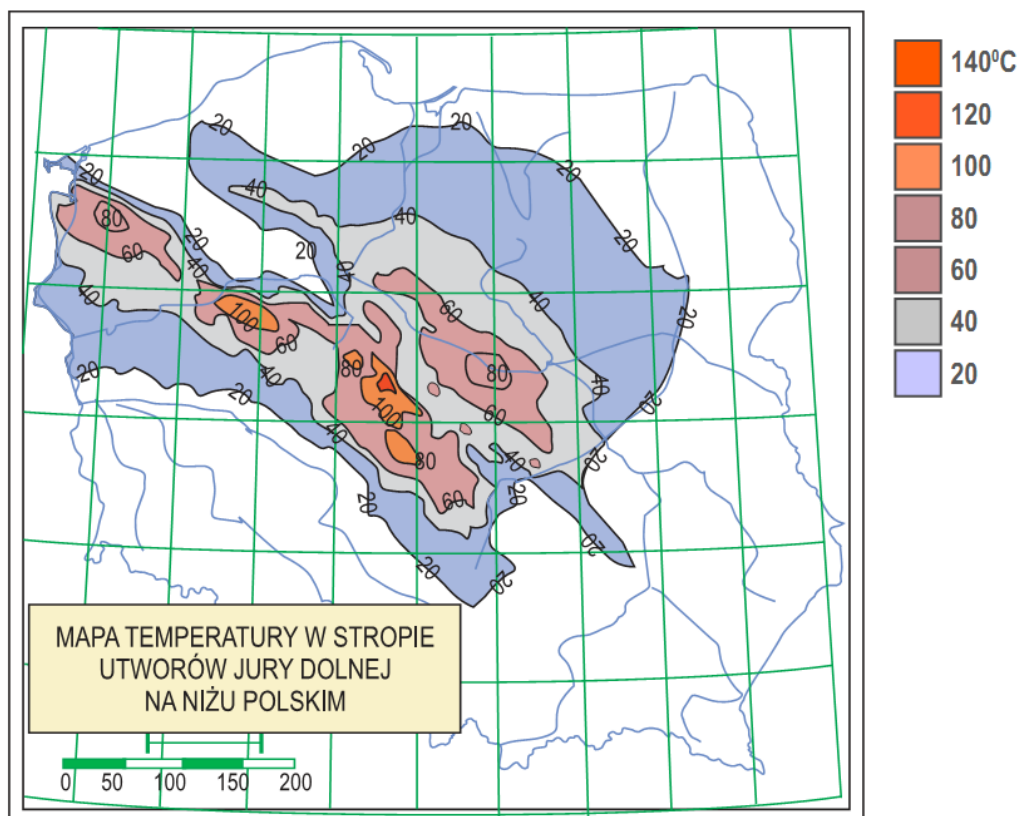
Wykorzystanie energii geotermalnej jest znacznie bardziej skomplikowanym procesem niż wykorzystanie energii wiatru, wody czy słońca. Wiąże się z wykonaniem odwiertów (sięgających niekiedy nawet 3 km w głąb skorupy ziemskiej), przez które woda geotermalna jest pompowana na powierzchnię Ziemi do wymienników ciepła, z których schłodzona jest z powrotem zatłaczana w głąb skorupy ziemskiej. Z wymienników ciepła czynnik roboczy (zazwyczaj woda) rozprowadza energię do odbiorcy/ów. Schemat takiej instalacji przedstawia (Rys. 4.16).



Źródło: <http://www.builddesk.pl/edukacja/zrodla-energi/energia+geotermalna>

Rys. 4.16. Schemat pozyskiwania i wykorzystania energii geotermalnej

Gmina Jeżewo leży na obszarze Niżu Polskiego o niskiej temperaturze wód geotermalnych co przedstawia (Rys. 4.17). Temperatury poniżej 40 °C w aktualnych warunkach technologiczno-ekonomicznych nie pozwalają na budowę instalacji geotermalnych, które należą do najdroższych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii.



Źródło: [14]

Rys. 4.17. Wody termalne na obszarze Niżu Polskiego

4.1.5. Pompy ciepła

Pompa ciepła jest maszyną cieplną wymuszającą przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze (dolne źródło) do obszaru o temperaturze wyższej (górne źródło). Pompa wymusza obieg energii cieplnej zgromadzonej w ziemi, wodzie lub powietrzu w ciepło do ogrzania np. domu czy basenu. Działa to na tej samej zasadzie co lodówka, tyle tylko, że lodówka wyciąga ciepło z produktów i powietrza będącego we wnętrzu lodówki i przekazuje je na zewnątrz lodówki (np. do powietrza w kuchni). Pompa ciepła natomiast wymusza przepływ ciepła z wody, ziemi lub powietrza z zewnątrz ogrzewanego obiektu do tegoż obiektu powodując wzrost temperatury, a więc w przypadku mieszkania wzrost komfortu cieplnego.

Dolnym źródłem ciepła dla pomp ciepła może być:

- grunt,
 - płaski kolektor gruntowy,
 - spiralny kolektor gruntowy,
 - sonda pionowa,
- powietrze,
 - wymiennik ciepła na wolnym powietrzu z wymuszonym obiegiem powietrza (duży spadek sprawności przy ujemnych temperaturach zewnętrznych),
- woda (np. dno niezamarzającego zbiornika wodnego).

Najpopularniejszymi górnymi źródłami ciepła są:

- grzejniki ścienne,
- ogrzewanie podłogowe,
- centralny wymiennik ciepła z systemem ogrzewania nadmuchowego.

W pompach ciepła jako czynnik roboczy wykorzystuje się gaz (zazwyczaj freon). Gaz ten musi posiadać odpowiednie właściwości termodynamiczne pozwalające na przenoszenie (odbiór i przekazanie) energii podczas krążenia w zamkniętym obiegu pompy. Stosując tę technologię około $\frac{3}{4}$ energii otrzymujemy „za darmo” ze środowiska naturalnego, a „płacimy” jedynie za $\frac{1}{4}$ energii elektrycznej zużytej do napędu sprężarki, czyli z 1 kW energii elektrycznej otrzymujemy około 4 kW energii cieplnej. Jednym z decydujących czynników mających znaczenie przy wyborze systemu ogrzewania są właśnie koszty eksploatacyjne. Ponadto, dobrze dobrana do danego budynku pompa ciepła jest kompletnie bezobsługowa. Nie trzeba martwić się paliwem, i konserwacją instalacji (jak w przypadku kotła węglowego – czyszczenie go i komina). Obowiązki związane z eksploatacją pompy ciepła ograniczają się do regularnych opłat za energię elektryczną. Inną zaletą technologii pomp ciepła jest brak konieczności wykonywania przyłączy gazowych, a także komina odprowadzającego spaliny. Zastosowane w nowoczesnych pompach ciepła czynniki grzewcze są obojętne w stosunku do środowiska, są również niepalne, co znacznie podnosi poziom bezpieczeństwa w porównaniu

do konwencjonalnego ogrzewania. Mimo, iż stosowanie pomp ciepła do ogrzania powierzchni obiektu lub wody jest tańsze od np. ogrzewania elektrycznego, sama inwestycja jest znacznie droższa. Koszt całej instalacji zaczyna się od 20 tys. złotych, a kończyć się może na 50 – 60 tys. złotych.

Przykładowy schemat instalacji z pompą ciepła przedstawia rysunek (Rys. 4.18).



Źródło: <http://www.4kominy.pl/>

Rys. 4.18. Przykładowy, uproszczony schemat instalacji z pompą ciepła

Zazwyczaj w projektowanych instalacjach pompy ciepła CWU nie odgrywa dużej roli w bilansie energetycznym całego systemu. Duże zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, musi być uwzględnione przy określaniu mocy zainstalowanej pompy. Oprócz tego warto wspomnieć, iż pompa ciepła może współpracować z innymi źródłami energii: kotłem olejowym lub gazowym, kominkiem, kolektorami słonecznymi itp. Źródła energii konwencjonalnej doskonale wypełniają zapotrzebowanie szczytowe na energię. Działanie różnych źródeł energii, współpracujących ze sobą, jest zarządzane przez mikroprocesorowy sterownik pompy ciepła. Dzięki niemu, oprócz swoich wewnętrznych funkcji możemy między innymi wprowadzić:

- programowanie pogodowe – różne temperatury w zależności od pory roku i pogody,
- programowanie dobowe – różne temperatury w zależności od pory dnia i nocy,
- programowanie ekonomiczne – ustawienie zróżnicowanych wartości dla np. różnych taryf cenowych za energię elektryczną [17].

4.1.6. Energia biomasy

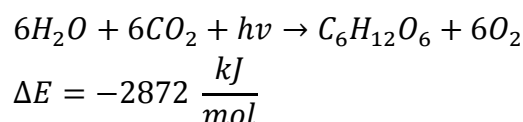
W myśl rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła, **biomasą** nazywamy substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji.

Biomasa oprócz bezpośredniego zastosowania do produkcji energii elektrycznej i ciepłej może posłużyć do wytwarzania paliw (*biopaliw*) takich jak *biodiesel*, *biogaz*, *biometan* czy *holzgas*. Biopaliwa mogą posłużyć do zasilania transportu czy produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

Biomasę można posegregować według kategorii [12]:

- I. Biomasa roślinna i drzewna – uprawna.
- II. Odpady z produkcji roślinnej i spożywczej.
- III. Odpady leśne, z przemysłu drzewnego i jego produkty.
- IV. Odpady z procesu produkcji biopaliw i biomateriałów.
- V. Odpady z procesu hodowli zwierząt.
- VI. Odpady organiczne (w tym komunalne i osady ściekowe).

Źródłem energii zawartej w biomacie jest energia promieniowania świetlnego $h\nu$ związana w roślinach za pomocą procesu *fotosyntezy*. Reakcje zachodzące w biomacie można przedstawić za pomocą równania chemicznego:



Przykładowe wartości opałowe wybranych paliw wraz z biomasą przedstawia (Tabela 4.3).

Tabela 4.3. Wartość opałowa wybranych paliw

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [MJ/kg]
Słoma świeża	12,9 – 14,9
Słoma sucha	16,1 – 17,3
Słoma rzepaku	11,50
Nasiona rzepaku	21,90
Wytłoki rzepaku	17,50
Śruta poekstrakcyjna	14,90

Ziarno zbóż	15,0 – 15,5
Drewno suche	15,00
Brykiet	19,0 – 21,0
Pelet	22,00
Węgiel	22,7 – 27,5
Gaz ziemny zaazotowany	24,70
Olej opałowy	40,2 – 42,5

Źródło: [16]

4.1.6.1. Uprawy energetyczne

W gminie Jeżewo jak i województwie kujawsko-pomorskim warunki klimatyczno – glebowe pozwalają na uprawę wielu roślin energetycznych. Do najefektywniejszych upraw można zaliczyć rośliny takie jak między innymi:

- Wierzba wiciowa,
- Ślazier pensylwański,
- Miskant olbrzymi,
- Topola szybkorosnąca.

Wierzba jest rośliną dobrze znaną i uprawianą na terenie gminy Jeżewo i całego województwa kujawsko-pomorskiego. Bardzo efektywnymi i popularnymi plantacjami mogą stać się uprawy Miskanta olbrzymiego i Ślazierca pensylwańskiego – posiadają charakter upraw trawy wysoko rosnącej, mają stosunkowo niewielkie wymagania glebowe, nie potrzebują zbyt dużej uwagi przy uprawie. Zbiór może odbywać się za pomocą maszyn rolniczych przeznaczonych do innych celów jak kosiarki rotacyjne, prasy do siana czy siewczarnie do kukurydzy. Na ich uprawach pełna wielkość zbioru osiągnięta jest już po 2 latach od wysadzenia, trwa przez około 20 lat i wynosi do 25 Mg/ha przy wilgoci zbioru poniżej 20%. Czas zbioru też jest korzystny dla plantatorów i może trwać przez większość okresu zimowego, co zmniejsza potrzebne powierzchnie magazynowe i zwiększa atrakcyjność upraw na cele energetyczne. Trawy te doskonale nadają się na cele ogrzewania domków jednorodzinnych. Wszystkie z wymienionych roślin doskonale nadają się do produkcji brykietu czy peletu.

Do najważniejszych procesów technologicznych obejmujących przeróbkę i transformację energii biomasy należą procesy spalania (energia cieplna, energia elektryczna i kogeneracja w tym z wykorzystaniem obiegu Rankine'a i ORC – *Organic Rankine Cycle*), pirolizy, gazyfikacji.

Na terenie gminy Jeżewo nie znajdują się źródła energii elektrycznej pochodzącej z biomasy. Gmina dysponuje potencjałem możliwości pozyskiwania drewna opałowego w wysokości **3 tys. m³/rok**, a Nadleśnictwo Dąbrowa **12 tys. m³/rok**. Sprzedaż wierzby energetycznej wynosi średnio **700 m³** rocznie, a zbiory odbywają się co dwa lata.

Powierzchnia gruntów rolnych przeznaczonych pod uprawę w gminie Jeżewo:

- zboża – 2562 ha o średnim plonie rocznym – 30 dt/ha,
- rzepak – 173 ha o średnim plonie rocznym – 20 dt/ha.

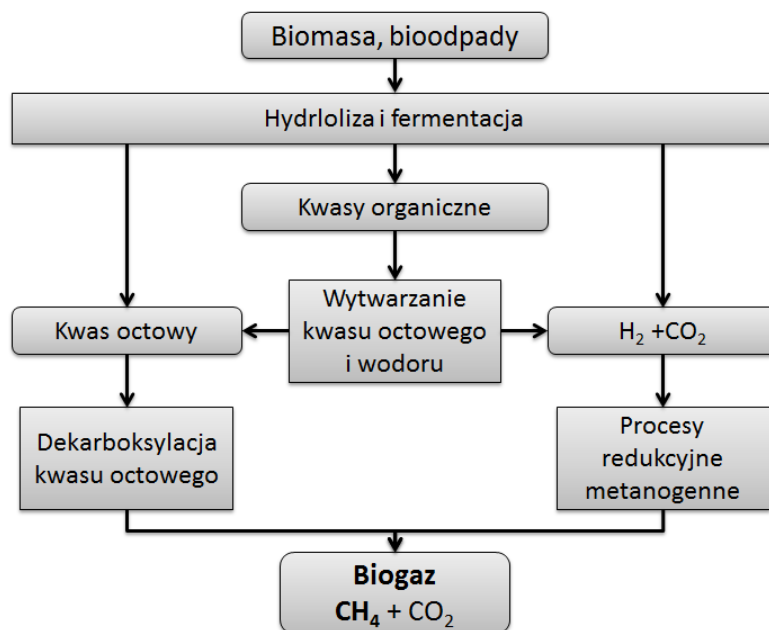
Do obliczeń potencjału energetycznego słomy na terenie gminy Jeżewo przyjęto wartość opałową słomy świeżej na poziomie 14 MJ/kg, a współczynnik stosunku masy ziarna do masy słomy na poziomie 1:1,3. Sprawność przetwarzania energii chemicznej zawartej w paliwie założono na poziomie 80%.

Obliczona masa słomy wyniesie blisko 10 500 ton i będzie zawierać w sobie 147 000 GJ energii chemicznej. Przy uwzględnionej sprawności energia możliwa do wykorzystania sięga 117 600 GJ, co daje 32 667 MWh energii. Przy założeniu, że spalano by całość tej słomy w kotle energetycznym pracującym 8000 h w roku, musiałby mieć moc równą **4,08 MW**. Wykorzystując układ z turbiną parową o sprawności elektrycznej równej 30% i cieplnej równej 45%, rozpatrywana jednostka byłaby w stanie wyprodukować **9 800 MWh** energii elektrycznej i **52 920 GJ** energii cieplnej w skali roku.

4.1.6.2. Biogaz

Biogaz jest wynikiem fermentacji beztlenowej (anaerobowej) masy organicznej biodegradowalnej. Substratem do produkcji biogazu może być każda masa organiczna biodegradowalna. Technologia biogazowa najczęściej stosowana obecnie polega na dwustopniowym procesie fermentacji. Cały proces w skrócie można przedstawić następująco: biomasa magazynowana na terenie biogazowni zostaje wstępnie ujednoczona (mieszanie), następnie wędruje do komory fermentacyjnej, w której następuje produkcja biogazu. Komora fermentacyjna dla zapewnienia właściwych warunków dla procesu musi być podgrzewana i całkowicie szczelna dla powietrza atmosferycznego, jedyna ilość powietrza, która znajduje się w komorze fermentacyjnej dostaje się wraz ze wsadem lub jest wtłaczana do komory w ściśle określonych proporcjach w celu odsiarczenia powstałego biogazu (odsiarczanie biologiczne). Procesy chemiczne zachodzące podczas technologii produkcji biogazu zostały przedstawione na (Rys. 4.19). Z komory fermentacyjnej przereagowana biomasa zostaje przepompowana do zbiorników pofermentacyjnych, w których następuje dalszy odbiór biogazu. W komorach pofermentacyjnych można odbierać do 20% całości produkowanego biogazu. Kolejnym procesem jest magazynowanie pofermentu (mogą do tego służyć laguny lub zbiorniki zamknięte). Zazwyczaj ostatnim procesem w biogazowniach jest transport powstałego nawozu na pola uprawne. Istnieją też alternatywne sposoby zagospodarowania pofermentu i zaliczamy do nich np. podsuszanie i produkcja nawozów pakowanych lub suszenie (na słońcu lub przy pomocy ciepła odpadowego) z przeznaczeniem na opał.

Biogazownie mogą też służyć jako miejsce utylizacji niewygodnych odpadów takich jak odpady masarskie, padłe zwierzęta czy biodegradowalna frakcja selektywnie zbieranych odpadów komunalnych.



Rys. 4.19. Schemat przemian chemicznych fermentacji metanowej

Głównym i najbardziej pożądanym składnikiem biogazu jest metan (CH_4), który odpowiada za jego kaloryczność i przydatność do procesów energetycznych. Skład biogazu zależy ściśle od wykorzystywanego substratu i warunków przeprowadzania procesu fermentacji. Skład biogazu z komór fermentacyjnych wraz z właściwościami fizykochemicznymi został przedstawiony w (Tabela 4.4). Drugim pod względem udziału składnikiem jest niepalny dwutlenek węgla, a trzecim i palnym jest siarkowodor, którego udział dla uzyskania możliwie najlepszego paliwa powinien być jak najmniejszy, gdyż powoduje on korozję i spadek sprawności całego układu.

Tabela 4.4. Fizyczna charakterystyka biogazu

Właściwości fizyczne	Metan CH_4	Dwutlenek węgla CO_2	Siarkowodor H_2S	Biogaz
Udział objętościowy (%)	55 ... 75	24 ... 44	0,1 ... 0,7	100
Zawartość kaloryczna netto (kJ/m^3)	36 000	-	22 680	23 760
Zapłon/limit wybuchowy (% obj.)	5 ... 15	-	4 ... 45	6 ... 12
Temperatura zapłonu ($^{\circ}\text{C}$)	700	-	270	650 ... 750
Ciśnienie krytyczne (bar)	47	75	90	75 ... 89
Temperatura krytyczna ($^{\circ}\text{C}$)	-81,5	31	100	-82,5
Gęstość właściwa (kg/m^3)	0,714	1,96	1,54	1,15

Obecnie powstające biogazownie na terenie Polski zazwyczaj planują wykorzystanie energetyczne ciepła odpadowego powstającego podczas skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Jest to kierunek pozwalający na lepsze wykorzystanie energii chemicznej zawartej w paliwie przyczyniając się do obniżenia emisji spalin. Nie bez znaczenia są też kwestie ekonomiczne – koszt uzyskania ciepła o odpowiednich parametrach technologicznych jest niewspółmiernie mniejszy jeśli to ciepło nie jest uzyskiwane bezpośrednio z paliw (w kotle energetycznym), a zagospodarowane z instalacji, która by to ciepło zwyczajnie emitowała do atmosfery. Dodatkową korzyścią takiego rozwiązania jest możliwość sprzedaży świadectw pochodzenia przysługujących źródłom skojarzonej produkcji energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji.

W obrębie gminy planowana jest budowa biogazowni rolniczej w miejscowości Buczek o przewidywanej wielkości produkcji biogazu blisko 5 mln. Nm³/rok i produkcji energii elektrycznej **9,7 tys. MWh/rok**. Moc generatora energii elektrycznej wynosić ma 1,45 MW_{el}, a moc kotła odzysknicowego nie będzie przekraczać 650 kW_{th}. Biogazownia zaspokajając będzie 100% zapotrzebowania własnego na energię elektryczną i ciepłą. Planowana sprzedaż energii elektrycznej do sieci energetycznej wyniesie około **7,5 tys. MWh/rok**.

Energia ciepła zużywana w biogazowniach w większości wykorzystywana jest do procesu sterylizacji odpadu poubojowego oraz ogrzewania komór. Dokładne dane planowanej biogazowni zawiera (Tabela 4.5), a przewidziany wsad przedstawia (Tabela 4.6). Przewidywane zapotrzebowanie na wodę w planowanej instalacji wynosi około 0,1 m³/d – cele socjalno bytowe i 2,5 m³/d – cele technologiczne. Odciek z instalacji gromadzony będzie w lagunach (lagunach), po czym znajdzie zastosowanie jako płynny nawóz do celów rolniczych.

Tabela 4.5. Podstawowe parametry techniczne planowanej biogazowni Buczek

Nazwa parametru	Ilość	Jednostka
Ilość produkowanego biogazu brutto	4 720 000	Nm ³ /rok
Ilość suchej masy	8 091	Mg/rok
Sprawność redukcji masy organicznej	95	%
Zainstalowana moc elektryczna	1 450	kW
Średnioroczna moc elektryczna osiągnięta dla 8000 h	1 300	kW
Produkcja energii elektrycznej brutto	9 736 740	kWh
Wielkość sprzedaży energii elektrycznej	7 442 764	kWh
Ilość biogazu sprzedawanego gorzelni	553 659	Nm ³ /rok

Tabela 4.6. Przewidziany materiał wsadowy do biogazowni Buczek

Rodzaj materiału wsadowego	Roczna ilość w Mg
Gnojowica świńska	45 000
Wywar gorzelniany	45 000
Sieczka kukurydziana	4 000
Odpady poubojowe K2 i K3	10 000
Recyklat	10 000

Standardowa instalacja biogazowa wykorzystuje do 30% potencjału technologicznego produkcji energii cieplnej. Planowana biogazownia nie będzie wykorzystywać całości ciepła, które mogłyby wyprodukować. Z powodu małej gęstości energetycznej terenu (zabudowa w dużym oddaleniu) przyległego do planowanej biogazowni, niemającym ekonomicznego uzasadnienia zdaje się być budowa sieci ciepłowniczej. Racjonalnym kierunkiem byłoby wykorzystanie tego potencjału do procesów technologicznych, takich jak m.in.: suszenie owoców, warzyw, drewna czy podgrzewanie szklarni. Takie wykorzystanie ciepła wiąże się ze wzrostem kosztów inwestycyjnych, na obecnym poziomie rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce, wciąż nie są one dla inwestorów wiarygodnym i stabilnym źródłem ciepła.

