

# SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>Wstęp</b> .....	<b>3</b>
1.	<i>Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.</i> .....	3
1.1.	Uwarunkowania.....	3
1.2.	Podstawowe kierunki polityki energetycznej.....	3
2.	<i>Podstawa prawna</i> .....	12
2.1.	Stan powietrza atmosferycznego .....	13
<b>II.</b>	<b>Charakterystyka Gminy Papowo Biskupie</b> .....	<b>15</b>
1.	<i>Położenie i ludność Gminy Papowo Biskupie</i> .....	15
1.1.	Położenie .....	15
1.2.	Ludność .....	15
1.3.	Warunki i jakość życia mieszkańców .....	16
2.	<i>Środowisko przyrodnicze</i> .....	18
3.	<i>Gospodarka i rolnictwo</i> .....	20
3.1.	Działalność gospodarcza.....	20
3.2.	Rolnictwo.....	21
3.3.	Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego .....	23
4.	<i>Zaopatrzenie w ciepło</i> .....	23
4.1.	Systemy ogrzewania .....	23
4.2.	Wielorodzinne budynki mieszkalne .....	24
4.3.	Indywidualne budynki mieszkalne .....	29
4.4.	Budynki użyteczności publicznej .....	30
5.	<i>Infrastruktura techniczna</i> .....	32
<b>III.</b>	<b>Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</b> .....	<b>42</b>
1.	<i>Badanie ankietowe</i> .....	42
1.1.	Opis badania ankietowego w 2011 r. ....	42
1.2.	Treść ankiet.....	42
1.3.	Opracowanie badań ankietowych mieszkańców z 2011 r.....	45
1.4.	Przedstawienie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów. ....	48
2.	<i>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian</i> .....	49
2.1.	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych .....	49
1.	<i>Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w <b>Storlusie</b> administrowane przez Urząd Gminy</i> .....	51
2.	<i>Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach</i> .....	51
	<b>Osiedle Mieszkaniowe w Papowie Biskupim</b> .....	55
2.2.	Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków .....	56
2.3.	Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną .....	57
2.4.	Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych .....	57
3.	<i>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian</i> .....	67
3.1.	Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną .....	67
3.2.	Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło i energię elektryczną.....	72
4.	<i>Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian</i> .....	74
4.1.	Zużycie energii elektrycznej .....	74
4.2.	Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej.....	76

5.	<i>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i ocena przewidywanych zmian.....</i>	78
5.1.	<i>Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe .....</i>	78
5.2.	<i>Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną.....</i>	80
6.	<i>Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian.....</i>	82
<b>IV.</b>	<b>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych... 84</b>	
1.	<i>Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym .....</i>	84
1.1.	<i>Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej.....</i>	85
1.2.	<i>Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.....</i>	85
1.3.	<i>Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE.....</i>	86
1.4.	<i>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym .....</i>	87
<b>V.</b>	<b>Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii..... 93</b>	
1.	<i>Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii.....</i>	93
2.	<i>Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania.....</i>	95
2.1.	<i>Hydroenergia .....</i>	95
2.2.	<i>Energia wiatru.....</i>	96
2.3.	<i>Energia słoneczna do produkcji ciepła .....</i>	102
2.4.	<i>Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.....</i>	106
2.5.	<i>Energia geotermalna. ....</i>	107
2.6.	<i>Pompy ciepła .....</i>	109
2.7.	<i>Energia z biomasy.....</i>	110
2.8.	<i>Biogaz.....</i>	121
2.9.	<i>Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej.....</i>	123
<b>VI.</b>	<b>Zakres współpracy z innymi gminami..... 125</b>	
<b>VII.</b>	<b>Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej..... 127</b>	
1.	<i>Główne cele polityki energetycznej .....</i>	127
2.	<i>Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej .....</i>	128
<b>VIII.</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>131</b>
<b>IX.</b>	<b>Spisy..... 133</b>	
1.	<i>Spis tabel .....</i>	133
2.	<i>Spis ilustracji.....</i>	134
<b>X.</b>	<b>Literatura..... 135</b>	

# I. WSTĘP

## 1. Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.

### 1.1. Uwarunkowania

Polski sektor energetyczny stoi obecnie przed poważnymi wyzwaniami. Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii.

Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %. w grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno–energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

### 1.2. Podstawowe kierunki polityki energetycznej.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

## **Poprawa efektywności energetycznej**

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów unijnej polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20 % w stosunku do scenariusza *"business as usual"*. Polska dokonała dużego postępu w tej dziedzinie. Energochłonność PKB w ciągu ostatnich 10 lat spadła o 30 %, jednakże w dalszym ciągu efektywność polskiej gospodarki, liczona jako PKB (wg kursu euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. rozwój gospodarczy, będący wynikiem stosowania nowych technologii, wskazuje na znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej przy relatywnym spadku innych form energii.

**Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. w związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.**

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.
- Szczegółowymi celami w tym obszarze są:
- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłce i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

## **Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii**

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.

### Węgiel

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

Polityka energetyczna państwa zakłada wykorzystanie węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki w celu zagwarantowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel, zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców i wymaganych parametrów jakościowych,
- Wykorzystanie węgla przy zastosowaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii, w tym zgazowania węgla oraz przerobu na paliwa ciekłe lub gazowe,
- Wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenia podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy,
- Maksymalne zagospodarowanie metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach.

### Gaz

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie przez polskie przedsiębiorstwa zasobów gazu ziemnego pozostających w ich dyspozycji,
- Zwiększenie możliwości wydobywczych gazu ziemnego na terytorium Polski,
- Zapewnienie alternatywnych źródeł i kierunków dostaw gazu do Polski,
- Rozbudowa systemu przesyłowego i dystrybucyjnego gazu ziemnego,
- Zwiększenie pojemności magazynowych gazu ziemnego,
- Pozyskanie przez polskie przedsiębiorstwa dostępu do złóż gazu ziemnego poza granicami kraju,
- Pozyskanie gazu z wykorzystaniem technologii zgazowania węgla,
- Gospodarcze wykorzystanie metanu, poprzez eksploatację z naziemnych odwiertów powierzchniowych.

### Ropa naftowa i paliwa płynne

Światowy rynek ropy naftowej i paliw płynnych jest rynkiem konkurencyjnym. w przypadku Polski istnieje jednak zagrożenie bezpieczeństwa dostaw ropy naftowej, a także monopolistycznego kształtowania jej ceny, co związane jest z ogromną dominacją rynku przez dostawy z jednego kierunku. Aby uniknąć takiej sytuacji, należy zwiększyć stopień dywersyfikacji dostaw (istotne jest nie tylko zwiększenie liczby dostawców, ale również wyeliminowanie sytuacji, w której ropa pochodzi z jednego obszaru, a jej przesył jest kontrolowany przez jeden podmiot).

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, poprzez:

- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych,
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego,
- Rozbudowa infrastruktury przesyłowej i przeładunkowej dla ropy naftowej i produktów ropopochodnych,
- Rozbudowa i budowa magazynów na ropę naftową i paliwa płynne (magazyny kawernowe, bazy przeładunkowo–magazynowe),
- Uzyskanie przez polskich przedsiębiorców dostępu do złóż ropy naftowej poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie ilości ropy przesyłanej tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie poziomu konkurencji w sektorze, celem minimalizowania negatywnych skutków dla gospodarki, wynikających z istotnych zmian cen surowców na rynkach światowych,
- Utrzymanie udziałów Skarbu Państwa w kluczowych spółkach sektora, a także w spółkach infrastrukturalnych,
- Ograniczenie ryzyka wrogiego przejęcia podmiotów zajmujących się przerobem ropy naftowej, świadczących usługi w zakresie przesyłu i magazynowania ropy naftowej oraz produktów naftowych,
- Zwiększenie bezpieczeństwa przewozów paliw drogą morską.

#### Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

#### Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15 % maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną,
- Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego,
- Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiającą zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniającą niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych,

- Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15 % energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20 % do roku 2020 oraz 25 % do roku 2030,
- Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,
- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50 % czasu trwania przerw w roku 2005,
- Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi. Dla realizacji powyższych celów zostaną podjęte działania obejmujące:
- Nałożenie na operatorów systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych obowiązku wskazywania w opracowanych planach rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej preferowanych lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Plany te będą opracowywane i publikowane co trzy lata,
- Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie inwestycji liniowych,
- Wprowadzenie przez operatora sieci przesyłowej wieloletnich kontraktów na regulacyjne usługi systemowe w zakresie rezerwy interwencyjnej i odbudowy zasilania krajowego systemu elektroenergetycznego,
- Ogłoszenie przez operatora systemu przesyłowego przetargów na moce interwencyjne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego,
- Odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych linii elektroenergetycznych, w szczególności umożliwiających wymianę transgraniczną energii z krajami sąsiednimi,
- Ustalenie metodologii wyznaczania wysokości zwrotu z zainwestowanego kapitału, jako elementu kosztu uzasadnionego w taryfach przesyłowych i dystrybucyjnych dla inwestycji w infrastrukturę sieciową,
- Wprowadzenie zmian do Prawa energetycznego w zakresie zdefiniowania odpowiedzialności organów samorządowych za przygotowanie lokalnych założeń do planów i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Przeniesienie do właściwości Ministra Gospodarki nadzoru właścicielskiego nad operatorem systemu przesyłowego energii elektrycznej (PSE Operator S.A.),
- Utrzymanie przez Skarb Państwa większościowego pakietu akcji w PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. oraz kontrolnego, na poziomie pozwalającym zachować władztwo korporacyjne Skarbu Państwa, pakietu akcji w spółce Tauron Polska Energia S.A.,
- Wprowadzenie elementu jakościowego do taryf przesyłowych i dystrybucyjnych przysługującego operatorom systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych za obniżenie wskaźników awaryjności i utrzymywanie ich na poziomach określonych przez Prezesa URE dla danego typu sieci,
- Zmiana mechanizmów regulacji poprzez wprowadzenie metod kształtowania cen ciepła z zastosowaniem cen referencyjnych oraz bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło,
- Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii jako technologii zalecanej przy budowie nowych mocy wytwórczych.

## **Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej**

Bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po rozsądnych cenach przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO<sub>2</sub>. w istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrało wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Wobec obecnych trendów europejskiej polityki energetycznej, jednym z najbardziej pożądanych źródeł stała się energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO<sub>2</sub> zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych. Rada

Ministrów, uchwałą z 13 stycznia 2009 roku, zobowiązała wszystkich uczestników procesu do podjęcia intensywnych działań w celu przygotowania warunków do wdrożenia programu polskiej energetyki jądrowej w zgodzie z wymogami i zaleceniami sprecyzowanymi w dokumentach Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Dotrzymanie zakładanego terminu uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej do 2020 roku wymaga zapewnienia szerokiego udziału organów państwa i zaangażowania środków budżetowych, posiadania wykwalifikowanej kadry i sprawnych instytucji zarówno w fazie przygotowawczej do podjęcia ostatecznej decyzji o realizacji programu rozwoju energetyki jądrowej, jak i w fazie przygotowań do przetargu.

Prace przygotowawcze związane z wprowadzeniem energetyki jądrowej w Polsce będą obejmowały w szczególności szerokie konsultacje społeczne oraz zidentyfikowanie i minimalizację potencjalnych zagrożeń.

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest:

- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych.

Celami szczegółowymi w tym obszarze są:

- Dostosowanie systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,
- Wykształcenie kadr dla energetyki jądrowej,
- Informacja i edukacja społeczna na temat energetyki jądrowej,
- Wybór lokalizacji dla pierwszych elektrowni jądrowych,
- Wybór lokalizacji i wybudowanie składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnio aktywnych,
- Wzmocnienie kadr dla energetyki jądrowej i bezpieczeństwa radiacyjnego,
- Utworzenie zaplecza badawczego dla programu polskiej energetyki jądrowej na bazie istniejących instytutów badawczych,
- Przygotowanie rozwiązań cyklu paliwowego zapewniających Polsce trwałą i bezpieczny dostęp do paliwa jądrowego, recyklingu wypalonego paliwa i składowania wysoko aktywnych odpadów promieniotwórczych,



## **Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw**

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej.

Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. w zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. w zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych. w znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego.

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

## **Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii**

Konkurencyjne rynki paliw i energii przyczyniają się do zmniejszenia kosztów wytwarzania, a zatem ograniczenia wzrostu cen paliw i energii.

Detaliczny rynek paliw płynnych można w znacznym stopniu uznać za konkurencyjny, pomimo dostawy na rynek ropy naftowej głównie z jednego kierunku, ponieważ znaczne zdolności rozładunkowe portu w Gdańsku i możliwości przesyłowe pomiędzy tym portem, a główną rafinerią w Płocku, pozwalają na pewne uniezależnienie od importu rurociągiem „Przyjaźń”. Dwie główne firmy działające na rynku paliw zmieniają ceny w zależności od kosztów zakupu.

W znacznym zakresie działa również rynek węgla, pomimo konsolidacji kopalń. Możliwość importu węgla zarówno drogą morską, jak i lądową tworzy warunki do ustalania rynkowych cen tego paliwa. Część kopalń węgla kamiennego i brunatnego działa w grupach kapitałowych wraz z elektrowniami. w praktyce jednak możliwość ustalania rynkowych cen tego paliwa jest zaburzona kosztami transportu spoza i na terenie kraju.

Rynek gazu, pomimo wprowadzenia struktur wymaganych przez dyrektywę 2003/55/WE<sup>4</sup>, tj. wydzielenia i wyznaczenia przez Prezesa URE operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych gazowych, a także wyznaczenia pod koniec 2008 r. operatora systemu magazynowania paliw gazowych, nadal jest silnie zmonopolizowany. Dostęp nowych podmiotów do rynku jest utrudniony. Ponadto blisko 70 % zapotrzebowania krajowego na gaz ziemny pokrywane jest z jednego kierunku dostaw, co wpływa zarówno na brak dywersyfikacji dostaw, jak też na możliwość konkurencji cenowej pomiędzy dostawcami gazu.

W znacznie większym stopniu zasady rynkowe zostały wdrożone w elektroenergetyce. Zgodnie z dyrektywą 2003/54/WE<sup>5</sup> nastąpiło wydzielenie operatorów systemów, odpowiednio operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych. Zlikwidowano kontrakty długoterminowe ograniczające zakres rynku, zniesiono obowiązek przedkładania do zatwierdzenia przez Prezesa URE taryf na energię elektryczną dla odbiorców nie będących gospodarstwami domowymi. Jednakże pomimo wprowadzonych wielu zmian, rynek nie działa w pełni prawidłowo. Istniejące platformy obrotu, tj. giełda energii i platformy internetowe mają bardzo mały obrót. Niewielu odbiorców zdecydowało się na zmianę sprzedawcy energii elektrycznej ze względu na istniejące bariery, głównie ekonomiczne, techniczne i organizacyjne.

**Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.**

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,
- Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,

- Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,
- Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,
- Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,
- Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikacji i alokacji indywidualnych kosztów dostaw energii,
- Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,
- Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

### **Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko**

Cele w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko

Głównymi celami polityki energetycznej w tym obszarze są:

- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- Ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszerwsze wykorzystanie ich w gospodarce,
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwia osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;

- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

## 2. Podstawa prawna

Podstawowym aktem prawnym, który służy do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest:

- ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. **Prawo energetyczne** (Dz. U. nr 54 z 1997, pozycja 348), która narzuca obowiązek opracowania w/w projektu wójtowi, burmistrzowi, prezydentowi.

Zgodnie ze zmianą ustawy — Prawo energetyczne oraz o zmianie niektórych innych ustaw Dz. u z 2011 r. nr 21 poz. 104. w ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm) wprowadzono następujące zapisy:

*Gmina realizuje opracowanie projektu założeń zgodnie z:*

- 1) *miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu –z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;*
- 2) *odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. –Prawo ochrony środowiska.”;*
- zgodnie z art. 19 ust. 2 projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.”;*

Ogólny zakres, jaki powinien zawierać Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe określony jest w Art. 19 prawa energetycznego i obejmuje cztery punkty:

- 1) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- 2) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- 4) Zakres współpracy z innymi gminami.

Do pozostałych podstawowych aktów prawnych, które służy do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należą:

- ustawa z dnia 8 marca 1990r. o *samorządzie gminnym* (Dz.U. z 2001 nr.142 poz.1591. wraz z późniejszymi zmianami)
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. z 2003, nr 80, pozycja 717 z późniejszymi zmianami)
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. nr 94 z 2011 r. wraz z późniejszymi zmianami).
- Polityka energetyczna Polski do 2030r.
- Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000 r.

Podczas prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia gminy Papowo Biskupie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano również strategiczne dokumenty i opracowanie gminy jak:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Papowo Biskupie
- Strategia rozwoju gminy Papowo Biskupie 2009-2016

Przeprowadzono również badania ankietowe wśród mieszkańców i firm z terenu gminy, a także nawiązano współpracy z gminami ościennymi. Bardzo ważnym elementem są również plany rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, energię elektryczną i ciepło.

## **2.1. Stan powietrza atmosferycznego**

Gmina Papowo Biskupie jest gminą o charakterze rolniczo-leśnym. Na jej terenie głównymi źródłami zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego są zanieczyszczenia komunikacyjne – liniowe oraz ciepłownicze pochodzące ze źródeł niskiej emisji, na terenie gminy oraz gmin sąsiednich a w mniejszym stopniu przemysłowe występujące na poziomie marginalnym. Sferę przemysłową w gminie tworzą głównie małe i średnie przedsiębiorstwa o profilu produkcyjno – usługowo – handlowym.

Główne źródła emisji substancji do powietrza na terenie gminy stanowią małe i średnie zakłady przemysłowe, kotłownie oraz ruch komunikacyjny, reprezentując sektory: przemysłowy, komunalny i transportowy.

Na terenie gminy nie ma punktów monitoringu jakości powietrza. Najbliższa stacja pomiarowa zlokalizowana jest w Chełmnie przy ulicy Łunawskiej.

Zgodnie z dopuszczalnymi poziomami substancji atmosferycznych ze względu na ochronę zdrowia ludzi, pozyskanymi z Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Bydgoszczy, w punkcie pomiarowym PSSE przy ulicy Łunawskiej w Chełmnie na przestrzeni lat 2001–2006 nie zanotowano przekroczenia średniego rocznego stężenia: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, pyłu zawieszony oraz benzenu.

Głównymi źródłami zanieczyszczeń atmosfery są; sektor energetyczny, technologie przemysłowe, sektor komunalno-bytowy oraz transport. Największą część emisji zanieczyszczeń stanowi emisja pochodząca ze spalania paliw. Głównymi źródłami emisji zanieczyszczeń do powietrza są instalacje energetyczne, a także, w mniejszym stopniu ciągi komunikacyjne (zanieczyszczenia powstające przy spalaniu paliw samochodowych). Instalacje technologiczne położone w mieście pełnią rolę drugorzędą, ponieważ zakładów o profilu produkcji szczególnie szkodliwym dla środowiska jest bardzo mało.

- Dwutlenek siarki emitowany jest przede wszystkim przez kotłownie lokalne, przy spalaniu zanieczyszczonego węgla.

- Tlenki azotu pochodzą ze spalania węgla, koksu, gazu i paliw samochodowych.
- Pyły - emitowane są do atmosfery wraz ze spalinami pochodzącymi ze spalania paliw stałych.
- Fluor powstający ze spalania węgla oraz z ołowiu, pochodzący z transportu samochodowego jest również zanieczyszczeniem powietrza. Średnie stężenie zanieczyszczeń emitowanych do powietrza w okresie zimowym jest kilka razy wyższe niż w okresie letnim.

## **Ochrona powietrza atmosferycznego**

### **Kierunki działań:**

- zmniejszenie emisji pyłów i szkodliwych gazów w atmosferze,.
- propagowanie wykorzystywania źródeł energii odnawialnej,
- termomodernizacja obiektów,
- zwiększenie stopnia gazyfikacji gmin,
- modernizacje kotłowni w celu ograniczenia emisji gazów do atmosfery.
- modernizacja lub wymiana istniejących źródeł ciepła opalanych paliwem stałym na nowoczesne kotły opalane paliwem gazowym, płynnym lub biomasą

## II. CHARAKTERYSTYKA GMINY PAPOWO BISKUPIE

### 1. Położenie i ludność Gminy Papowo Biskupie

#### 1.1. Położenie

Gmina Papowo Biskupie położona jest w środkowo-zachodniej części województwa kujawskopomorskiego, w powiecie chełmińskim. Przez teren gminy przebiega trasa nr 1:

Ciechanów – Łódź – Toruń - Gdańsk. Sieć dróg kołowych łączy gminę ze wszystkim ważnymi ośrodkami administracyjnymi i gospodarczymi województwa. Położona jest 40 km od Torunia i 18 km od Chełmna. Gmina od strony północnej graniczy z gminą Stolno od północnego wschodu z gminą Lisewo, od południa i południowego wschodu z gminą Chełmża, a od zachodu z gminą Kijewo Królewskie. Sieć osadnicza to 8 wsi sołeckich i 14 miejscowości.

Gmina Papowo Biskupie zajmuje obszar o powierzchni 70,44 km<sup>2</sup>. Siedzibą władz miejscowych jest wieś Papowo Biskupie, która obsługuje rejon sąsiadujących z nią bezpośrednio sołectw w zakresie potrzeb administracyjnych, usługowo-handlowych, oświatowych oraz obsługi rolnictwa. Gmina Papowo Biskupie posiada status gminy wiejskiej.