4.1.6.3. Oczyszczalnia ścieków

Jednym z najbardziej korzystnych źródeł energii dla człowieka jest energia pozyskiwana z odpadów. Do odpadów mogących być źródłem energii zaliczamy osad ściekowy. Dzięki wykorzystaniu procesów fermentacji metanowej osad ściekowy zostaje ustabilizowany chemicznie, a jego masa zostaje zredukowana. Powstały w tym procesie biogaz spalany w jednostkach energetycznych przyczynia się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych związanych z produkcją ekwiwalentnej ilości energii w konwencjonalnych źródłach. Stabilizacja osadu ściekowego ogranicza emisję metanu związaną z rozkładem substancji organicznej w nim zawartej.

Proces technologiczny odbywać się może na terenie oczyszczalni ścieków, której charakter prowadzonej działalności niweluje negatywne efekty prowadzonych procesów związanych z otrzymywaniem biogazu (nieprzyjemny zapach). Spalany biogaz w przypadku zaniechania inwestycji dostałby się bezpośrednio do atmosfery (naturalne procesy rozkładowe osadu ściekowego), biogazownia utrzymując odpowiednie warunki jedynie przyspiesza naturalne procesy rozkładu.

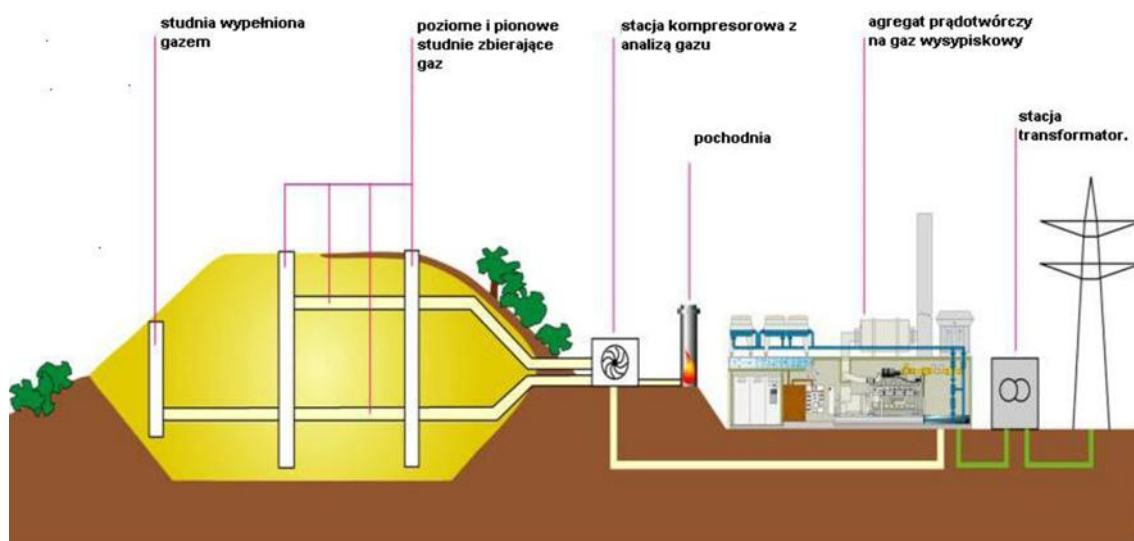
Oczyszczalnia ścieków działająca na terenie gminy Jeżewo wyprodukowała w 2010 roku 119 ton osadu ściekowego o wilgotności 25%. Osad ten przy założeniu, że można z jednej tony uzyskać 15 m³ biogazu, pozwoliłby na wyprodukowanie około 1785 m³ biogazu, co przy kaloryczności 22 MJ/m³ i sprawności przetwarzania energii chemicznej paliwa na użyteczną 80% pozwalałoby na wyprodukowanie **31 416 MJ** energii. Źródło ciepła zasilane biogazem pracujące w trybie ciągłym posiadałoby moc zainstalowaną na poziomie **1 kW**.

Gminna oczyszczalnia ścieków jest zbyt mała do wykorzystywania własnego osadu ściekowego do produkcji biogazu. Racjonalnym jest natomiast przekazanie tego osadu do większych jednostek.

4.1.6.4. Składowisko odpadów

Narastającym problemem potęgowanym przez rozwój gospodarczy stają się wysypiska śmieci, zajmują duże powierzchnie, niszczą krajobraz i emitują olbrzymie ilości gazów cieplarnianych (głównie metan, którego potencjał cieplarniany jest 21 krotnie większy niż dwutlenku węgla, jego średnia zawartość w atmosferze wynosi 1,7 ppm i w ciągu minionych dwustu lat wzrosła ponad dwukrotnie, metan wpływa także w niewielkim stopniu na degradację ozonosfer). Doskonałym rozwiązaniem problemu już istniejących wysypisk jest wybudowanie na ich powierzchni biogazowni wysypiskowych.

Biogazownie wysypiskowe doskonale wpisują się w strategię zrównoważonego rozwoju i przyczyniają się do poprawy oddziaływania ze środowiskiem i człowiekiem. Odpowiednio zagospodarowane wysypisko śmieci jest nie tylko doskonałym źródłem efektywnej energii w postaci biogazu (o zbliżonych właściwościach z gazem ziemnym) ale także przestaje szpecić krajobraz i emitować nieprzyjemne zapachy. Schemat typowej instalacji przedstawiony jest na (Rys. 4.20).



Źródło: www.rener.pl

Rys. 4.20. Schemat technologiczny zagospodarowania składowiska odpadów i powstałego biogazu

Tego typu biogazownia różni się zdecydowanie od innych, nie posiada fermentatora – jego rolę przejmuje szczelnie przykryte warstwą ziemi składowisko. Do odbioru biogazu służą studnie gazowe w których biogaz jest zbierany, oczyszczany, po czym sprężany i kierowany do wykorzystania energetycznego, tak jak to się dzieje przy biogazowniach rolniczych, a więc najefektywniej wykorzystując jednostki skojarzone (energia elektryczna,

cieplna/chłód). Istnieje też możliwość uszlachetnienia biogazu do biometanu i wtłoczenie go do sieci gazowej.

Biogaz z wysypiska zawiera 50 – 60% metanu, z jednej tony odpadów otrzymujemy ok 250 m³ biogazu, a okres eksploatacji tego typu instalacji to około 10 lat.

Gminne wysypisko odpadów komunalnych znajdujące się w miejscowości Białe Błota, zajmuje obszar 30 ha, a jego eksploatacją zajmuje się Zakład Usług Komunalnych Sp. z o. o. w Świeciu. Całkowita pojemność składowiska wynosi 37 200 m³ (9 300 Mg), a obecnie zapelnione jest w około 70%. Składowisko przyjmuje do 10 Mg odpadów dziennie i około 250 – 300 Mg rocznie.

Zakładając uzysk roczny gazu na poziomie 75 000 m³ biogazu i jego kaloryczność na poziomie 22 MJ/m³ mamy do dyspozycji 1 650 GJ energii w paliwie. Przy sprawności 80% energia którą można odzyskać to 367 MWh i przy pracy ciągłej źródła (np. kocioł) pozwoli na zainstalowanie mocy 42 kW.

Realny uzysk gazu będzie większy z racji już zgromadzonych odpadów. Zakładając taki sam potencjał energetyczny odpadów składowanych wcześniej to posiadają potencjał do produkcji biogazu równy 1 627 400 m³ biogazu. Rozkładając ten potencjał na 10 lat otrzymujemy 162 750 m³ biogazu rocznie o energii 3 5080,5 GJ (995 MWh). Możliwa do odzyskania energia przy sprawności przetwarzania na poziomie 80% wynosi 786 MWh i pozwoliłoby to na pracę kotła o mocy około 91 kW. Łączna (średnia z 10 pierwszych lat) moc źródła energii (z biogazu) przy pracy ciągłej może wynosić **133 kW**. Produkcja energii cieplnej z zagospodarowanego wysypiska śmieci mogłaby wynosić około **4 151 GJ** (1 153 MWh).

4.1.6.5. Energia odpadów

Energia odnawialna może być też wytwarzana z różnego rodzaju odpadów zarówno z rolnictwa jak i przemysłu rolno-spożywczego czy ogólnie z przemysłu (np. zakłady papiernicze). Znanyymi rozwiązaniami są biogazownie rolnicze, które podczas procesu fermentacji beztlenowej wytwarzają z materii biodegradowalnej zielone paliwo jakim jest biogaz. Rozwiązanie sprawdza się dobrze dla odpadów o dużej zawartości wilgoci.

Przy małej zawartości wilgoci w biomasie odpadowej lepszym rozwiązaniem wydaje się być bezpośrednie wykorzystanie energetyczne przez spalanie:

- kocioł wodny – produkcja energii cieplnej,
- kocioł parowy na wysokie parametry (300 °C i 30 bar) sprzężony z turbiną parową i prądnicą, obieg Rankine’a – produkcja energii elektrycznej i cieplnej.

Bardzo dobrym paliwem nadającym się do bezpośredniego spalania jest słoma odpadowa z produkcji rolnej. Słoma ma niską gęstość energetyczną, która przekłada się na

dużą objętość magazynową potrzebną do zgromadzenia opału na sezon grzewczy. Racionalnie z punktu widzenia ekonomiczno-środowiskowego wykorzystanie słomy w celach energetycznych powinno odbywać się w niewielkiej odległości od miejsca powstania.

Do mniej znanych ale bardzo obiecujących technologii można zaliczyć destylację rozkładową biomasy. Jest to proces, w którym biomasa jest poddawana wysokiej temperaturze przy ograniczonym dostępie powietrza. Produktem tej technologii przeróbki biomasy jest gaz energetyczny, który podobnie jak biogaz może zostać wykorzystany do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej w silnikach gazowych czy turbinach. Od biogazu znacząco różni się składem. Skład takiego gazu może przedstawiać się następująco: 20% CO, 20% H₂, 2% CH₄, 43% N₂, 12% CO₂ i 3% inne. Pierwsze trzy składniki są palne i one decydują o wartości opałowej paliwa (zazwyczaj niższa niż biogaz).

4.1.7. Podsumowanie możliwości wykorzystanie OZE na terenie gminy

Przy obecnym stanie techniczno-ekonomicznym najbardziej obiecującym sposobem wykorzystania OZE na terenie gminy Jeżewo jest ogrzewanie domków jednorodzinnych biomasą – np. drewnem (sezonowanym), a dla większych odbiorców ciepła idealnym rozwiązaniem może być zastosowanie paliwa w postaci słomy powstającej jako produkt uboczny produkcji rolniczej na terenie gminy.

Produkcja energii ciepłej z zagospodarowanego wysypiska śmieci mogłaby wynosić około 4 151 GJ (1 153 MWh).

Zagospodarowanie osadu ściekowego pozwalałoby na wyprodukowanie **31 GJ (8,7 MWh)** energii.

Planowana biogazownia w miejscowości Buczek będzie producentem netto **7,5 tys. MWh/rok**.

Zagospodarowana słoma z rozpatrywanych upraw będzie mogła zapewnić 117 600 GJ (32 667 MWh) energii. Dalsze przetwarzanie energii mogłoby skutkować produkcją **9 800 MWh** energii elektrycznej i **52 920 GJ** energii ciepłej w skali roku.

Gmina Jeżewo stanowiąc około 0,9% całkowitej powierzchni województwa posiada potencjał ekonomiczny pozwalający na zainstalowanie łącznej mocy siłowni wiatrowych na poziomie **39 MW** mogących produkować zieloną energię na poziomie **85 000 MWh/rok**.

4.2. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych

Na terenie gminy Jeżewo nie występują instalacje przemysłowe, które są emitorem znaczących ilości ciepła odpadowego. Wszystkie instalacje przemysłowe o znaczącej mocy ciepłej produkują ciepło w takiej ilości w jakiej potrzebują do własnych procesów technologicznych, a teoretyczne ciepło które można byłoby odzyskać charakteryzowałoby się

słabymi parametrami technologicznymi, nie pozwalającymi na jego dystrybucję siecią ciepłowniczą na znaczące odległości.

Źródło ciepła, które nadawałyby się do zagospodarowania muszą posiadać odpowiednie parametry. Odpowiednią jakość ciepła odpadowego zapewniają zazwyczaj elektrownie (bez wiatrowych czy na pływy oceaniczne). Elektrownia sprzedająca energię ciepłą do sieci ciepłowniczej czy do innego wykorzystania nazywana jest elektrociepłownią. Takie źródło energii na terenie gminy Jeżewo jest dopiero w planach – biogazownia rolnicza w miejscowości Buczek.

Innymi źródłami ciepła sieciowego mogą być zakłady zużywające duże ilości energii cieplnej, gdyż niemal zawsze projektowane są z nadwyżką mocy. Koszt związany z wyprodukowaniem i sprzedażą dodatkowej jednostki energii w zakładach produkujących energię na własne potrzeby jest znacznie niższy niż w specjalnie do tego celu wybudowanym źródle i koszt ten wiąże się głównie z kosztem paliwa. Możliwości gminne wykorzystania sieci ciepłowniczej są znikome i opisane w rozdziale 3.2.

4.3. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła – kogeneracja

Kogeneracja jako proekologiczny sposób wykorzystywania energii z paliw została uprzywilejowana przez organy państwowe, podobnie jak zostały uprzywilejowane odnawialne źródła energii, systemem *kolorowych certyfikatów* (rynek praw majątkowych na *Towarowej Gieldzie Energii – TGE*).

O sposobie rozliczania skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła kwalifikującego jednostki wytwórcze do *wysokosprawnej kogeneracji*, której przysługują prawa majątkowe (kolorowe certyfikaty) mówi Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie promowania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii (Dz.Urz. WE L 52 z 21.02.2004 r.).

Zgodnie z wyżej nadmienioną dyrektywą do opisu procesów zachodzących w jednostkach kogeneracyjnych oraz ich oceny, stosuje się następujące definicje:

- „ciepło użytkowe” oznacza ciepło, służące zaspokojeniu gospodarczo uzasadnionego zapotrzebowania na ciepło, które w innej sytuacji zostałyby zaspokojone przy zastosowaniu innych procesów wytwarzania ciepła;
- „energia elektryczna z kogeneracji” oznacza energię elektryczną wytwarzaną w skojarzeniu z ciepłem użytkowym (przy wykorzystaniu tego samego strumienia energii). Przyjmuje się, że jest to zmierzona na zaciskach generatora całkowita roczna produkcja energii elektrycznej wytworzonej w jednostce kogeneracyjnej. Ten sposób obliczeń dotyczy jednostek o całkowitej rocznej sprawności na poziomie co najmniej 75% dla jednostek kogeneracyjnych typu: turbina parowa przeciwprężna, turbina

gazowa z odzyskiem ciepła, silnik spalinowy, mikroturbina, silnik Stirlinga, ogniwo paliwowe, lub 80% dla jednostek wytwórczych typu: układ gazowo-parowy, turbina parowa upustowo-kondensacyjna.

W jednostkach kogeneracyjnych o całkowitej rocznej sprawności niższej od wyżej podanych wartości, ilość energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu oblicza się według wzoru:

$$E_{CHP} = H_{CHP} \cdot C$$

gdzie:

E_{CHP} – ilość energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu,
 C – współczynnik równy stosunkowi energii elektrycznej do ciepła,
 H_{CHP} – ilość ciepła użytkowego otrzymanego z procesu kogeneracji.

Jeśli dla danej jednostki kogeneracyjnej nie jest znana rzeczywista wartość współczynnika C (ustalonego na podstawie pomiarów parametrów technologicznych jednostki), to można stosować następujące jego wartości:

– układ gazowo-parowy	0,95
– turbina parowa przeciwprężna	0,45
– turbina parowa upustowo-kondensacyjna	0,45
– turbina gazowa z odzyskiem ciepła	0,55
– silnik spalinowy	0,75.

- „sprawność całkowita” – obliczana jako iloraz sumy rocznej produkcji energii elektrycznej i mechanicznej oraz produkcji ciepła użytkowego (wytworzonych w skojarzeniu) i całkowitego zużycia paliwa w procesie kogeneracji;
- „referencyjne wartości sprawności rozdzielonego wytwarzania energii elektrycznej ($Ref E\eta$) i ciepła ($Ref H\eta$)” oznaczają sprawności alternatywnego rozdzielonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, zastępującego kogenerację;
- „stosunek energii elektrycznej do ciepła” oznacza stosunek ilości energii elektrycznej do ciepła użytkowego, określony na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej lub przyjęty na podstawie podanych wyżej wartości;
- „oszczędność energii pierwotnej” uzyskana w procesie kogeneracji, obliczana jest wg następującego wzoru:

$$PES = \left(1 - \frac{1}{\frac{CHP H \eta}{Ref H \eta} + \frac{CHP E \eta}{Ref E \eta}} \right) \cdot 100 [\%]$$

gdzie:

- CHP H_{η} – sprawność cieplna procesu kogeneracji zdefiniowana jako stosunek ilości rocznej produkcji ciepła użytkowego do zużycia paliwa w procesie kogeneracji,
- Ref H_{η} – wartość referencyjna sprawności produkcji ciepła w układzie rozdzielonym,
- CHP E_{η} – sprawność elektryczna procesu kogeneracji zdefiniowana jako stosunek ilości rocznej produkcji energii elektrycznej wytworzonej w skojarzeniu do zużycia paliwa w procesie kogeneracji,
- Ref E_{η} – wartość referencyjna sprawności produkcji energii elektrycznej w układzie rozdzielonym.
- „wysokosprawna kogeneracja” oznacza skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła, spełniające następujące kryteria:
 - produkcja pochodząca z układów skojarzonych o mocy zainstalowanej od 1 MW wzwyż powinna zapewniać oszczędność energii pierwotnej „PES” w wysokości co najmniej 10% w porównaniu z odpowiednimi wielkościami dla rozdzielonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła,
 - produkcja pochodząca z układów skojarzonych o mocy zainstalowanej poniżej 1 MW powinna zapewniać jakąkolwiek oszczędność energii pierwotnej „PES” w stosunku do procesu rozdzielonego.

W gminie Jeżewo możliwości wykorzystania skojarzonej produkcji energii są znacząco ograniczone przez brak dostępu do sieci gazu ziemnego jak również przez niewielką liczbę dużych odbiorców ciepła (duże sieci ciepłownicze, duże zakłady przemysłowe). Jedynym miejscem na terenie gminy Jeżewo na którym przewiduje się możliwość, na obecnym poziomie rozwoju techniczno-ekonomicznego, wytwarzania energii w skojarzeniu są zakłady Prosiaczek. Technologia wytwarzania energii w skojarzeniu musiałaby zostać oparta na obiegu parowym, a przewidziane paliwo (przed gazyfikacją gminy) to biomasa odpadowa lub węgiel kamienny. Odrzuca się paliwo gazowe płynne czy sprężone i produkty naftowe z powodu wysokich kosztów nabycia i transportu.

Do sektora skojarzonej produkcji energii elektrycznej i cieplnej zalicza się termofotowoltaikę. Termofotowoltaika wykorzystuje jednocześnie efekt fotowoltaiczny, który to odpowiada za bezpośrednie przekształcenie energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną i właściwości paneli słonecznych przekształcających energię słoneczną w ciepłą. Ciepło pochodzące z termofotowoltaiki pochodzi z chłodzenia paneli fotowoltaicznych.

5. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z SĄSIEDNIMI GMINAMI



Źródło: opracowanie własne

Rys. 5.1. Gmina Jeżewo oraz gminy sąsiednie

Zgodnie z art. 19 ustawy z 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne, w sprawie określenia zakresu współpracy z innymi gminami – zwrócono się do poszczególnych gmin ościennych o udzielenie informacji. Gminami bezpośrednio sąsiadującymi z gminą Jeżewo są: Dragacz, Drzycim, Osie, Świecie i Warlubie, i właśnie do nich zostały skierowane pytania odnośnie współpracy. Wszystkie wymienione wcześniej jednostki terytorialne zostały przedstawione na mapie (Rys. 5.1), tj. położenie gminy Jeżewo względem gmin z nią sąsiadujących. Zakres współpracy został określony na podstawie ankiet, które przesłano do zainteresowanych władz za pośrednictwem Urzędu Gminy Jeżewo. Odpowiedzi do ankiet zostały zawarte w (Załącznik II).

Zaopatrzenie w ciepło

Gmina Jeżewo nie posiada scentralizowanego systemu ciepłowniczego, a jedynie występujące nielicznie kotłownie lokalne, zaopatrujące małą liczbę odbiorców. Większość użytkowników ciepła w gminie korzysta z indywidualnych kotłów i pieców. Położenie gminy Jeżewo w stosunku do funkcjonujących najbliższych systemów ciepłowniczych oraz warunki lokalne (niska gęstość zabudowy) nie dają przesłanek, na podstawie których powinno się

inwestować w magistrale ciepłownicze łączące gminę Jeżewo oraz gminy sąsiednie, głównie ze względu na znaczne odległości. Mają one istotny wpływ na koszty poprowadzenia i przyłączenia do sieci, a także mogłyby spowodować znaczne straty na przesył ciepła. Dodatkowo żadna z ankietowanych gmin nie wyraziła chęci współpracy w ramach sieciowego zaopatrzenia w ciepło. Nie ma także powiązania infrastrukturalnego pomiędzy tymi gminami a gminą Jeżewo, w związku z czym nie przewiduje się w tym zakresie żadnych działań inwestycyjnych na najbliższe kilka lat.