#### 1.2. Ludność

Na terenie gminy Papowo Biskupie na koniec 2011 roku zamieszkiwało **4 502 osób**.

- Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych 429
- Liczba gospodarstw rolnych powyżej 1 ha\*\* 245
- Liczba gospodarstw domowych ogółem 1120

Źródło – Urząd Gminy Papowo Biskupie

\*\* Spis rolny 2010

Liczbę ludności Gminy Papowo Biskupie w latach 2002–2011 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Liczba ludności gminy w latach 2000–2011.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ludność gminy. Papowo Biskupie	4385	4343	4351	4370	4415	4416	4417	4436	4459	4450	4456 *4513	*4502

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, \*Dane Urząd Gminy

Tabela 2. Zmiana procentowa liczby ludności średnio w roku w okresie 2002–2010.

	<b>Zmiana średnio w roku [%]</b>
Ludność gminy Papowo Biskupie	0,03 %

Opracowanie własne na podstawie danych Bank Danych Lokalnych GUS

W prognozie demograficznej do celów obliczeniowych, nie zakłada się wzrostu liczby mieszkańców Gminy Papowo Biskupie do 2027 r.

### **1.3. Warunki i jakość życia mieszkańców**

Liczba mieszkań wg danych statystycznych na koniec 2010 r. przedstawiała się następująco:

- Liczba mieszkań ogółem 1175 na koniec 2010 r.

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań przedstawiono w poniższych zestawieniach tabelarycznych, na podstawie zebranych danych..

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe na terenie Gminy Papowo Biskupie w latach 2002–2010.

	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Powierzchnia mieszkań g. Papowo Biskupie [m <sup>2</sup> ]	78335	78984	78984	79019	79224	79823	80005	80321	80631

GUS Bank Danych Lokalnych

Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych (wg przypisu podatku od nieruchomości) przedstawia się, jak w poniższej tabeli.

<b>Rok</b>	<b>Powierzchnia na koniec roku [m<sup>2</sup>]</b>
<b>2006</b>	<b>66721</b>
<b>2007</b>	<b>67883</b>
<b>2008</b>	<b>68741</b>
<b>2009</b>	<b>70511</b>
<b>2010</b>	<b>71270</b>
<b>2011</b>	<b>72243</b>



Tabela 4. Zmiana procentowa powierzchni użytkowej mieszkań średnio w roku w okresie 2002–2010.

	<b>Zmiana średnio w roku [%]</b>
Powierzchnia użytkowa mieszkań g. Papowo Biskupie	0,32 %

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań w latach 2000–2010 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Powierzchnia mieszkań g. Papowo Biskupie [m<sup>2</sup>]</b>	67440	67656	78335	78984	78984	79019	79224	79823	80005	80321	80631
<b>Liczba mieszkań [szt.]</b>	1115	1117	1154	1160	1160	1161	1163	1167	1169	1172	1175
<b>wyposażone w łazienkę [szt.]</b>	0	0	906	911	911	912	914	918	920	923	926
<b>centralne ogrzewanie [szt.]</b>	0	0	750	755	755	756	758	762	764	767	770
<b>wyposażone w łazienkę [%]</b>	0	0	0	78,5	78,5	78,6	78,6	78,7	78,7	78,8	78,8
<b>centralne ogrzewanie [%]</b>	0	0	0	65,1	65,1	65,1	65,2	65,3	65,4	65,4	65,5

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 6. Zmiana liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę i centralne ogrzewanie – średnio w roku w okresie 2002–2010.

	<b>Zmiana liczby mieszkań [szt.]</b>	<b>Zmiana liczby mieszkań średnio w roku [szt.]</b>
wyposażone w łazienkę	20	2,2
centralne ogrzewanie	21	2,2

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

## 2. Środowisko przyrodnicze

Obszar Gminy leży w większości w obrębie fizyczno - geograficznego mezoregionu Pojezierza Chełmińskiego, w krajobrazie gminy dominuje płaska, miejscami falista wysoczyzna morenowa wznosząca się 85 - 95 m n.p.m. Powierzchnia wysoczyzny generalnie nachyla się z południowego-wschodu na północny-zachód, Urozmaicenie powierzchni morenowej stanowią nieliczne pagórki morenowe (5-10 m wysokości względnej), rozcinają ją niewielkie rynny polodowcowe, z których największe to obecna dolina Browiny, rynny jezior: Papowskiego, Jeleniec, Bartlewskiego i Młyńskiego. Ponadto powierzchnię wysoczyzny urozmaicają liczne zagłębienia wytopiskowe, których dna są podmokłe lub wypełniają je niewielkie „oczka” wodne.

Gmina Papowo Biskupie należy do niecki pomorskiej. Struktury geologiczne przykryte są w większości osadami czwartorzędowymi, które na obszarze północnej Polski, w tym też Gminy Papowo Biskupie , stanowią zwartą pokrywę. w pokrywie czwartorzędowej dominującą rolę odgrywają utwory związane ze zlodowaczeniami, które parokrotnie pokrywały większą lub mniejszą część naszego kraju. Głównym osadem glacialnym są gliny zwałowe, formujące pasy moren czołowych. Glinom tym towarzyszą osady fluwioglacialne. Można wśród nich wyróżnić piaski sandrowe, piaski i żwiry budujące takie formy jak ozy i kemy. Obszar gminy jest ubogi w zasoby surowców naturalnych. Niewielkie złoża kruszywa znajdują się w rynnach Browiny i wykorzystywane na potrzeby lokalne. Podobnie ubogie złoża torfów i kredy jeziornej mają znaczenie lokalne.

### **Hydrografia**

Obszar gminy Papowo Biskupie jest stosunkowo ubogi w wody powierzchniowe. Osie hydrograficzne obszaru gminy stanowią rzeka Browina oraz jej prawoboczny dopływ – Struga Papowska.

Północną część gminy odwadnia Struga Żaki, należąca do zlewni Kanału Głównego, odprowadzającego wody do Wisły. Największym jeziorem na terenie gminy jest rynnowe jez. Papowskie o powierzchni 35,6 ha, długości i 1850 m i szerokości 240 m. Jezioro ulega naturalnej degradacji w następstwie jego intensywnej eutrofizacji. Nieco mniejszą powierzchnię - 30,5 ha ma jez. Jeleniec, także znajdujące się w stadium zaawansowanej degradacji. Występujące wśród pól niewielkie „oczka wodne”, lokalne mokradła i podmokłości mają duże znaczenie dla retencji wód.

Na podstawie informacji przekazanych pismem z 10 07 2012 r. przez Kujawsko-Pomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Włocławku, poinformowano, że na terenie gminy Papowo Biskupie nie jest planowane wykonanie spiętrzeń retencyjnych,

Zgodnie z wykazem małych elektrowni wodnych na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego terenie gminy nie działa żadna mała elektrownia wodna.

### **Klimat**

Rejon gminy położony jest w klimatycznym regionie Chełmińsko-Toruńskim w strefie klimatycznej umiarkowanej, która leży pomiędzy strefą klimatu morskiego a strefą klimatu kontynentalnego. Duża zmienność pogody oraz duże wahania czynników pogodowych występujących w kolejnych latach spowodowana jest napływem różnorodnych mas powietrza od podzwrotnikowego do arktycznego. Klimat powiatu

chełmińskiego scharakteryzowany jest ogólnie jako przejściowo – morski i zaliczany do typu klimatu Wielkich Dolin, występujących w całym środkowym pasie Polski. Uwarunkowany jest on przede wszystkim położeniem geograficznym, co potwierdza między innymi rozległość Kotliny Toruńskiej otwartej na wiatry zachodnie i wschodnie, występuje tu silne przewietrzanie. Rejonizacja rolniczo - klimatyczna włącza ten obszar do pasa klimatycznego, w którym ścierają się wpływy klimatu oceanicznego z klimatem kontynentalnym.

Najbliżej położoną stacją meteorologiczną, której położenie odpowiada opisywanym terenom jest stacja Łasin (około 50 km na północny wschód od gminy Papowo Biskupie).

Dane wieloletnie opadów atmosferycznych wskazują na stosunkowo małą ilość opadów atmosferycznych. Średnia suma opadów za okres 1966-1975 kształtuje się na poziomie 523 mm. Oczywiście jest spore różnicowanie w poszczególnych latach. i tak w 1967 odnotowano 732 mm, a w 1969 tylko 317 mm. Największa ilość opadów przypada na miesiąc lipiec - średnio 77 mm, a najmniejsza na luty - średnio 21 mm. Wieloletnia ilość dni z opadem w ciągu roku kształtuje się w Łasinie na poziomie 140. Dni z pokrywą śnieżną notuje się od 38 do 50.

Średnia roczna temperatura z wielolecia wynosi 7,3°C. Najniższą średnią temperaturę w danym roku zanotowano w 1970 roku – 5,2°C, zaś najwyższą w 1975 roku – 8,9°C. Najcieplejszym miesiącem w roku jest lipiec – średnia z wielolecia – 17,4°C, najzimniejszym zaś styczeń -3,6°C. w ciągu roku w Łasinie notuje się około 110 dni z przymrozkami. Pierwsze przymrozki notuje się październiku, ostatecznie zaś nawet w czerwcu.

### **Gleby**

Na wysoczyźnie przeważają gleby brunatnoziemne, mniejszy udział mają: czarne ziemie, biellicowe, pseudobiellicowe. Są to gleby wysokiej wartości rolniczej, co ilustruje ich rolnicza bonitacja, Grunty wysokich klas bonitacyjnych, tj. pierwszych trzech klas obejmują łącznie 72,3% powierzchni gruntów ornych gminy. Ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej według Instytutu Uprawy i Nawożenia Gleb w Puławach w wielkości 93,8 pkt, jest najwyższy spośród gmin województwa kujawsko-pomorskiego.

### **Tereny leśne**

Lasy na terenie gminy Papowo Biskupie zajmują powierzchnię 37 ha, co stanowi 0,5% powierzchni ogólnej gminy. Lasy zachowały się na najmniej urodzajnych glebach w dolinie rzeki Browiny w północno zachodniej i południowo zachodniej części gminy. Są to drzewostany sosnowe w wieku 40-60 lat, z niewielką domieszką gatunków liściastych (brzoza, grab), wykształcone na siedliskach boru świeżego.

### **Obszary chronione**

Gmina Papowo Biskupie zajmuje północną część powiatu chełmińskiego – leży na zachodnich krańcach Pojezierza Chełmińskiego. Obszar gminy należy do historycznej Ziemi Chełmińskiej.

Obszar gminy Papowo Biskupie znajduje się poza zasięgiem wieloprzestrzennego systemu ochrony krajobrazu tj. parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu,

Gmina Papowo Biskupie pozbawiona jest obszarów sieci Natura 2000; najbliższej położony od jej granic jest obszar o symbolu PLB 040003 Dolina Dolnej Wisły (w odl.2,5 km), tak samo obszar PLH 040003 Solecka Dolina Wisły oraz nieco dalej: PLH 040021 Zbocza Płutowskie (ok.4,0 km) i PLH 040025 Zamek Świecie (ok.6,0 km).

### 3. Gospodarka i rolnictwo

#### 3.1. Działalność gospodarcza

Papowo Biskupie nie ma wielkiego przemysłu, rozwój gospodarczy objawia się ilością zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, w 2011 r. wynosiła ona 176 podmiotów. Na terenie istnieją niewielkie firmy, które zatrudniają po kilku pracowników, głównie sklepy, zakład kamieniarski w Folgowie, Kółko Rolnicze w Jeleńcu, Stacja Paliw STP Ewa Bohdan w Żyglądzie, Wiejska Spółdzielnia Handlowo-Produkcyjna z siedzibą Stolnie, a działająca na terenie Papowa Biskupiego.

Formy prawne podmiotów działających na terenie gminy, są to w większości osoby fizyczne prowadzące działalność jednoosobowo na własny rachunek.

Największe podmioty gospodarcze działające na terenie gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa	Adres
1.	Zegart –Farms sp. zoo	Zegartowice
2.	Zakład Dziewiarski „, Depol”	Żygląd
3.	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „,Farol “sp. zoo	Fałęcin

Liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Urzędzie Gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 7. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Urzędzie Gminy

	rok				
	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Liczba podmiotów</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>173</b>	<b>186</b>	<b>176</b>
<b>W tym sektor prywatny</b>	<b>162</b>	<b>162</b>	<b>165</b>	<b>178</b>	<b>168</b>

Dane Urząd Gminy

Tabela 8. Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przepisu podatku od nieruchomości.

Rok	Powierzchnia na koniec roku [m <sup>2</sup> ]
<b>2006</b>	7.763
<b>2007</b>	9.975
<b>2008</b>	9.318

<b>2009</b>	9.668
<b>2010</b>	9.705
<b>2011</b>	10.041

### 3.2. Rolnictwo

Gmina Papowo Biskupie ma charakter typowo rolniczy, a podstawę jej gospodarki stanowią indywidualne, wielkotowarowe gospodarstwa rolne o średnim areale ok. 12 ha.

- Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych 429
- Liczba gospodarstw rolnych powyżej 1 ha\*\* 245

Źródło – Urząd Gminy Papowo Biskupie

\*\* Spis rolny 2010

Największe gospodarstwa rolne powyżej 100 ha przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa – nazwisko	Adres
1.	Zegart- Farms ok.2500 ha	Zegartowice
2.	Dams Sławomir ok.172 ha	Nowy Dwór Królewski
3.	Prażuch Wiesław ok..117 ha	Jeleniec
4.	Dams Michał ok.108 ha	Folgowo
5.	Dams Zbigniew ok.92 ha	Folgowo
6.	Schulz Roman ok.88 ha	Nowy Dwór Królewski
7.	Sadowski Krzysztof ok. 77 ha	Papowo Biskupie

Duże fermy hodowli bydła, trzody chlewnej - przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa – nazwisko	Adres
1.	Dams Zbigniew- bydło	Folgowo
2.	Banaszek Paweł- trzoda chlewna	Bubielno
3.	Łęgowski Mirosław- trzoda chlewna	Dubielno
4.	Jabłoński Stanisław– trzoda chlewna	Dubielno
5.	Sadowski Krzysztof- trzoda chlewna	Papowo Biskupie

Na terenie gminy brak jest dużych ferm drobiu.

Suszarnie zbóż na terenie gminy - przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa	Adres
1.	Dams Zbigniew	Folgowo

Poza tym na terenie gminy wielu producentów zbóż posiada własne silosy zbożowe.

Powierzchnia geodezyjna Gminy wynosi 7 045 ha. Przeważają grunty rolne **6 458 ha** (91,4%), udział lasów i gruntów leśnych wynosi zaledwie 47 ha (0,5 %).

*Tabela 9. Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych.*

	Powierzchnia	Użytki rolne					Lasy i grunty leśne	Pozostałe grunty i nieużytki
		Razem	Grunty orne	Sady	Łąki	Pastwiska		
w hektarach								
Gmina Papowo Biskupie	7045	6458	6285	47	44	82	47	540

Dane - ostatnie sprawozdanie R-02 dot. użytkowania gruntów

Ponad 1/3 użytków rolnych tj. **2406 ha** zajmuje obecnie Gospodarstwo Rolne Zegart – Farms sp. z o.o. w Zegartowicach, z udziałem kapitału zagranicznego, o profilu produkcji roślinnej.

*Tabela 10 Powierzchnia zasiewów głównych ziemiopłodów w 2010*

Rodzaj upraw [ha]	Powierzchnia upraw [ha]	Powierzchnia upraw [%]
Ogółem	6488	100,0
Zboża ogółem	3535	
w tym zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi	3514	
Ziemniaki	668	
Przemysłowe	2167	
w tym buraki cukrowe	243	
rzepak i rzepik	1923	

Źródło: Spis rolny Gmina wiejska Papowo Biskupie , GUS 2010.

Na terenie gminy występują gleby wysokiej wartości rolniczej. Wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej wynosi według Instytutu Uprawy i Nawożenia Gleb w Puławach **93,8 pkt** i jest najwyższy spośród gmin województwa kujawsko-pomorskiego.

Główne kierunki produkcji zwierzęcej to: hodowla trzody chlewnej, bydła oraz hodowla drobiu. Zestawienie zwierząt gospodarskich w 2010 r przedstawiono w tabeli

*Tabela 11. Spis rolny zwierzęta gospodarskie – 2010 r*

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	2685
Bydło	718
w tym krowy	211
Trzoda chlewna	8532
w tym lochy	943
Drób ogółem	7350
w tym drób kurzy	6300

Źródło: Spis rolny Gmina wiejska Papowo Biskupie , GUS 2010.

### **3.3. Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego**

Podstawowym dokumentem określającym warunki rozwoju społeczno-gospodarczego jest Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Papowo Biskupie, które wymaga już pilnej aktualizacji.

Założony w dokumentach gminy rozwój społeczno-gospodarczy powodować będzie z jednej strony dalszy wzrost zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe, ale także racjonalizację jej zużycia i wykorzystywanie nowych ekologicznych źródeł energii.

W niniejszym opracowaniu założono lokalny scenariusz zmian zapotrzebowania na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe wychodząc z uzyskanych informacji analitycznych dotyczących:

- realizacji celów strategicznych
- prognozy demograficznej,
- trendu rozwojowego budownictwa mieszkaniowego,
- trendu rozwoju gospodarczego gminy, analizowanego na podstawie analizy zmian zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną,
- racjonalizacji zużycia ciepła i energii,
- wykorzystania istniejącego obecnie i w przyszłości potencjału w zakresie OZE.

Uwzględniono także wprowadzenie reguły 3 x 20 oraz założenia polityki energetycznej państwa do 2030 r, dostosowując je do specyfiki gminy Papowo Biskupie.

## **4. Zaopatrzenie w ciepło**

### **4.1. Systemy ogrzewania**

Na terenie gminy 65,5 % budynków wyposażonych jest w centralne ogrzewanie – Ponad 44 % opału stanowi obecnie drewno i biomasa. Coraz częściej modernizuje się kotłownie węglowe oraz termomodernizuje budynki mieszkalne. Przy termomodernizacji kotłowni właściwe byłoby wprowadzenie energii i paliw odnawialnych jak zrębki drewna, brykiet z biomasy, słoma, energia solarna czy pompy ciepła.

W chwili obecnej zmodernizowane zostały kotłownie szkół podstawowych i są one opalane olejem opałowym.

Wprowadzono również nowoczesne technologie ogrzewania osiedli mieszkaniowych z zastosowaniem słomy i brykietu z biomasy.

Indywidualne jednorodzinne budynki mieszkalne w większości, bo w ponad 65 % ogrzewane są przez instalacje c.o. opalane węglem i drewnem pozostałe opalane są piecami.

Wielorodzinne budynki mieszkaniowe ogrzewane są przez kotłownie lokalne i kotłownie w budynkach mieszkalny.

Wielorodzinne budynki mieszkaniowe w Zegartowicach, należące do Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach, ogrzewane są z własnej kotłowni miałowej. Kotłownia wyposażona jest w kotły wodne o łącznej mocy 1720 kW.

Wielorodzinne budynki mieszkaniowe we Wrocławkach, należące do Spółdzielni Mieszkaniowej Zegartowice ogrzewane są z własnej kotłowni na słomę i miał. Kotłownia

na słomę posiada jeden kocioł miałowy, który stanowi rezerwę. Kotłownia na słomę pracuje cały rok również jako źródło ciepłej wody użytkowej poza sezonem grzewczym. Całkowita moc kotłowni wynosi 1300 kW.

Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach ogrzewa również pałac w Fałęcinie. Jest tam zainstalowany kocioł miałowy o mocy 250 kW.

Wielorodzinne budynki mieszkaniowe należące do Lokatorsko Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Chełmży, ogrzewane są z własnej kotłowni na brykiet z biomasy i olej opałowy zlokalizowanej w jednym z budynków. Kotłownia pracuje cały rok również jako źródło ciepłej wody użytkowej poza sezonem grzewczym. Całkowita moc kotłowni wynosi 400 kW.

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy ogrzewane są przez indywidualne kotłownie opalane: olejem opałowym, miałem węglowym i ekogroszkiem.

## **4.2. Wielorodzinne budynki mieszkalne**

1. Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w **Storlusie** administrowane przez Urząd Gminy

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy wspólnoty obejmują następujące budynki mieszkalne:

Nr 4 -37 osób

Nr 8- 28 osób

Nr 26- 31 osób

Nr 3 i 5- budynki te znajdują się na jednej działce- 42 osoby

Szacunkowa powierzchnia mieszkań wynosi 1300 m<sup>2</sup>.

Każdy z lokali (w sumie jest ich 30) ogrzewany jest indywidualnie przez właścicieli, przeważa ogrzewanie miałowe i węglowe.

W części lokali wymieniono okna, nie ocieplono ścian zewnętrznych

2. Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach

Zgodnie z informacją uzyskaną ze Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach charakterystyka budynków i zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkaniowych przedstawiało się w **2011 r.** następująco:



## Budynki w Zegartowicach

Obiekt, adres	Dane budynku							
	Charakterystyka budowlana		Charakterystyka energetyczna budynku		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
Zegartowice 3	1178,0	306,29	bd	bd	bd	14	80	0
Zegartowice 4	1482,0	421,68	bd	bd	bd	22	70	30
Zegartowice 5	1875,4	228,90	bd	bd	bd	11	100	0
Zegartowice 6	1907,8	200,71	bd	bd	bd	22	80	0
Zegartowice 7	1641,4	87,80	bd	bd	bd	19	50	0
Zegartowice 8	1130,0	181,20	bd	bd	bd	7	100	0
Zegartowice 9	2419,0	346,55	bd	bd	bd	21	100	20
Zegartowice 10	2457,0	581,50	bd	bd	bd	37	100	0
Zegartowice 11	2450,5	587,10	bd	bd	bd	36	98	0
Zegartowice 14	1534,5	209,00	bd	bd	bd	15	100	100
Zegartowice 16	3776,6	910,40	bd	bd	bd	40	94	0
Zegartowice 17	3776,6	909,80	bd	bd	bd	47	98	0
Zegartowice 18	4606,6	1101,6	bd	bd	bd	59	100	0
<b>Inne budynki ogrzewane ale nie administrowane</b>								
Zegartowice 1		1171,0	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice 28 A		70,00	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice 28 B	1263,4	222,93	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice 15		64,88	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Dom Nauczycieli Zegartowice		340,19	bd	bd	bd	bd	bd	bd
<b>Razem</b>		<b>7941,53</b>						

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Kotłownia w Zegartowicach zaopatrująca powyższe budynki w ciepło - dane za 2011 r.

kotłownia, adres	Moc kotłów [kW]	Rodzaj opału	Całkowite zużycie opału [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
Zegartowice	1720	miął węgl.	877 ton	80 ton	18417	14 733

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła 24243 kWh.

Ciepło z kotłowni do budynków podawane jest bezpośrednio siecią preizolowaną. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

### Budynki we Wrocławkach

Obiekt, adres	Dane budynku							
	Charakterystyka budowlana		Charakterystyka energetyczna budynku		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
Wrocławki 2	1360,0	414,0	bd	bd	bd			
Wrocławki 18	4625,6	1101,6	bd	bd	bd	51	100	25
Wrocławki 19	792,8	129,44	bd	bd	bd			
Wrocławki 22	816,0	99,70	bd	bd	bd			
Inne budynki ogrzewane ale nie administrowane								
Wrocławki 1		648,20	bd	bd	bd	bd	bd	bd
<b>Razem</b>		<b>2392,94</b>						

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Kotłownia we Wrocławkach zaopatrująca powyższe budynki w ciepło - dane za 2011 r.

kotłownia, adres	Moc kotłów [kW]	Rodzaj opału	Całkowite zużycie opału [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
				[ton, litr, m <sup>3</sup> ]		
Wrocławki	1300	słoma	374 tony	68 ton	5236	3697
		miał	20 ton	8 ton	420	
<b>Razem</b>					<b>5656</b>	<b>3697</b>

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Sprawność kotłowni szacowana jest na 65 %.

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła **14372 kWh**.

Ciepło z kotłowni do budynków podawane jest bezpośrednio siecią preizolowaną. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

### Pałac w Falęcinie

Obiekt, adres	Dane budynku							
	Charakterystyka budowlana		Charakterystyka energetyczna budynku		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
Falęcin 11	3690,0	460,93	bd	bd	bd	24	98	0
<b>Razem</b>	<b>3690,0</b>	<b>460,93</b>						

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Kotłownia w Fałęcinie zaopatrująca powyższe budynki w ciepło - dane za 2011 r.

kotłownia, adres	Moc kotłów [kW]	Rodzaj opału	Całkowite zużycie opału [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
Fałęcin 11	250	miał	34 ton	8 ton	714	607
<b>Razem</b>			<b>34 ton</b>	<b>8 ton</b>	<b>714</b>	<b>607</b>

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Sprawność kotłowni szacowana jest na 85 %.

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła 933 kWh.

Ciepło z kotłowni podawane jest bezpośrednio do budynku. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

### 3. Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko Własnościowa w Chełmży

Zgodnie z informacją uzyskaną ze Lokatorsko Własnościowa Spółdzielni Mieszkaniowej w Chełmży charakterystyka budynków i zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkaniowych przedstawiało się w 2011 r. następująco:

#### Osiedle Mieszkaniowe w Papowie Biskupim.

adres nr budynku	Dane budynku						
	charakterystyka budowlana		charakterystyka energetyczna budynku		inne dane	Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[os]	[%]	[%]
Papowo Biskupie 118	3747	790	583,9	76,9	85	94	74
Papowo Biskupie 119	3747	790				98	46
<b>Razem</b>	<b>7494</b>	<b>1580</b>	<b>583,9</b>	<b>76,9</b>	<b>85</b>		

Kotłownia w Papowie Biskupim zasilająca powyższe budynki w ciepło – dane za 2011 r.

Obiekt, adres	Moc i liczba kotłów	Rodzaj opału	Zużycie opału [ton, litr]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
Papowo Biskupie 118	240 kW	olej opałowy	9806 litr	3639 litr	352,8	913,3
	160 kW	brykiet	49 ton		686	
<b>Razem</b>					<b>1038,8</b>	<b>913,3</b>

Sprawność kotłowni szacowana jest na 88 %.

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła 2501 kWh.

Kotłownia jest zlokalizowana w budynku nr 118.

Ciepło z kotłowni podawane jest bezpośrednio do budynku. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów cieplowniczych - brak.

Opis sieci cieplnej z kotłowni do budynków: rodzaj rur, długość, przekroje - preizolowane Firmy ABB.

W budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Jeden wspólny węzeł rozdzielczy dla dwóch budynków.

Zgodnie z powyższymi danymi powierzchnia wielorodzinnych budynków mieszkaniowych w gminie wynosi **13 675 m<sup>2</sup>**, zużycie energii w nośnikach ciepła wynosi **28 444 GJ**, co daje średnie jednostkowe zużycie ciepła na poziomie **2,08 GJ/m<sup>2</sup>** w roku.

### 4.3. Indywidualne budynki mieszkalne

Indywidualne budynki mieszkalne w dużym stopniu posiadają własne kotłownie lub są ogrzewane piecami. Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców gminy pozwoliło oszacować zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, strukturę zużycia wg rodzajów opału i poziom jednostkowego zużycia ciepła.

Mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie używają do celów grzewczych ok. 1600 ton miału węglowego, 1450 ton węgla kamiennego i 4280 ton drewna opałowego.

	Wielkość zużycia opału w domach indywidualnie
miał	1600 ton
węgiel kamienny	1450 ton
drewno	4280 ton

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

<b>Rodzaj opału</b>	<b>Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]</b>
miał	27,4
węgiel kamienny	27,0
olej opałowy	0
drewno	44,6
LPG	0,3

Zgodnie z uzyskanymi danymi GUS za 2011 r. powierzchnia budynków mieszkaniowych w gminie wynosi 80 641 m<sup>2</sup>. Powierzchnia jednorodzinnych budynków mieszkaniowych wynosi **66 966 m<sup>2</sup>**.

Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi w skali roku.

<b>Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania</b>	<b>Powierzchnia ogrzewana [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła 2011 r. (GJ)</b>	<b>Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m<sup>2</sup>]</b>
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	66 966	134 467	2,0

#### **4.4. Budynki użyteczności publicznej**

##### **Budynki użyteczności publicznej, usługowe.**

Ważniejsze obiekty użyteczności publicznej i usług zasilane ze źródeł indywidualnych przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 12. Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych*

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa obiektu</b>	<b>Powierzchnia ogrzewana [m<sup>2</sup>]/ [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Rodzaj ogrzewania</b>	<b>Zużycie opału w skali roku</b>	<b>Zużycie ciepła w nośniku ciepła</b>	<b>Jednostkowe zużycie ciepła</b>
1.	Gimnazjum im. Noblistów Polskich w Papowie Biskupim adres: Papowo Biskupie, 86-221 Papowo Biskupie	2200 m <sup>2</sup> . 8800 m <sup>3</sup> .	olej	23000 litr	827,6 GJ	0,37 GJ/m <sup>2</sup> 0,094 GJ/m <sup>3</sup>
2.	Szkoła Podstawowa im. Romualda Traugutta	1350 m <sup>2</sup> . 7961 m <sup>3</sup> .	olej	16500 litr	593,6 GJ	0,44 GJ/m <sup>2</sup> 0,07 GJ/m <sup>3</sup>

	w Zegartowicach adres: Zegartowice, 86-221 Papowo Biskupie					
3.	Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika w Dubielnie adres: Dubielno, 86- 221 Papowo Biskupie	2036 m <sup>2</sup> . 7126 m <sup>3</sup> .	olej	22500 litr	809,5 GJ	0,40 GJ/m <sup>2</sup> 0,11GJ/m <sup>3</sup>
4.	Urząd Gminy w Papowie Biskupim  Ośrodek Pomocy Społecznej	400 m <sup>2</sup> . m <sup>3</sup> .	miał	ok. 30 ton	630 GJ	1,57 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>
5.	Gminny Ośrodek Kultury Papowo Biskupie,	377, 57 m <sup>2</sup> . 1787, 98 m <sup>3</sup> .	miał	ok. 20 ton	420 GJ	1,11 GJ/m <sup>2</sup> 0,23GJ/m <sup>3</sup>
6.	Gminna Biblioteka Publiczna i sklepy Papowo Biskupie	Cały budynek 650 m <sup>2</sup> .  Biblioteka 74 m <sup>2</sup> .	miał	6 ton	126 GJ	0,19 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>
7	Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Papowie Biskupim	280 m <sup>2</sup> .	ekogroszek	14 ton	322 GJ	1,15 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>
8	Świetlica wiejska Jeleniec	221,5 m <sup>2</sup> .	drewno	bd		
9	Świetlica wiejska Firlus	125 m <sup>2</sup> .	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,27 GJ/m <sup>2</sup>
10	Świetlica wiejska Dubielno	163 m <sup>2</sup> .	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,21 GJ/m <sup>2</sup>
11	Świetlica wiejska Folgowo	72 m <sup>2</sup> .	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,48 GJ/m <sup>2</sup>
12	Świetlica wiejska Żygląd	86 m <sup>2</sup> .				
13	Świetlica wiejska Nowy Dwór Królewski	90 m <sup>2</sup> .	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,38 GJ/m <sup>2</sup>
14	OSP Papowo Biskupie	277,51m <sup>2</sup> .				
15	OSP Dubielno	92,50 m <sup>2</sup> .				
16	OSP Firlus	m <sup>2</sup> .				
				<b>Razem</b>	3867,1GJ	

Źródło Urząd Gminy i dane uzyskane z ankiet za 2011 r.

Oceny zużycia ciepła przez odbiorców zasilanych ze źródeł indywidualnych dokonano na podstawie zebranych ankiet i danych z Urzędu Gminy.

## 5. Infrastruktura techniczna

### Drogi

Położenie komunikacyjne omawianego obszaru należy do atrakcyjnych. Sieć drogowa na terenie gminy Papowo Biskupie obejmuje w miarę równomiernie rozłożone drogi wojewódzkie, powiatowe i gminne. Łączna długość dróg na terenie gminy to 96,03 km. Gęstość sieci komunikacyjnej drogowej wynosi 1,363 km drogi na 1 km<sup>2</sup>.

Teren gminy przecina z południa na północ droga krajowa nr 1 o długości w granicach gminy Papowo Biskupie równej 8,25 km.

Drogi powiatowe na terenie gminy Papowo Biskupie mają długość 34,784 km, w tym 2,238 km o nawierzchni niebitumicznej. Powierzchnia wspomnianych dróg to 175,3 tys. m<sup>2</sup>. Stan dróg, wg Powiatowego Zarządu Dróg w Chełmnie, określany jest jako dobry, do odnowy wyznaczonych jest 0,470 km.

**Drogi gminne** posiadają łączną długość 53km. Stan techniczny tych dróg często odbiega od określonych standardów technicznych. Nadal największy udział w strukturze dróg gminnych stanowią drogi gruntowe - 49,7%.

### Oświetlenie dróg

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy w 2011 r. na jej terenie zainstalowanych było **189** punktów świetlnych przy ulicach i drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia w 2011 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 13. Charakterystyka oświetlenia ulicznego drogowego w 2011 r.*

	wielkość	jednostka
Liczba punktów oświetlenia drogowego	189	szt.
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	30	kW
Koszt energii elektrycznej za oświetlenie	54161,44	zł
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	96717*	kWh
Jednostkowa średnia moc źródła światła	158,7*	W/szt
Łączna cena jednostkowa kWh	0,56	zł/kWh

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy.\* wielkość obliczona

Oświetlenie uliczne sterowane jest przekaźnikami zmierzchowymi.

W 2011 r. zmodernizowano 7 punktów oświetlenia w miejscowości Jeleniec



Rozliczenie za energię elektryczną dokonywane jest wg taryfy C12a.

Oświetlenie dróg na terenie gminy jak pokazuje analiza w powyższej tabeli, oparta o dane księgowo, wykazuje nadal niezbyt niskie zużycie energii elektrycznej związane z podwyższoną średnią jednostkową mocą źródeł światła.

Z uzyskanych danych można wnioskować, że oświetlenie wymaga przeprowadzenia dalszej modernizacji w zakresie wymiany opraw i źródeł światła na energooszczędne.

### **Gospodarka wodno-ściekowa**

*Tabela 14. Infrastruktura wodno-ściekowa w Papowie Biskupim w latach 2000–2010.*

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Wodociągi</b>											
długość czynnej sieci rozdzielczej wodociągowej [km]	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	92,3	92,3
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	bd	bd	4082	4119	4126	4179	4194	4201	4195	4208	4222
<b>Kanalizacja</b>											
długość czynnej sieci kanalizacyjnej [km]	3,2	10,9	11,8	14,3	17,7	22,5	22,5	36,5	36,5	36,5	41,3
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	bd	bd	1145	1193	1263	1361	1366	1620	1618	1623	1646
ścieki odprowadzone dam <sup>3</sup>	37,2	45,6	41	43,3	57	56	55	80	103,8	82	88
<b>Zużycie wody</b>											
woda dostarczona gospodarstwom domowym dam <sup>3</sup>	138	173,5	174,3	189,2	167,8	182,2	194,4	195,1	215,1	192	216,2
na 1 mieszkańca [m <sup>3</sup> ]	0	0	40,6	44	38,5	42,1	44,5	44,6	48,7	43,7	49

Zródło: Dane GUS

### **Zaopatrzenie w wodę**

Gmina jest zwodociągowana w 100 %. Długość aktualna wykonanej sieci wodociągowej ogółem wynosi 92,5 km

Na terenie gminy Papowo Biskupie funkcjonują ujęcia wody pitnej w miejscowościach:

- Papowo Biskupie

- Zegartowice
- Jeleniec
- Wrocławki

Zarówno sieć wodociągowa, jak i stacje uzdatniania wody wymagają ciągłej konserwacji w celu zachowania dobrej jakości wody do spożycia.

Charakterystykę ujęć wody oraz wykaz ujęć wód podziemnych na terenie gminy przedstawiono w ujęciu tabelarycznym, poniżej.

Tabela 15. Wykaz i charakterystyka ujęć wody na terenie gminy obsługiwanych przez Urząd Gminy w Papowie Biskupim

Stacje wodociągowe, studnie na terenie gminy	Zużycie energii elektrycznej w skali roku	Koszt energii elektrycznej w skali roku	Produkcja wody w roku	Jeśli planowana jest modernizacja lub rozbudowa proszę podać	
				Zwiększona wydajności	Zwiększone zapotrzebowania na energię elektryczną
	[kWh]	[zł]		[m <sup>3</sup> ]	[kWh]
Wrocławki	101549	86.606	133.847	35-40%	
Papowo Biskupie	63226	55167	75806		
Jeleniec	3014	2630	13343		
Zegartowice	24240	20846	29202		

Źródło dane na koniec 2011 r. Urząd Gminy Papowo Biskupie, opracowanie własne

Aktualnie gmina nie zakłada wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną z tego tytułu.

### **Gospodarka ściekowa**

Sieć kanalizacji sanitarnej na terenie gminy obejmuje 39 % mieszkańców. Łączna długość sieci kanalizacyjnej na terenie gminy wynosi 41 km. Według danych GUS liczba mieszkańców podłączonych do systemu kanalizacji zbiorczej w 2010 r. wynosiła 1 646. Zgodnie z informacją Urzędu Gminy liczba osób objętych kanalizacją w 2011 r. wyniosła 3284. w 2013 r. w związku z rozbudową sieci kanalizacyjnej dodatkowo zostanie objętych 200 osób.

Na terenie gminy Papowo Biskupie czynne są dwie mechaniczno – biologiczne oczyszczalnie ścieków.

W Zegartowicach funkcjonuje oczyszczalnia utylizująca średnio 279 m<sup>3</sup>/d ścieków bytowo – gospodarczych.

Na terenie byłego zakładu rolnego we Wrocławkach czynna jest oczyszczalnia utylizująca średnio 27,2 m<sup>3</sup>/d ścieków bytowo – gospodarczych.

Ponadto na terenie Gminy jest 28 przydomowych oczyszczalni ścieków.

Do oczyszczalni dopływają ścieki bytowo-gospodarcze. Ścieki doprowadzane są poprzez system kanalizacji sanitarnej, a ze zbiorników bezodpływowych (szamb) dowożone samochodami asenizacyjnymi.

*Tabela 16. Dane dotyczące oczyszczalni ścieków.*

Oczyszczalnia ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość oczyszczonych ścieków w skali roku [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na energię [kWh/m <sup>3</sup> ]	Jeśli planowana jest modernizacja lub zwiększona przepustowość proszę podać		
					Zwiększona ilość ścieków do oczyszczenia [m <sup>3</sup> ]	Zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną [kWh]	Rok
Zegartowice	92911	94769	102.100	0,91			
<b>Razem</b>	<b>92911</b>	<b>94769</b>	<b>102.100</b>	<b>0,91</b>			

Zródło: Dane Urząd Gminy.

Oczyszczalnia w Papowie Biskupim przyjmuje do oczyszczenia 102 100 m<sup>3</sup> ścieków w skali roku. Ilość energii elektrycznej zużytej przez oczyszczalnię wyniosła 92 911 kWh w 2011 r.

Oczyszczalnia ścieków w Papowie Biskupim charakteryzuje się stosunkowo niskim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej wynoszącym 0,91 kWh/m<sup>3</sup> oczyszczanych ścieków.

Gmina nie zakłada wzrostu zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w najbliższej przyszłości.

### Kanalizacja

Kanalizacja sanitarna na terenie gminy jest wyposażona aktualnie w cztery przepompownie ścieków.

Dane dotyczące przepompowni ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 17. Dane dotyczące przepompowni ścieków*

Lokalizacja przepompowni	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość pompowanych ścieków w skali roku [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/ m <sup>3</sup> ]	Jeśli planowana jest modernizacja lub rozbudowa proszę podać	
					Zwiększona ilość ścieków do pompowania [m <sup>3</sup> ]	Zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną [kWh]
Papowo Biskupie	48950	49929	51200	0,95		
Storlus	7340	7487	9740	0,75		
Wrocławki	23681	24154	30600	0,77		

Fałęcin	8230	8395	10560	0,78		
<b>Razem</b>	<b>88 201</b>	<b>89 965</b>	<b>102 100</b>	<b>0,86</b>		

Źródło: Dane Urząd Gminy.

Z danych o ilości zużytej energii elektrycznej oraz ilości pompowanych ścieków oszacowano jednostkowy współczynnik zużycia energii elektrycznej charakteryzuje się stosunkowo niską wartością wynoszącą średnio 0,86 kWh/m<sup>3</sup> oczyszczanych ścieków.

### **Składowisko odpadów komunalnych**

Na terenie gminy nie funkcjonuje składowisko odpadów komunalnych. Odpady komunalne z terenu gminy deponowane są na składowisku odpadów w Osnowie gmina Chełmno.

### **Energetyka**

Zgodnie z uzyskaną informacją z Eneida Operator z dnia 19 lipca 2012 r. Gmina Papowo Biskupie zasilana jest z Krajowego Systemu Energetycznego następującymi ciągami liniowymi SN 15 kV z poszczególnych GPZ-tów o napięciu 110/15kV:

GPZ Chełmno, dwa transformatory, jeden o mocy 16 MVA

- I. 15 kV Chełmno-Chełmża

GPZ Lisewo, na którym pracuje jeden transformator o mocy 6,3 MVA.

- I. 15 kV Lisewo-Chełmża

- GPZ Chełmża, na którym pracują dwa transformatory, jeden o mocy 16 MVA oraz drugi o mocy 25 MVA

- I. 15 kV Chełmża - Bydgoska

Przez teren gminy przebiegają napowietrzne linie krajowego i wojewódzkiego systemu energetycznego 110 kV i 220 kV.

Wymienione GPZ-ty pracują w oparciu o zewnętrzne powiązania z układem systemu elektroenergetycznego wysokiego napięcia tj. 400, 220 i 110 kV, a przed układem transformacji zasilana jest cała sieć napowietrzna średniego napięcia.

Z systemu zasilania sieci 15 kV, prowadzona jest sieć niskiego napięcia bezpośrednio do odbiorców energii elektrycznej. Sieć ta jest głównie siecią napowietrzną.