Zaopatrzenie w gaz

Przez teren gminy nie przebiega żadna sieć gazowa wysokiego czy średniego ciśnienia, więc żadna miejscowość gminy Jeżewo nie jest zgazyfikowana gazem ziemnym przewodowym. Przygotowanie CWU i posiłków dla gospodarstw domowych odbywa się przy pomocy butli z gazem propan-butan oraz kuchenek elektrycznych i węglowych. Gmina Jeżewo leży na obszarze działania Pomorskiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Najbliższe gazociągi przebiegają przez tereny gmin Świecie i Bukowiec. Z treści Planu zagospodarowania przestrzennego województwa kujawsko-pomorskiego wynika, iż projektowany jest gazociąg wysokiego ciśnienia przebiegający przez teren gminy Drzycim i Osie oraz planowane jest postawienie stacji redukcyjno-pomiarowych w tych gminach. Nie ma natomiast żadnych wzmianek, mówiących o jakichkolwiek planach na temat gazu sieciowego w gminie Jeżewo. Także PSG nie uwzględnia gazyfikacji gminy do roku 2013. Istnieją natomiast plany uwzględniające lata późniejsze, mówiące o tym, iż koncepcja gazyfikacji PSG do roku 2025 przewiduje realizację gazociągu dystrybucyjnego wysokiego ciśnienia przebiegającego przez tereny gmin Świecie, Warlubie oraz Jeżewo. Dodatkowo, w odpowiedzi na rozesłane ankiety, chęcią utworzenia wspólnej infrastruktury gazowej wykazały się gminy Dragacz i Drzycim. Jakkolwiek, każdorazowo chęć współpracy lub utworzenia sieci gazowej, od strony danej gminy bądź gmin, musi być poparta zaistnieniem jednocześnie warunków technicznych oraz ekonomicznych umożliwiających gazyfikację oraz zapewnienie dostawy gazu z PSG. Inicjatywa w sprawie gazyfikacji gminy leży po stronie samorządu lokalnego oraz, w głównej mierze, od potencjalnych odbiorców gazu, lecz decyzja o podjęciu inwestycji należy do dystrybutora lokalnego. Kieruje się on bowiem przede wszystkim zasadą ekonomicznej opłacalności całego zadania inwestycyjnego i bez spełnienia tego warunku dystrybucja gazu sieciowego w gminie Jeżewo nie będzie możliwa. W związku z powyższym, nie przewiduje się współpracy w ramach zaopatrzenia w gaz w ciągu najbliższych lat. Nie wyklucza się jednak współtworzenia infrastruktury gazu przewodowego w latach późniejszych.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Na terenie gminy Jeżewo sieć i urządzenia elektroenergetyczne obsługuje i eksploatuje Enea S.A. Oddział w Bydgoszczy. Brak jest tutaj stacji elektroenergetycznej 110/15 kV (GPZ WN/SN). Odbiorcy mają dostarczaną energię elektryczną z najbliższych punktów zasilania zlokalizowanych w Świeciu i Warlubiu oraz z rozdzielni w Gródku (gmina Osie), zasilanej linią SN 15 kV z elektrowni wodnej w Żurze (gmina Osie). Przez terytorium Jeżewa

przebiega linia NN 220 kV oraz linia WN 110 kV. Powiązania gminy Jeżewo z innymi gminami w obszarze sieci elektroenergetycznej są określone z góry i jako podmiot uczestniczący w rynku energii elektrycznej jest członkiem sieci ogólnopolskiej. W przypadku rozwoju gminy i uzbrajania nowych terenów inwestycyjnych należy brać pod uwagę konieczność współpracy pomiędzy gminą Jeżewo a innymi gminami w zakresie systemu elektroenergetycznego. Spośród ankietowanych gmin tylko gmina Osie wykazała zainteresowanie współpracą w zakresie energii elektrycznej. Wspólne działanie w tym obszarze realizowane powinno być w ramach działalności operatorów – przedsiębiorstw energetycznych (np. budowa przez operatora nowej linii elektrycznej będzie wymagać koordynacji działań między gminami w zakresie ustalenia trasy jej przebiegu oraz terminu realizacji). Ponadto, w przypadku chęci negocjacji cen energii elektrycznej z operatorem sieci, powinno się występować wspólnie z innymi gminami, szczególnie z gminami sąsiadującymi ze sobą, aby w ten sposób utworzyć jeden podmiot, mający duży potencjalny udział w przychodach operatora oraz silniejszą niż w przypadku pojedynczego występowania pozycję negocjacyjną.

Odnawialne źródła energii

Cztery z pięciu gmin (Drzycim, Osie, Świecie i Warlubie) posiadają na swoim terenie instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, m.in.: biogazownia w Drzycimiu, elektrownia wodna w gminie Osie, kotły fluidalne w Świeciu czy planowana produkcja peletu i brykietu w Warlubiu (więcej szczegółów w załączonej ankiecie – Załącznik II). Z kolei działalnością w ramach wspólnych projektów OZE zainteresowane są gminy Dragacz (biogazownie, przywracanie nieużytków pod uprawy energetyczne), Drzycim (farmy wiatrowe) oraz Osie (farmy wiatrowe, pompy ciepła, ogniwa fotowoltaiczne). Na płaszczyźnie OZE możliwy jest największy zakres wspólnych inwestycji energetycznych, z uwagi na obecność w tych gminach instalacji wykorzystujących biomasę a także chęci przystosowania pod uprawy biomasowe istniejących nieużytków. Mimo znikomej wiedzy zainteresowanych stron na temat pozyskania biomasy na ich terenie (tylko gmina Świecie odpowiedziała na pytanie odnoszące się do niniejszego zagadnienia, podając zużycie biomasy pozyskanej m.in. z jej obszaru oraz potencjalne ilości biomasy do pozyskania) powinno się zbadać ten element gospodarki energetycznej (np. podczas sporządzania projektu założeń) i możliwie jak najlepiej wykorzystać korzyści z niego płynące (więcej na temat korzyści OZE znajduje się w rozdziale czwartym niniejszego opracowania). Możliwe jest również stawianie na terenie kilku gmin dużych farm wiatrowych.

Pozostałe zagadnienia

Dwie spośród pięciu ankietowanych gmin posiada już sporządzone projekty założeń (gmina Dragacz z roku 2008 i gmina Świecie z roku 2002). Żadna gmina natomiast nie eksploatuje złóż paliw kopalnych i współdziałanie w tym zakresie nie jest możliwe. Na podstawie odesłanych ankiet stwierdza się również, iż do tej pory nie były prowadzone wspólne przedsięwzięcia pomiędzy gminami na płaszczyźnie energetycznej. Poza tym nie ma zainteresowania wśród pytaných gmin współpracą ponad wymieniony wcześniej zakres.

Jedną z możliwości współpracy pomiędzy gminami jest niewątpliwie Lokalna Grupa Działania – zwana dalej LGD. Jest to grupa osób reprezentujących miejscową społeczność i zaangażowanych w działania na rzecz rozwoju lokalnego. Często określa się LGD jako swoistą mini agencję rozwoju lokalnego. Podstawą prawną funkcjonowania są ustawy: o wspieraniu rozwoju obszarów wiejskich oraz o stowarzyszeniach. Członkami LGD mogą być m.in. przedstawiciele samorządów gmin, placówek oświaty, kultury, parafii, organizacji i stowarzyszeń działających na danym terenie, firm, spółdzielni itp., a także np. przedstawiciele poszczególnych miejscowości [18]. Gmina Jeżewo jest członkiem LGD „Gminy Powiatu Świeckiego”. Innymi członkami tego ugrupowania są gminy Bukowiec, Dragacz, Drzycim, Nowe, Świecie i Warlubie. W ramach grupy możliwe jest wspólne występowanie na płaszczyźnie wszystkich wymienionych wcześniej obszarów współpracy. Strategia rozwoju omawianej grupy przewiduje m.in.: możliwość wykorzystania lokalnych uwarunkowań do pozyskania energii ze źródeł odnawialnych oraz wprowadzanie innowacyjnych form wykorzystania naturalnych zasobów dla rozwoju potencjału gospodarczego.

6. STAN ŚRODOWISKA

Energetyka, rolnictwo, przemysł, usługi i w końcu gospodarstwa domowe mają wpływ na stan środowiska przyrodniczego i dlatego tak ważnym czynnikiem jest by gmina kierowała się polityką zrównoważonego rozwoju, a dobre praktyki wykorzystywania paliw i energii były tematem znanym społeczeństwu gminy od najmłodszych lat. Podczas analizy stanu środowiska należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia wymienione poniżej:

- zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego,
- zagrożenie litosfery zanieczyszczeniem i degradacją,
 - zanieczyszczenie gleb,
 - zanieczyszczenie wód powierzchniowych,
 - zanieczyszczenie wód podziemnych.

Zanieczyszczenie powietrza

Emisje do atmosfery zanieczyszczeń w postaci gazów i pyłów stają się głównymi przyczynami lokalnych i globalnych zagrożeń dla środowiska przyrodniczego. Kontrola emisji zanieczyszczeń do powietrza jest niezwykle istotna, gdyż są mobilne przez co mogą skażać praktycznie wszystkie komponenty środowiska na bardzo dużych obszarach. Do największych zagrożeń dla atmosfery przyjmuje się emisje:

- tlenków węgla – CO₂, CO,
- tlenków siarki – SO_x,
- tlenków azotu NO_x,
- pyłów – PM₁₀, PM_{2,5}.

Źródła zanieczyszczeń powietrza mają charakter naturalny (znikomy wpływ człowieka) i antropogeniczny (spowodowany przez działalność człowieka). Do źródeł naturalnych zanieczyszczenia powietrza zaliczamy między innymi:

- wietrzenie chemiczne skał,
- wybuchy wulkanów,
- pożary (lasów, torfowisk itp.),
- naturalne procesy biologiczne.

Do antropogenicznych źródeł zanieczyszczeń zaliczymy między innymi:

- motoryzację,
- elektroenergetykę,
- ciepłownictwo,
- przemysł chemiczny,

- przemysł rafineryjny,
- wysypiska śmieci.

Na terenie gminy Jeżewo nie występują wyjątkowo uciążliwe dla środowiska źródła emisji substancji szkodliwych do powietrza, a emisja pochodzi głównie z transportu, indywidualnych i wyspowych systemów ciepłowniczych, jednostek produkcji pary technologicznej i z rozkładu/utleniania odpadów.

Zanieczyszczenia i zagrożenia dla litosfery

Podobnie jak w przypadku zanieczyszczeń powietrza możemy podzielić kierunki zanieczyszczeń na naturalne i antropogeniczne. Do naturalnych zanieczyszczeń litosfery należy:

- erozja,
- pożary,
- susze,
- powodzie,
- trzęsienia ziemi,
- inne klęski żywiołowe.

Do antropogenicznych czynników zagrażających litosferze możemy zaliczyć:

- nieprawidłowe nawożenie – nawozy (również naturalne jak gnojowica) rozprowadzane w nieodpowiedniej ilości, miejscu lub czasie,
- szkodliwe nawozy – powodujące zatrucie gleb metalami ciężkimi lub substancjami toksycznymi obecnymi w nawozach,
- nieprawidłowa eksploatacja kopalń (zarówno odkrywkowych jak i głębinowych),
- zabudowa mieszkalna,
- zabudowa przemysłowa (elektrownie, duże zakłady przemysłowe),
- zbiorniki retencyjne,
- składowiska odpadów.

Kontrola zanieczyszczeń gleb jest równie ważna jak kontrola zanieczyszczenia powietrza. Zanieczyszczenia gleby co prawda są lokalne, ale czas zalegania zanieczyszczeń w glebie jest znacznie dłuższy i zazwyczaj jest liczony w setkach lat. Zanieczyszczenia gleby dodatkowo mogą oddziaływać negatywnie na jakość wód doprowadzając do ich skażenia.

Stopień zagrożenia wód powierzchniowych w gminie Jeżewo jest względnie niski z powodu dobrej i średniej izolacji pierwszego użytkowego poziomu wodonośnego przy miąższości otworów słabo przepuszczalnych w układzie od 10 do ponad 40 m.

W obszarze gminy jedynym zagrożonym terenem jest miejscowość Krąplewice, która posiada stosunkowo łatwo przepuszczalne podłoże poddawane intensywnej gospodarce rolnej.

Do potencjalnych zagrożeń dla gminy Jeżewo, które mogą decydować o jakości wód podziemnych zwłaszcza na obszarach o słabszej izolacji warstw wodonośnych od powierzchni gruntu, należy wymienić:

- nie uregulowaną gospodarkę ściekową – brak kanalizacji,
- intensywne nawożenie i stosowanie środków ochrony roślin,
- brak izolacji szamb i przyzmy z kiszonkami,
- budownictwo letniskowe wokół zbiorników wodnych.

Spośród wszystkich jezior położonych w granicach gminy tylko jedno było objęte badaniem prowadzonym przez WIOŚ. Jest to jezioro Stelchno – największe w gminie Jeżewo. Charakteryzuje się ono dużą naturalną odpornością na degradację i posiada wody zaklasyfikowane do II klasy czystości.

Gmina częściowo narażona jest na uruchomienie procesów erozji wietrznej i dotyczy to szczególnie gruntów pozbawionych zwartej pokrywy leśnej i roślinnej. Narażone gleby cechują się mniejszą przydatnością do uprawy roślin (niższe gatunki gleb).

Do najbardziej odczuwalnych przez środowisko naturalne emisji na terenie gminy można zaliczyć składowanie odpadów (śmieci) w miejscach do tego nie przeznaczonych i zrzut nieczystości (z szamb) bezpośrednio do gruntu.

Aby zapobiegać degradacji gleb można stosować odpowiednie zabiegi rolnicze, płodozmian, właściwe rozmieszczenie użytków rolnych i leśnych, właściwe zagospodarowanie odpadów komunalnych (kompostowanie, fermentacja beztlenowa), racjonalizacja użytkowania gleb, rekultywacja terenów zdewastowanych, wapniowanie gleb zakwaszonych, przeciwdziałanie erozji.

6.1. Ocena stanu atmosfery na terenie województwa oraz gminy

Inspekcja Ochrony Środowiska – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wykonał i opublikował w marcu 2011 r. dokument pt. „Roczna ocena jakości powietrza atmosferycznego w województwie kujawsko – pomorskim za rok 2010” z którego zaczerpnięto informacje na temat oceny stanu atmosfery w województwie kujawsko - pomorskim. Ocena wykonana została wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska z uwzględnieniem wymogów dyrektywy 2008/50/WE i dyrektywy 2004/107/WE.

Definicje zawarte w Dyrektywie 2008/50/WE:

- **poziom dopuszczalny** (odpowiednik w dyrektywie: wartość dopuszczalna) 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 przekraczany;
- **poziom docelowy** (odpowiednik w dyrektywie: wartość docelowa) 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;
- **poziom celu długoterminowego** (odpowiednik w dyrektywie: cel długoterminowy) 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;
- **poziom krytyczny** – oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, po przekroczeniu którego mogą wystąpić bezpośrednie niepożądane skutki w odniesieniu do niektórych receptorów, takich jak drzewa, inne rośliny lub ekosystemy naturalne, jednak nie w odniesieniu do człowieka (w przepisach prawa krajowego w odniesieniu do ochrony roślin stosowane są pojęcia: poziom dopuszczalny, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego);
- **margines tolerancji** – oznacza procentowo określoną część poziomu dopuszczalnego, o którą poziom ten może zostać przekroczony, zgodnie z warunkami ustanowionymi w Dyrektywie 2008/50/WE.

Marginesy tolerancji w zamierzeniu, rokrocznie mają być zmniejszane, co ma prowadzić do zmniejszania emisji szkodliwych substancji i zostały określone w przepisach prawa polskiego w odniesieniu do dopuszczalnych poziomów: SO₂, PM₁₀, Pb, CO, NO₂, i benzenu. W przypadku dwóch ostatnich z wymienionych związków datą osiągnięcia poziomu dopuszczalnego był 1 stycznia 2010 (w przypadku pozostałych wymienionych zanieczyszczeń był to rok 2005 lub 2003) i podstawowym kryterium do oceny i klasyfikacji stref tych związków jest jedynie poziom dopuszczalny.

Wynikiem oceny dla wszystkich substancji podlegających ocenie (dla kryteriów: poziom dopuszczalny i poziom docelowy) jest zaliczenie strefy do jednej z poniżej wymienionych klas:

- klasa A – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych albo poziomów docelowych,
- klasa B – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalny lecz nie przekraczają poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji,

- klasa C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne powiększone o margines tolerancji, a w przypadku gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalne albo przekraczają poziomy docelowe.

W przypadku poziomu celu długoterminowego dla ozonu przyjęto następujące oznaczenie klas:

- klasa D1 – jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 – jeżeli stężenia ozonu na terenie strefy przekraczają poziom celu długoterminowego.

Tabela 6.1. Poziomy dopuszczalne zanieczyszczeń powietrza w województwie

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu (Mg/m ³)	Wartość marginesu tolerancji w roku 2010 (Mg/m ³)	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu powiększony o margines tolerancji za rok 2010 (Mg/m ³)	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym *	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
Benzen	rok kalendarzowy	5	0	5	-	2010 r.
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	0	200	18 razy	2010 r.
	rok kalendarzowy	40	0	40	-	2010 r.
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	0	350	24 razy	2005 r.
	24 godziny	125	0	125	3 razy	2005 r.
Ołów	rok kalendarzowy	0,5	0	0,5	-	2005 r.
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	0	50	35 razy	2005 r.
	rok kalendarzowy	40	0	40	-	2005 r.
Pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	25	4	29	-	2015 r.
Tlenek węgla	8 godzin	10000	0	10000	-	2005 r.

* – W przypadku programów ochrony powietrza, częstość przekroczenia odnosi się do poziomu dopuszczalnego wraz z marginesem tolerancji.

Tabela 6.2. Poziomy docelowe zanieczyszczeń powietrza w województwie

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom docelowy substancji w powietrzu	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu docelowego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia docelowego poziomu substancji w powietrzu
Arsen	rok kalendarzowy	6 ng/m ³	-	2013 r.
Benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 ng/m ³	-	2013 r.
Kadm	rok kalendarzowy	5 ng/m ³	-	2013 r.
Nikiel	rok kalendarzowy	20 ng/m ³	-	2013 r.
Ozon	8 godzin	120 Mg/m ³	25 dni	2010 r.

Tabela 6.3. Cel długoterminowy zanieczyszczeń powietrza

Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom celu długoterminowego substancji w powietrzu	Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego substancji w powietrzu
Ozon	8 godzin	120 Mg/m ³	2020 r.

WIOŚ w swym dokumencie opisał sposób reakcji na wyniki oceny dla stref:

- w których został przekroczony poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji albo poziom docelowy - sejmik województwa określa w drodze uchwały program ochrony powietrza (POP),
- w których poziom substancji w powietrzu mieści się pomiędzy poziomem dopuszczalnym, a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji – marszałek województwa określa przyczyny przekroczenia poziomów dopuszczalnych i informuje ministra właściwego do spraw środowiska o działaniach podejmowanych w celu zmniejszenia emisji tych substancji.

Tabela 6.4. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2010 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

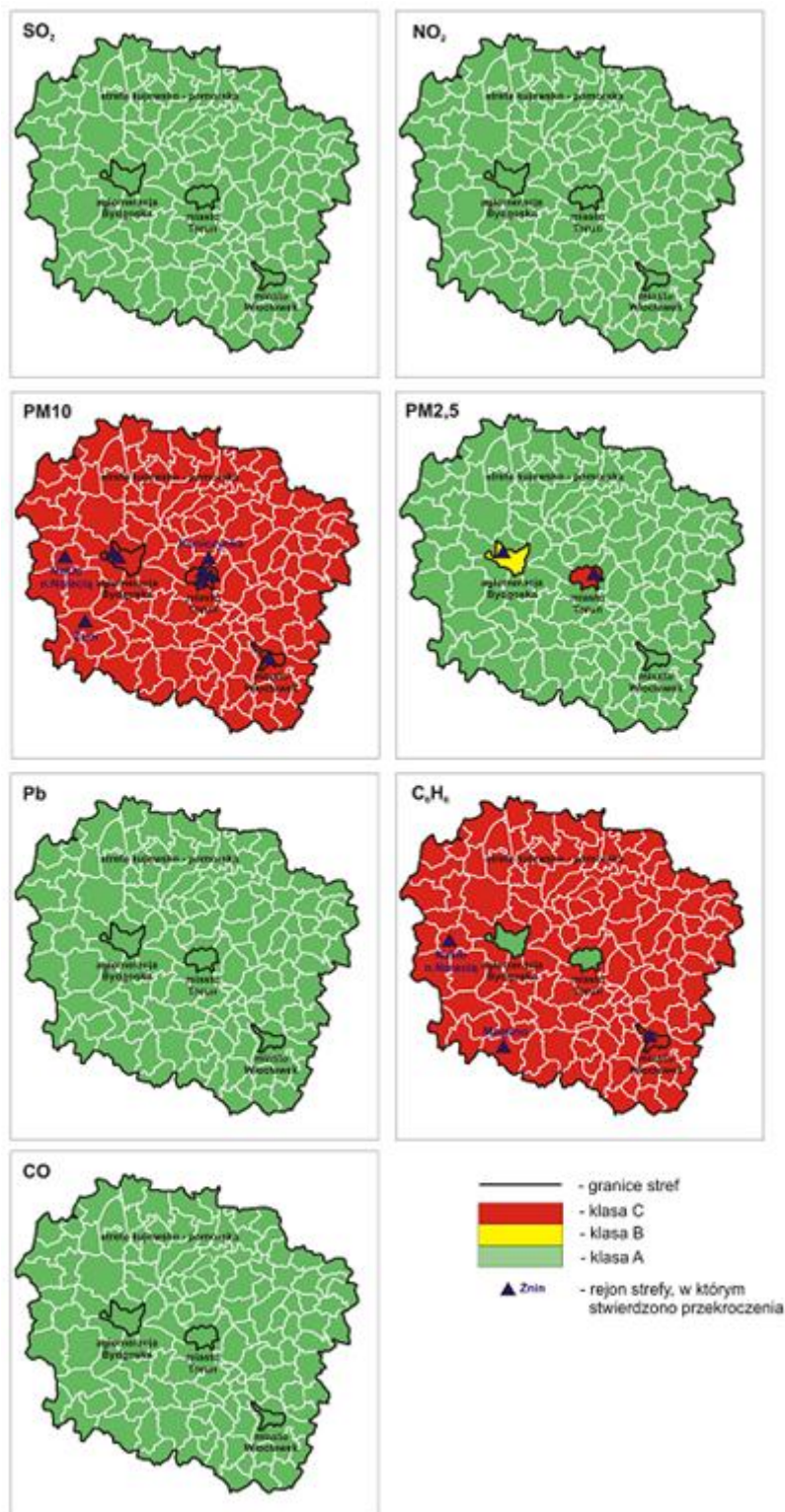
Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
		kryterium – poziom dopuszczalny							kryterium – poziom docelowy				
		dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył zawieszony PM10	Pył zawieszony PM2,5	ołów	benzen	tlenek węgla	arsen	benzo(a)piren	kadm	nikiel	ozon
aglomeracja bydgoska	PL0401	A	A	C	B	A	A	A	C	C	A	A	A
miasto Toruń	PL0402	A	A	C	C	A	A	A	A	C	A	A	A
miasto Włocławek	PL0403	A	A	C	A	A	C	A	A	C	A	A	A
strefa kujawsko-pomorska	PL0404	A	A	C	A	A	C	A	C	A	A	A	A

Źródło: <http://www.wios.bydgoszcz.pl/pdf/roczna2010.pdf>

Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę zdrowia ludzi dokonanej przez WIOŚ strefa kujawsko-pomorska znajduje się w klasie C, co skutkuje koniecznością stworzenia programów ochrony powietrza. O zaliczeniu strefy do niekorzystnej klasy C w 2010 roku zdecydowały w strefie kujawsko-pomorskiej:

- stężenie średnie roczne benzenu (Mogilno – ul.Kościuszki, Nakło nad Notecią – ul.P.Skargi),
- ponadnormatywne stężenia 24-godzinne pyłu zawieszzonego PM10 (Nakło nad Notecią – ul.P.Skargi, Koniczynka – stacja bazowa ZMŚP),
- stężenie średnie roczne pyłu zawieszzonego PM10 (Nakło nad Notecią – ul.P.Skargi, Żnin – ul.Potockiego),
- stężenie średnie roczne arsenu w pyłe PM10 (Nakło nad Notecią – ul.P.Skargi, Ciechocinek – uzdrowisko).