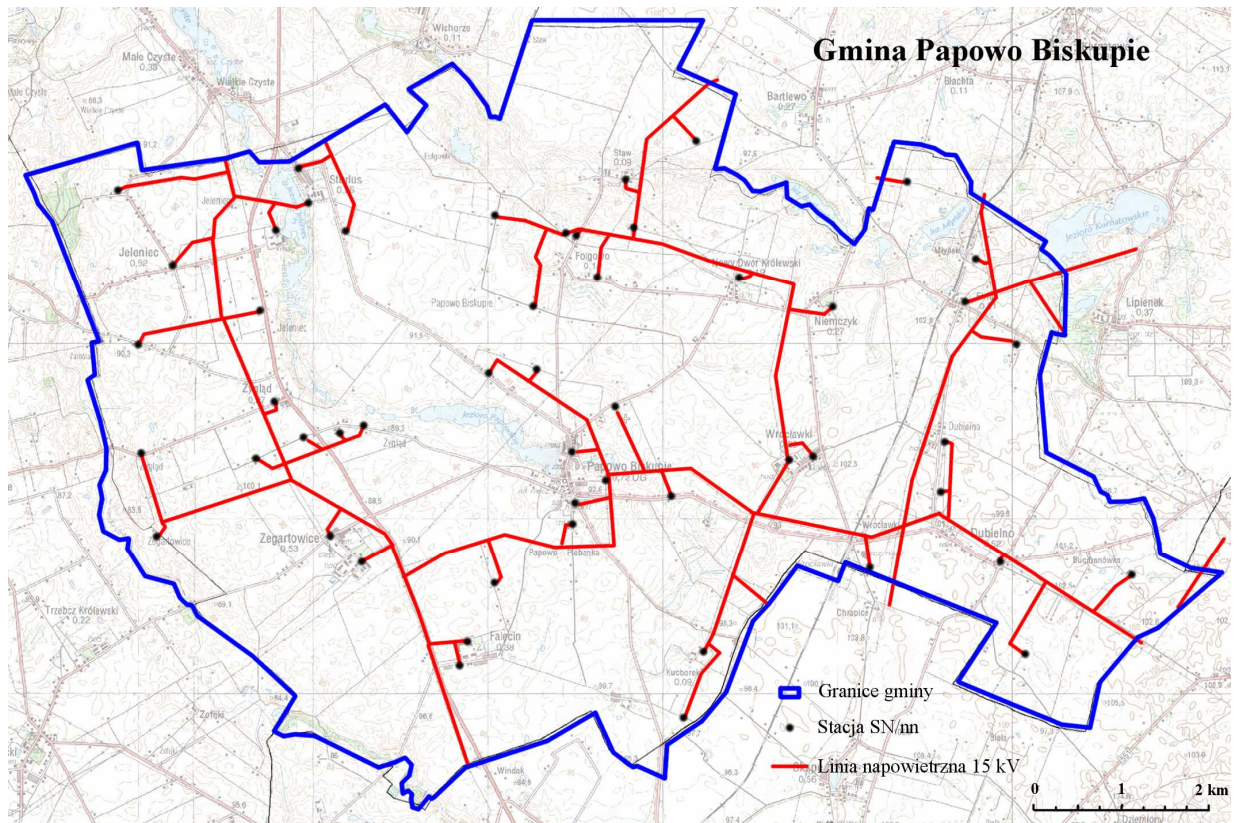
Dane dotyczące długości sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Papowo Biskupie przedstawiono poniżej.

<b>Sieć energetyczna SN [km]</b>		<b>Sieć energetyczna nN [km]</b>	
<b>napowietrzna</b>	<b>kablowa</b>	<b>napowietrzna</b>	<b>kablowa</b>
63,449	0,095	106,13	6,04

Ogólnie stan techniczny sieci 0,4 kV można określić jako dobry.

Prowadzona w sposób systematyczny modernizacja sieci przesyłowej oraz stacji transformatorowych doprowadziła do zadowalającego stanu pod względem technicznym, który pozwolił wyeliminować zagrożenia w ciągłości dostaw energii oraz utrzymać parametry jakościowe wymagane umową dostawy energii elektrycznej.

Poniżej przedstawiono plan sieci energetycznej średniego i wysokiego napięcia oraz rozmieszczenie stacji transformatorowych na terenie gminy Papowo Biskupie .



*Rys. 1. Plan sieci energetycznej średniego i wysokiego napięcia na terenie gminy Papowo Biskupie*

Na terenie gminy znajdują się 52 stacje transformatorowe. Wykaz stacji transformatorowych na terenie przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 18. Zestawienie stacji transformatorowych na terenie Gminy Papowo Biskupie*

Lp.	Nazwa stacji	Moc stacji [kVa]
1	Dubielno 1	100
2	Dubielno 2	40
3	Dubielno 3	100
4	Dubielno 4	160
5	Dubielno 5	63
6	Dubielno 6	63
7	Fałęcin 1	400
8	Fałęcin 2	30
9	Fałęcin 3	100
10	Firlus	75

11	Firlus 2	63
12	Firlus 3	63
13	Folgowo 1	63
14	Folgowo 2	100
15	Folgowo 3	25
16	Folgowo 4( Obca)	0
17	Jeleniec 1	400
18	Jeleniec 2	100
19	Jeleniec 3	40
20	Jeleniec 4	63
21	Jeleniec 5	63
22	Kucborek 1	50
23	Kucborek 2	63
24	Niemczyk 1	100
25	Niemczyk 2	40
26	Nowy dwór królewski.	125
27	Papowo Biskupie 1	160
28	Papowo Biskupie 2	50
29	Papowo Biskupie 3	63
30	Papowo Biskupie 4	160
31	Papowo Biskupie 5	63
32	Papowo Biskupie 7	63
33	Papowo Biskupie Młyn	0
34	Papowo Biskupie 6	63
35	Skąpe 5	63
36	Staw 2	40
37	Staw 3	63
38	Staw PGR	100
39	Storlus 1	5
40	Storlus 2	100
41	Storlus 3	40
42	Trzebcz Królewski 4	5
43	Wrocławki 1	100
44	Wrocławki 2	100
45	Zegartowice 1	400
46	Zegartowice 2 Wieś	160
47	Żygląd 1	63
48	Żygląd 2	63
49	Żygląd 3	63
50	Żygląd 4	75
51	Żygląd 5 (Obca)	0
52	Żygląd 6	100

Dane ENERGA Operator SA

Zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców według grup taryfowych na terenie Gminy Papowo Biskupie przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 19. Szacowane zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców na terenie na terenie gminy Papowo Biskupie w latach 2007–2011*

Rok	Liczba odbiorców w grupy A	Zużycie energii elektrycznej w grupie A [MWh]	Liczba odbiorców w grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Liczba odbiorców w grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [[MWh]	Liczba odbiorców w grupy R	Zużycie energii elektrycznej w grupie R [[MWh]	Liczba odbiorców w grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [[MWh]	Liczba odbiorców w Razem	Zużycie energii elektrycznej Razem [kWh]
2007			3	1663,368	147	1813,087			1300	3664,419	1450	7140,879
2008			3	1833,736	146	1915,622			1305	3589,94	1457	7339,306
2009			4	2142,572	150	1722,517			1315	3618,616	1469	7483,841
2010			4	2164,588	149	1849,485			1324	3725,856	1477	7740,260
2011			6	2109,463	148	1682,107			1335	3719,874	1489	7511,817

Odbiorcy grupy taryfowej **a i B odbiór przemysłowy duży** zużywa obecnie

Odbiorcy grupy taryfowej **C i R odbiór średni** zużywają obecnie

Odbiorcy grupy taryfowej **G niskie napięcie mieszkańcy** zużywa obecnie

**Łącznie** zużycie energii elektrycznej w **2011 r.** wyniosło **7 511 MWh.**

**2 109 MWh.**

**1 682 MWh.**

**3 719 MWh.**

*Tabela 20. Zużycie energii elektrycznej i ilość odbiorców na terenie Powiatu Chełmińskiego (bez miasta Chełmno) w latach 2007–2011*

Rok	Liczba odbiorców w grupy A	Zużycie energii elektrycznej w grupie A [MWh]	Liczba odbiorców w grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Liczba odbiorców w grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [[MWh]	Liczba odbiorców w grupy R	Zużycie energii elektrycznej w grupie R [[MWh]	Liczba odbiorców w grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [[MWh]	Liczba odbiorców w Razem	Zużycie energii elektrycznej Razem [kWh]
2007	0	0,00	23	11 451,48	1 017	12 482,19	3	0,03	8 953	25 227,68	9 996	49 161,35
2008	0	0,00	24	12 624,35	1 010	13 188,09	3	0,05	8 990	24 714,93	10 027	50 527,42
2009	0	0,00	27	14 750,53	1 035	11 858,66	2	0,93	9 056	24 912,35	10 120	51 522,47
2010	0	0,00	30	14 902,10	1 029	12 732,77	2	2,28	9 120	25 650,64	10 181	53 287,79
2011	0	0,00	41	14 522,59	1 024	11 580,46	2	2,56	9 192	25 609,46	10 259	51 715,07

Odbiorcy grupy taryfowej **a i B odbiór przemysłowy duży** zużywa obecnie  
 Odbiorcy grupy taryfowej **C i R odbiór średni** zużywają obecnie  
 Odbiorcy grupy taryfowej **G niskie napięcie mieszkańcy** zużywa obecnie  
**Łącznie** zużycie energii elektrycznej w **2011 r.** wyniosło **51 715 MWh.**

**14 522 MWh.**  
**11 583 MWh.**  
**25 609 MWh.**



Zgodnie z prawem energetycznym lokalny operator energii elektrycznej odpowiada za rozwój infrastruktury i przygotowuje plany rozwoju infrastruktury energetycznej dla danego obszaru działania, o których powinien informować lokalny samorząd. również samorząd powinien w swoich planach określać zapotrzebowanie na media, przy czym realizacja planów powinna mieć uzasadnienie ekonomiczne.

Zgodnie z uzyskaną informacją, ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Toruniu nie planuje, zgodnie z planem rozwoju sieci na lata 2011-2015 przedsięwzięcia w zakresie rozbudowy sieci. w zakresie budowy sieci planowana jest tylko pewna pula środków finansowych na bieżące przyłączenia odbiorców.

Zgodnie z informacją Energia Operator z Torunia, na terenie gminy aktualnie nie planowane są do przyłączenia źródła wytwórcze energii elektrycznej.

### **Gazyfikacja**

Gmina nie posiada sieci gazowej doprowadzającej gaz do odbiorców. Na terenie gminy brak jest stacji redukcyjno-pomiarowych gazu oraz sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia.

Większość mieszkańców korzysta do celów kuchennych z gazu propan-butan dowożonego w butlach.

Zgodnie z pismem z 23 lipca 2012 r. w planach rozwoju i planach inwestycyjnych Pomorskiej Spółki Gazownictwa obowiązujących od 2013 r. gazyfikacja gminy nie jest planowana z uwagi na brak zgłoszenia z obszaru strategicznych odbiorców, którzy zapewniliby efektywność ekonomiczną inwestycji. Gdy zaistnieją ekonomiczne przesłanki do realizacji inwestycji związanej z budową sieci gazowej na obszarze gminy Pomorska Spółka Gazownicza przystąpi do przeprowadzenia szczegółowych analiz ekonomicznych i technologicznych.

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że z liczby ankietowanych gospodarstw domowych 15 % deklaruje, że jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na gaz ziemny.

### **Gaz skroplony LPG**

Na podstawie ankiet ocenia się, że przeciętne zużycie gazu na osobę wśród osób korzystających z butli gazowych wynosi **21,3** kg w okresie roku.

Na terenie gminy ok. 22,9 % mieszkań jest wyposażonych w gaz z butli. Oszacowano zatem, że mieszkańcy gminy zużywają w skali roku ok. **21 928 kg** gazu płynnego propan–butan.

$$4502 \text{ mieszkańców} \times 22,9 \% \times 21,3 \text{ kg/osobę/rok} = 21\,928 \text{ kg}$$

### III. OCENA STANU AKTUALNEGO

#### I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

##### 1. Badanie ankietowe

###### 1.1. Opis badania ankietowego w 2011 r.

Dla zebrania danych na potrzeby niniejszego opracowania przeprowadzono dwa rodzaje badania ankietowego:

- anonimowa ankieta skierowana do gospodarstw domowych,
- ankieta skierowana została również do sołtysów.

Ankiety przeprowadzono za pośrednictwem szkół na terenie gminy Papowo Biskupie . Każda ze szkół otrzymała 50 ankiet, które nauczyciele rozdali wśród uczniów, z prośbą o ich wypełnienie przez rodziców w domu.

Do wszystkich sołtysów również skierowano ankiety za pośrednictwem Urzędu Gminy.

Ankieta jest podstawowym źródłem informacji w zakresie aktualnych potrzeb mieszkańców w zakresie ilości i rodzajów nośników energii do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz ilości zużywanej energii elektrycznej. Dzięki ankietom możliwe jest bardziej precyzyjne oszacowanie potencjału gminy w zakresie energii odnawialnej. Ankietę sygnalizuje problemy w zakresie zasilania energią elektryczną oraz pokazuje potrzeby mieszkańców w zakresie termomodernizacji budynków mieszkalnych i modernizacji ich systemów ogrzewania w zakresie co i cwu na paliwa ekologiczne i odnawialne.

###### 1.2. Treść ankiet.

###### Ankieta do mieszkańców

###### ANKIETA

Uprzejmie prosimy o udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w poniższej ankiecie

1. Ilość osób zamieszkujących w Państwa gospodarstwie domowym

.....
wpisz liczbę osób

**2. Powierzchnia mieszkalna domu**

.....
wpisz ilość m <sup>2</sup>

**3. Powierzchnia gospodarstwa rolnego**

.....
wpisz liczbę ha

**4. Zużycie opału i energii elektrycznej rocznie** (wpisz ilości w tonach, litrach lub m<sup>3</sup>, kWh –właściwie wg rodzaju)

Miał	Węgiel	eko groszek	Olej	Drewno	brykiet z trocin	Gaz płynny	Inne
...ton	...ton	...ton	...litrów	.....m <sup>3</sup>	.....ton	.....kg .....butli	

**5. rodzaj ogrzewania ciepłej wody** (zaznacz właściwe znakiem „x” lub wpisz zużycie opału albo energii jeśli nie zostało wykazane powyżej)

Miał	Węgiel	eko groszek	Olej	Drewno	gaz płynny	prąd elektryczny	kolektory słoneczne	inne

**6. Powierzchnia zasiewów w danym roku, areal** (ilość w ha.)

Zboże	Kukurydza	Rzepak	Buraki	Ziemniaki	Użytki zielone	Inne

**7. Sposób wykorzystania słomy w gospodarstwie**

Wyszczególnienie	Podaj powierzchnię pola, z której zbierana jest słoma (w ha)
Jako podściółka dla zwierząt	
Przyorana na polu	
Wykorzystana do innych celów np. sprzedaż	

**8. Czy na terenie gospodarstwa są zadrzewienia śródpolne ?**

<b>TAK</b> (wpisz liczbę metrów bieżących lub hektarów)	<b>NIE</b> (wpisz „X”)

**9. Stan pogłowia zwierząt**

	Liczba sztuk
Trzoda chlewna	
Bydło	
Drób	

**10. Czy jesteście Państwo zainteresowani założeniem upraw energetycznych**

	<b>TAK</b> (podać planowaną powierzchnię w ha)	<b>NIE</b> (wpisz „X”)
--	---	---------------------------

Wierzba (na biomasę)		
Rzepak (na biopaliwo)		
Kukurydza (na biogaz, bioetanol)		
Inne rośliny energetyczne: .....		

**11. Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku**

	TAK	NIE
Wymiana stolarki okiennej		
Docieplenie ścian budynku		

**Uwagi o stanie ocieplenia budynku**

	TAK	NIE
Czy wymieniono już stolarkę okienną		
Czy ocieplono już ściany budynku		

**12. Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne**

Wyszczególnienie	TAK	NIE
Słoma z własnego gospodarstwa		
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny		
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody		
Olej		
Gaz ziemny		
Pompa ciepła		
Gaz płynny		

**Ankieta do sołtysów**

**ANKIETA – sołectwo .....**

W związku z przystąpieniem Gminy Papowo Biskupie do opracowania *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe* uprzejmie prosimy o wypełnienie poniższej ankiety

1. Czy na terenie sołectwa są częste wyłączenia energii elektrycznej ?

.....

2. Czy są częste wahania i spadki napięć ?

.....

3. Czy w sołectwie zgłaszano zapotrzebowanie na zwiększenie mocy elektrycznej sieci energetycznej ?

Proszę o zidentyfikowanie zapotrzebowania lub podanie informacji, które z gospodarstw lub podmiotów gospodarczych może zgłaszać takie potrzeby:

.....

.....

4. Czy rolnicy w sołectwie są zainteresowani wykorzystaniem energii odnawialnej we własnych gospodarstwach, proszę oszacować % zainteresowanych gospodarzy:

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>TAK (wpisz %)</b>	<b>NIE (wpisz „x”)</b>
Słoma z własnego gospodarstwa		
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny		
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody		
Siłownia wiatrowa		
Pompa ciepła		

5. Czy rolnicy w sołectwie są zainteresowani zakładaniem upraw energetycznych np. wierzby lub rzepaku na biopaliwo, proszę oszacować % zainteresowanych gospodarzy:

	<b>TAK</b>		<b>NIE (wpisz „x”)</b>
	% zainteresowanych gospodarzy	szacunkowa powierzchnia w ha	
Wierzba			
Rzepak			
Inne rośliny energetyczne: .....			

6. Czy na terenie sołectwa są suszarnie zbożowe prosimy o bliższe dane  
.....

7. Wnioski sołectwa w zakresie racjonalizacji gospodarki energią elektryczną, zaopatrzenia w ciepło i paliwa gazowe:  
.....

### **1.3. Opracowanie badań ankietowych mieszkańców z 2011 r**

#### **Badania ankietowe gospodarstw indywidualnych.**

\* Analizy ankiet z 2011 r. dokonano na bazie zwrotu 93 ankiet.

Badania ankietowe pozwoliły objąć 472 mieszkańców gminy zamieszkujących na powierzchni 9087,66 m<sup>2</sup> w domach ogrzewanych indywidualnie, co stanowi ok. 11 % ogólnej powierzchni zamieszkaney.

#### *Zużycie ciepła do ogrzewania budynków*

Na podstawie ankiet przeprowadzono analizę zużycia ciepła oraz strukturę zużycia opału.

<b>Rodzaj opału</b>	<b>Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]</b>
miał	27,4
węgiel kamienny	27,0
olej opałowy	0
drewno	44,6
LPG	0,3

Średnie zużycie ciepła wśród ankietowanych gospodarstw domowych ogrzewanej powierzchni domu.

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkalne	2,0 GJ/m <sup>2</sup> /a
Całkowite zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych wśród ankietowanych w skali roku	18 248 GJ
Całkowite zużycie ciepła w indywidualnych budynkach mieszkalnych gmina w skali roku	161 927 GJ

### Zużycie gazu płynnego do kuchni i piecyków gazowych

#### *Badanie ankietowe w 2011 r.*

- W gospodarstwach używających gaz jednostkowe zużycie gazu wynosiło **21,3 kg/osobę/rok**
- Zgodnie z badaniem ankietowym na 472 mieszkańców 108 korzysta z gazu z butli, stanowi to 22,9 % mieszkańców.
- Roczne zużycie gazu przez mieszkańców należy oszacować na 21 928 kg gazu LPG
- 4502 mieszkańców x 22,9 % x 21,3 kg/osobę/rok = 21 928 kg
- Wyniki zużycia gazu LPG zestawiono w poniższej tabeli:

	jednostka	
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[kg]	21 928 kg

### Zasoby biomasy.

#### *Słoma zbóż*

Zgodnie z badaniem ankietowym, powierzchnia upraw zbóż na terenie całej gminy wynosiła w 2011 r. **4758 ha**. Zgodnie z przeprowadzoną ankietą słoma po żniwach jest **przyorywana** na 30,1 % powierzchni. Stanowi to **1474 ha** arealu obsiewanego zbożem.

Ta część niewykorzystywanej słomy może być zastosowana bezpośrednio jako opał lub surowiec do produkcji brykietów z biomasy, dając ilość **5159 ton** biomasy..

#### *Słoma rzepakowa*

Zgodnie z badaniem ankietowym, rzepak był uprawiany w gminie w 2011 r. na powierzchni **1578 ha**.

Słoma rzepakowa w całości może być wykorzystywana jako opał, dając ilość **4735 ton** biomasy.

### Deklarowane uprawy energetyczne.

#### *Wierzba*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7ha, pod uprawy wierzby energetycznej nie zadeklarowano dodatkowej powierzchni.

#### *Rzepak*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7 ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano dodatkowo 39 ha powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. 314 ha pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **942,5 ton** słomy rzepakowej rocznie.

#### *Inne rośliny energetyczne*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7 ha, pod uprawę miskanta na produkcję biopaliwa zadeklarowano dodatkowo 5,6 ha powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. 45 ha pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **676 ton** biomasy rocznie.