Według klasyfikacji dokonanej ze względu na ochronę roślin strefa kujawsko – pomorska okazała się bardzo korzystna, głównie ze względu na SO₂ i NO_x – uzyskała klasę A. Biorąc pod uwagę ozon, strefa kujawsko-pomorska otrzymała klasę C, na podstawie wyników pomiarów ze stacji spoza województwa kujawsko-pomorskiego – Krzyżówka w województwie wielkopolskim (wskaźnik AOT40 określony dla 5 lat 2006 – 2010 wyniósł 20956,3 µg/m³·h – przewyższał poziom docelowy).



Źródło: <http://www.wios.bydgoszcz.pl/pdf/roczna2010.pdf>

Rys. 6.1. Klasy stref w województwie kujawsko-pomorskim uzyskane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza za rok 2010

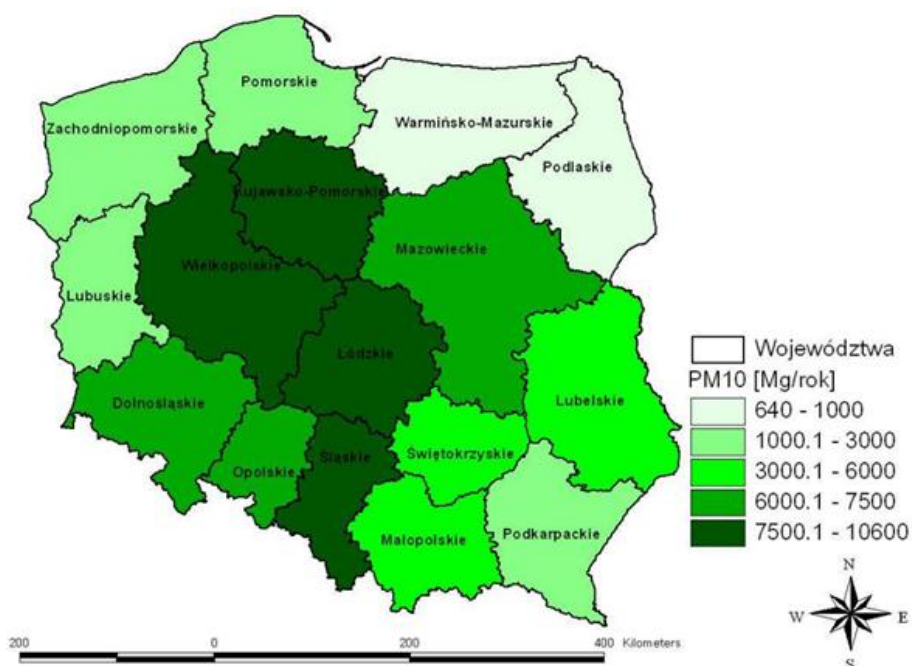
6.2. Emisja substancji szkodliwych

Na terenie gminy nie znajdują się źródła zanieczyszczeń na dużą skalę przemysłową, a do największych źródeł zanieczyszczeń można zaliczyć zakłady mające największe moce cieplne zainstalowane, zawarte w rozdziale 3.2.

Ilość emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych dla województwa kujawsko pomorskiego ma tendencję zniżkującą co przedstawia (Tabela 6.5).

Tabela 6.5. Emisja do atmosfery zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych

Wyszczególnienie	2000	2005	2008
Pyłowe w tys. Mg	14,2	7,1	5,2
Gazowe (bez CO ₂) w tys. Mg	75,2	63,5	69,1
Gazowe w tys. Mg	brak danych	brak danych	6966,4



Źródło: http://www.gios.gov.pl/zalaczniki/artykuly/Opracowanie_zbiorcze_07.pdf

Rys. 6.2. Sumy emisji punktowej PM10 [Mg/rok] w województwach, 2005 rok

Na podstawie zebranych informacji stwierdza się, że emisje zanieczyszczeń do atmosfery na terenie województwa kujawsko-pomorskiego w większości mają tendencję malejącą, co przekłada się na poprawę stanu środowiska przyrodniczego.

7. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA ENERGETYCZNEGO GMINY JEŻEWO

Zapotrzebowanie na energię gminy Jeżewo wiąże się głównie z liczbą mieszkańców przemysłem i rolnictwem. W gminie nie są planowane otwarcia żadnych nowych zakładów przemysłowych o znaczącym udziale w zużyciu energii lub o dużym zatrudnieniu, a wzrost populacji gminy, analizując okres od 1995 roku, można określić jako względnie stabilny z tendencją wzrostową.

W okresie perspektywicznym należy się spodziewać rozwoju gospodarki gminnej poprzez wzrost udziału sektora małych i średnich przedsiębiorstw. W dużej mierze ma to być zasługą posiadanych przez gminę w pełni uzbrojonych terenów inwestycyjnych przy drogach wojewódzkich, niedaleko węzłów kolejowych oraz z dostępem do powstającej autostrady A1. Dodatkowo zakłada się rozwój turystyki i usług z nią związanych, optymalnie wykorzystując rekreacyjne tereny zielone, rzeki, jeziora i obszary leśne. W najbliższym czasie planuje się inwestycyjne wykorzystanie między innymi niżej wymienionych terenów:

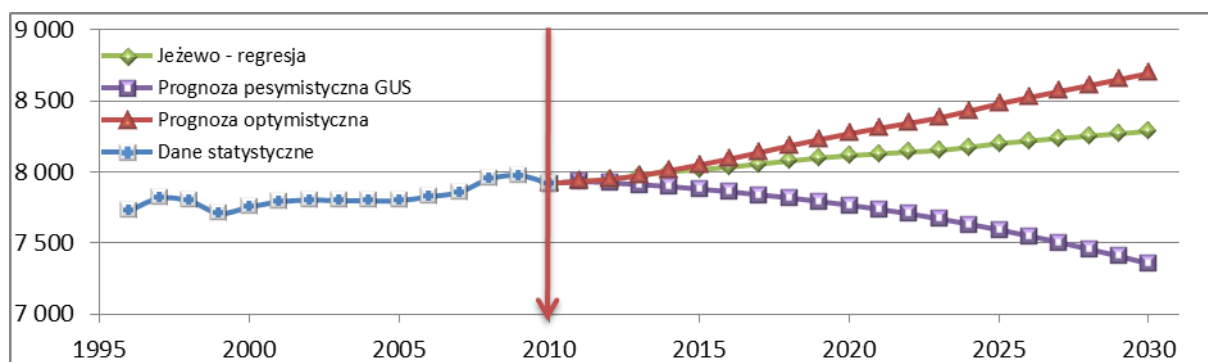
- Tereny po byłym PKP Laskowice (dz. 27/2 i 28/2 – 2,64.91 ha),
- Teren przy ul. Laskowickiej, Laskowice, (dz. 123/2 – 2,70.74 ha),
- Teren plaży nad jeziorem Stelchno, (dz. 9/17, 9/4, 9/5, 9/6, 9/13 – 7,90.48), budowa domków letniskowych,
- Teren „Prosiaczka”, Krąplewice – rozwój zakładu,
- Teren przy ul. Laskowickiej, Jeżewo – wieża telefonii komórkowej,
- Teren po gorzelnii, Lipienki, (dz. 26/22 – 1,87 ha).

7.1. Określenie wariantów prognozy oraz założeń

W opracowaniu przyjęto trzy warianty prognozy. Gmina Jeżewo posiada większy przyrost naturalny niż statystyczna polska gmina wiejska. Na podstawie danych statystycznych, prognoz GUS i Eurostat ustalono trzy rozpatrywane warianty. Warianty prognozowanego stanu liczby ludności gminy Jeżewo przedstawia (Tabela 7.1 i Rys. 7.1).

Tabela 7.1. Prognoza liczby ludności

Wyszczególnienie	2010	2015	2020	2025	2030
Jeżewo – regresja	7920	8016	8115	8200	8287
Prognoza pesymistyczna GUS	7920	7881	7767	7594	7357
Prognoza optymistyczna	7920	8049	8269	8479	8693



Rys. 7.1. Prognoza demograficzna gminy Jeżewo

Warianty przedstawione w opracowaniu opierają się na założeniach wykonanych w prognozie demograficznej jak i na prognozach PEP i GUS. Wpływ na prognozy miały również informacje z Urzędu Gminy Jeżewo i przeprowadzone ankiety.

Wariant I

W wariantcie pierwszym pod uwagę wzięto dotychczasowy trend demograficzny (od 1995 do 2010 r.) i wykorzystano prognozę liczebności gminy do 2030 roku wykonaną metodą regresyjną. Wykorzystano również wskaźniki wzrostu/spadku zapotrzebowania na energię w podziale na sektory z Polityki energetycznej Polski do 2030 roku. Zapotrzebowanie na energię ciepłą dla sektora użyteczności publicznej założono na stałym poziomie. Zapotrzebowanie na energię ciepłą dla gospodarstw domowych obliczono na podstawie wskaźników jednostkowych obliczonych na podstawie prognoz PEP i GUS.

Wariant II

W wariacie drugim zakłada się stopniowe zmniejszanie populacji ludności gminy Jeżewo, opracowany trend jest dokładnym odwzorowaniem trendu opracowanego przez Główny Urząd Statystyczny dla powiatu świeckiego w opracowaniu „*Prognoza dla powiatów i miast na prawie powiatu oraz podregionów na lata 2011 – 2035*”. Zakłada się również wzrost standardu życia i podniesienie zużycia energii przypadających na jednostkę, jak również spadek zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynków dzięki nowym inwestycjom termomodernizacyjnym. Wariant zakłada stagnację zużycia energii w sektorze przemysłowym, spadek zużycia energii w sektorze gospodarstw rolnych (PEP) jak i w sektorze budynków użyteczności publicznej (termomodernizacja).

Wariant III

W wariacie trzecim zakłada się mocny rozwój gminy, napływ nowych inwestorów i stwarzanie nowych miejsc pracy. W tym wariacie liczba ludności wzrośnie najistotniej co przełoży się bezpośrednio na większą prognozę zapotrzebowania na energię. Prognoza III wykorzystuje dotychczas odnotowany trend wzrostu demograficznego gminy Jeżewo wprowadzając, począwszy od roku 2014, niewielkie, narastające zmiany w kierunku wzrostu zaludnienia gminy powodowane stwarzaniem nowych miejsc pracy. Wariant III wydaje się być najmniej prawdopodobnym z wszystkich rozpatrywanych.

7.2. Prognoza energetyczna

7.2.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030

Do 2025 r. nie przewiduje się znaczącego wzrostu zapotrzebowania na ciepło, możliwy jest natomiast niewielki spadek. Ciepło zużywane będzie, tak jak do tej pory, przede wszystkim do ogrzewania mieszkań i ciepłej wody użytkowej. Zapotrzebowanie na ciepło do CO powinno spadać – wiąże się to ze zmianami w prawie budowlanym i zaostreniem wymogów, co do energooszczędności budynków, stosowaniem nowoczesnych technologii i materiałów budowlanych jak również przewidywaną termomodernizacją istniejącej już zabudowy, natomiast prognozuje się wzrost zapotrzebowania na CWU – wzrost ten wiązać się będzie z poprawą standardu mieszkań i warunków życia.

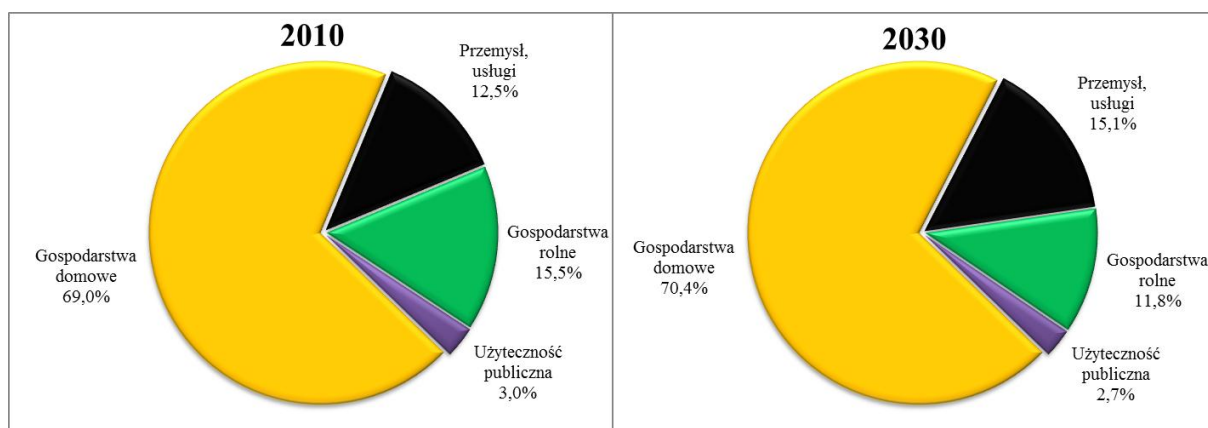
Zużycie energii przedstawione w wariantach w dużej mierze opiera się na wskaźnikach zużycia dla charakterystycznych sektorów. Przedstawiona moc w dużej mierze również opiera się na wskaźnikach i jest wartością jedynie pogładową. Nie powinna być wykorzystywana do obliczeń przemysłowych.

Wariant I

Przyjęte współczynniki uwzględniają zarówno wzrost zapotrzebowania na energię wynikający ze wzrostu standardu i komfortu życia jak i spadek zapotrzebowania na energię związany z termomodernizacją budynków.

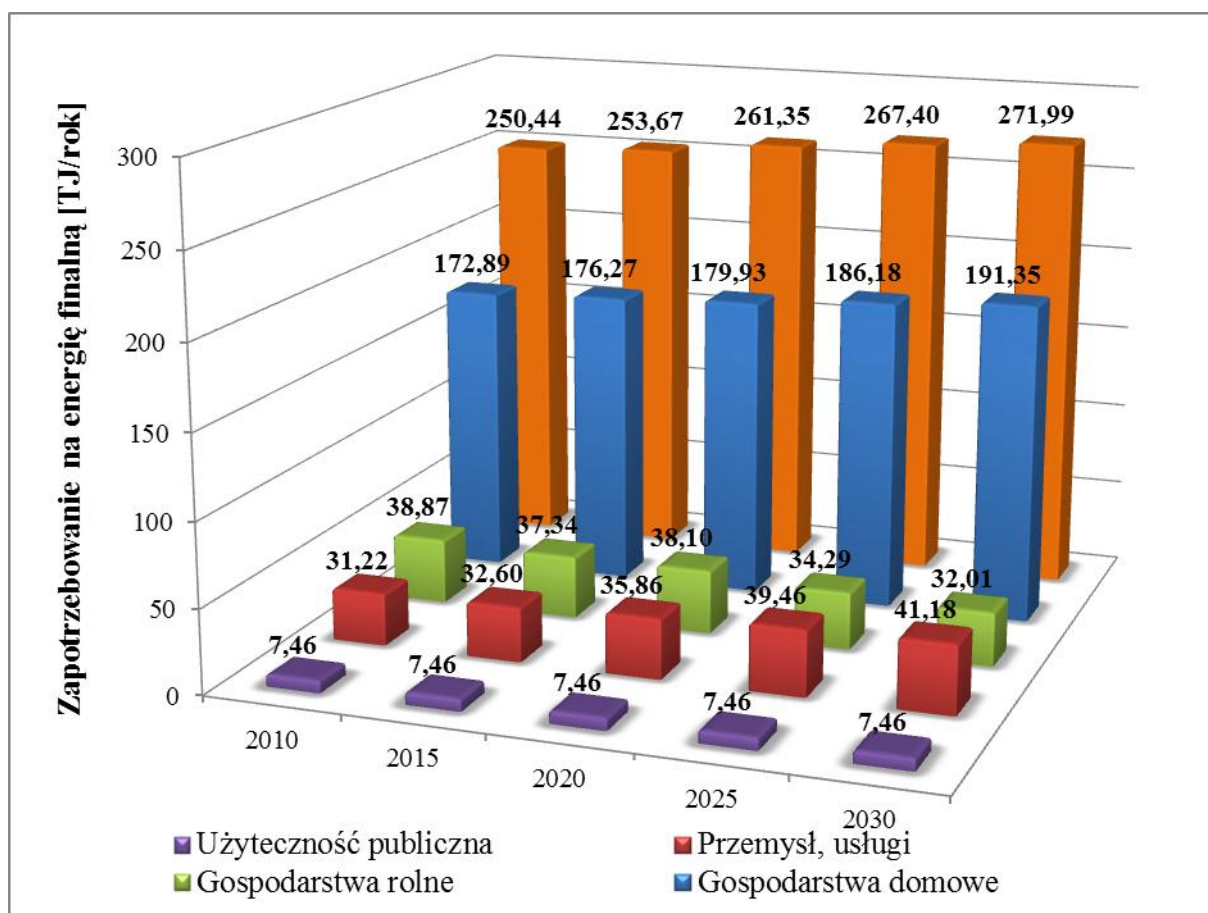
Tabela 7.2. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną netto

Wyszczególnianie		2010	2015	2020	2025	2030
Gospodarstwa domowe	GJ/rok	172 893	176 271	179 931	186 182	191 351
	MW	22,74	23,18	23,66	24,48	25,16
Przemysł, usługi	GJ/rok	31 225	32 597	35 857	39 460	41 176
	MW	6,96	7,27	7,99	8,80	9,18
Gospodarstwa rolne	GJ/rok	38 867	37 343	38 105	34 294	32 008
	MW	8,66	8,32	8,49	7,64	7,13
Użyteczność publiczna	GJ/rok	7 459	7 459	7 459	7 459	7 459
	MW	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79
Łącznie	GJ/rok	250 444	253 670	261 352	267 395	271 994
	MW	41,15	41,56	42,94	43,71	44,26



Rys. 7.2. Zmiana struktury zużycia energii 2010 – 2030

Wykres (Rys. 7.3) powstał na podstawie prognoz przedstawionych w (Tabela 7.2). Zaobserwować można rosnące zużycie energii w sektorze gospodarstw domowych i przemyśle, sektor użyteczności publicznej nie zmienia zużycia energii, a spadek zanotuje sektor gospodarstw domowych.

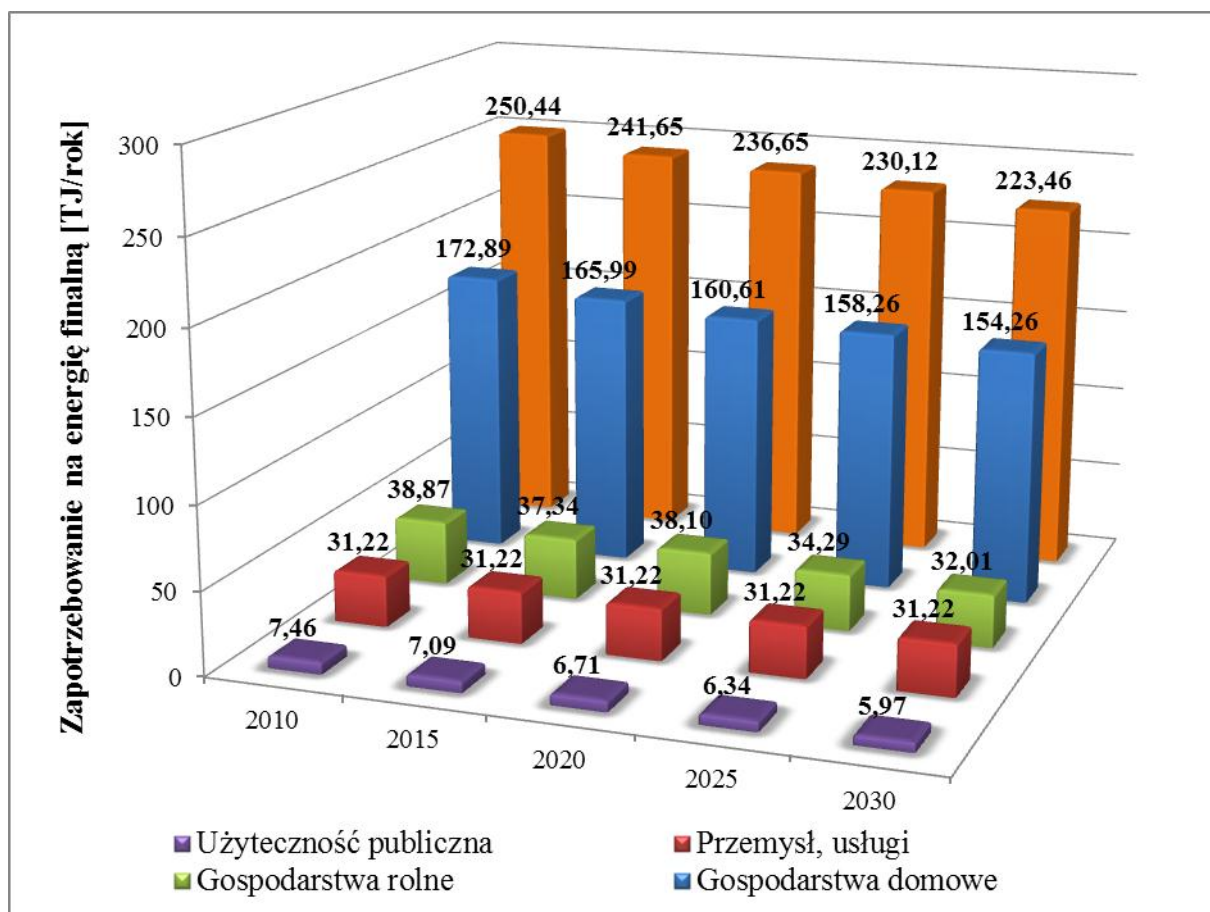


Rys. 7.3. Prognoza I zmian zużycia energii w podziale na sektory

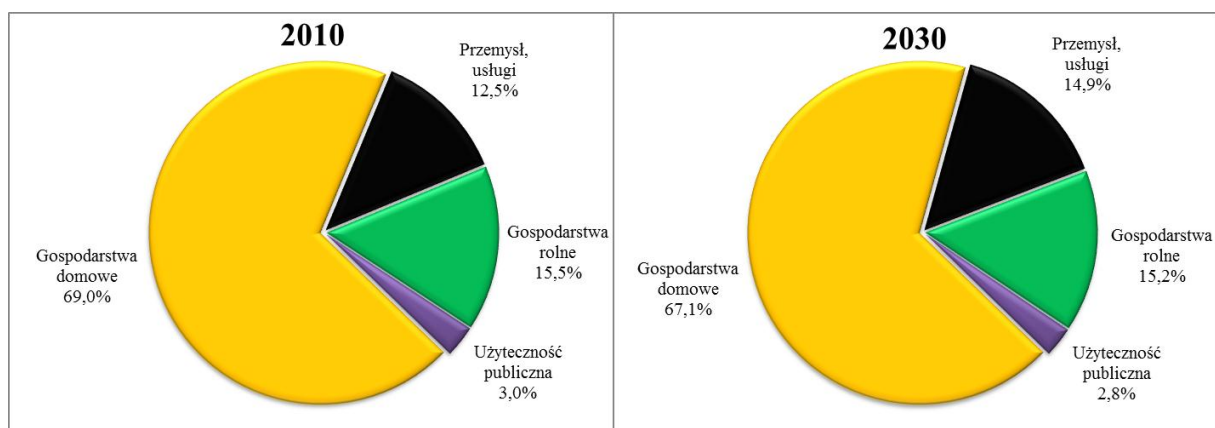
Wariant II

Tabela 7.3. Wariant II prognoza

Wyszczególnienie		2010	2015	2020	2025	2030
Gospodarstwa domowe	GJ/rok	172 893	165 994	160 612	158 264	154 264
	MW	22,74	21,83	21,12	20,81	20,29
Przemysł, usługi	GJ/rok	31 225	31 225	31 225	31 225	31 225
	MW	6,96	6,96	6,96	6,96	6,96
Gospodarstwa rolne	GJ/rok	38 867	37 343	38 105	34 294	32 008
	MW	8,66	8,32	8,49	7,64	7,13
Użyteczność publiczna	GJ/rok	7 459	7 086	6 713	6 340	5 967
	MW	2,79	2,65	2,51	2,37	2,23
Łącznie	GJ/rok	250 444	241 648	236 655	230 124	223 465
	MW	41,15	39,76	39,08	37,79	36,61



Rys. 7.4 . Prognoza II zmian zużycia energii w podziale na sektory

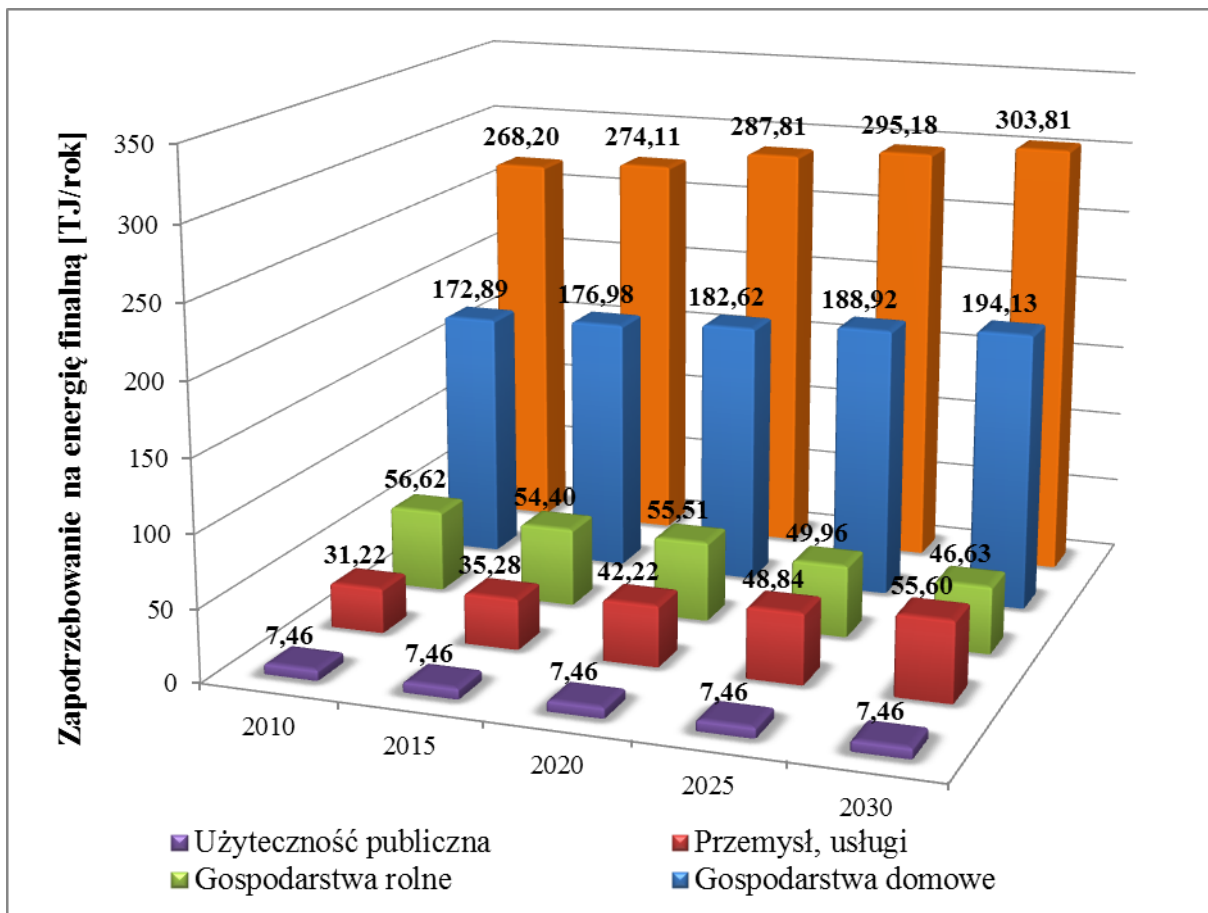


Rys. 7.5. Wariant II porównanie struktury

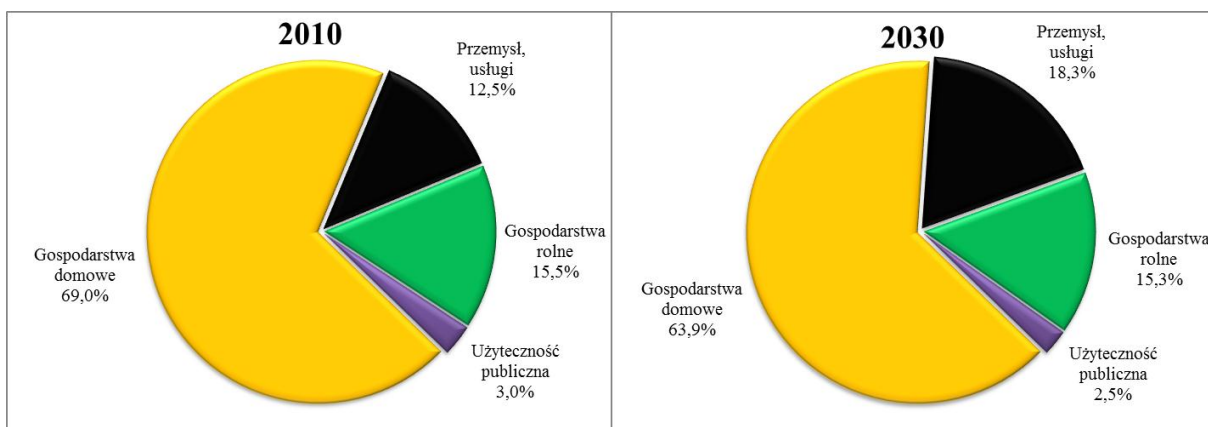
Wariant III

Tabela 7.4. Wariant III prognoza do 2030 roku

Wyszczególnienie		2010	2015	2020	2025	2030
Gospodarstwa domowe	GJ/rok	172 893	176 976	182 619	188 922	194 127
	MW	22,74	23,27	24,01	24,84	25,53
Przemysł, usługi	GJ/rok	31 225	35 279	42 223	48 844	55 598
	MW	6,96	7,86	9,41	10,89	12,39
Gospodarstwa rolne	GJ/rok	56 620	54 400	55 510	49 959	46 628
	MW	12,62	12,13	12,37	11,14	10,39
Użyteczność publiczna	GJ/rok	7 459	7 459	7 459	7 459	7 459
	MW	2,79	2,79	2,79	2,79	2,79
Łącznie	GJ/rok	268 197	274 114	287 811	295 184	303 813
	MW	45,10	46,05	48,59	49,65	51,10



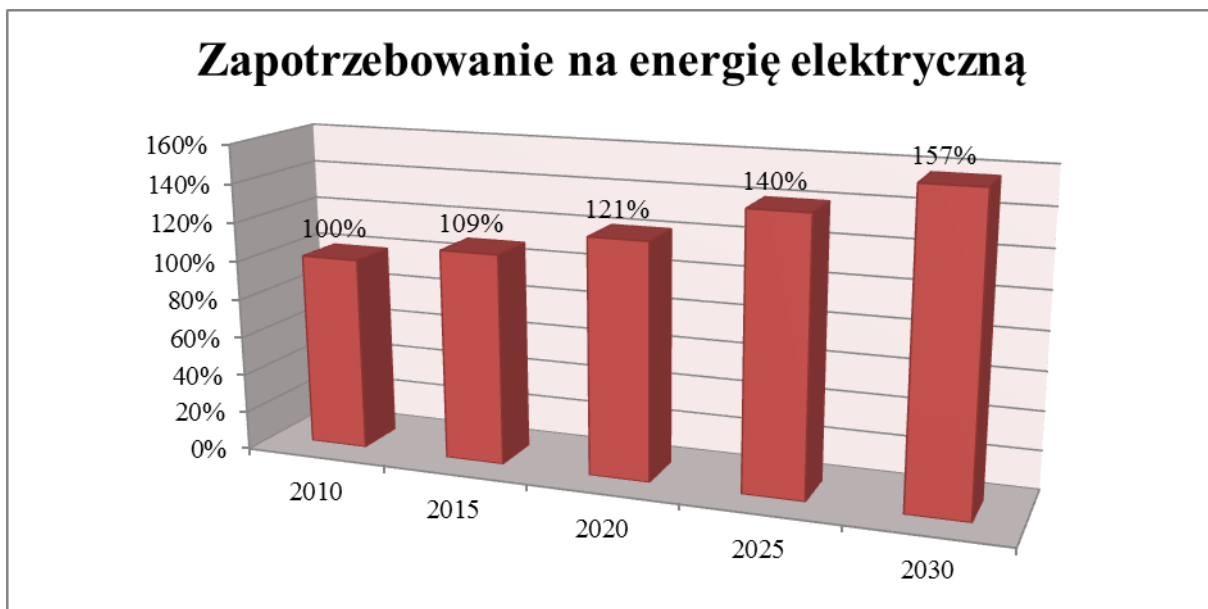
Rys. 7.6. Prognoza III zmian zużycia energii w podziale na sektory



Rys. 7.7. Wariant III porównanie struktury

7.2.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2030

Uzyskane informacje od operatora energetycznego Enea nie pozwalają na faktyczny bilans energii elektrycznej w poszczególnych sektorach. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku wskazuje prognozy zużycia energii. Na (Rys. 7.8) zamieszczono prognozę zapotrzebowania netto na energię elektryczną w stosunku do 2010 roku.

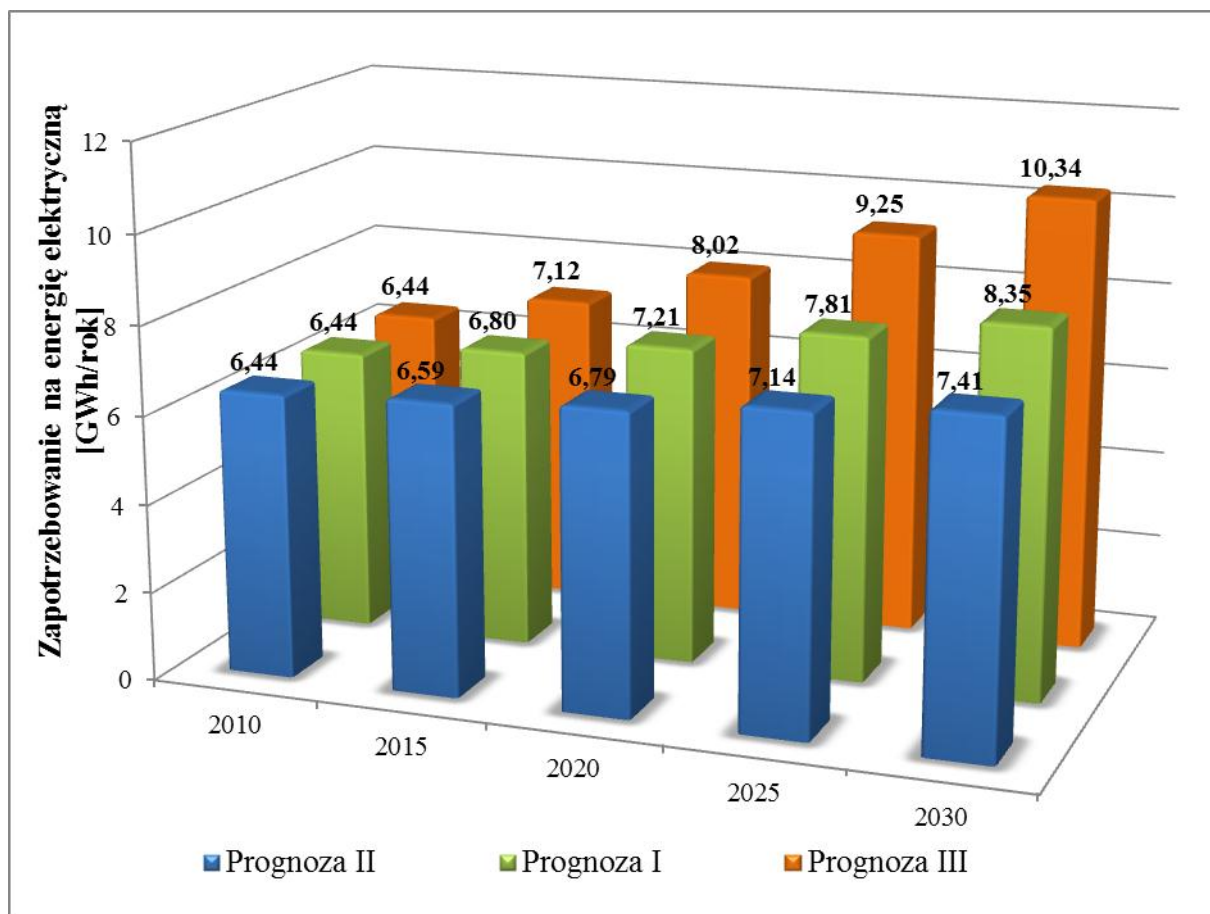


Rys. 7.8. Zapotrzebowanie netto na energię elektryczną

Wzrost standardu życia mieszkańców gminy Jeżewo będzie niósł ze sobą zwiększone zużycie energii elektrycznej. Nowe, czyste technologie niosą ze sobą często znaczący wzrost zużycia energii elektrycznej (pompy ciepła). Dzięki postępowi technologicznemu dobra luksusowe stają się coraz tańsze i dostępnejsze dla coraz szerszego grona konsumentów napędzając zużycie energii elektrycznej.

Prognozy przedstawione w tej części opracowania podobnie jak prognozy związane z zapotrzebowaniem na energię ciepłą opierają się na prognozie liczby mieszkańców i prognozach PEP i GUS. Prognoza I zapotrzebowania na energię elektryczną opiera się na prognozie regresyjnej wzrostu populacji gminy Jeżewo jak również na pomniejszonej o połowę prognozie procentowej zapotrzebowania netto obliczonej na podstawie prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną publikowaną w PEP. Prognoza II bazuje na pesymistycznej prognozie spadku zaludnienia dla powiatu świeckiego i jednej trzeciej wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną prognozowaną przez PEP. Prognoza III bazuje na optymistycznym założeniu dużego rozwoju gminy, optymistycznej prognozie wzrostu zatrudnienia i pełnym wykorzystaniu zakładanych wskaźników wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez PEP.

Zakładając szacowane zużycie energii elektrycznej metodą wskaźnikową na poziomie 6 437 MWh/a dla 2010 roku, szacunkowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawia (Rys. 7.9).



Rys. 7.9. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

8. PROPONOWANE PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII I PALIW

8.1. Zabiegi termomodernizacyjne

Zdecydowana większość budynków (około 75%) znajdująca się na terenie gminy powstała przed 1978 r. przez co posiada wysokie wskaźniki zużycia energii cieplnej do ogrzewania [$\text{kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$]. Do obniżania tego współczynnika mogą posłużyć takie zabiegi termomodernizacyjne jak:

- ocieplanie ścian,
- wymiana okien i drzwi,
- ocieplanie i uszczelnianie dachów i piwnic,
- wymiana źródeł ciepła na kotły wysokosprawne i kondensacyjne (sprawność może przekraczać 100%),
- wymiana instalacji CO,
- wymiana sposobu oświetlenia,
- poprawa stanu technicznego instalacji.

Zasadność zabiegów termomodernizacyjnych zależy przede wszystkim od stanu budynku i jego infrastruktury. Im starszy budynek tym spodziewać się możemy gorszego stanu technicznego. Przykładowe zużycie energii na cele ogrzewania w zależności od wieku budynku zawiera (Tabela 8.1).

Tabela 8.1. Zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzania budynku w zależności od roku jego powstania

Lata powstania budynku	Orientacyjny współczynnik zapotrzebowania na energię cieplną [$\text{kWh/m}^2 \text{ rok}$]
< 1966	240 – 350
1967 – 1985	240 – 280
1985 – 1992	160 – 240
1993 – 1997	120 – 160
> 1998	90 – 120

Źródło: [3]

Tabela 8.2. Główne wskaźniki wpływające na zużycie energii do celów ogrzewania budynków w mieszkalnictwie

Typ wskaźnika	Jednostka	Technologia i obiekty istniejące	Nowoczesne technologie i obiekty nowobudowane	Technologie i obiekty przewidywane
Zużycie energii na ogrzewanie	[kWh/m ² rok]	130 – 300	90 – 130	50 – 70
Współczynnik izolacji cieplnej ścian, podłóg i dachów	[W/m ² K]	0,41 – 1,47	0,2 – 0,55	0,1 – 0,2
Sprawność systemów grzewczych	[%]	60 – 75	70 – 90	70 – 90

Źródło: [3]

Największe straty energii cieplnej w mieszkaniach występują poprzez przenikanie ciepła przez ściany budynku, okna, wentylację, dach i to wśród tych czynników należy szukać oszczędności energii wykorzystywanej do ogrzewania budynków.

Podobnie jak w gospodarstwach domowych, w budynkach użytku publicznego największymi oszczędnościami energii cechuje się ocieplanie budynku, wymiana okien, instalacja rekuperatorów ciepła z powietrza wentylacyjnego. Często same systemy zasilające budynek w energię cieplną posiadają niskie sprawności przemian energetycznych co skutkuje dużymi stratami energii. Aby prawidłowo wybrać działania termomodernizacyjne pozwalające na największe oszczędności, należy przed ich wyborem i wykonaniem przeprowadzić audyt energetyczny budynku.

W przypadku przemysłu termomodernizacja wygląda zazwyczaj nieco inaczej niż w przypadku gospodarstw domowych czy budynków użyteczności publicznej. Często się zdarza, że hale produkcyjne nie są w ogóle docieplone. Brak kurtyn powietrznych i systemu wjazdowego do hal z systemami dokowymi (podwójne drzwi wjazdowe, i tylko jedno z nich są otwarte w jednym czasie). Optymalizacja wytwarzania energii, w przypadku wykorzystywania dużych ilości energii elektrycznej bywa zasadne wytwarzanie jej dla siebie w wysokosprawnej kogeneracji, zyskując energię cieplną do własnego wykorzystania. W instalacjach przemysłowych często energia jest marnowana przez niedocieplony (słabo docieplony) system przesyłowy. W sektorze przemysłowym większość działań termomodernizacyjnych powinna być poprzedzona skrupulatnym audytem energetycznym.

8.2. Sieć energetyczna, ciepłownicza i gazowa

Do najważniejszych zadań operatorów systemów energetycznych należy zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego sieci. Poprzez pojęcie bezpieczeństwa energetycznego w

myśl *Prawa energetycznego* i *Polityki energetycznej Polski do 2030 roku* rozumiemy taki stan gospodarki, który umożliwi pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy minimalizacji negatywnego oddziaływania sektora energii na środowisko i warunki życia. Nieco bardziej precyzyjną definicję zawiera *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*: Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych.

Bezpieczeństwo energetyczne jest postrzegane inaczej na różnych płaszczyznach, i tak bezpieczeństwo energetyczne dla odbiorcy końcowego (np. mieszkańca gminy) to określony stopień gwarancji uzyskania przez niego potrzebnych mu form energii, w wymaganej ilości, jakości i czasie, przy akceptowalnej ekonomicznie i społecznie w danych warunkach cenie.