#### *Kukurydza*

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7 ha, pod uprawy kukurydzy na produkcję biogazu zadeklarowano dodatkowo 4 ha powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **32 ha** pod uprawę na biogaz.

### Termomodernizacja budynków i źródeł ciepła

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku?* na 93 ankietowanych gospodarstw domowych 27 z nich odpowiedziało, że są zainteresowane wymianą stolarki okiennej a 48 dociepleniem ścian.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

<b>Zakres prac</b>	<b>liczba gospodarstw w ankietach</b>	<b>Odsetek gospodarstw</b>	<b>Potencjalna liczba gospodarstw w gminie</b>
Wymiana stolarki okiennej	27	29 %	325
Docieplenie ścian budynku	48	51,6%	578

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne?* na 93 ankietowanych gospodarstw domowych 55 jest zainteresowanych modernizacją kotłowni, a nie zainteresowani grupa 38 gospodarstw.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	
TAK	NIE
59,1 %	40,9 %

Szacowana liczba gospodarstw w całej gminie w 2011 r. zainteresowanych modernizacją kotłowni to **662 gospodarstw**.

Udział zainteresowanych w poszczególnych rodzajach modernizacji systemu ogrzewania przedstawia poniższa tabela:

Modernizacja kotłowni według rodzaju paliwa	Zainteresowanych gospodarstw domowych [%]	Potencjalna liczba gospodarstw w gminie
Słoma z własnego gospodarstwa	29	126
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	15	169
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	44,1	494
Olej	3,2	36
Gaz ziemny	15	169
Pompa ciepła	18,3	205
Gaz płynny	3,0	36

#### 1.4. Przedstawienie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów.

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród sołtysów wniosło poniższe informacje:

- Na terenie sołectw bardzo rzadko występują wyłączenia, czy wahania napięcia energii elektrycznej, tego typu zgłoszenie napłynęło jedynie z dwóch sołectw.
- Zainteresowanie wykorzystaniem energii odnawialnej w poszczególnych sołectwach wg sołtysów przedstawia się następująco:

Nazwa miejscowości	Zainteresowane gospodarstwa [%]				
	Słoma z własnego gospodarstwa	Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	Siłownia wiatrowa	Pompa ciepła
Dubielno	40	20	80	10	10
Firlus	bd	bd	bd	bd	bd
Folgowo-Staw	bd	bd	bd	bd	bd
Jeleniec	nie	nie	nie	nie	nie
Niemczyk	bd	bd	bd	bd	bd
Papowo Biskupie	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice				50	
Żygląd	50				



Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych w poszczególnych sołectwach wg ankiet skierowanych do sołtysów przedstawia się następująco:

Nazwa sołectwa	Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych				
	Wierzba % zainteresowanych	Wierzba szacunkowa powierzchnia [ha]	Rzepak % zainteresowanych	Rzepak szacunkowa powierzchnia [ha]	inne
Dubielno	10	bd	50	bd	nie
Firlus	bd	bd	bd	bd	bd
Folgowo-Staw	bd	bd	bd	bd	bd
Jeleniec	nie	bd	nie	bd	nie
Niemczyk	bd	bd	bd	bd	bd
Papowo Biskupie	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice	nie	bd	nie	bd	nie
Żygląd	nie	nie	nie	nie	nie

Sołtysi zgłosili też własne uwagi i wnioski dotyczące stanu sieci zasilania w energię elektryczną

Nazwa sołectwa	Czy są częste wyłączenia energii elektrycznej	Czy są częste wahania napięcia	Wnioski o zwiększenie mocy elektrycznej	Wnioski do projektu założeń
Dubielno	nie	nie	brak	brak
Firlus	bd	bd	bd	bd
Folgowo-Staw	bd	bd	bd	bd
Jeleniec	nie	nie	nie	brak
Niemczyk	bd	bd	bd	bd
Papowo Biskupie	bd	bd	bd	bd
Zegartowice	nie	nie	nie	brak
Żygląd	nie	nie	nie	nie

## 2. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian

### 2.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego.

#### *Budynki indywidualne jednorodzinne*

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki jednorodzinne – średnio w gminie przedstawiono w poniższej tabeli.

<b>Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkaniowe – ogrzewane indywidualnie [GJ/m<sup>2</sup>/rok]</b>
2011
2,0 GJ/m <sup>2</sup> /a

Zgodnie z przeprowadzonym badaniem ankietowym struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

<b>Rodzaj opału</b>	<b>Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]</b>
miał	27,4
węgiel kamienny	27,0
olej opałowy	0
drewno	44,6
LPG	0,3

Zgodnie z uzyskanymi danymi GUS za 2011 r. powierzchnia budynków mieszkaniowych w gminie wynosi 80 641 m<sup>2</sup>. Powierzchnia jednorodzinnych budynków mieszkaniowych wynosi **66 966 m<sup>2</sup>**.

Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi w skali roku.

<b>Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania</b>	<b>Powierzchnia ogrzewana [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła 2011 r. (GJ)</b>	<b>Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m<sup>2</sup>]</b>
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	66 966	134 467	2,0

Mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie zużywają do celów grzewczych ok. 1600 ton miału węglowego, 1450 ton węgla kamiennego i 4280 ton drewna opałowego.

	<b>Wielkość zużycia opału w domach indywidualnie</b>
miał	1600 ton
węgiel kamienny	1450 ton
drewno	4280 ton

### Budynki wielorodzinne

1. Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w **Storlusie** administrowane przez Urząd Gminy

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy wspólnoty obejmują następujące budynki mieszkalne:

Nr 4 -37 osób

Nr 8- 28 osób

Nr 26- 31 osób

Nr 3 i 5- budynki te znajdują się na jednej działce- 42 osoby

Każdy z lokali (w sumie jest ich 30) ogrzewany jest indywidualnie przez właścicieli, przeważa ogrzewanie miałowe i węglowe.

W części lokali wymieniono okna, nie ocieplono ścian zewnętrznych

2. Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach

Zgodnie z informacją uzyskaną ze Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach charakterystyka budynków i zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkaniowych przedstawiało się w **2011 r.** następująco:

#### **Budynki w Zegartowicach**

Obiekt, adres	Dane budynku							
	Charakterystyka budowlana		Charakterystyka energetyczna budynku		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
Zegartowice 3	1178,0	306,29	bd	bd	bd	14	80	0
Zegartowice 4	1482,0	421,68	bd	bd	bd	22	70	30
Zegartowice 5	1875,4	228,90	bd	bd	bd	11	100	0
Zegartowice 6	1907,8	200,71	bd	bd	bd	22	80	0
Zegartowice 7	1641,4	87,80	bd	bd	bd	19	50	0
Zegartowice 8	1130,0	181,20	bd	bd	bd	7	100	0
Zegartowice 9	2419,0	346,55	bd	bd	bd	21	100	20
Zegartowice 10	2457,0	581,50	bd	bd	bd	37	100	0

Zegartowice 11	2450,5	587,10	bd	bd	bd	36	98	0
Zegartowice 14	1534,5	209,00	bd	bd	bd	15	100	100
Zegartowice 16	3776,6	910,40	bd	bd	bd	40	94	0
Zegartowice 17	3776,6	909,80	bd	bd	bd	47	98	0
Zegartowice 18	4606,6	1101,6	bd	bd	bd	59	100	0
<b>Inne budynki ogrzewane ale nie administrowane</b>								
Zegartowice 1		1171,0	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice 28 A		70,00	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice 28 B	1263,4	222,93	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zegartowice 15		64,88	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Dom Nauczycieli Zegartowice		340,19	bd	bd	bd	bd	bd	bd
<b>Razem</b>		<b>7941,53</b>						

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Kotłownia w Zegartowicach zaopatrująca powyższe budynki w ciepło - dane za 2011 r.

<b>kotłownia, adres</b>	<b>Moc kotłów [kW]</b>	<b>Rodzaj opału</b>	<b>Całkowite zużycie opału [ton, litr, m<sup>3</sup>]</b>	<b>Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr, m<sup>3</sup>]</b>	<b>Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]</b>
Zegartowice	1720	miał węgl.	877 ton	80 ton	14 733

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła **24243 kWh**.

Ciepło z kotłowni do budynków podawane jest bezpośrednio siecią preizolowaną. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

## Budynki we Wrocławkach

Obiekt, adres	Dane budynku							
	Charakterystyka budowlana		Charakterystyka energetyczna budynku		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
Wrocławki 2	1360,0	414,0	bd	bd	bd			
Wrocławki 18	4625,6	1101,6	bd	bd	bd	51	100	25
Wrocławki 19	792,8	129,44	bd	bd	bd			
Wrocławki 22	816,0	99,70	bd	bd	bd			
Inne budynki ogrzewane ale nie administrowane								
Wrocławki 1		648,20	bd	bd	bd	bd	bd	bd
<b>Razem</b>		<b>2392,94</b>						

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Kotłownia we Wrocławkach zaopatrująca powyższe budynki w ciepło - dane za 2011 r.

kotłownia, adres	Moc kotłów [kW]	Rodzaj opału	Całkowite zużycie opału [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
Wrocławki	1300	słoma	374 tony	68 ton	5236	3697
		miał	20 ton	8 ton		
<b>Razem</b>						<b>3697</b>

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła 14372 kWh.

Ciepło z kotłowni do budynków podawane jest bezpośrednio siecią preizolowaną.

w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

### Pałac w Falęcinie

Obiekt, adres	Dane budynku							
	Charakterystyka budowlana		Charakterystyka energetyczna budynku		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
Falęcin 11	3690,0	460,93	bd	bd	bd	24	98	0
<b>Razem</b>	<b>3690,0</b>	<b>460,93</b>						

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Kotłownia w Falęcinie zaopatrująca powyższe budynki w ciepło - dane za 2011 r.

kotłownia, adres	Moc kotłów [kW]	Rodzaj opału	Całkowite zużycie opału [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr, m <sup>3</sup> ]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
Falęcin 11	250	miął	34 ton	8 ton	714	607
<b>Razem</b>			<b>34 ton</b>	<b>8 ton</b>	<b>714</b>	<b>607</b>

Źródło dane Spółdzielni Mieszkaniowej w Zegartowicach

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła 933 kWh.

Ciepło z kotłowni podawane jest bezpośrednio do budynku. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

### 3. Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko Własnościowa w Chełmży

Zgodnie z informacją uzyskaną ze Lokatorsko Własnościowa Spółdzielni Mieszkaniowej w Chełmży charakterystyka budynków i zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkaniowych przedstawiało się w 2011 r. następująco:

## Osiedle Mieszaniowe w Papowie Biskupim.

adres nr budynku	Dane budynku						
	charakterystyka budowlana		charakterystyk a energetyczna budynku		inne dane	Stopień ocieplenia budynku	
	kubatura części ogrzewanej budynku	powierzchnia części ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r.	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[GJ]	[GJ]	[os]	[%]	[%]
Papowo Biskupie 118	3747	790	583,9	76,9	85	94	74
Papowo Biskupie 119	3747	790				98	46
<b>Razem</b>	<b>7494</b>	<b>1580</b>	<b>583,9</b>	<b>76,9</b>	<b>85</b>		

Kotłownia w Papowie Biskupim zasilająca powyższe budynki w ciepło – dane za 2011 r.

Obiekt, adres	Moc i liczba kotłów	Rodzaj opału	Zużycie opału [ton, litr]	Zużycie opału poza sezonem grzewczym [ton, litr]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]
Papowo Biskupie 118	240 kW	olej opałowy	9806 litr	3639 litr		913,3
	160 kW	brykiet	49 ton			
<b>Razem</b>						

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku wyniosła 2501 kWh.

Kotłownia jest zlokalizowana w budynku nr 118.

Ciepło z kotłowni podawane jest bezpośrednio do budynku. w budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Węzłów ciepłowniczych - brak.

Opis sieci cieplnej z kotłowni do budynków: rodzaj rur, długość, przekroje - preizolowane Firmy ABB.

W budynkach jest instalacja ciepłej wody wykorzystywana przez cały rok. Jeden wspólny węzeł rozdzielczy dla dwóch budynków.

Zgodnie z powyższymi danymi powierzchnia wielorodzinnych budynków mieszkaniowych w gminie wynosi **13 675 m<sup>2</sup>**, zużycie energii w nośnikach ciepła wynosi **28 444 GJ**, co daje średnie jednostkowe zużycie ciepła na poziomie **2,08 GJ/m<sup>2</sup>** w roku.

*Budynki mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne razem*

Zapotrzebowanie w gminie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Kubatura [m <sup>3</sup> ]	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła w 2011 r. [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w nośniku ciepła [GJ/m <sup>2</sup> ]
Budynki ogrzewanie indywidualne		66 966	134 467	2,0
Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w Storlusie		1300	2600*	2,0
Bloki mieszkalne w Zegartowicach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach		7941,53	18417	2,32
Bloki mieszkalne we Wrocławkach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach		2392,94	5656	2,36
Pałac w Fałęcinie	3690,0	460,93	714	1,55
Bloki mieszkalne w Papowie Biskupim Lokatorsko Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowej w Chełmży	7494	1580	1038,8	0,65
<b>Razem</b>		<b>80 641</b>	<b>162 893</b>	

\*wielkość oszacowana

Zapotrzebowanie Gminy Papowo Biskupie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych wynosi obecnie ok. **162 893 GJ** w skali roku

## **2.2. Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków**

Na podstawie ankiet ocenia się, że przeciętne zużycie gazu na osobę dla osób korzystających z butli gazowych wynosi 21,3 kg w okresie roku.

Na terenie gminy ok. 22,9 % mieszkań jest wyposażonych w gaz z butli. Oszacowano zatem, że mieszkańcy gminy zużywają w skali roku ok. **21 928 kg** gazu płynnego propan–butan.

$$4502 \text{ mieszkańców} \times 22,95 \% \times 21,3 \text{ kg/osobę/rok} = 21\,928 \text{ kg}$$



### 2.3. Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną

Na podstawie uzyskanych danych z ENERGA Operator Spółka z o.o. dla odbiorców grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w latach 2007 –2011 przedstawiało się następująco:

*Tabela 21. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2007 –2011*

Rok	Liczba odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]
2007	1300	3664	2,818
2008	1305	3589	2,751
2009	1315	3618	2,463
2010	1324	3725	2,522
2011	1335	3719	2,498
trend roczny średnio %	3,6 %	0,39 %	-0,28 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych ENERGA

Jednostkowe zużycie energii przez przeciętne gospodarstwo domowe w 2011 r. wyniosło **2498 kWh/rok**.

Aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną do celów bytowych, oszacowano na **3 719 000 kWh** rocznie.

### 2.4. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych

#### 2.4.1. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na ciepło

##### Nowe budownictwo mieszkaniowe

Zgodnie z otrzymanymi danymi z Urzędu Gminy w Papowie Biskupim aktualnie gmina nie planuje budowy nowych budynków, mieszkalnych.

Starostwo Powiatowe w Chełmnie przesłało dane dot. liczby wydanych decyzji pozwolenie na budowę dla budownictwa mieszkaniowego, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Rok	Liczba wydanych decyzji pozwoleń na budowę na terenie gminy Stolno budownictwo mieszkaniowe
2006	4
2007	8
2008	9

2009	15
2010	7
2011	13
<b>średnio</b>	<b>9,3</b>

Według danych z Urzędu Gminy powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie gminy wg przypisu podatku od nieruchomości przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

<b>Rok</b>	<b>Powierzchnia na koniec roku [m<sup>2</sup>]</b>
<b>2006</b>	66721
<b>2007</b>	67883
<b>2008</b>	68741
<b>2009</b>	70511
<b>2010</b>	71270
<b>2011</b>	72243

Zgodnie z otrzymanymi danymi z banku Danych Lokalnych powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie gminy Papowo Biskupie przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

*Tabela 22. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie gminy Papowo Biskupie i prognoza do 2027 r.*

<b>Rok</b>	<b>Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Wzrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w skali okresu</b>	
		<b>[m<sup>2</sup>]</b>	<b>[%]</b>
2002	78335		
2003	78984		
2004	78984		
2005	79019		
2006	79224		
2007	79823		
2008	80005		
2009	80321		
2010	80631		
2011	80641		
Prognoza			
2017	84115	3481	4,3
2022	87130	3015	3,6
2027	90254	3123	3,6

Dane Bank Danych Lokalnych GUS opracowanie własne

Wzrost powierzchni mieszkalnej w badanym okresie ostatnich 10 lat następował w tempie 0,3 % rocznie. Szacuje się, że do **2027 r.** powierzchnia mieszkaniowa wzrośnie do ok. **90 254 m<sup>2</sup>**.

Da to następujące przyrosty nowej powierzchni mieszkaniowej w kolejnych latach:

- w 2017 r. prognozuje się wzrost o ok. 3481 m<sup>2</sup>
- w 2022 r. prognozuje się wzrost o dalsze 3015 m<sup>2</sup>
- w 2027 r. prognozuje się wzrost o dalsze 3123 m<sup>2</sup>

Łącznie od 2011 r. do 2027 r. o **ok. 9 621 m<sup>2</sup>**, co stanowi wzrost o **ok. 12 %**.

*Tabela 23. Prognoza rozwoju budownictwa i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu*

Rok	Prognozowany wzrost powierzchni mieszkaniowej [m <sup>2</sup> ]	Projektowane jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> /rok]	Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2011 - 2017	3481	0,43	1496
2018 - 2022	3015	0,43	1296
2023 - 2027	3123	0,22	687
razem wzrost do roku 2011	<b>9 621</b>		<b>3480</b>

Do obliczeń przyjęto dla nowobudowanych budynków w okresie 2011 – 2022 r. aktualną normę budowlaną określającą jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na poziomie

*ok. 120 kWh/m<sup>2</sup> /rok (0,43 GJ/m<sup>2</sup>/rok).*

Dla budynków mieszkalnych powstających w okresie 2023 – 2027 r. przyjmuje się normę jednostkowego zapotrzebowania na ciepło jak dla domów energooszczędnych wynoszącą

*60 kWh/m<sup>2</sup> /rok (0,215 GJ/m<sup>2</sup>/rok),*

Przyjmując, że każda rodzina składająca się średnio 3,5 osoby zamieszka na powierzchni 100 m<sup>2</sup> w nowych budynkach jednorodzinnych do **2027 r. zamieszka tam łącznie 337 osób.**

$$9621/100*3,5 = 337 \text{ osób}$$

Tak jak założono, nie spowoduje to jednak ogólnego wzrostu liczby mieszkańców gminy.

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na ciepło do celów mieszkaniowych można przyjąć, że będzie ono rosło wraz z powstawaniem nowych budynków mieszkaniowych

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania z tego tytułu **wzrastać** będzie następująco:

Tabela 24. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych indywidualnych i wielorodzonnych budynków mieszkalnych w Papowie Biskupim do 2027 r.

Rok	Budynki mieszkalne razem prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2017	1496
2022	1296
2027	687
razem wzrost do roku 2011	<b>3480</b>

Wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu powierzchni mieszkaniowej w 2027 r. szacuje się na **3 480 GJ**.

### **Termomodernizacja budynków mieszkalnych**

#### Termomodernizacja budynków indywidualnych

Termomodernizowane budynki jednorodzinne powinny osiągnąć aktualnie obowiązujący współczynnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło, który wynosi:

$$120 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} - 0,43 \text{ GJ/m}^2/\text{rok} - 0,1728 \text{ GJ/m}^3/\text{rok}$$

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 25. Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % zasobów

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej w 2011 r. ( GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii cieplnej (GJ)
ogrzewanie indywidualne	66 966	2,0	134 467	0,43	28 795

Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych w 2011 r. jest wysoki i wynosi: 2,0 GJ/m<sup>2</sup> /rok. Przeprowadzona

ankieta wśród gospodarstw mieszkaniowych wykazała duże zainteresowanie mieszkańców przeprowadzeniem termomodernizacji budynków, co przedstawia poniższa tabela.

*Tabela 26. Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali gminy – prognoza*

Zakres prac	Szacunkowa liczba zainteresowanych gospodarstw domowych w skali gminy	Odsetek gospodarstw
Wymiana stolarki okiennej	325	29 %
Docieplenie ścian budynku	578	51,6%
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	662	59,1 %

Prognozowane zmniejszenie na ciepło w wyniku deklarowanej termomodernizacji

Przyjmując wykonanie termomodernizacji budynków i modernizacji kotłowni w ok. 50 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, przyjmując także spadek zapotrzebowania na ciepło w termomodernizowanych budynkach do poziomu 0,5 GJ/m<sup>2</sup>/rok. szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie** o ok. **50 224 GJ** zgodnie z poniższą kalkulacją:

$$66\,966\text{ m}^2 \times 0,5 \times (2,0\text{GJ/m}^2 - 0,5\text{ GJ/m}^2) = 50\,224,5\text{ GJ}$$

Po zaplanowanej termomodernizacji zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się do poziomu 84 242 GJ.**

$$134\,467\text{ GJ} - 50\,224,5\text{ GJ} = 84\,242,5\text{ GJ}$$

Zgodnie z powyższą kalkulacją zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie ok. 37 %.**

$$50\,224,5\text{ GJ} / 134\,467\text{ GJ} * 100 = \text{ok. } 37,3\%$$

Wysokie koszty termomodernizacji mocno ograniczają inwestowanie w tym zakresie. Zakłada się, że do 2027 r. wprowadzenie instrumentów finansowych i wzrost cen opału spowoduje przynajmniej termomodernizację deklarowanej ilości indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie gminy.