Uzyskanie odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego odbiorcom końcowym narzuca określone wymagania bezpieczeństwa na systemy zaopatrzenia energetycznego dotyczącego zarówno kwestii odpowiednich wielkości magazynowych, stopnia dywersyfikacji źródeł energii jak i zachowania odpowiedniego stanu sieci przesyłowej i dystrybucyjnej z uwzględnieniem zapasu mocy, planów rozbudowy i modernizacji w przyszłości.

Do sprawnego działania systemu energetycznego konieczne są modernizacje sieci energetycznych i transformatorów. Kolejność modernizacji powinna w pierwszej kolejności brać pod uwagę miejsca i odcinki zagrożone awariami – miejsca w których brak jest odpowiedniej rezerwy mocy, a stan urządzeń grozi awarią. Kolejnym czynnikiem powinien być stan techniczny sieci, który zazwyczaj pogarsza się wraz z wiekiem tej sieci, a więc od odcinków najstarszych do najnowszych.

8.2.1. Użytkowanie energii elektrycznej

W celach obniżenia kosztów związanych z zakupem energii elektrycznej zaleca się **konsolidację jednostek i instytucji** (budynki Urzędu Miasta, Szkół, zakładów przemysłowych) ze znaczącym zużyciem energii elektrycznej. Takie rozwiązanie umacnia pozycję konsumenta energii – w tym przypadku wszystkie skonsolidowane jednostki i instytucję są traktowane przez firmy energetyczne, zajmujące się sprzedażą energii, jako jeden większy podmiot. Dzięki umocnionej pozycji możliwe jest uzyskanie niższej ceny jednostkowej za energię elektryczną, a najtańsza firma może zostać wyłoniona w przetargu. System przetargu na energię elektryczną w którym konkurują między sobą firmy energetyczne pozwala na **oszczędności dla gmin nawet powyżej 15%**. Oszczędności skonsolidowanych kilku gmin mogą być jeszcze większe.

Zaleca się dalszą modernizację sieci energetycznej poczynając od najstarszych odcinków tej sieci. Skutkować będzie to poprawą sprawności przesyłu energii (obniżenie strat energii związanych z przesyłem) przyczyniającą się do ograniczenia kosztów i zawodności całego systemu elektroenergetycznego.

8.2.1.1. Mieszkalnictwo – gospodarstwa domowe

W przypadku ogrzewania mieszkań energią elektryczną zaleca się wymianę systemu centralnego ogrzewania najlepiej na taki, który byłby bardziej ekologiczny. W warunkach Polski zdecydowana większość energii elektrycznej powstaje z węgla, więc podczas zużywania sieciowej energii elektrycznej przyczyniamy się do zwiększenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Proponowane systemy energetyczne zostały omówione w rozdziale 4. , a koszty energii cieplnej zostały przedstawione w rozdziale 3.4.

Do ograniczenia zużycia energii elektrycznej przyczyni się też dbałość o optymalne wykorzystanie sprzętu RTV i AGD. Lodówko-zamrażarka regularnie rozmrażana będzie zużywać mniej energii. Każde otwarcie lodówki odbija się również na zużyciu energii. Podobnie zawartość lodówki wpływa na zużycie energii – mniej produktów to mniejsze zużycie. Wychodząc z sztucznie oświetlanych pomieszczeń powinno się wyłączać oświetlenie. Nie korzystając ze sprzętu RTV dobrze jest go odpiąć całkowicie z sieci elektrycznej (np. wyłączając listwę zasilającą).

8.2.1.2. Budynki użyteczności publicznej

Do największych potencjalnych oszczędności energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej należy zazwyczaj przestarzały system oświetleniowy, jak również rzadziej ogrzewanie (dogrzewanie w przypadku źle działającego systemu CO) elektryczne pomieszczeń.

8.2.1.3. Oświetlenie ulic

W gminie Jeżewo wciąż używanych jest wiele przestarzałych opraw oświetleniowych wykorzystujących lampy rtęciowe. Posiadają one niską sprawność świetlną i powinny zostać zastąpione przez nowocześniejsze oprawy świetlne wykorzystujące lampy sodowe.

8.2.1.4. Handel, usługi i przemysł

W omawianym sektorze dużym potencjałem w oszczędzaniu energii elektrycznej może się charakteryzować system oświetlania hal produkcyjnych. Często hale (podobnie jak drogi) są oświetlane lampami rtęciowymi, które charakteryzują się bardzo niską efektywnością świetlną.

8.2.2. Użytkowanie energii cieplnej

Z powodu niskiej gęstości zabudowy w gminie Jeżewo nie zaleca się budowy centralnego systemu ciepłowniczego. Zbyt duże straty związane z przesyłem energii cieplnej pozwalają jedynie na wyspowe systemy ciepłownicze.

Gmina Jeżewo powinna dążyć do zwiększenia udziału **OZE** w bilansie energetycznym gminy poprzez wykorzystywanie **kotłów energetycznych na biomasę, pomp ciepła i paneli słonecznych** na cele ogrzewania budynków użyteczności publicznej i mieszkań. Kolejnym krokiem gminy w kierunku zrównoważonego rozwoju powinna stać się **kampania edukacyjna** mieszkańców w zakresie **efektywności energetycznej**, OZE i szkodliwości środowiskowej spalania paliw kopalnych i śmieci.

8.2.2.1. Mieszkalnictwo – gospodarstwa domowe

Największym i najpewniejszym potencjałem energetycznym oszczędności w mieszkalnictwie cechuje się termomodernizacja najstarszych budynków i wymiana przestarzałych systemów ogrzewania o niskich sprawnościach. Termomodernizacja budynków wiąże się z najpewniejszymi oszczędnościami, gdyż nie jest zależna od wahań cen paliw i energii – bez względu na różnicę cen paliw i energii zapłacimy mniej za ogrzewanie w stosunku do wariantu, w którym byśmy tej modernizacji nie wykonali.

Wymiana wykorzystywanego paliwa (wraz z dostosowaniem systemu CO do nowego paliwa wiążącym się z wydatkami, np. nowy kocioł) na tańsze jest ryzykowniejszym sposobem na oszczędności. Wiąże się to z niepewnymi rynkami paliw i energii, jak i dużymi niepewnościami prognoz tych cen w przyszłości. Paliwa tańsze teraz (cena za jednostkę otrzymanej energii netto) jak np. pelet w stosunku do oleju opałowego, nie koniecznie będą tańsze w przyszłości (choć prognozy na to wskazują).

8.2.2.2. Budynki użyteczności publicznej

Budynki użyteczności publicznej powinny wykorzystywać energię ekonomiczną i ekologiczną. Zainstalowanie OZE (paneli słonecznych czy pompy ciepła) winno ograniczać koszty związane z wykorzystywaniem energii na cele CO i CWU. Tylko takie działania pokazujące realne korzyści lokalnemu społeczeństwu mogą efektywnie pomóc w promocji odnawialnych źródeł energii.

Potencjał energetyczny paneli słonecznych idealnie komponuje się z potrzebami energetycznymi na CWU, zarówno budynków urzędu gminy jak i budynków oświatowych, z powodu pokrycia się czasu promieniowania słonecznego z czasem pracy (przebywanie) ludzi w tych budynkach. Potencjał energetyczny paneli słonecznych nie pozwala na całkowite pokrycie zapotrzebowania na energię potrzebną do CWU w skali roku, więc instalacja

powinna mieć dodatkowe źródło ciepła wykorzystywane podczas ogrzewania budynków (CO), jednak istnieje możliwość zasilania dodatkowego tych instalacji.

Przy synergii jaką stworzy efekt ekonomiczny inwestycji wraz z efektem ekologicznym, który można udowodnić, OZE mogą stać się pożądaną alternatywą dla wykorzystywania paliw kopalnych.

8.2.2.3. Handel, usługi i przemysł

Zarówno handel jak i usługi mogą korzystać z rozwiązań wykorzystujących OZE (panele słoneczne) podobnie jak w budynkach użyteczności publicznej z powodu zbliżonych potrzeb energetycznych.

Przemysł, który wykorzystuje większe ilości energii (lub praca w danym zakładzie odbywa się w systemie zmianowym) nie będzie skłonny wykorzystywać OZE takich jak panele słoneczne. Spowodowane jest to barierą przestrzenną. Systemy paneli słonecznych zazwyczaj zajmują powierzchnię nie większą niż powierzchnia dachu budynków, w których ta energia będzie wykorzystywana. Jeśli natomiast powierzchnia ta jest większa, zachodzi konieczność wykupu/dzierżawy lub zajęcia (w przypadku posiadania dodatkowych gruntów o bliskiej lokalizacji) dodatkowych powierzchni. Generuje to dodatkowe koszty związane zarówno z wykupem dodatkowych powierzchni i wyłączeniem ich z innych działań. Takie rozwiązanie powoduje również straty związane z przesyłem energii odzyskanej z promieniowania słonecznego. Przemysł o rozpatrywanym charakterze może z powodzeniem wykorzystywać odnawialne źródła energii jakimi są: biomasa (pelet, słoma) i częściowo pompy ciepła (głównie gazowe pompy ciepła).

8.2.3. Użytkowanie gazu

Gmina Jeżewo nie posiada aktualnie sieci gazu ziemnego. Budowę gazociągu dystrybucyjnego wysokiego ciśnienia DN 200 PN 6,3 MPa przewiduje w swojej koncepcji gazyfikacji do 2025 r. dystrybutor gazu ziemnego – Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. oddział – Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. Mógłby on stanowić źródło zasilania w paliwo gazowe sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenie gminy Jeżewo.

Wykorzystanie błękitnego paliwa w różnych sektorach jest nieco odmienne od siebie. Różne zastosowania i racjonalne wykorzystanie w poszczególnych sektorach przedstawiono poniżej.

8.2.3.1. Mieszkalnictwo – gospodarstwa domowe

Racjonalnym jego wykorzystaniem w gospodarstwach domowych byłoby podgrzewanie CWU (gazowe grzejniki wody przepływowej) jak również w przypadku braku możliwości

wykorzystywania tańszych paliw (biomasa, węgiel) do zasilania systemu centralnego ogrzewania.

8.2.3.2. Budynki użyteczności publicznej

Podobnie jak w przypadku gospodarstw domowych to paliwo jako ekologiczne (niska emisja szkodliwych substancji), może znaleźć zastosowanie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej, jak również zasilania systemu CO. Odpowiednio skonstruowany system gazowy dzięki swym niewątpliwym walorom (szybkie uruchamianie i wygaszanie, łatwa automatyka) może współpracować z innymi systemami. Przykładem takiej współpracy może być system w którym głównym źródłem ciepła jest pompa ciepła, a w okresach wzmożonego zapotrzebowania wspomaga się ją kotłem wyposażonym w palnik gazowy. Takie rozwiązanie pozwala minimalizować koszty inwestycyjne dzięki większemu wykorzystaniu mocy pomp ciepła.

8.2.3.3. Handel, usługi i przemysł

Gaz ziemny znalazł szerokie zastosowanie w przemyśle. Jest on dostępny wszędzie tam gdzie potrzebne jest niezawodne czyste paliwo, o przystępnych cenach. Zastosowanie gazu jest w przemyśle szersze i nie ogranicza się do produkcji ciepła. Z gazu ziemnego produkuje się również energię elektryczną w systemach wysokosprawnej kogeneracji jak również stosuje się go przy produkcji chemicznej (zakłady azotowe).

8.3. Kogeneracja

Kogeneracja – CHP (z ang. Combined Heat and Power) jest kierunkiem wykorzystania energetycznego paliw do wytworzenia energii elektrycznej w skojarzeniu z wytworzeniem energii cieplnej. Kogenerację nazywamy wysokosprawną, gdy energia zawarta w paliwie zostanie wykorzystana co najmniej w 75%. Oznacza to, że założona część energii zawartej w paliwie liczona na podstawie wartości opałowej zostanie przetworzona na energię elektryczną i ciepłą po czym zostanie wykorzystana energetycznie.

Układy kogeneracyjne (gazowe) nie należą do tanich jednostek zarówno podczas zakupu jak i później w trakcie eksploatacji. Opłacalność inwestycji jest zależna od możliwości całorocznej sprzedaży energii cieplnej.

Na terenie gminy Jeżewo występują lokalizacje spełniające odpowiednie warunki dla instalacji jednostek kogeneracyjnych z możliwością stałego zagospodarowania energii cieplnej i są to zakłady „PROSIACZEK” i Ferma Tuczu zlokalizowane w miejscowości Krąplewice. W przypadku zastąpienia energii cieplnej pochodzącej z kotłów olejowych zainstalowanych w pierwszym z wymienionych zakładów jednostkami kogeneracyjnymi o tej samej mocy cieplnej. Przewidywane wielkości elektrociepłowni gazowej to dwie jednostki

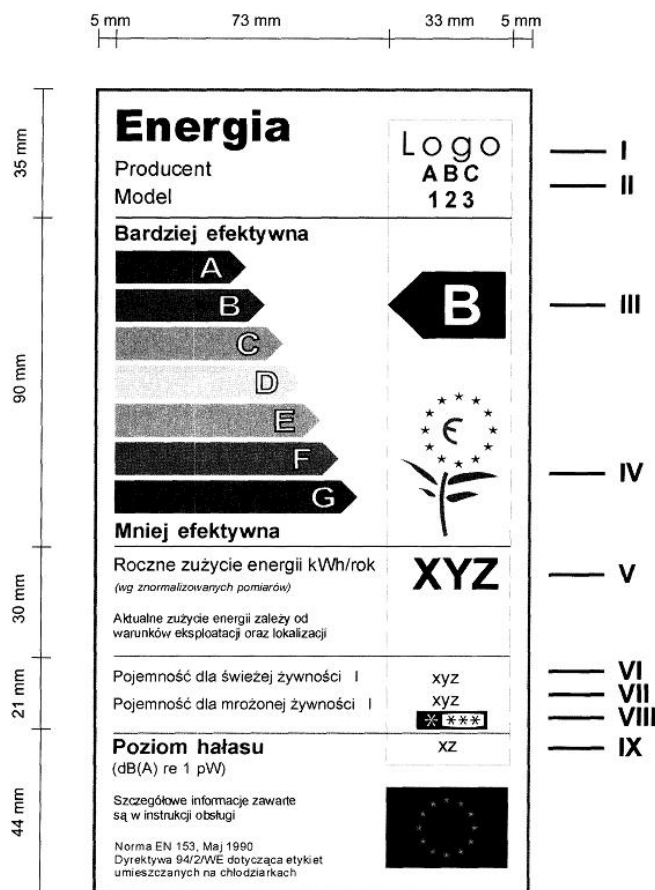
kogeneracyjne, każda o mocy 2 MW_{el} i 2 MW_{th}. Przy łącznej sprawności 80% (40% elektrycznej i 40% cieplnej) i średnim czasie pracy 8000 h/rok CHP będzie produkować około 32 000 MWh/rok energii elektrycznej i 115 200 GJ/rok.

Inne lokalizacje gminy z kotłami o dużej mocy cieplnej zainstalowanej, nie spełniają warunków stałego odbioru energii cieplnej. Kotły używane są jedynie w sezonie grzewczym znacząco ograniczając roczny czas pracy (blisko o połowę) rozpatrywanych jednostek kogeneracyjnych.

8.4. Zarządzanie energią, inteligentne sieci energetyczne

Zarządzanie energią stanowić powinno bardzo istotny obszar polityki gmin, którego efektem winno być ograniczenie zużycia paliw i energii, co przekłada się bezpośrednio na zmniejszenie kosztów związanych z ich wykorzystaniem i redukcją emisji zanieczyszczeń. Koszt energii dla konsumenta końcowego kształtuje się podobnie jak kształtowanie ceny na podstawie popytu i podaży. Popyt na energię elektryczną jest większy w ciągu dnia, a więc i cena tej energii jest większa. Koszty związane z zakupem paliw i przesyłem energii dla wytwórcy energii są tożsame w ciągu dnia i nocy, ale dodatkowe zużycie energii w szczycie wiąże się z koniecznością budowy nowych mocy wytwórczych lub magazynowych, co niesie ze sobą dodatkowy koszt i stratę energii w przypadku magazynowania (np. elektrownie szczytowo pompowe). Wiedząc o tym podczas planowania zużycia energii można celowo unikać o ile to możliwe zużywania energii w szczycie zapotrzebowania.

Sektor publiczny może przyczynić się do efektywnego wykorzystania energii elektrycznej przez stosowanie w swych systemach oświetlenia nowoczesnych energooszczędnych żarówek. Kolejnym posunięciem powinna być wymiana lub kupno (o ile zachodzi taka potrzeba) nowych urządzeń AGD/RTV kierując się długoterminowym rachunkiem ekonomicznym, a więc przy wyborze nowego urządzenia oprócz ceny i jakości powinno się brać pod uwagę koszty eksploatacyjne, np. pompa ciepła o COP równym 4 zużyje do wytworzenia ekwiwalentnej ilości energii elektrycznej połowę energii elektrycznej, którą zużyłaby pompa ciepła o COP równym 2. Podobnie monitor LCD z diodami LED zużyje mniej energii niż standardowy monitor, podobnie jest z lodówkami, klimatyzatorami itp.. Efektywność energetyczna urządzeń jest na większości z nich podawana w postaci etykiety energetycznej, zawiera ona informacje o klasie energetycznej i podstawowych parametrach urządzenia (zużycie energii, moc, poziom hałasu). W Unii Europejskiej każde urządzenie AGD i oświetleniowe musi być wyposażone w taką etykietę. Porządkując od najmniej efektywnych energetycznie klas zaczynają się one od oznaczeń G, F, E, D, C, B, A. Przyznanie odpowiednich klas energetycznych w Polsce reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. „w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń”, Dz.U. 2005 nr 98 poz. 825. Wzór etykiety energetycznej został przedstawiony na (Rys. 8.1).



Rys. 8.1. Wzór etykiety dla urządzeń gospodarstwa domowego

Inteligentne sieci energetyczne mają poprzez zmianę sposobu wytwarzania, dystrybucji i wykorzystania energii elektrycznej przyczynić się do ograniczenia zużycia energii, zmniejszenia liczby przerw i usterek w dostawach, łatwiejszej i efektywniejszej integracji odnawialnych źródeł energii (przede wszystkim energii wiatru i słońca z powodu ograniczonego czasu pracy). W każdej przemianie energetycznej występują mniejsze bądź większe straty energii, magazynowanie energii stanowi duży odsetek kosztów energii, które ponosi odbiorca i z tych powodów w inteligentnych sieciach stosowane są również systemy zarządzania popytem (taryfy).

W inteligentnych sieciach cyfrowych wyposaża się przedsiębiorstwa komunalne w warstwę inteligencji cyfrowej wykorzystującej czujniki, liczniki, cyfrowe elementy sterujące co przyczynia się do automatyzacji, zwiększenia monitoringu i kontroli przepływu energii z elektrowni do gniazdka i z powrotem. Rozwiązania takie niosą ze sobą korzyści dla konsumentów nie tylko w postaci mniejszych rachunków za prąd ale również otwierają zupełnie nowe możliwości. Możliwa będzie swoboda nie tylko pobierania energii z sieci ale również przesył energii wyprodukowanej w lokalnych źródłach do sieci. Możliwym i ekonomicznie uzasadnionym będzie zakup i montaż odnawialnego źródła energii o średniorocznej produkcji energii równej średniorocznemu zużyciu energii przez odbiorcę planującego taką inwestycję. Do tej pory takie rozwiązanie miało mniejszy sens z powodu

wysokich kosztów magazynowania tej energii (koszty instalacji magazynującej, np. akumulatory kwasowo-ołowiowe i strat związanych z tymże magazynowaniem). Teraz odbiorca końcowy nie będzie musiał tej energii magazynować a jedynie przesłać ją do sieci, i odebrać w dogodnym dla siebie momencie.

8.5. Możliwości finansowania infrastruktury sieciowego zaopatrzenia w ciepło, rozwoju energetyki odnawialnej i termomodernizacji budynków

8.5.1. Fundusze krajowe

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej powstał w 1989 r. w wyniku zmian ustrojowych Polski, wspólnie z wojewódzkimi funduszami ochrony środowiska i gospodarki wodnej jest filarem polskiego systemu finansowania ochrony środowiska i przedsięwzięć związanych z odnawialnymi źródłami energii. Ustawa Prawo ochrony środowiska jest podstawą działania Narodowego Funduszu, jako państwowej osoby prawnej. Środki finansowe jakie przeznaczone są na kredyty preferencyjne oraz współfinansowanie projektów OZE pochodzą z:

- opłat zastępczych i kar naliczanych przez Urząd Regulacji Energetyki,
- opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska,
- opłat koncesyjnych i eksploatacyjnych pobieranych na mocy Prawa geologicznego i górniczego,
- opłat wynikających z ustawy dotyczące recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji,
- kar za naruszenie Prawa ekologicznego,
- ze sprzedaży uprawnień do emisji CO₂ zgodnie z postanowieniami Protokołu z Kioto (autor szczegółowo opisał te zagadnienia w Rozdziale I niniejszej pracy)
- kredytu Europejskiego Banku Inwestycyjnego,
- dotacji z budżetu państwa (ok. 18% przychodów NFOŚiGW w ciągu roku).

Środki te przeznaczone są głównie na dofinansowanie dużych inwestycji o znaczeniu ponadregionalnym i ogólnopolskim, które przyczyniają się do poprawy stanu środowiska naturalnego. Sam Fundusz nazywa je często „odnawialnymi źródłami finansowania” jako, że duża pula środków finansowych wykorzystywana jest jako preferencyjne pożyczki, które po okresie spłaty trafiają z powrotem do puli Funduszu. Wydatkowanie odbywa się w ramach Programów Priorytetowych oraz Systemu Zielonych Inwestycji (ang. Green Investment Scheme). Z punktu widzenia odnawialnych źródeł energii największe wykorzystanie środków finansowych odbywa się w ramach Priorytetu „**Program dla przedsięwzięć w zakresie**

odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej kogeneracji” składa się on z trzech części.

Część 1 – obejmuje wsparcie dla wszystkich projektów z branży OZE oraz z zakresu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w kogeneracji. Wsparcie udzielane jest przez NFOŚiGW w formie preferencyjnych pożyczek na realizację projektów.

Część 2 – jest to część priorytetu w przypadku, której pożyczek preferencyjnych udzielają Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Pożyczki są udzielane mniejszym projektom (tym o wartości poniżej 10 mln złotych) OZE oraz ciepła i energii elektrycznej wytwarzanej w kogeneracji.

Część 3 – w ramach tej części priorytetu wspierane są dopłaty do pożyczek udzielanych przez wskazane przez NFOŚiGW banki na zakup, montaż i stworzenie projektu kolektorów słonecznych przez osoby fizyczne i wspólnoty mieszkaniowe. Na dopłaty te przekazanych zostało 300 mln złotych na lata 2010 – 2014. Dopłata pokrywa 45% kosztów całkowitych przedsięwzięcia. Jest to bardzo wyjątkowe działanie na skale całego kraju, ponieważ jako jedno z niewielu jest bezpośrednią i bezzwrotną formą wsparcia, z jakiej może skorzystać każda osoba fizyczna będąca obywatelem Polski. Szacuje się, że ta część priorytetu „Programu dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i obiektów wysokosprawnej kogeneracji” pozwoli na zainstalowanie kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni ponad 250 tys. m², co przyczyni się do redukcji emisji CO₂ o 36 tys. ton rocznie.

System Zielonych Inwestycji (GIS) – jest to system polegający na współfinansowaniu projektów ze środków finansowych, które NFOŚiGW pozyskuje w ramach sprzedaży uprawnień do emisji CO₂ zgodnie z postanowieniami Protokołu z Kioto. Środki te przeznaczone są na inwestycje w ramach czterech programów priorytetowych:

- Priorytet 1 – Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej;
- Priorytet 2 – Biogazownie rolnicze;
- Priorytet 3 – Elektrociepłownie i ciepłownie na biomase;
- Priorytet 4 – Budowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu podłączenia odnawialnych źródeł energii wiatrowej.

Priorytet 1 - Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Rodzaje przedsięwzięć:

1) dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej i państwowej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie, koszary, zakłady karne i zakłady dla nieletnich), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w

szczegółności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne i klasztory);

2) termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urzędzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów, a w szczególności:

- a) ocieplenie obiektu,
- b) wymiana okien,
- c) wymiana drzwi zewnętrznych,
- d) przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymiana źródła ciepła),
- e) wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji,
- f) przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia,
- g) zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach,
- h) wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii;

3) wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów);

4) w ramach programu mogą być realizowane projekty grupowe. Liderem w projekcie grupowym jest podmiot składający wniosek o dofinansowanie w formie dotacji lub wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki lub składający wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki w imieniu i na rzecz partnerów. Wzajemne relacje lidera i partnerów reguluje zawierane między nimi porozumienie.

Priorytet 2 – Biogazownie rolnicze

Fundusze z priorytetu są skierowane tylko i wyłącznie na wsparcie większych (powyżej 10 mln złotych) projektów biogazowni rolniczych. Jest to branża OZE, która w warunkach Polski ma bardzo duży potencjał rozwojowy, jednak ze względu na szereg barier, wysokie nakłady inwestycyjne oraz skomplikowany proces organizowania wsparcia substratowego do produkcji, nie rozwija się w sposób zadowalający.

Priorytet 3 – Elektrociepłownie i ciepłownie na biomase

Spalanie biomasy w celach ciepłowniczych jest jednym z podstawowych rozwiązań mogącym w znaczącym stopniu ograniczyć emisję CO₂ i innych szkodliwych substancji do atmosfery, ze względu na to, iż większość projektów realizowanych w tym zakresie polega na wymianie kotłów spalających konwencjonalne źródła energii pierwotnej. Wymiana taka jest jednak bardzo często bardzo kosztowna ze względu na dodatkowe zmiany w instalacjach odprowadzających jakie trzeba dokonać podczas wymiany kotłów.

Priorytet 4 - Budowa i przebudowa sieci elektroenergetycznych w celu podłączenia odnawialnych źródeł energii wiatrowej

Priorytet ten jest bardzo istotny z punktu widzenia krajowych sieci energetycznych. Brak środków finansowych na modernizację doprowadził do bardzo złego stanu sieci przesyłowych w całej Polsce. Niskie moce przesyłowe stwarzają bariery techniczne w postaci niemożności przyłączania nowych inwestycji do centralnej sieci elektroenergetycznej. Farmy wiatrowe, ze względu na swoją specyfikę produkcji energii uzależnionej od siły wiatru. Ze względu na potencjalnie lepsze warunki wiatrowe w północnej części Polski, a w szczególności nad morzem, większość farm wiatrowych lokalizowanych jest właśnie w tamtym rejonie. Priorytet ten ma więc za zadanie poprawić sytuację w tym zakresie i stworzyć warunki dla podłączania nowych inwestycji.

System Zielonych Inwestycji (GIS) wydaje się być bardzo ważnym instrumentem finansowania sektora energetyki odnawialnej. Konstrukcja priorytetów oraz wydatkowanie środków finansowych ma zapewnić wsparcie dla kluczowych branż OZE, które ze względu na swoją specyfikę doświadczają wielu problemów, wykazując jednocześnie duży potencjał rozwojowy i pozytywny (ponadprzeciętny) wpływ na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Należy pamiętać, że wydatkowanie środków krajowych na wsparcie energetyki odnawialnej odbywa się na zupełnie innych zasadach niż w przypadku wsparcia udzielanego z funduszy Unii Europejskiej. Znacznie mniejsze obciążenia formalne oraz te związane z późniejszymi kontrolami, stwarzają przedsiębiorcom przyjazne warunki korzystania z funduszy krajowych. Za przykład można podać art.39 Rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006, które to nakłada obowiązek notyfikacji przez Komisję Europejską wszystkich wniosków o dofinansowanie tzw. „projektów dużych” (których łączna wartość przekracza 50 mln euro). Duża część realizowanych przedsięwzięć OZE kwalifikuje się do tej właśnie grupy. Postępowanie notyfikacyjne w Komisji Europejskiej, poza wydłużeniem czasu oceny wniosku, nakłada na inwestorów obowiązek przedłożenia dodatkowych dokumentów takich jak np. pełna „Analiza kosztów i korzyści”, czy dodatkowe wyliczenia środowiskowe znacznie zwiększające koszty etapu przygotowania projektu. NFOŚiGW poprzez wszystkie swoje programy i działania stanowi bardzo ważny element wsparcia sektora odnawialnych źródeł energii – kierując swoje środki finansowe zarówno do osób fizycznych, jednostek samorządu terytorialnego, dużych i małych przedsiębiorstw.

EkoFundusz

Priorytetowe sektory w dziedzinie ochrony środowiska, dla których dofinansowywane są przedsięwzięcia z fundacji EkoFundusz to:

1. Ograniczenie transgranicznego transportu dwutlenku siarki i tlenków azotu oraz eliminacja niskich źródeł ich emisji (ochrona powietrza),
2. Ograniczenie dopływu zanieczyszczeń do Bałtyku oraz ochrona zasobów wody pitnej (ochrona wód),

3. Ograniczenie emisji gazów powodujących zmiany klimatu Ziemi (ochrona klimatu),
4. Ochrona różnorodności biologicznej,
5. Racjonalizacja gospodarki odpadami i rekultywacja gleb zanieczyszczonych.

Sektor I – Ochrona powietrza

EkoFundusz wspiera finansowo realizację projektów związanych przede wszystkim z oszczędnością energii i poprawą efektywności jej wykorzystania, jak również promuje możliwie szerokie użycie odnawialnych źródeł energii.

W szczególności priorytet ten dotyczy:

- likwidacji niskich źródeł emisji w miastach o udokumentowanym ponadnormatywnym stężeniu dwutlenku siarki (przekraczanie dopuszczalnych stężeń 1-godzinnych i 24-godzinnych),
- budowy kotłów z paleniskami fluidalnymi,
- budowy turbin gazowo-parowych na gaz ziemny (preferowane będą układy z wykorzystaniem lokalnych złóż gazu ziemnego lub gazu odpadowego),
- zmniejszenia emisji zanieczyszczeń atmosfery z pojazdów samochodowych w miastach.

Sektor III – Ochrona klimatu

- oszczędność energii w miejskich systemach zaopatrzenia w ciepło, o wykorzystanie biomasy do celów energetycznych w sektorze komunalno-bytowym i w zakładach przemysłowych,
- gospodarcze wykorzystanie biogazu z odpadów pochodzenia rolniczego, z wysypisk odpadów komunalnych i z oczyszczalni ścieków oraz gazu odpadowego z procesów przemysłowych,
- produkcja biopaliwa z rzepaku,
- wykorzystanie energii solarnej (kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne),
- wykorzystanie energii wiatru,
- wykorzystanie energii geotermalnej w zakresie naziemnej części ciepłowniczej wraz z centralą geotermalną,
- wykorzystanie płytkiej geotermii (pompy ciepła),
- promocja technologii ogniwi paliwowych,
- wykorzystanie energii odpadowej z procesów przemysłowych i procesów spalania.

Bank Ochrony Środowiska

Bank Ochrony Środowiska zgodnie z ustawą o wspieraniu termomodernizacji i remontów z dnia 21.11.2008 r. (Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459) udziela kredytów na przedsięwzięcia z zakresu termomodernizacji.

Podstawową korzyścią kredytów termomodernizacyjnych i remontowych jest możliwość uzyskania pomocy finansowej dla Inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne, remontowe oraz remonty budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Pomoc ta zwana odpowiednio:

- premią termomodernizacyjną,
- premią remontową,
- premią kompensacyjną

stanowi źródło spłaty części kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia lub remontu.

Przedmiot kredytowania

1. Przedsięwzięcia termomodernizacyjne, tj. przedsięwzięcia, których przedmiotem jest:

- ulepszenie prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej w budynkach,
- ulepszenie powodujące zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych i lokalnych źródłach ciepła,
- wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła w związku z likwidacją źródła lokalnego,
- całkowita lub częściowa zamiana źródła energii na odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji;

dotyczące:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych,
- lokalnych źródeł ciepła;

prowadzące do:

a) dla budynków:

- zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię o co najmniej:
 - 10% - gdy modernizowany jest wyłącznie system grzewczy,
 - 15% - gdy po 1984r. przeprowadzono modernizację systemu grzewczego,
 - 25% - w pozostałych budynkach,

b) dla sieci i źródeł ciepła:

- zmniejszenia rocznych strat energii – co najmniej o 25%,
- zmniejszenia rocznych kosztów pozyskania ciepła w związku z likwidacją źródła i podłączeniem do sieci lokalnej – co najmniej o 20%,

- zamiany źródła energii na źródło odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji;

2. Przedsięwzięcia remontowe, tj. przedsięwzięcia związane z termomodernizacją, których przedmiotem jest:

- remont
- wymiana okien lub remont balkonów
- przebudowa, w wyniku której następuje ulepszenie budynku
- wyposażenie w instalacje i urządzenia wymagane dla budynków mieszkalnych oddawanych do użytkowania

dotyczące:

budynków mieszkalnych wielorodzinnych (mających więcej niż dwa lokale mieszkalne), których użytkowanie rozpoczęto przed 14 sierpnia 1961 r.

prowadzące do:

zmniejszenia rocznego zapotrzebowania na energię zużywaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej o co najmniej o 10%

3. Remonty budynków jednorodzinnych – jedynie przy ubieganiu się o premię kompensacyjną.

Podmioty uprawnione do ubiegania się o kredyt

1. Na przedsięwzięcie termomodernizacyjne – właściciele lub zarządcy budynku, lokalnej sieci ciepłowniczej lub lokalnego źródła ciepła, z wyłączeniem jednostek budżetowych i zakładów budżetowych.

2. Na przedsięwzięcie remontowe – osoby fizyczne, wspólnoty mieszkaniowe z większością udziałem osób fizycznych, spółdzielnie mieszkaniowe, towarzystwa budownictwa społecznego.

3. Na remonty – osoby fizyczne, uprawnione do ubiegania się o premię kompensacyjną.

Rodzaje premii

1. Termomodernizacyjna – dla kredytów na przedsięwzięcia termomodernizacyjne:

- 20% wykorzystanej kwoty kredytu jednak nie więcej niż:
 - 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia i
 - dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii

2. Remontowa – dla kredytów na przedsięwzięcia remontowe:

20% wykorzystanej kwoty kredytu jednak nie więcej niż:

15% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia

Wysokość premii ulega zmniejszeniu jeżeli w budynku znajdują się lokale inne niż mieszkalne (proporcjonalnie do udziału powierzchni użytkowej lokali mieszkalnych w powierzchni użytkowej wszystkich lokali w budynku).

3. Kompensacyjna – dla kredytów na przedsięwzięcia remontowe (budynki wielorodzinne) i remonty (budynki jednorodzinne):

Premia przysługuje osobie fizycznej, która w dniu 25 kwietnia 2005 r. była właścicielem lub spadkobiercą właściciela, bądź po tej dacie została spadkobiercą właściciela budynku mieszkalnego, w którym był co najmniej jeden lokal kwaterunkowy. W przypadku zamiaru realizacji przedsięwzięcia lub remontu w całości z innych środków niż kredyt, w związku z którym przyznana została premia termomodernizacyjna lub premia remontowa, inwestor składa wniosek o przyznanie premii kompensacyjnej bezpośrednio do BGK.

Warunki kredytowania

- Kredyty na realizację przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych oraz remontów udzielane są na warunkach standardowo obowiązujących w BOŚ S.A. dla kredytów inwestycyjnych.
- Prowizja dla BGK – 0,6% premii.

8.5.2. FUNDUSZE ZAGRANICZNE

Szwajcarsko – Polski Program Współpracy

Szwajcarsko – Polski Program Współpracy daje możliwości finansowania przedsięwzięć w działania związane z energetyką odnawialną. Program ten jest formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej przez Szwajcarię dziesięciu państwom, które przystąpiły do Unii Europejskiej 1 maja 2004 roku w tym także Polsce. Budżet Programu, przeznaczony dla Polski to ok. 312 mln euro. Projekty ubiegające się o wsparcie są przyjmowane od 14 czerwca 2007 do 13 czerwca 2012. Jednym z bloków tematycznych Szwajcarsko – Polskiego Programu Współpracy jest Środowisko i Infrastruktura, w ramach którego lista kwalifikowanych projektów obejmuje – „tworzenie systemów energii odnawialnej (np. słonecznej, wiatrowej, małych systemów energii wodnej, geotermicznej, na biomasę)”. Beneficjentami mogą być jedynie instytucje publiczne (władze gminne, regionalne i krajowe) oraz organizacje pozarządowe. Przykładem projektu realizowanego w ramach Szwajcarsko – Polskiego Programu Współpracy może być finansowanie instalacji kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej oraz budynkach mieszkalnych gmin: Niepołomice, Wieliczka, Skawina oraz Kłaj. Gminy wspólnie wystąpiły z wnioskiem o współfinansowanie instalacji kolektorów słonecznych na 5 000 – 6 000 budynkach (w zależności od powierzchni). Dały one w ten sposób szansę swoim mieszkańcom na zakup i montaż

kolektorów, gdzie wkład finansowy jaki musi wnieść osoba fizyczna to jedynie 30% kosztów instalacji. Projekt ten cieszy się dużym zainteresowaniem i jest obecnie na etapie realizacji.

Norweski Mechanizm Finansowy i Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego

Głównymi celami Mechanizmów Finansowych jest przyczynianie się do zmniejszania różnic ekonomicznych i społecznych w obrębie Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz wzmocnienie stosunków dwustronnych pomiędzy państwami-darczyńcami, a państwem-beneficjentem. Wnioskodawcami mogą być podmioty prywatne czy też publiczne, komercyjne bądź niekomercyjne, oraz organizacje pozarządowe ustanowione jako podmiot prawny w Polsce, jak również organizacje międzyrządowe działające w Polsce. Jednym z obszarów programowych powyższych mechanizmów finansowych jest **Obszar programowy: Efektywność energetyczna i odnawialne źródła energii**. Głównym celem obszaru programowego jest oszczędzanie energii i promowanie odnawialnych źródeł energii oraz zmniejszanie emisje gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza **Wsparcie finansowe kierowane jest na:**

- poprawę efektywności energetycznej w budynkach,
- zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych,
- tworzenie rozbudowanych strategii w celu polepszenia wykorzystania schematu zielonych inwestycji,
- polepszenie zdolności do tworzenia rozwiązań dla odnawialnych źródeł energii na poziomach: krajowym, regionalnym i lokalnym,
- wzrost świadomości społecznej i edukacji w zakresie odnawialnych źródeł energii,
- wzrost świadomości społecznej i edukacji w zakresie kwestii dotyczących efektywności energetycznej.

W dniu 10 czerwca 2011 r. podpisano Memorandum of Understanding dotyczące Norweskiego Mechanizmu Finansowego, natomiast 17 czerwca 2011 r. Memorandum of Understanding dotyczące Mechanizmu Finansowego EOG. Okres przyznawania dofinansowania upłynie 30 kwietnia 2014 r., natomiast okres kwalifikowalności wydatków w ramach wyłonionych projektów zakończy się 30 kwietnia 2016 roku.

Fundusze unii europejskiej

Z uwagi na zakończenie budżetowego okresu programowania Unii Europejskiej 2007 – 2013, większość środków finansowych przeznaczonych na finansowanie infrastruktury sieciowego zaopatrzenia w ciepło, rozwoju energetyki odnawialnej i termomodernizacji budynków została już wydatkowana. Obecnie nie planowane są nabory na dofinansowanie projektów w w/w zakresie zarówno z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, jak i z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego. Z uwagi na zobowiązania międzynarodowe jakie przyjęła na siebie UE w zakresie redukcji emisji CO₂

(m.in. podpisanie Protokołu z Kioto) oraz politykę wewnętrzną UE w tym zakresie (m. in. Pakiet Energetyczno-Klimatyczny UE), środki finansowe kierowane na poprawę infrastruktury energetycznej, odnawialnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej są znaczącej wielkości, a zgodnie z projektami rozporządzeń dotyczących przyszłego okresu budżetowego (2014 – 2020) alokacja na te działania wzrośnie. Zaleca się przeprowadzenie szczegółowej analizy możliwych obszarów wsparcia dla gminy Jeżewo z funduszy UE w przyszłym okresie programowania budżetowego podczas ustawowej aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Jeżewo”.

9. KIERUNKI ROZWOJU I MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ

W Polityce energetycznej Polski do 2030 roku szczególny nacisk położono na kwestię poprawy efektywności i bezpieczeństwa energetycznego, wzrostu dywersyfikacji źródeł energii, rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii, poprawy konkurencyjności rynków paliw i energii z możliwym ograniczaniem oddziaływania energetyki na środowisko. Podkreślono, również zasadność poprawy stanu infrastruktury technicznej.

Gmina Jeżewo nie dysponuje siecią gazu ziemnego, a realizacja takiego przedsięwzięcia powinna stać się celem priorytetowym w sektorze energetycznym na najbliższe lata. Jego realizacja gwarantuje poprawę bezpieczeństwa energetycznego gminy, poprawę standardu życia mieszkańców poprzez zwiększenie możliwości pozyskiwania czystej energii, jak i przy racjonalnym wykorzystaniu przyczyni się do poprawy stanu środowiska przez ograniczenie emisji do atmosfery szkodliwych substancji stałych (pył) jak i gazowych (tlenki siarki, azotu i węgla). Sieć gazu ziemnego przyczyni się również do powstawania nowych możliwości dla przemysłu jak np. skojarzona produkcja energii elektrycznej z ciepłą zasilana gazem ziemnym.

Ważną kwestią energetyczną na obszarze gminy powinna stać się promocja odnawialnych źródeł energii. Promocja ta powinna się odbywać zarówno poprzez kampanie informacyjne (w szkołach, domach kultury itp.), jak i konkretną pomoc. Taką pomocą może się okazać wsparcie przy doborze optymalnego rozwiązania dotyczącego CO i CWU, które dobrze się sprawdziło na obszarze gminy. Systemy OZE doskonale wpisują się w politykę zrównoważonego rozwoju, pozwalając na ograniczenie (zaniechanie) w znacznym stopniu emisji szkodliwych substancji do atmosfery. Duże znaczenie przy korzystaniu z OZE ma również zwiększenie dywersyfikacji źródeł energii jak i poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego. Oprócz wymienionych cech odnawialne źródła energii w większości pozwalają na szybki zwrot nałożonych kosztów i w dłuższej perspektywie na wypracowanie oszczędności. OZE często są też wygodniejszym sposobem na pozyskanie energii w porównaniu do konwencjonalnych źródeł energii.

Sprawność i niezawodność systemu elektroenergetycznego jest kwestią kluczową i niezbędną dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania współczesnego społeczeństwa. Z tych powodów sieć elektroenergetyczna na terenie gminy Jeżewo powinna być systematycznie modernizowana w celu poprawy jakości usług. Stan sieci energetycznej zależy głównie od jej wieku, a modernizacja powinna zaczynać się od odcinków sieci i transformatorów najbardziej zagrożonych awarią i przekroczeniem mocy znamionowej. W dalszej kolejności wymiana powinna obejmować składowe systemu o najniższej sprawności.

Bardzo ważną kwestią jest również oszczędność energii generowana na szczeblu użyteczności publicznej. Do działań mogących generować oszczędności dla gminy należy zaliczyć wymianę sposobu oświetlenia miejsc i dróg publicznych z terenu gminy na energooszczędne, termomodernizacja budynków, które jej wymagają, jak i dążenia w miarę możliwości do pozyskiwania energii cieplnej z OZE i źródeł niekonwencjonalnych.

Dla współczesnego społeczeństwa coraz większego znaczenia nabiera problem pogarszania się stanu środowiska naturalnego. Poprawę tego stanu zapewni ograniczenie *niskiej emisji*, która jest przyczyną powstawania wielu chorób układu krążenia i oddechowego. Ograniczając niską emisję towarzyszącą procesom spalania w kominkach i kotłach energetycznych społeczeństwo przyczyni się do poprawy zarówno stanu środowiska naturalnego, jak i do poprawy własnego stanu zdrowia. Ograniczenie emisji można osiągnąć poprzez zastąpienie konwencjonalnych źródeł energii, źródłami niekonwencjonalnymi jak np. OZE (np. panele słoneczne) lub wymianą paliwa na mniej emisyjne (węgiel kamienny zastąpiony gazem ziemnym).

10. PODSUMOWANIE

W gminie Jeżewo mieszka 7920 osób i według prognoz do 2030 roku liczba ta nie przekroczy 8693, a najbardziej prawdopodobna liczebność gminy na 2030 rok wyniesie około 8287 osób.