**Termomodernizacja budynków wielorodzinnych ogrzewanych zbiorowo**

Termomodernizowane budynki wielorodzinne powinny osiągnąć aktualnie obowiązujący współczynnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło, który wynosi:

$$\begin{aligned} \text{Dla } a/v < 0,2 &- 72,5\text{ kWh/m}^2/\text{rok } 0,25\text{ GJ/ m}^2/\text{rok } 0,1\text{ GJ/ m}^3/\text{rok} \\ \text{Dla } a/v \geq 0,9 &- 93,5\text{ kWh/m}^2/\text{rok } 0,34\text{ GJ/ m}^2/\text{rok } 0,136\text{ GJ/ m}^3/\text{rok} \end{aligned}$$

Do obliczeń przyjęto wskaźnik 0,136 GJ/ m<sup>3</sup>/rok

Wskaźniki jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków w przypadku domów wielorodzinnych w gminie są dużo wyższe od obecnych norm projektowych. Należy się, zatem spodziewać podejmowania dalszych działań przez administratora w zakresie termomodernizacji tych budynków i systemów grzewczych.

Do prognozy założono, że budynki wielorodzinne ogrzewane przez Spółdzielnię Mieszkaniową w Zegartowicach w Chełmży oraz należące do wspólnot mieszkaniowych w Storlusie zostaną poddane pełnej termomodernizacji do 2027 r.

Założono również, że przeprowadzana termomodernizacja budynków powinna prowadzić do uzyskania wskaźnika minimum 0,34 GJ/m<sup>2</sup>/rok.

Zebrane dane za 2011 r. wykazały aktualne zapotrzebowania na ciepło. w poniższej tabeli przedstawiono dane za 2011 r. oraz prognozę zapotrzebowania na 2017 i 2027 r.

*Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na ciepło bloki mieszkalne 2017 i 2027 r.*

	Powierzchnia ogrzewanych budynków mieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe Zapotrzebowania na ciepło w nośniku ciepła średnio [GJ/m <sup>2</sup> ]			Zapotrzebowanie budynków na ciepło [GJ]		
		2011	2017	2027	2011	2017	2027
Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w Storlusie	1300	2,0	2,0	0,34	2600*	2600	442
Bloki mieszkalne w Zegartowicach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach	7941,53	2,32	1,5	0,34	18417	11912,3	2700,12
Bloki mieszkalne we Wrocławkach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach	2392,94	2,36	1,5	0,34	5656	3589,4	813,6
Pałac w Fałęcinie	460,93	1,55	1,55	1,0	714	714,4	460,9

Bloki mieszkalne w Papowie Biskupim Lokatorsko Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowej w Chełmży	1580	0,65	0,65	0,34	1038,8	1027	537,2
<b>Razem</b>	<b>13 675</b>				<b>28426</b>	<b>19843,15</b>	<b>4953,85</b>

\* dane oszacowane

Zakłada się, że jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w 2027 r. spadnie średnio w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych do poziomu 0,34 GJ/m<sup>2</sup> i zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się** o ok. **8 722 GJ**, czyli o ok. **64 %** do poziomu ok. **4953 GJ** w skali roku.

*Budynki jednorodzinne i wielorodzinne razem po termomodernizacji prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2027 roku*

Przyjmując wykonanie termomodernizacji i budynków indywidualnych w 50 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, oraz dokonanie termomodernizacji bloków mieszkalnych w 100 %, szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania spadnie do poziomów przedstawionych w poniższej tabeli.

*Tabela 28. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania istniejących obecnie budynków mieszkalnych w 2027 r.*

	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych [GJ/rok]	
	2011	2027
Budynki jednorodzinne	134467	84242
Budynki wielorodzinne	28426	4953
<b>Razem</b>	<b>162 893</b>	<b>89 195</b>

W horyzoncie czasowym 2027 r. w wyniku podjęcia zabiegów termomodernizacyjnych w budynkach mieszkaniowych na terenie całej gminy, **zmniejszenie** zapotrzebowania na ciepło powinno nastąpić o **ok. 45 %**, to jest o **ok. 73 698 GJ** - zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków spadnie do poziomu **89 195 GJ** w skali roku.

**Zmiana zapotrzebowania na ciepło do przygotowywania ciepłej wody użytkowej i z tytułu wzrostu liczby mieszkańców, liczby łazienek w istniejących mieszkaniach oraz wykorzystania kolektorów słonecznych**

### Wzrost zapotrzebowania na ciepło z powodu wzrostu liczby łazienek

Przedstawiona poniżej dynamika zmian w zakresie wyposażenia mieszkań w łazienki wskazuje, że procentowy wzrost liczby łazienek jest praktycznie wyłącznie powodowany przez nowe budynki mieszkalne.

Tabela 29. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Powierzchnia mieszkań g. Papowo Biskupie [m <sup>2</sup> ]	67440	67656	78335	78984	78984	79019	79224	79823	80005	80321	80631
Liczba mieszkań [szt.]	1115	1117	1154	1160	1160	1161	1163	1167	1169	1172	1175
wyposażone w łazienkę [szt.]	0	0	906	911	911	912	914	918	920	923	926
centralne ogrzewanie [szt.]	0	0	750	755	755	756	758	762	764	767	770
wyposażone w łazienkę [%]	0	0	0	78,5	78,5	78,6	78,6	78,7	78,7	78,8	78,8
centralne ogrzewanie [%]	0	0	0	65,1	65,1	65,1	65,2	65,3	65,4	65,4	65,5

GUS Bank Danych Lokalnych

Wobec powyższego przyjmuje się, że wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu liczby łazienek mieści się praktycznie we wzroście zapotrzebowania na ciepło z tytułu nowego budownictwa mieszkaniowego.

### Spadek zapotrzebowania na ciepło z powodu wzrostu liczby instalacji słonecznych do cwu.

Z grupy ankietowanych budynków indywidualnych zamieszkiwanych jak oszacowano przez 5 502 mieszkańców, aktualnie 44,1 % właścicieli deklaruje zainteresowanie założeniem instalacji słonecznej do cwu oznacza to, że realizacja tych zamierzeń spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6 362 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 4502 \text{ M} \times 44,1 \% \times 65 \% = 6 \text{ 362 GJ/rok}$$

Ze względu na wysokie koszty dla inwestora, bez finansowych instrumentów pomocowych realizacja tego kierunku będzie obciążony dużym ryzykiem dojścia do wyznaczonego celu.



### Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców

Prognozę zmian przedstawiono w poniższym zestawieniu wszystkich elementów mających wpływ na zmianę zapotrzebowania na ciepło przez zasoby mieszkaniowe i mieszkańców.

*Tabela 30. Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców*

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na ciepło		
	2011 aktualnie [GJ]	2017 r. [GJ]	2027 r. [GJ]
Nowe bloki komunalne			0
Nowe indywidualne budynki mieszkalne		1160	3480
Budynki mieszkalne wielorodzinne razem	28444		
Indywidualne budynki mieszkalne.	134467		
Budynki indywidualne istniejące wzrost po wyposażeniu w łazienki		0	0
Budynki indywidualne istniejące po termomodernizacji 50 % substancji w 2027 r.		101000	84242
Bloki mieszkalne wielorodzinne po termomodernizacji 100 % substancji w 2027 r.		19843	4953
Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu kolektorów słonecznych na 44 % budynków mieszkalnych w 2027 r.		-2120	-6362
<b>Razem zapotrzebowanie</b>	<b>162 911</b>	<b>122 003</b>	<b>92 675</b>
Zapotrzebowanie na mieszkańca	36,2 GJ/M	27,1 GJ/M	20,6 GJ/M
Zmiana zapotrzebowania na ciepło na mieszkańca w odniesieniu do 2011 r.		-25,1%	-43,1 %

#### **2.4.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na energię elektryczną**

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną do celów mieszkaniowych można przyjąć, że nie będzie ono rosło wraz z rozwojem nowego budownictwa mieszkaniowego. Zauważa się bardzo niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej przy większym wzroście liczby odbiorców. Konsekwencją jest niewielki spadek jednostkowego zużycia energii elektrycznej

Liczbę odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w **latach 2008 –2011** przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 31. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2007–2011*

<b>Rok</b>	<b>Liczba odbiorców grupy G</b>	<b>Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]</b>	<b>Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/rok]</b>
2007	1300	3664	2,818
2008	1305	3589	2,751
2009	1315	3618	2,463
2010	1324	3725	2,522
2011	1335	3719	2,498
trend roczny średnio %	3,6 %	0,39 %	-0,28 %

Zródło opracowanie własne na podstawie danych ENERGA

Analizując powyższe dane obliczono roczne trendy zmian w przedstawionym 4 letnim okresie:

- wzrost liczby odbiorców średnio ok. – 3,6 % rocznie,
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną średnio ok. 0,39 % rocznie,
- spadek jednostkowego zużycia energii przez odbiorców średnio ok. -0,28 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie G w 2020 r. wydaje się, wobec trendów wzrostowych, mało realne. Prognozuje się, że do 2027 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców „G” będzie nieznacznie rosnąć.

Przyjmując dla gospodarstw domowych wyliczone trendy zmian w minionym okresie 2007–2011, w poniższej tabeli przedstawiono prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do 2027 r. przez gospodarstwa domowe.

*Tabela 32. Prognoza zapotrzebowania gospodarstw domowych na energię elektryczną do 2027 r. przez mieszkańców*

<b>Rok</b>	<b>Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]</b>	<b>Wzrost zużycie energii elektrycznej w grupie G do roku 2027 w stosunku do 2011 r.</b>
2011	3720	–
2017	3807	2,3 %
2022	3882	4,3 %
2027	3959	6,4%

### 2.4.3. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na gaz

#### Gaz LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy ok. 22,9 % mieszkańców jest zaopatrywanych w gaz z butli, który jest wykorzystywany do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 21,3 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że gmina zużywa w tym celu ok. **21,9 tony gazu** rocznie

$$4502 \text{ mieszkańców} \times 22,9 \% \times 21,3 \text{ kg/osobę/rok} = 21\,928 \text{ kg}$$

Wzrost nowej powierzchni mieszkalnej następuje w tempie ok. 0,3 % rocznie. Szacuje się, że do 2027 r. liczba nowych mieszkań wzrośnie o ok. 96.

Nowe budownictwo mieszkaniowe spowoduje wzrost zapotrzebowania na gaz butlowy zakłada się, że 70 % nowych mieszkań będzie wyposażonych w gaz z butli.

Prognozuje się zatem, wzrost zapotrzebowania na gaz płynny.

$$96 \times 0,7 \times 3,5 \times 21,3 \text{ kg/M} = 7\,156 \text{ kg}$$

Prognozę wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 33. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny

	jednostka	Lata	
		2011	2027
Zapotrzebowanie na gaz LPG przez mieszkańców.	[kg]	21 928	29 085

Oszacowano, że zapotrzebowanie na gaz LPG do 2027r. wzrośnie o ok. 7 156 kg i wyniesie w 2027 r. ok. – **29 085 kg / rok.**

## **3. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian**

### **3.1. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną**

Gmina jest organem prowadzącym dla szkół podstawowych, przedszkoli oraz gimnazjum. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: szkoły, przedszkole, budynek Urzędu Gminy, biblioteka itp. Do administratorów wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną. Uzyskane dane zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 34. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych indywidualnie w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]/ [m <sup>3</sup> ]	Moc kotłów	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1.	Gimnazjum im. Noblistów Polskich w Papowie Biskupim adres: Papowo Biskupie, 86-221 Papowo Biskupie	2200 m <sup>2</sup> . 8800 m <sup>3</sup> .	260 kW	olej	23000 litr	827,6 GJ	0,37 GJ/m <sup>2</sup> 0,094 GJ/m <sup>3</sup>	63600 zł 76,85 zł/GJ 28,91 zł/m <sup>2</sup> 7,23 zł/m <sup>3</sup>  2,77 zł/litr	15330kWh 11350 zł 0,74 zł/kWh 6,97 kWh/m <sup>2</sup>  C11	150 uczniów Stolarka wymieniona Ściany nieocieplone
2.	Szkoła Podstawowa im. Romualda Traugutta w Zegartowicach adres: Zegartowice, 86-221 Papowo Biskupie	1350 m <sup>2</sup> . 7961 m <sup>3</sup> .	240 kW	olej	16500 litr	593,6 GJ	0,44 GJ/m <sup>2</sup> 0,07 GJ/m <sup>3</sup>	61833 zł 104,15zł/GJ 45,8 zł/m <sup>2</sup> 7,77 zł/m <sup>3</sup>  3,75 zł/litr	11777 kWh 5683 zł 0,48 zł/kWh 8,72 kWh/m <sup>2</sup>  C11	160 uczniów Stolarka wymieniona Ściany ocieplone
3.	Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika w Dubielnie adres: Dubielno, 86-221 Papowo Biskupie	2036 m <sup>2</sup> . 7126 m <sup>3</sup> .	175 kW	olej	22500 litr	809,5 GJ	0,40 GJ/m <sup>2</sup> 0,11GJ/m <sup>3</sup>	80115 zł 98,9 zł/GJ 39,35 zł/m <sup>2</sup> 11,24 zł/m <sup>3</sup>	12973 kWh* 9600 zł 0,74 zł/kWh 6,37 kWh/m <sup>2</sup>  C11	164 uczniów Stolarka wymieniona Ściany ocieplone
4.	Urząd Gminy w Papowie	400 m <sup>2</sup> . m <sup>3</sup> .	15 kW	miat	ok. 30 ton	630 GJ	1,57 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	16440 zł 26,09 zł/GJ 41,10 zł/m <sup>2</sup>	12514 kWh 9260,77 zł 0,74 zł/kWh	20 pracowników Stolarka nie

	Biskupim Ośrodek Pomocy Społecznej							zł/m <sup>3</sup> 548 zł/ton	31,3 kWh/m <sup>2</sup> C12a	wymieniona Ściany nie ocieplone
5.	Gminny Ośrodek Kultury Papowo Biskupie,	377,57 m <sup>2</sup> . 1787,98 m <sup>3</sup> .	Ogrzewanie z pawilonu	miął	ok. 20 ton	420 GJ	1,11 GJ/m <sup>2</sup> 0,23GJ/m <sup>3</sup>	10 960 zł 12,80 zł/GJ 26,09 zł/m <sup>2</sup> 6,13 zł/m <sup>3</sup> 547 zł/ton	11162 kWh 8240,41zł 0,74 zł/kWh 29,6 kWh/m <sup>2</sup> C12a	1 pracownik Stolarka wymieniona Ściany nie ocieplone cwu jest
6.	Gminna Biblioteka Publiczna i sklepy Papowo Biskupie	Cały budynek 650 m <sup>2</sup> . Biblioteka 74 m <sup>2</sup> .	20 kW	miął	6 ton	126 GJ	0,19 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	3288 zł 12,80 zł/GJ 5,05 zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup> 548 zł/ton	7 459 kWh 5520,10 zł 0,74 zł/kWh 11,47kWh/m <sup>2</sup> . C11	1 pracownik Stolarka częściowo wymieniona Ściany nie ocieplone cwu jest
7.	Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Papowie Biskupim	280 m <sup>2</sup> .	30 kW	ekogroszek	14 ton	322 GJ	1,15 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	9800 zł 30,43 zł/GJ 35 zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup> 700 zł/t	10863 kWh 7608 zł 0,70 zł/kWh 38,7 kWh/m <sup>2</sup> C12a	6 pracownik Stolarka wymieniona Ściany nieocieplone
8.	Świetlica wiejska Jeleniec	221,5 m <sup>2</sup> .	Kominek zamontowano dopiero w 2012r.	drewno	bd			zł zł/GJ zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup> zł/t	Świetlice razem 21994,48 zł	

9.	Świetlica wiejska Firlus	125 m <sup>2</sup> .	Kominkowe na drewno	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,27 GJ/m <sup>2</sup>	800 zł zł/GJ zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup>  zł/t	29722 kWh 0,74 zł/kWh	
10.	Świetlica wiejska Dubielno	163 m <sup>2</sup> .	Kominkowe na drewno	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,21 GJ/m <sup>2</sup>	800 zł zł/GJ zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup>  zł/t		
11.	Świetlica wiejska Folgowo	72 m <sup>2</sup> .	Kominkowe na drewno	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,48 GJ/m <sup>2</sup>	800 zł zł/GJ zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup>  zł/t		
12.	Świetlica wiejska Żygląd	86 m <sup>2</sup> .	Brak ogrzewania					zł zł/GJ zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup>  zł/t		
13.	Świetlica wiejska Nowy Dwór Królewski	90 m <sup>2</sup> .	Kominkowe na drewno	drewno	4 m <sup>3</sup> . 2,47 ton	34,6 GJ	0,38 GJ/m <sup>2</sup>	800 zł zł/GJ zł/m <sup>2</sup> zł/m <sup>3</sup>  zł/t		
14.	OSP Papowo Biskupie	277,51m <sup>2</sup> .	Brak ogrzewania							OSP razem 7219 kWh* 5342,39 zł 0,74 zł/kWh kWh/m <sup>2</sup>
15.	OSP Dubielno	92,50 m <sup>2</sup> .	Brak ogrzewania							
16.	OSP Firlus	m <sup>2</sup> .	Brak							

			ogrzewania						
					Razem	<b>3867 GJ</b>			<b>111 560kWh</b>

węgiel –23 GJ/ton, miał –21 GJ/ton, olej 42,783 GJ/ton, gęst 0,841 ton/m<sup>3</sup>.

Źródło: dane z Urzędu Gminy, \*

Z danych przedstawionych w powyższej tabeli (pozycja od 1 do 16 wynika, że do ogrzewania i oświetlenia budynków użyteczności publicznej zużyło w 2011 r.:

- 3 867 GJ ciepła w nośniku ciepła,
- 111 560 kWh energii elektrycznej.

### 3.2. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło i energię elektryczną

#### Zmiana zużycia spowodowana wybudowaniem nowych obiektów kubaturowych

Zgodnie z uzyskaną informacją gmina Papowo Biskupie oddała do użytku w roku 2011 obiekt sportowo-rekreacyjny w Dubielnie o powierzchni zabudowy 236,60m<sup>2</sup>. Na lata 2012-2013 nie przewiduje się budowy nowych obiektów kubaturowych. w ramach tzw. małych projektów Gmina prowadzi remonty świetlic wiejskich, wyposaża place zabaw i remontuje nawierzchnię dróg,

Nie prognozuje się wzrostu zapotrzebowania na ciepło oraz energię elektryczną z tytułu budowy nowych obiektów kubaturowych użyteczności publicznej.

#### Zmiana zużycia spowodowana termomodernizacją

Planowane przedsięwzięcia polegać powinny na dalszej termomodernizacji pozostałych budynków, które nie były modernizowane w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia ścian i modernizacji kotłowni na paliwa odnawialne.

Celem prognozowania zmiany zapotrzebowania na ciepło do 2027 roku jest ocena możliwych zmian w perspektywie czasu. do prognozowania przyjęto normy ciepła analogiczne jak dla budynków wielorodzinnych i we wszystkich obiektach jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło zmniejszone zostanie przynajmniej do poziomu ok. 0,34 GJ/m<sup>2</sup>, a w przypadku odniesienia się do kubatury maksimum 0,136 GJ/m<sup>3</sup>, w skali roku.

Tabela 35. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w budynkach użyteczności publicznej docelowo w 2027 r.

	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]/ [m <sup>3</sup> ]	Jednostko we zużycie ciepła	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Po termo modernizacji	
					jednostko we zużycie	Zużycie ciepła [GJ]
1	Gimnazjum im. Noblistów Polskich w Papowie Biskupim adres: Papowo Biskupie, 86-221 Papowo Biskupie	2200 m <sup>2</sup> . 8800 m <sup>3</sup> .	0,37 GJ/m <sup>2</sup> 0,094GJ/m <sup>3</sup>	827,6 GJ	0,37 GJ/m <sup>2</sup> 0,094GJ/m <sup>3</sup>	827,6
2.	Szkoła Podstawowa im. Romualda Traugutta	1350 m <sup>2</sup> . 7961 m <sup>3</sup> .	0,44 GJ/m <sup>2</sup> 0,07 GJ/m <sup>3</sup>	593,6 GJ	0,44 GJ/m <sup>2</sup> 0,07 GJ/m <sup>3</sup>	593,6



	w Zegartowicach adres: Zegartowice, 86-221 Papowo Biskupie					
3.	Szkoła Podstawowa im. Mikołaja Kopernika w Dubielnie adres: Dubielno, 86- 221 Papowo Biskupie	2036 m <sup>2</sup> . 7126 m <sup>3</sup> .	0,40 GJ/m <sup>2</sup>  0,11GJ/m <sup>3</sup>	809,5 GJ	0,40 GJ/m <sup>2</sup> 0,11GJ/m <sup>3</sup>	809,5
4.	Urząd Gminy w Papowie Biskupim  Ośrodek Pomocy Społecznej	400 m <sup>2</sup> . m <sup>3</sup> .	1,57 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	630 GJ	0,34 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	136
5.	Gminny Ośrodek Kultury Papowo Biskupie,	377,57 m <sup>2</sup> . 1787,98 m <sup>3</sup> .	1,11 GJ/m <sup>2</sup> 0,23GJ/m <sup>3</sup>	420 GJ	0,64 GJ/m <sup>2</sup> 0,136GJ/m <sup>3</sup>	243
6.	Gminna Biblioteka Publiczna i sklepy Papowo Biskupie	Cały budynek 650 m <sup>2</sup> .  Biblioteka 74 m <sup>2</sup> .	0,19 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	126 GJ	0,19 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	126
7.	Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Papowie Biskupim	280 m <sup>2</sup> .	1,15 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	322 GJ	0,34 GJ/m <sup>2</sup> GJ/m <sup>3</sup>	95,2
8	Świetlica wiejska Jeleniec	221,5 m <sup>2</sup> .				
9	Świetlica wiejska Firlus	125 m <sup>2</sup> .	0,27 GJ/m <sup>2</sup>	34,6 GJ	0,27 GJ/m <sup>2</sup>	34,6
10	Świetlica wiejska Dubielno	163 m <sup>2</sup> .	0,21 GJ/m <sup>2</sup>	34,6 GJ	0,21 GJ/m <sup>2</sup>	34,6
11	Świetlica wiejska Folgowo	72 m <sup>2</sup> .	0,48 GJ/m <sup>2</sup>	34,6 GJ	0,48 GJ/m <sup>2</sup>	34,6
12	Świetlica wiejska Żygląd	86 m <sup>2</sup> .				
13	Świetlica wiejska Nowy Dwór Królewski	90 m <sup>2</sup> .	0,38 GJ/m <sup>2</sup>	34,6 GJ	0,38 GJ/m <sup>2</sup>	34,6
14	OSP Papowo Biskupie	277,51m <sup>2</sup> .				
15	OSP Dubielno	92,50 m <sup>2</sup> .				

16	OSP Firlus	m <sup>2</sup> .				
	<b>Razem w 2011 r.</b>			<b>3867 GJ</b>		
	<b>Razem w 2027 r.</b>					<b>2969,3</b>
	<b>Zmiana w stosunku do 2011 r.</b>					<b>897,7</b>
	<b>Zmiana w stosunku do 2011 r. w %</b>					<b>23 %</b>

\* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które powinny być poddane termomodernizacji

Po dokonaniu analizy ilości zużywanej energii cieplnej do ogrzewania budynków użyteczności publicznej, należy stwierdzić, że niektóre z budynków wykazują zawyżone jednostkowe zużycie ciepła.

Obiekty kwalifikujący się do podjęcia działań termomodernizacyjnych zaznaczono w tabeli brązowym tłem. Budynek Urzędu Gminy, GOK i Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Papowie Biskupim to obiekty kwalifikujące się do termomodernizacji.

Po dokonaniu termomodernizacji budynków wskazanych w powyższej tabeli prognozuje się **spadek** zapotrzebowania na ciepło w tych budynkach o **ok. 897,7 GJ** (23 %) i uzyskanie docelowo poziomu **2969,3 GJ w 2027 r.**

#### Energia elektryczna

Prognozuje się, że termomodernizacja budynków oraz modernizacja oświetlenia na bardziej energooszczędne spowoduje zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Szacuje się, że w 2027 r. zapotrzebowanie na energię elektryczną **zmniejszy się** nie mniej niż 5 % i spadnie do poziomu ok. **105 982 kWh** rocznie.

#### Zmiana zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną związany z nowymi budynkami i termomodernizacją

Gmina w chwili obecnej nie planuje budowy nowych obiektów kubaturowych.

## **4. Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian**

### **4.1. Zużycie energii elektrycznej**

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Gminy zużycie energii elektrycznej dotyczące wody do picia przedstawiają się następująco:

Stacje wodociągowe, studnie na terenie gminy	Zużycie energii elektrycznej w skali roku	Koszt energii elektrycznej w skali roku	Produkcja wody w roku - szacunek na podstawie zużycia energii	Jednostkowe zapotrzebowanie na energię	Jeśli planowana jest modernizacja lub rozbudowa proszę podać	
					Zwiększona wydajności	Zwiększone zapotrzebowania na energię elektryczną
	[kWh]	[zł]	[m <sup>3</sup> ]	[kWh/m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[kWh]
Wrocławki	101549	86.606	133.847	0,75	35-40%	35540
Papowo Biskupie	63226	55167	75806	0,83	-	-
Jeleniec	3014	2630	13343	0,22	-	-
Zegartowice	24240	20846	29202	0,83	-	-
<b>Razem</b>	<b>192 029</b>	<b>78 643</b>	<b>252 198</b>	<b>0,76</b>		

Źródło - dane Urząd Gminy, opracowanie własne

Gmina przewiduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do zwiększonego wydobycia wody do picia o ok. 35 540 kWh.

Dane dotyczące zużycie energii elektrycznej używanej do pompowania ścieków.

Lokalizacja przepompowni	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość pompowanych ścieków w skali roku [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/ m <sup>3</sup> ]	Jeśli planowana jest modernizacja lub rozbudowa proszę podać	
					Zwiększona ilość ścieków do pompowania [m <sup>3</sup> ]	Zwiększone zapotrzebowania na energię elektryczną [kWh]
Papowo Biskupie	48950	49929	51200	0,95		
Storlus	7340	7487	9740	0,75		
Wrocławki	23681	24154	30600	0,77		
Falęcín	8230	8395	10560	0,78		
<b>Razem</b>	<b>88 201</b>	<b>89 965</b>	<b>102 100</b>	<b>0,86</b>		

Źródło - dane Urząd Gminy, opracowanie własne

Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej przez oczyszczalnię ścieków.

Oczyszczalnia ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość oczyszczonych ścieków w skali roku [m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na energię [kWh/m <sup>3</sup> ]	Jeśli planowana jest modernizacja lub zwiększona przepustowość proszę podać		
					Zwiększona ilość ścieków do oczyszczenia	Zwiększone zapotrzebowania na energię elektryczną [kWh]	Rok

					[m <sup>3</sup> ]		
Zegartowice	92911	94769	102.100	0,91			
<b>Razem</b>	<b>92911</b>	<b>94769</b>	<b>102.100</b>	<b>0,91</b>			

Źródło - dane Urząd Gminy, opracowanie własne

Tabela 36. Potrzeby gminy w zakresie energii elektrycznej, gospodarki wod-kan i oświetlenia

Lp	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2011 roku [kWh]
1	Ujęcia wody, hydrofornie	192029
2	Pompownie ścieków	88201
3	Oczyszczalnia ścieków	92911
4	Oświetlenie dróg	78465
	<b>Razem</b>	<b>451 606</b>

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Gminy w Papowie Biskupim zużycie energii elektrycznej przedstawia się jak zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 37. Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2011 roku [kWh]
1	Oświetlenie dróg	78465
2	Budynki użyteczności publicznej	111560
3	SUW Wrocławki	101549
4	SUW Papowo Biskupie	63226
5	SUW Jeleniec	3014
6	SUW Zegartowice	24240
7	Przepompownia ścieków Papowo Biskupie	48950
8	Przepompownia ścieków Storlus	7340
9	Przepompownia ścieków Wrocławki	23681
10	Przepompownia ścieków Fałęcin	8230
11	Oczyszczalnia ścieków Zegartowice	92911
	<b>Razem</b>	<b>563 166</b>

#### 4.2. Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej

Na terenie gminy zainstalowanych jest 189 punktów światła przy drogach publicznych w 2011 r. zmodernizowano 7 punktów oświetlenia w miejscowości Jeleniec. Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła wynosi obecnie 30 kW. Oświetlenie dróg na

teren gminy jak pokazuje analiza w poniższej tabeli, wykazuje nadal niezbyt niskie zużycie energii elektrycznej związane z podwyższoną średnią jednostkową mocą źródeł światła. z uzyskanych danych można wnioskować, że oświetlenie aktualnie i w najbliższym czasie wymaga przeprowadzenia dalszej modernizacji w zakresie wymiany opraw świetlnych i źródeł światła na energooszczędne, co powinno skutkować obniżeniem zużycia energii elektrycznej o ok. 30 490 kWh w skali roku.

	wielkość	jednostka
Liczba punktów oświetlenia drogowego	189	szt.
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	30	kW
Koszt energii elektrycznej za oświetlenie	54161,44	zł
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	96717*	kWh
Jednostkowa średnia moc źródła światła	158,7*	W/szt
Łączna cena jednostkowa kWh	0,56	zł/kWh
Teoretyczne zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie o mocy 30 kW	131400	kWh
Teoretyczne zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie po modernizacji (moc pojedynczego źródła światła 80 W) całkowita moc 15,12 kW	66225,6	kWh
Spodziewane zmniejszenie zużycia energii elektrycznej po modernizacji	30490	kWh

Gmina dokonuje aktualnie rozbudowy kanalizacji ściekowej, która obejmie miejscowości Firlus, Niemczyk, Nowy Dwór Kr., Papowo Biskupie, Dubiello, Fałęcin Na nowej sieci kanalizacyjnej zainstalowane zostaną indywidualne przepompownie ścieków w każdej posesji przyłączonej do sieci.

Prognozę zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną do celów komunalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 38. Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2027 r.*

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2011 roku [kWh]	Planowane zmiany zużycia energii elektrycznej [kWh/rok]	Prognozowane zużycie energii elektrycznej w 2027 roku [kWh]
1	Oświetlenie dróg	96717	-30490	66225
2	Budynki użyteczności publicznej	111560	-5578	105982
3	SUW Papowo Biskupie	101549	35540	137089

4	SUW Jeleniec	63226	0	63226
5	SUW Zegartowice	3014	0	3014
6	Przepompownia ścieków Papowo Biskupie	24240	0	24240
7	Przepompownia ścieków Storlus	48950	0	48950
8	Przepompownia ścieków Wrocławki	7340	0	7340
9	Przepompownia ścieków Fałęcin	23681	0	23681
10	SUW Papowo Biskupie	8230	0	8230
11	Nowe przepompownie na budowanej kanalizacji ciśnieniowej Firlus, Niemczyk, Nowy Dwór Kr., Papowo Biskupie, Dubiello.		6300	
12	Oczyszczalnia ścieków Zegartowice	92910	4600	97510
	<b>Razem</b>	<b>581 417</b>	<b>10 372</b>	<b>585 487</b>

## 5. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i ocena przewidywanych zmian

### 5.1. Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe

Na terenie gminy Papowo Biskupie jednymi z największych zakładów pracy są przedsiębiorstwa wyspecyfikowane w poniższej tabeli.

Tabela 39. Największe zakłady pracy na terenie gminy Papowo Biskupie

Lp.	Nazwa	Adres
1.	Zegart –Farms sp. zoo	Zegartowice
2.	Zakład Dziewiarski „, Depol”	Żygląd
3.	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe „,Farol “sp. zoo	Fałęcin

Do przedsiębiorstw tych skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

Tylko z jednego przedsiębiorstwa uzyskano informacje, które przedstawiono poniżej.

powierzchnia użytkowa budynków: 195,5 m<sup>2</sup>.

kubatura: 1016 m<sup>3</sup>.

ilość zainstalowanych kotłów: 1

moc zainstalowanego kotła: 95 kW, opalany węglem- 7 ton

zatrudnionych pracowników- 51 osób

ilość zużytej energii: 1316 MWh

moc trafostacji zakładowej : 1,63 MWh  
 zużycie ciepła w nośniku ciepła 161 GJ  
 jednostkowe zużycie ciepła 0,82 GJ/m<sup>2</sup> rok

Z pozostałych przedsiębiorstw nie otrzymano informacji zwrotnych z danymi dot. zużycia ciepła i energii elektrycznej, w związku z tym dla przedstawienia zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną posłużono się danymi statystycznymi i danymi uzyskanymi z ENERGA SA

Liczbę podmiotów gospodarczych figurujących w gminnej ewidencji działalności gospodarczej w latach 2007-2011 przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 40. Liczba podmiotów gospodarczych figurujących w gminnej ewidencji działalności gospodarczej*

	rok				
	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Liczba podmiotów</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>173</b>	<b>186</b>	<b>176</b>
<b>W tym sektor prywatny</b>	<b>162</b>	<b>162</b>	<b>165</b>	<b>178</b>	<b>168</b>

Dane Urząd Gminy Papowo Biskupie

Są to najczęściej drobne podmioty gospodarcze, jak: zakłady usługowe z branży przetwórstwa rolnego, budowlanej, transportowej, ślusarskiej, mechaniki pojazdowej, itp. usługi drobne.

Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza (wg przypisu podatku od nieruchomości).

<b>Rok</b>	<b>Powierzchnia na koniec roku [m<sup>2</sup>]</b>
<b>2006</b>	7763
<b>2007</b>	9975
<b>2008</b>	9318
<b>2009</b>	9668
<b>2010</b>	9705
<b>2011</b>	10041

#### *Oszacowanie zapotrzebowania na ciepło*

Przyjmując zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze na poziomie 2 GJ/m<sup>2</sup> szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy wynosi **2 082 GJ** w skali roku.

$$10041 \times 2 \text{ GJ/m}^2 = 20082 \text{ GJ}$$

### Zapotrzebowania na energię elektryczną

Według danych uzyskanych z ENERGA Operator dotyczących odbiorców przemysłowych i gospodarczych grupy B i C zużycie energii elektrycznej oraz liczbę odbiorców przedstawiono w poniższej tabeli:

*Tabela 41. Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w okresie 2007–2011 r. gmina Papowo Biskupie*

Rok	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [MWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]
2007	147	1813,087	3	1663,368
2008	146	1915,622	3	1833,736
2009	150	1722,517	4	2142,572
2010	149	1849,485	4	2164,588
2011	148	1682,107	6	2109,463

Odbiorcy grupy taryfowej **C odbiór średni** zużywają obecnie **1682 MWh**.

Odbiorcy grupy taryfowej **B odbiór przemysłowy duży** zużywa obecnie **2109 MWh**.

**Łącznie** zużycie energii elektrycznej w **2011 r.** przez podmioty gospodarcze wyniosło **3791 MWh**.

## 5.2. Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną

### Ciepło

Aktualnie oszacowane zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze oszacowane zostało na ok. **20 082 GJ** w skali roku.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w segmencie gospodarczym do 2027 r. prognozuje się z uwzględnieniem trendu wzrostu powierzchni użytkowej budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza, czyli ok. 5,9 % w skali roku.

Rok	Prognozowany wzrost powierzchni użytkowej budynków [m <sup>2</sup> ]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2011	10041	20082
2017	14163	28326
2022	18864	37728
2027	25125	50250

Prognozuje się zatem wzrost zapotrzebowania na ciepło przez podmioty gospodarcze



do 2027 r. o ok. **30 168 GJ** zapotrzebowanie na ciepło **wzrośnie** do poziomu **50 250 GJ/rok**.

### Energia elektryczna

Na podstawie zużycia energii elektrycznej w grupach odbiorców **B** i **C** w latach 2007–2011 r. przeprowadzono analizę trendów zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 42. Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym*

Rok	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [MWh]	Zużycie energii elektrycznej w grupie C na odbiorcę [MWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Zużycie energii elektrycznej w grupie B na odbiorcę [MWh]
2007	147	1813,087	12,333	3	1663,368	554,456
2008	146	1915,622	13,120	3	1833,736	611,245
2009	150	1722,517	11,483	4	2142,572	535,643
2010	149	1849,485	12,412	4	2164,588	541,147
2011	148	1682,107	11,365	6	2109,463	421,892
trend roczny średnio	0,18 %	-1,5 %	-1,6 %	-1,5 %	6,3 %	-5,7 %

Odbiorcy grupy taryfowej „C” średni odbiorcy zużywają obecnie 1682 MWh. w okresie 2007–2011 nastąpił spadek zapotrzebowania na energię elektryczną o 131 MWh, czyli ok. **-1,5 % rocznie**.

Analiza danych odbiorców grupy „C” w okresie ostatnich 5 lat wykazuje następujące średnioroczne trendy zmian:

- wzrost liczby odbiorców średnio ok. – 0,18 % rocznie,
- spadek zapotrzebowania na energię elektryczną średnio ok. -1,5 % rocznie,
- spadek jednostkowego zużycia energii przez odbiorców średnio -1,6 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie „C” w 2020 r. wydaje się nie realne. Prognozuje się, że do 2027 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców „C”, będzie nadal spadać w tempie ok. **1,5 % rocznie**. Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2027 r.** w grupie odbiorców „C” **spadnie** o ok. **131 MWh**, czyli ok. **-7,2 %**, do poziomu. **1638 MWh**.

Odbiorcy grupy taryfowej „B” przemysł zużywają obecnie **2109 MWh**.

Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2027 r.** w grupie odbiorców „B” **wzrośnie** o ok. **3301 MWh**, czyli ok. **156 %**, do poziomu. **5410 MWh**.

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przez cały sektor gospodarczy na terenie gminy Papowo Biskupie do 2027 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 43. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w sektorze gospodarczym w Papowie Biskupim do 2027 r.*

Rok	Zużycie energii elektrycznej w grupie C	Zużycie energii elektrycznej w grupie B	Razem grupa C + B	Razem grupa C + B wzrost do roku 2011
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
2011	1682	2109	3791	
2017	1575	3021	4596	21,2
2022	1498	4043	5541	46,2
2027	1424	5410	6834	80,3

Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w całym sektorze gospodarczym wzrośnie w **2027 r.** do poziomu **6 834 MWh** w skali roku. w stosunku do 2011 roku, nastąpi **wzrost** zapotrzebowania o ok. **80 %**.

#### Gaz ziemny

Gmina Papowo Biskupie nie posiada rozwiniętej na swoim terenie sieci gazu ziemnego.

## **6. Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian**

W poniższej tabeli zestawiono aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany.

*Tabela 44. Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2027 r.*

Wyszczególnienie	ciepło			gaz		
	Zapotrzebowanie na ciepło	Ocena przewidywanych zmian	Zapotrzebowanie na ciepło	Zapotrzebowanie na gaz LPG	Ocena przewidywanych zmian LPG	Zapotrzebowanie na gaz LPG
	2011 r. [GJ]	2027 r. [GJ]	2027 r. [GJ]	2011 r. [kg]	2027 r. [kg]	2027 r. [kg]
Mieszkańcy	162893	-70218	92675	21928	+7157	29085
Budynki użyteczności publicznej	3867	-897,7	2969,3	–	–	–
Przedsiębiorstwa	20082	+30168	50250	–	–	–
<b>Razem</b>	<b>186 842</b>	<b>-40 947,7</b>	<b>145 894,3</b>	<b>21 928</b>	<b>+7 157</b>	<b>29 085</b>

*Tabela 45. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza wzrostu zapotrzebowania dla gminy Papowo Biskupie .*

Rok	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej
	w grupie G	w grupie C	w grupie B	C + B +G
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
2011	3720	1682	2109	7511
2017	3807	1575	3021	8403
2022	3882	1498	4043	9423
2027	3959	1424	5410	10793
Ocena przewidywanych zmian 2027–2011	239	-258	3301	3282
Ocena przewidywanych zmian 2027–2011	6,4 %	-15,3 %	155,0 %	43,2 %

## **IV. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE**

### **UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

#### **I PALIW GAZOWYCH**

##### **1. Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym**

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami naszej polityki energetycznej powinno być:

- 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.

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20 % (UE). Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. W związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.
- Szczegółowymi celami w tym obszarze są:
- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

## 1.1. Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej

Działania te obejmują:

- Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- **Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,**
- Stosowanie obowiązkowych świadectw charakterystyki energetycznej dla budynków oraz mieszkań przy wprowadzaniu ich do obrotu oraz wynajmu,
- Oznaczenie energochłonności urządzeń i produktów zużywających energię oraz wprowadzenie minimalnych standardów dla produktów zużywających energię,
- **Zobowiązanie sektora publicznego do pełnienia wzorcowej roli w oszczędnym gospodarowaniu energią,**
- Wsparcie inwestycji w zakresie oszczędności energii przy zastosowaniu kredytów preferencyjnych oraz dotacji ze środków krajowych i europejskich, w tym w ramach ustawy o *wspieraniu termomodernizacji i remontów*, Programu Operacyjnego
- *Infrastruktura i Środowisko*, regionalnych programów operacyjnych, środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
- Wspieranie prac naukowo-badawczych w zakresie nowych rozwiązań i technologii zmniejszających zużycie energii we wszystkich kierunkach jej przetwarzania oraz użytkowania,
- Zastosowanie technik zarządzania popytem (*Demand Side Management*), stymulowane poprzez m.in. zróżnicowanie dobowe stawek opłat dystrybucyjnych oraz cen energii elektrycznej w oparciu o ceny referencyjne będące wynikiem wprowadzenia rynku dnia bieżącego oraz przekazanie sygnałów cenowych odbiorcom za pomocą zdalnej dwustronnej komunikacji z licznikami elektronicznymi,
- Kampanie informacyjne i edukacyjne, promujące racjonalne wykorzystanie energii.