Gmina Jeżewo posiada duży potencjał energetyczny odnawialnych źródeł energii, który mógłby zostać zagospodarowany. Analizowany w opracowaniu teoretyczny potencjał biomasy odpadowej wyniósł 147 000 GJ. Zakładając, że 30% tego potencjału jest potencjałem ekonomicznym, energia do zagospodarowania wynosi 44 100 GJ. Niezalesiony obszar gminy ma charakter rolniczy i zasadnym kierunkiem rozwoju tego obszaru jest rozwój rolnictwa energetycznego.

Gmina Jeżewo posiada potencjał ekonomiczny pozwalający na zainstalowanie łącznej mocy siłowni wiatrowych na poziomie 39 000 kW mogących produkować zieloną energię na poziomie 85 000 MWh/rok.

W obrębie gminy planowana jest budowa biogazowni rolniczej w miejscowości Buczek o przewidywanej wielkości produkcji biogazu blisko 5 mln. Nm³/rok i produkcji energii elektrycznej **9,7 tys. MWh/rok**. Moc generatora energii elektrycznej wynosić ma 1,45 MW_{el.}, a moc kotła odzysknicowego nie będzie przekraczać 650 kW_{th.} Biogazownia zaspokajając będzie 100% zapotrzebowania własnego na energię elektryczną i ciepłą. Planowana sprzedaż energii elektrycznej do sieci energetycznej wyniesie około **7,5 tys. MWh/rok**.

Dużą część gminy Jeżewo zajmują lasy. Zrównoważone wykorzystanie zasobów leśnych na terenie gminy do celów energetycznych pozytywnie wpływa na środowisko przyrodnicze.

Cały obszar gminy posiada niską gęstość energetyczną, co ogranicza możliwości budowy sieci ciepłowniczej, która mogłaby zostać racjonalnie ekonomicznie wykorzystywana. Przy niskich gęstościach energetycznych sieć ciepłownicza może być racjonalna ekonomicznie, w przypadku wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii (np. energia geotermalna).

Rynek ciepłownictwa w gminie Jeżewo posiada wielkość przekraczającą 350 000 GJ. Mieszkalnictwo stanowi 70% tego rynku, a Przemysł i usługi, budynki użyteczności publicznej i rolnictwo stanowią odpowiednio 11, 3 i 16% tego udziału. Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie oszacowano na poziomie 6 437 MWh w skali roku.

11. SPIS TABEL

Tabela 2.1. Podział administracyjny gminy Jeżewo	14
Tabela 2.2. Wieloletnie temperatury średniomiesięczne $T_e(m)$ oraz liczby dni ogrzewania $L_d(m)$ – stacja meteorologiczna w Bydgoszczy	18
Tabela 2.3. Wykaz obszarów chronionych w gminie Jeżewo.....	19
Tabela 2.4. Statystyka ludności.....	21
Tabela 2.5. Podstawowe dane demograficzne dla gminy Jeżewo.....	22
Tabela 2.6. Zasoby mieszkaniowe w gminie Jeżewo.....	25
Tabela 2.7. Pogłowie zwierząt w gminie Jeżewo według typu w roku 2002	31
Tabela 2.8. Liczba gospodarstw rolnych w gminie Jeżewo i podział ze względu na grupy obszarowe w roku 2002.....	32
Tabela 2.9. Wykaz dróg wszystkich kategorii na terenie gminy Jeżewo.....	33
Tabela 2.10. Wykaz linii kolejowych przebiegających przez gminę Jeżewo	35
Tabela 2.11. Charakterystyka gospodarki wodnej w gminie Jeżewo w latach 2000 – 2009 ...	37
Tabela 2.12. Charakterystyka gospodarki kanalizacyjnej w gminie Jeżewo w latach 2000 – 2009.....	38
Tabela 3.1. Zużycie energii elektrycznej w ciągu roku.....	42
Tabela 3.2. Zużycie energii przez gospodarstwa rolne	43
Tabela 3.3. Współczynniki charakterystyczne CO	47
Tabela 3.4. Zestawienie podstawowych parametrów ciepłowni Laskowice, Krąplewice	48
Tabela 3.5. Zużycie energii cieplnej – CO, CWU, podgrzewanie posiłków	49
Tabela 3.6. Gęstość energetyczna miejscowości gminy Jeżewo	51
Tabela 3.7. Struktura wykorzystania paliw na potrzeby ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych.....	53
Tabela 3.8. Wykaz budynków użytku publicznego	55

Tabela 3.9. Wyszczególnienie budynków	57
Tabela 3.10. Termomodernizacja budynków użytku publicznego	57
Tabela 3.11. Zużycie ciepła w przemyśle i usługach	59
Tabela 3.12. Zużycie energii cieplnej w podziale na nośniki (brutto)	61
Tabela 3.13. Zestawienie zbiorcze założeń i wyników obliczeń	65
Tabela 4.1. Podział źródeł energii odnawialnej	69
Tabela 4.2. Regiony helioenergetyczne Polski	73
Tabela 4.3. Wartość opałowa wybranych paliw.....	93
Tabela 4.4. Fizyczna charakterystyka biogazu.....	96
Tabela 4.5. Podstawowe parametry techniczne planowanej biogazowni Buczek	97
Tabela 4.6. Przewidziany materiał wsadowy do biogazowni Buczek	98
Tabela 6.1. Poziomy dopuszczalne zanieczyszczeń powietrza w województwie.....	113
Tabela 6.2. Poziomy docelowe zanieczyszczeń powietrza w województwie	114
Tabela 6.3. Cel długoterminowy zanieczyszczeń powietrza.....	114
Tabela 6.4. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej za rok 2010 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi	115
Tabela 6.5. Emisja do atmosfery zanieczyszczeń z zakładów szczególnie uciążliwych	117
Tabela 7.1. Prognoza liczby ludności.....	119
Tabela 7.2. Prognoza zapotrzebowania na energię cieplną netto.....	121
Tabela 7.3. Wariant II prognoza.....	123
Tabela 7.4. Wariant III prognoza do 2030 roku	124
Tabela 8.1. Zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzania budynku w zależności od roku jego powstania.....	128
Tabela 8.2. Główne wskaźniki wpływające na zużycie energii do celów ogrzewania budynków w mieszkalnictwie	129

12. SPIS RYSUNKÓW

Rys. 2.1. Położenie gminy Jeżewo w województwie i powiecie	13
Rys. 2.2. Średnia temperatura powietrza w Polsce w 2010 roku	17
Rys. 2.3. Średnie temperatury powietrza w Polsce w latach 1971 – 2000.....	17
Rys. 2.4. Podział polski na strefy klimatyczne wg normy PN-83-B-02403	19
Rys. 2.5. Struktura wiekowa gminy Jeżewo	23
Rys. 2.6. Procentowy udział poszczególnych grup wiekowych wg aktywności zawodowej ..	24
Rys. 2.7. Zasoby mieszkaniowe w gminie Jeżewo według okresu budowy, do roku 2010.....	25
Rys. 2.8. Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2009 roku	26
Rys. 2.9. Bezrobocie w województwie kujawsko-pomorskim w rozbięciu na powiaty.....	27
Rys. 2.10. Struktura zatrudnienia w gminie Jeżewo w roku 2003	28
Rys. 2.11. Stopa bezrobocia w gminie Jeżewo w latach 2000 – 2009.....	28
Rys. 2.12. Liczba bezrobotnych w podziale na płeć	29
Rys. 2.13. Struktura użytkowania gruntów w gminie Jeżewo	31
Rys. 2.14. Powierzchnia zasiewów według rodzaju upraw w gminie Jeżewo w roku 2002 ...	32
Rys. 2.15. Liczba poszczególnych grup obszarowych jako procent całości gospodarstw w gminie Jeżewo w roku 2002.....	33
Rys. 3.1. Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych.....	43
Rys. 3.2. Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń w rozbięciu na miejscowości	50
Rys. 3.3. Zużycie energii na cele CWU	50
Rys. 3.4. Gęstość energetyczna gminy Jeżewo	52
Rys. 3.5. Struktura sposobu ogrzewania mieszkań	52
Rys. 3.6. Struktura zużycia paliw do celów ogrzewania mieszkań.....	54

Rys. 3.7. Zapotrzebowanie na energię do przygotowania posiłków	55
Rys. 3.8. Struktura zużycia paliw na cele ogrzewania budynków użyteczności publicznej	56
Rys. 3.9. Struktura zużycia energii cieplnej w przemyśle	60
Rys. 3.10. Struktura procentowa wytwarzania energii cieplnej	61
Rys. 3.11. Analiza kosztów produkcji energii cieplnej	63
Rys. 3.12. Koszt ogrzewania modelowego mieszkania	65
Rys. 4.1. Promieniowanie całkowite na terenie Polski w ciągu roku	73
Rys. 4.2. Regiony helioenergetyczne Polski	74
Rys. 4.3. Usłonecznienie Polski	75
Rys. 4.4. Stopień pokrycia zapotrzebowania na CWU przez kolektory słoneczne	76
Rys. 4.5. Temperatura Ziemi zanotowana przez NASA	77
Rys. 4.6. Kierunki przemieszczania się mas powietrza na Ziemi	78
Rys. 4.7. Efekt Coriolisa	78
Rys. 4.8. Nagrzewanie.....	79
Rys. 4.9. Energia wiatru w rozbiciu na miesiące dla klimatu umiarkowanego	80
Rys. 4.10. Możliwości odbioru energii z wiatru	81
Rys. 4.11. Przykładowy rozkład Weibulla.....	82
Rys. 4.12. Strefy energii wiatru w Polsce	83
Rys. 4.13. Wiatr – prędkości średnie 10-minutowe (m/s) (na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym i klasie szorstkości 0-1).....	84
Rys. 4.14. Strefy energetyczne wiatru na obszarze Polski.....	84
Rys. 4.15. Rozkład odpływu jednostkowego z obszaru Polski	88
Rys. 4.16. Schemat pozyskiwania i wykorzystania energii geotermalnej.....	90
Rys. 4.17. Wody termalne na obszarze Nizy Polskiego.....	90
Rys. 4.18. Przykładowy, uproszczony schemat instalacji z pompą ciepła.....	92

Rys. 4.19. Schemat przemian chemicznych fermentacji metanowej	96
Rys. 4.20. Schemat technologiczny zagospodarowania składowiska odpadów i powstałego biogazu	99
Rys. 5.1. Gmina Jeżewo oraz gminy sąsiednie	105
Rys. 6.1. Klasy stref w województwie kujawsko-pomorskim uzyskane w wyniku rocznej oceny jakości powietrza za rok 2010	116
Rys. 6.2. Sumy emisji punktowej PM10 [Mg/rok] w województwach, 2005 rok	117
Rys. 7.1. Prognoza demograficzna gminy Jeżewo	119
Rys. 7.2. Zmiana struktury zużycia energii 2010 – 2030.....	122
Rys. 7.3. Prognoza I zmian zużycia energii w podziale na sektory	122
Rys. 7.4 . Prognoza II zmian zużycia energii w podziale na sektory	123
Rys. 7.5. Wariant II porównanie struktury	124
Rys. 7.6. Prognoza III zmian zużycia energii w podziale na sektory	125
Rys. 7.7. Wariant III porównanie struktury	125
Rys. 7.8. Zapotrzebowanie netto na energię elektryczną	126
Rys. 7.9. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	127
Rys. 8.1. Wzór etykiety dla urządzeń gospodarstwa domowego	136

13. SPIS ŹRÓDŁOWY

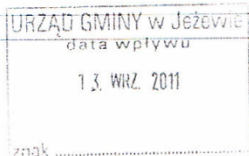
1. **Główny Urząd Statystyczny.** <http://www.stat.gov.pl>. [Online] 2011.
2. —. *Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej.* Warszawa: GUS, 2010. http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_rs_rocznik_statystyczny_rp_2010.pdf.
3. **Gmina Jeżewo.** *Strategie energetyczne dla świeckich i tucholskich gmin.* 2006.
4. **Soliński Bartosz.** Analiza struktury kosztów wytwarzania energii cieplnej w lokalnych ciepłowniach opalanych biomasą. [Online] 2008. http://www.klaster.agh.edu.pl/pliki/soli%F1ski_b.pdf.
5. **Kancelaria Sejmu.** *Prawo energetyczne. Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348.* Warszawa: brak nazwiska, Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku.
6. **Norwisz Jan, Musielak Tomasz i Boryczko Bożena.** Odnawialne źródła energii - polskie definicje i standardy. Rynek Energii - nr. 1/2006. [Online] http://www.cire.pl/pokaz-pdf-%252Fpliki%252F2%252Foze_def_stand.pdf.
7. **Głodek Ewa, i inni.** *Pozyskiwanie i energetyczne wykorzystanie biogazu rolniczego.* Opole: Wydawnictwo Instytut Śląski Sp. z o.o., 2007. 978-83-7511-095-3.
8. **Ministerstwo Środowiska.** *rozporządzenie w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji, Dz.U. 2008 nr 183 poz. 1142.* Warszawa: Ministerstwo Środowiska, 2008.
9. **Towarowa Gielda Energii.** <http://www.tge.pl/pl/41/rynek-praw-majatkowych>. [Online] 12 maj 2011. <http://www.tge.pl/fm/upload/Wszystko-o-RPM/FolderRPM.pdf>.
10. **Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.** Informacja (nr 8/2011) w sprawie średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym za rok 2010. www.ure.gov.pl. [Online] 2011. <http://www.ure.gov.pl/download.php?s=6&id=3945>.
11. **Towarowa Gielda Energii.** Raport Miesięczny Styczeń 2011. http://www.ure.gov.pl/portal/pdb/497/3994/Srednia_cena_sprzedazy_energii_elektrycznej_na_ryнку_konkurencyjnym_za_rok_2010.html. [Online] 12 maj 2011. http://www.tge.pl/fm/upload/Raporty-Miesieczne/TGE_Raport_publiczny_styczen_2011.pdf.
12. **Chmielak Tadeusz.** *Technologie energetyczne.* Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Sp. z o.o., 2008. 978-83-404-3387-6.
13. **www.eko-gminy.pl/.** <http://zielona-energia.ews21.pl>. [Online] 2011. http://zielona-energia.ews21.pl/index.php?page=szkolenie_wyklad&id=9&idLecture=92.

14. **Żuchowska Kinga i Reszkowski Edward.** *Wykorzystanie Odnawialnych Źródeł Energii.* [http://www.mechatronika-byd.pl/FTP/Semestr4/Sieci/Poradnik-Wykorz-Odn-Zr-EN11-09-20.pdf] Bydgoszcz : Wyższa Szkoła Gospodarki w Bydgoszczy, 2010.
15. **Gogół Wiesław.** *Konwersja termiczna energii promieniowania słonecznego w warunkach krajowych.* Warszawa : Polska Akademia Nauk. Wydział Nauk Technicznych, 1993.
16. **Kujawsko-Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku.** *Województwo Kujawsko-Pomorskie, Zasoby i Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii.* [http://www.kujawsko-pomorskie.pl/strategia/downloads/pprzest/oze/oze.pdf] Włocławek : brak nazwiska, 2009.
17. **Tytko Ryszard.** *Odnawialne Źródła Energii.* Warszawa : OWG, 2009.
18. **Urząd Marszałkowski Województwa Podkarpackiego.** [Online] <http://www.podkarpackie.pl/leader/lgd.html>.
19. <http://pl.wikipedia.org/>. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Metan>. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Metan>. [Online] Wikipedia Wolna Encyklopedia, 17 lutego 2011.

Załącznik I



Oddział Dystrybucji Bydgoszcz:



Bydgoszcz, 08.09.2011 r.
OD/RR/49157/2011/PL

Wójt Gminy Jeżewo
ul. Świecka 12
86-131 Jeżewo

W odpowiedzi na pismo nr UG.7001.1.2011 z dnia 05.08.2011 r. w sprawie danych do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” przekazujemy poniższe informacje.

- 1) Systemy informatyczne, którymi dysponuje nasza spółka, nie umożliwiają zestawienia danych dotyczących zużycia energii w oczekiwany przez Państwa sposób. Informujemy jednak, że średnie zapotrzebowanie mocy na terenie gminy Jeżewo kształtuje się na poziomie od 5,2 do 5,7 MW, z czego 2,2 MW przypada na 92 stacje transformatorowe SN/nn należące do ENEA Operator Sp. z o.o. (o mocy zainstalowanej w wysokości 8792 kVA), a od 3 do 3,5 MW - na 9 stacji abonenckich (o mocy zainstalowanej w wysokości 3923 kVA);
- 2) Oświetlenie na obszarze gminy Jeżewo (stanowiące majątek ENEA) realizowane jest z wykorzystaniem 445 opraw (193 ręciovych i 252 sodowych), poprzez 40 szafek pomiarowych, przy zastosowaniu sterowania za pomocą fotokomórek;
- 3) Na terenie gminy Jeżewo planowane jest przyłączenie elektrowni wiatrowej w Belnie (moc przyłączeniowa o wartości 500 kW) i elektrowni biogazowej w Buczku (moc przyłączeniowa o wartości 1716 kW).

Z poważaniem

ENEA Operator Sp. z o.o.
Dyrektor Oddziału Dystrybucji Bydgoszcz
z up.

Marek Tomasz
Kierownik Wydziału Zarządzania
i Rozwojem Sieci

k/o:
DR/RR - a/a
RD6

Oddział Dystrybucji Bydgoszcz
ul. Dr. E. Warmińskiego 8, 85-950 Bydgoszcz
tel. +48 / 052 374 20 00
e-mail: ze@bydgoszcz.operator.enea.pl

www.operator.enea.pl

ENEA Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 1
REGON 300455398, NIP 782-23-77-11
Sąd Rejonowy Poznań Nowe Miasto i Wilda
w Poznaniu VIII Wydział Gospodarc
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 000026981
Kapitał zakładowy: 4 678 050 000 PL

Załącznik II – Zestawienie wyników ankiety przeprowadzonej w gminach ościennych

L.p.	Pytanie	Dragacz	Drzycim	Osie	Świecie	Warlubie
1	Czy gmina posiada " Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe"?	TAK, 2008	NIE	NIE	TAK, 2002	NIE
2	Czy gmina prowadzi lub prowadziła wspólne projekty z gminą Jeżewo lub z sąsiednimi gminami na płaszczyźnie gospodarki energetycznej?	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
3	Czy gmina jest zainteresowana współpracą w ramach gazyfikacji gazem ziemnym?	TAK (projektowanie)	TAK (wspólne wybudowanie infrastruktury)	NIE	NIE	NIE
4	Czy na terenie gminy znajdują się (lub są uwzględnione w planach) instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii? (jeśli tak, to proszę wymienić instalacje istniejące, następnie planowane, wskazując jaki to rodzaj instalacji, moc elektryczną [kW], moc cieplną [kW] oraz szacowany czas pracy [h/rok])	NIE	TAK – instalacje solarne w zabudowie jednorodzinnej do przygotowania CWU, elektrownia wodna w Gródku, biogazownia przy "Zakładach Mięśnych Kier", planowana budowa MEW Gródeczek, planowane siłownie wiatrowe	TAK – elektrownia wodna w Żurze - 8 MW, od 1929 r.; elektrownia wodna w Zgorzałym Moście - MEW, na rzece Ryszka; elektrownia wodna w Jaszczu - MEW, na rzece Sobina	TAK – elektrownie wodne: 1) Przechowo - moc zainstalowana 0,5 MW, roczna wielkość produkcji 2200 MW, 2) Kozłowo - moc zainstalowana 3x 0,2 MW, roczna wielkość produkcji 2600 MW, 3) Święte - moc zainstalowana 0,15 MW, 4) Sulnówko, moc zainstalowana 0,02 MW; elektrownia Saturn Management na terenie zakładu Mondy S.A.: 1) kotły fluidalne: a) typ BFB, moc kotła 80 MWt, czas pracy ok. 8200 h/rok, b) typ CFB, moc kotła 140 MWt, czas pracy ok. 8200 h/rok, 2) turbozespół upustowo-kondensacyjny zasilany parą z kotłów fluidalnych, moc elektryczna jednostki kogeneracyjnej wynosi 50 MWe, czas pracy 8400 h/rok)	TAK – gmina nie posiada mpzp dla inwestycji wykorzystujących odnawialne źródła energii, jednakże prowadzone są postępowania administracyjne w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla następujących inwestycji: 1) elektrownie wiatrowe 4 x 900 kW i 1x 500 kW, 2) elektrownia wodna - 50 kW, 3) elektrownie wiatrowe - 3 x 600 kW; ponadto wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla inwestycji polegającej na produkcji brykietu i peletu ze słomy, produkcja obejmuje ok. 60 ton peletu i brykietu w sumie
5	Czy gmina jest zainteresowana współpracą w ramach wykorzystania odnawialnych źródeł energii? Np.: farmy wiatrowe obejmujące tereny kilku gmin, wspólne projekty biomasowe (kotły energetyczne, biogazownie, przywracanie	TAK – biogazownie, przywracanie nieużytków pod uprawy energetyczne	TAK – farmy wiatrowe	TAK – farmy wiatrowe, pompy ciepła, ogniwa fotowoltaiczne	NIE	NIE

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Jezewo

	nieużytków pod uprawy energtryczne), itp.					
6	Czy gmina posiada informacje na temat potencjału pozyskiwania biomasy z jej obszaru? (jeśli tak, to proszę wskazać rodzaj biomasy oraz ilości wagowe lub objętościowe w danym okresie [np. w ciągu roku])	NIE	NIE	NIE	TAK – biomasą spalaną w kotłach fluidalnych elektrociepłowni Saturn Management na terenie Mondi S.A. jest kora, zrębki i trociny, w 2010 r. zostało spalone w kotłach 783 tys. Ton biomasy, przy czym z obszaru gminy Świecie pozyskiwane są znikome ilości biomasy; wg danych zawartych w projekcie założeń dla gminy Świecie potencjał energii odnawialnej wynosi 1) słoma - 6 940 ton/rok, 2) odpady drzewne - 1200 m ³ /rok; niemniej jednak są to dane obrazujące możliwości gminy w pozyskiwaniu biomasy, a nie jej faktyczne zużycie/ pozyskiwanie	NIE
7	Czy na terenie gminy są eksploatowane złoża paliw kopalnych?	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
8	Inny proponowany zakres współpracy energetycznej	brak sugestii	brak sugestii	modernizacja istniejących linii elektroenergetycznych wraz z niezbędną infrastrukturą	brak sugestii	brak sugestii