## 1.2. Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

Rozwój energetyki odnawialnej ma istotne znaczenie dla realizacji podstawowych celów polityki energetycznej. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach. Energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych cechuje się niewielką lub zerową emisją zanieczyszczeń, co zapewnia pozytywne efekty ekologiczne. rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. Wspierane będzie zrównoważone wykorzystanie poszczególnych rodzajów energii ze źródeł odnawialnych. w zakresie wykorzystania biomasy szczególnie preferowane będą rozwiązania najbardziej efektywne energetycznie, m.in. z zastosowaniem różnych technik jej zgazowania i przetwarzania na paliwa ciekłe, w szczególności biopaliwa II generacji. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. w zakresie energetyki wiatrowej, przewiduje się jej rozwój zarówno na lądzie jak i na morzu. Istotny również będzie wzrost wykorzystania energetyki wodnej, zarówno małej skali jak i większych instalacji, które nie oddziałują w znaczący sposób na środowisko. Wzrost wykorzystania energii geotermalnej planowany jest poprzez użycie pomp

ciepła i bezpośrednie wykorzystanie wód termalnych, w znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada się wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem kolektorów słonecznych oraz innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wobec oczekiwanego dynamicznego rozwoju OZE istotnym staje się stosowanie rozwiązań, w szczególności przy wykorzystaniu innowacyjnych technologii, które zapewnią stabilność pracy systemu elektroenergetycznego.

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

### 1.3. Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE

Działania w tym obszarze obejmują:

- Wypracowanie ścieżki dochodzenia do osiągnięcia 15 % udziału OZE w zużyciu energii finalnej w sposób zrównoważony, w podziale na poszczególne rodzaje energii: energię elektryczną, ciepło i chłód oraz energię odnawialną w transporcie,
- Utrzymanie mechanizmów wsparcia dla producentów energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, np. poprzez system świadectw pochodzenia,
- Utrzymanie obowiązku stopniowego zwiększania udziału biokomponentów w paliwach transportowych, tak aby osiągnąć zamierzone cele,
- Wprowadzenie dodatkowych instrumentów wsparcia zachęcających do szerszego wytwarzania ciepła i chłodu z odnawialnych źródeł energii,
- **Wdrożenie kierunków budowy biogazowni rolniczych, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie,**
- Stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu,
- Utrzymanie zasady zwolnienia z akcyzy energii pochodzącej z OZE,
- Bezpośrednie wsparcie budowy nowych jednostek OZE i sieci elektroenergetycznych, umożliwiających ich przyłączenie z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz środków funduszy ochrony środowiska, w tym środków pochodzących z opłaty zastępczej i z kar,
- Stymulowanie rozwoju potencjału polskiego przemysłu, produkującego urządzenia dla energetyki odnawialnej, w tym przy wykorzystaniu funduszy europejskich,
- Wsparcie rozwoju technologii oraz budowy instalacji do pozyskiwania energii odnawialnej z odpadów zawierających materiały ulegające biodegradacji (np. odpadów komunalnych zawierających frakcje ulegające biodegradacji),

- Ocena możliwości energetycznego wykorzystania istniejących urządzeń piętrzących, stanowiących własność Skarbu Państwa, poprzez ich inwentaryzację, ramowe określenie wpływu na środowisko oraz wypracowanie zasad ich udostępniania.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwią osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gminnych inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

#### **1.4. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym**

Poniżej przedstawiono przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie gminy.

##### **1.4.1. Termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych**

Termomodernizowane budynki wielorodzinne powinny osiągnąć aktualnie obowiązujący współczynnik rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło, który wynosi:

$$\text{Dla } a/v < 0,2 - 72,5 \text{ kWh/m}^2/\text{rok } 0,25 \text{ GJ/m}^2/\text{rok } 0,1 \text{ GJ/m}^3/\text{rok}$$

$$\text{Dla } a/v \geq 0,9 - 93,5 \text{ kWh/m}^2/\text{rok } 0,34 \text{ GJ/m}^2/\text{rok } 0,136 \text{ GJ/m}^3/\text{rok}$$

Analiza zebranych danych dotyczących zużycia ciepła za 2011 r. wykazała, budynki, które powinny zostać poddane termomodernizacji w pierwszej kolejności, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp	Budynek mieszkalny	jednostkowe zużycie
		[GJ/ m2]
1	Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w Storlusie	2,0
2	Bloki mieszkalne w Zegartowicach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach	2,32
3	Bloki mieszkalne we Wrocławkach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach	2,36
4	Pałac w Fałęcinie	1,55
5	Bloki mieszkalne w Papowie Biskupim Lokatorsko Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowej w Chełmży	0,65

W celu zmniejszenia zapotrzebowania jednorodzinnych budynków mieszkalnych na ciepło należy rozważyć możliwość przeprowadzenia termomodernizacji powyżej wskazanych budynków w proponowanym zakresie:

- 1) wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
- 2) docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- 3) modernizacja systemów grzewczych budynków z zastosowaniem kotłów opalanych biomasą i instalacji kolektorów słonecznych do cwu
- 4) wyposażenie źródeł ciepła w regulację pogodową, umożliwienia regulacji temperatury w pomieszczeniach mieszkalnych i częściach wspólnych budynków.

Budynki we Wrocławkach i Papowie Biskupim są już ogrzewane biomasą, dokładny zakres prac termomodernizacyjnych poszczególnych budynków i kotłowni oraz systemów grzewczych, powinien zostać określony przez audyt termomodernizacyjny.

#### **1.4.2. Termomodernizacja jednorodzinnych indywidualnych budynków mieszkalnych**

W celu zmniejszenia zapotrzebowania jednorodzinnych budynków mieszkalnych na ciepło do ogrzewania i ciepłej wody budynki te należy termomodernizować możliwie w pełnym zakresie, jak:

- 1) wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
- 2) docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- 3) modernizację kotłowni domowych na kotły o wysokiej sprawności energetycznej spalające paliwa odnawialne lub ekologiczne, jak: drewno, zrębki drewna i wierzby energetycznej, gaz lub zastosowanie pomp ciepła.
- 4) modernizację systemów ogrzewania pomieszczeń z preferencją na ogrzewanie niskotemperaturowe wielkopowierzchniowe z termostatyczną regulacją temperatury, przystosowane do współpracy z niskotemperaturowym źródłem ciepła jak: pompa ciepła, ogrzewanie słoneczne, czy gazowy kocioł kondensacyjny.
- 5) zastosowanie instalacji słonecznych do ogrzewania wody,
- 6) zastosowanie instalacji nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła do wentylowania pomieszczeń mieszkalnych.

Przeprowadzone badanie ankietowe w 2011 r. wykazało zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków.



Zakres prac	Odsetek gospodarstw
	2011r
Wymiana stolarki okiennej	29 %
Docieplenie ścian budynku	51,6%
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	59,1 %

Na poziomie gminy należy planować działania prowadzące do znacznego wykorzystania własnego potencjału biomasy w szczególności słomy zbożowej i rzepakowej, wykorzystania energii słonecznej do cwu i oszczędzania paliw i energii przez racjonalne ocieplanie budynków. Gmina powinna w tym zakresie wdrożyć własny systemy zachęt oraz promocji.

Do działań wspierających proces termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych i energooszczędnego budownictwa należy zaliczyć poniższe działania.

- 1) *Edukacja mieszkańców w zakresie prawidłowego ocieplania budynków i racjonalnej termomodernizacji budynków mieszkalnych.*  
*w zakresie wymiany stolarki okiennej i sposobu ocieplania ścian, jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców, którzy dokonali już modernizacji swoich budynków, istnieje pilna potrzeba edukacji mieszkańców w tym zakresie.*  
*Edukacja może być prowadzona poprzez szkolenie zainteresowanych lub, co wydaje się bardziej skuteczne poprzez specjalnie opracowaną ulotkę edukacyjną*
- 2) *Edukacja mieszkańców w zakresie możliwości wykorzystywania materiałów budowlanych do wznoszenia budynków, które charakteryzują się dobrymi parametrami cieplnymi i niskim zużyciem energii do ich wytworzenia.*  
*Edukacja może być prowadzona poprzez szkolenie zainteresowanych lub, co wydaje się bardziej skuteczne poprzez specjalnie opracowaną ulotkę edukacyjną*
- 3) *Modernizacja kotłowni w gospodarstwach rolniczych na kotłownie opalane słomą.*  
*Ważnym priorytetem gminy powinno stać się upowszechnienie wśród rolników wykorzystania słomy z własnego gospodarstwa rolnego do celów grzewczych.*
- 4) *Modernizacja kotłowni w budynkach jednorodzinnych na kotłownie opalane biomasą i wyposażenie budynków w kolektory słoneczne do ciepłej wody .*  
*Ważnym priorytetem gminy powinno stać się upowszechnienie wśród mieszkańców działań w zakresie modernizacji starych kotłowni węglowych na nowoczesne wysokosprawne kotły opalanie biomasą oraz w zakresie wyposażanie budynków mieszkalnych w kolektory słoneczne do ciepłej wody.*

### **1.4.3. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej**

Należy podjąć dalsze działania celem dokonania termomodernizacji kilku budynków użyteczności publicznej należących do gminy.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło można będzie uzyskać poprzez podjęcie działań polegających na: termorenowacji tych obiektów, które charakteryzują się najwyższym jednostkowym zapotrzebowaniem na ciepło, a które do tej pory nie były modernizowane w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia ścian i modernizacji kotłowni na paliwa odnawialne.

Obiekty użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy, w których jednostkowe zużycie ciepła wskazuje na potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji przedstawiono według sugerowanej kolejności podejmowanych działań, w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa obiektu	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m <sup>3</sup> ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m <sup>2</sup> ]
1	Urząd Gminy w Papowie Biskupim Ośrodek Pomocy Społecznej		1,57 GJ/m <sup>2</sup>
2	Gminny Ośrodek Kultury Papowo Biskupie,	0,23GJ/m <sup>3</sup>	1,11 GJ/m <sup>2</sup>
3	Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Papowie Biskupim		1,15 GJ/m <sup>2</sup>

Termomodernizacja obiektów powinna być wykonana kompleksowo, w zakresie wyznaczonym przez audyt termomodernizacyjny. **Jako źródło ciepła dla budynku Urzędu Gminy i GOK wskazuje się zastosowanie nowoczesnych wysokosprawnych kotłów opalanych brykietem z biomasy.**

#### 1.4.4. Modernizacja oświetlenia drogowego

Średnia moc źródła światła lampy oświetlenia drogowego wynosi aktualnie 158,7 W. Po zmodernizowaniu całego oświetlenia na oprawy z żarówkami sodowymi niskociśnieniowymi moc pojedynczego źródła światła spadnie do poziomu 80 W. Oszacowano, że zapotrzebowanie energii elektrycznej zmniejszy się o ok. 30 490 kWh w skali roku.

#### 1.4.5. Wspieranie inicjatywy uruchomienia biogazowni rolniczej.

Gmina posiada pewien potencjał biogazu oszacowany na **1 102 934 m<sup>3</sup>**. Należy dążyć do jego wykorzystania, najlepiej przez uruchomienie biogazowni z instalacją kogeneracyjną, jak przedstawiono w punkcie 2.9 „Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej”. Wobec powyższego należy otworzyć się na współpracę z sąsiednimi gminami i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowni rolniczej na terenie własnej gminy lub jednej z gmin sąsiednich.

#### 1.4.6. Wspieranie inicjatyw inwestorów w zakresie budowy elektrowni wiatrowych na terenach umożliwiających ich realizację.

Gmina posiada niewykorzystany jeszcze potencjał w zakresie możliwości wykorzystania energii wiatru. Aktualnie na terenie gminy nie ma pracujących podłączonych do sieci elektrowni wiatrowych. Potencjał rynkowy energii wiatrowej na terenie gminy został oszacowany na **71,5 MW** mocy do zainstalowania oraz produkcję roczną rzędu **308 917 MWh/rok**.

Aby elektrownie wiatrowe wyprodukowały równowartość zapotrzebowania gminy na energię elektryczną w 2027 r. należałoby zainstalować siłownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **2,5 MW**.

#### 1.4.7. Wspieranie rozwoju plantacji energetycznych i produkcji paliw z biomasy.

Zakłada się dalszy wzrost zapotrzebowania na biomasę przyjmując, że gmina Papowo Biskupie utworzy własne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach domowych na drewno i biomasę. celem wsparcia 15 % zainteresowanych mieszkańców modernizacją kotłowni na biomasę. Przyjęto, że 15 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Dodatkowe 15 % indywidualnych budynków opalanych biomasą utworzy rynek popytu szacowany jest na 1757 ton.

#### **Potencjał rynkowy popytu dla gminy Papowo Biskupie:**

- aktualny 5 154 ton
- utworzony w wyniku modernizacji kotłowni na biomasę 1757 ton.
- docelowo do 2027 r. **6 911 tony biomasy.**

Gmina jest w stanie wytworzyć biomasę na paliwo do celów grzewczych, docelowo w ilości **18 757 ton. Nadmiar** podarzy **biomasy** szacowana jest na **11 846 ton.** Istnieje zatem możliwość sprzedaży części wyprodukowanego opału z biomasy do gmin sąsiednich lub wykorzystania przez podmioty gospodarcze. Potencjalnie dużym odbiorcą mogą stać się kotłownie w Chełmnie, Chełmży i Łasinie.

#### **1.4.8. Wspieranie rozwoju plantacji energetycznych i produkcji biopaliw.**

Gmina posiada znaczny potencjał w zakresie możliwości rozwoju upraw rzepaku i produkcji biopaliw. Na terenie całej gminy rzepak uprawiany jest na powierzchni ok. 1578 ha. Na podstawie ankiety, dodatkowo zadeklarowane przez rolników może być ok. **314 ha** pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać dodatkowo ok. **676 ton** słomy rzepakowej przeznaczanej na opał oraz ok. **269 615 litrów** biopaliwa rocznie.

#### **1.4.9. Prowadzenie działań promocyjnych, a w przypadku akceptacji rady Gminy wdrożenie instrumentów wsparcia finansowego gminy dla termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkalnych, szczególnie w zakresie ogrzewanie słomą w gospodarstwach rolniczych i modernizacji kotłowni w budynkach jednorodzinnych na opalanie drewnem i zbrykietowaną biomasą oraz instalacji kolektorów słonecznych do ciepłej wody.**

W wyniku przeprowadzenia badania ankietowego uzyskano informację, że gmina posiada zasoby biomasy głównie słomę, zdolne pokryć **100 %** zapotrzebowania komunalnego i mieszkaniowego gminy na ogrzewanie budynków biomasą. Ankieta wykazała, że aktualnie już 44,6 % używanego opału przez mieszkańców stanowi drewno, 29 % rolników jest zainteresowanych wykorzystaniem jako opał słomy z własnego gospodarstwa, a 15 % mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na opalanie biomasą. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało również, że 44,1 % ankietowanych gospodarstw domowych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u.

Drewno najczęściej jest palone w niedostosowanych do tego celu piecach węglowych, których sprawność energetyczna przy spalaniu drewna znacząco spada do poziomu ok. 60–50 %. Taki sposób ogrzewania jest nieefektywny i wiąże się z dużymi stratami ciepła, co skutkuje dodatkowym nadmiernym zużyciem drewna.

W okresie poza sezonem grzewczym dla przygotowania ciepłej wody do mycia w wielu gospodarstwach domowych posiadających instalację ciepłej wody, podpala się każdego dnia w piecu, aby zagrzać niewielką ilość wody w bojlerze. Ten system jest bardzo nieefektywny energetycznie i prowadzi do przyspieszonej korozji kotła c.o. i dodatkowego nieefektywnego zużycia opału. w konsekwencji prowadzi to do nadmiernych kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych.. Wiele gospodarstw decyduje się na ogrzewanie wody elektrycznie, takie rozwiązanie jest jednak jeszcze bardziej kosztowne w eksploatacji.

W ramach budżetu gminy istnieje możliwość wprowadzenia instrumentu wsparcia finansowego dla mieszkańców gminy, którzy planują dokonać termomodernizację swoich budynków mieszkalnych zwłaszcza w zakresie modernizacji kotłowni na wysokosprawne piece do spalania drewna, czy słomy, biomasy w różnych postaciach oraz w zakresie zastosowania kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej.

# V. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

## 1. Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

Podczas posiedzenia rady Europy w marcu 2007 roku przyjęto wstępne założenia tzw. Pakietu klimatyczno-energetycznego. Główne cele pakietu nazywane potocznie „3 x 20” są następujące:

- zwiększenie do 2020 roku efektywności energetycznej o 20 % w stosunku do „scenariusza BAU”<sup>1</sup>;
- zwiększenie do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych do 20 % całkowitego zużycia energii finalnej w UE2;
- zmniejszenie do 2020 roku emisji gazów cieplarnianych, o co najmniej 20 %, w porównaniu do 1990 roku, z możliwością wzrostu tej wielkości nawet do 30 %, pod warunkiem, że inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnej redukcji emisji, a wybrane kraje rozwijające się wniosą odpowiedni wkład na miarę swoich możliwości redukcyjnych.

W skład Pakietu energetyczno-klimatycznego wchodzi sześć aktów prawnych. Dwa z nich zostały przedstawione przez Komisję Europejską jeszcze w 2007 roku, pozostałe cztery w styczniu 2008 roku. Projekt tych dokumentów dotyczy między innymi:

- – **Promowania energii ze źródeł odnawialnych.** Głównym celem dyrektywy jest zapewnienie osiągnięcia celu 20 % udziału OZE w bilansie energetycznym UE. Projekt określa cele dla poszczególnych państw członkowskich. Dla Polski jest to 15 % udział OZE w energii finalnej w 2020 roku. Dyrektywa odnosi się do trzech sektorów: produkcji energii elektrycznej, ciepła oraz transportu (biopaliwa). racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (OZE) jest jednym z istotnych kierunków zrównoważonego rozwoju państwa. Stopień wykorzystania odnawialnych źródeł energii zależy od ich zasobów i technologii ich przetwarzania.

Dyrektywa parlamentu Europejskiego i rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych została opublikowana w Dzienniku Urzędowym UE dnia 5 czerwca 2009 r. Zgodnie z Dyrektywą państwa członkowskie muszą zapewnić udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii w UE na poziomie 20 % do roku 2020, część a załącznika i przyznaje Polsce do osiągnięcia cel 15 % udziału energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i rady w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania z dnia 23.10.2001 roku (dyrektywa wprowadza wymagania emisyjne dla źródeł istniejących, jak i dla nowych, których moc cieplna spalania jest równa lub większa niż 50 MW. Dyrektywa wprowadza również obowiązek ciągłych pomiarów stężeń dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłków dla większej niż do tej pory grupy).

Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i rady w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych z dnia 8.05.2003 roku (dyrektywa ma

na celu promowanie użycia biopaliw lub innych odnawialnych paliw zamiast oleju napędowego lub benzyny, stosowanych w transporcie w każdym z państw członkowskich).

**Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej** przyjęta przez radę Ministrów w lipcu 2000 r. oraz przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej 23 sierpnia 2001 r. – dokument jest realizacją obowiązku wynikającego z rezolucji Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 r. Celem strategicznym określonym w strategii jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo–energetycznym kraju do 7,5 % w 2011 roku oraz do 14 % w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Oprócz podkreślenia po raz kolejny znaczenia odnawialnych źródeł energii, dokument wskazuje prawne, finansowe, informacyjne, edukacyjne i inne bariery utrudniające rozwój

**Polityka energetyczna Polski do 2030 roku dokument przyjęty przez radę Ministrów** w dniu 10 listopada 2009 r. Dokument ten zastąpił *Założenia polityki energetycznej Polski do 2025*

Główne cele polityki energetycznej Polski do 2030 r. w obszarze OZE obejmują:

- Wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15 % w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- Osiągnięcie w 2020 roku 10 % udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- Ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- Wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa.
- Zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz utworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii. Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20 %”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20 % w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20 % w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20 % całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10 %. w grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno–energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

Polska, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnotowej polityki energetycznej, a także dokonuje implementacji jej głównych celów w specyficznych warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesów odbiorców, posiadane zasoby energetyczne oraz uwarunkowania technologiczne wytwarzania i przesyłu energii.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,

Niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe został opracowany zgodnie z ustawą – *Prawo energetyczne* i uwzględnia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed energetyką gminy Papowo Biskupie, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie 15 lat, to jest do 2027 roku.

## **2. Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania**

### **2.1. Hydroenergia**

Hydroenergetyka wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Przykładowo – jeden milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Ważną zaletą elektrowni wodnej jest możliwość jej szybkiego wyłączenia lub włączenia do sieci energetycznej. Ma to znaczenie zwłaszcza w okresie szczytowego zapotrzebowania na energię. Inną ważną cechą elektrowni wodnych jest wysoka sprawność energetyczna wynosząca (90 – 95 %) oraz niskie koszty eksploatacyjne wynoszące około 0,5 % łącznych nakładów inwestycyjnych rocznie.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi, realizowanymi na małych ciekach. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania
- odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,

- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

Małe elektrownie wodne są elektrowniami przepływowymi. Instaluje się je przy stopniach wodnych (jazach), gdzie wykorzystują przepływ rzeczny, przy niewielkim spadzie. Pracują one generalnie w systemie ciągłym (Mikulski, 1994). z punktu widzenia systemu energetycznego są to tzw. elektrownie podstawowe, a więc ich praca uwzględniana jest w okresie całodobowym.

Bardzo ważnym elementem wpływającym na ekonomiczną opłacalność inwestycji jest cena zakupu wyprodukowanej energii elektrycznej. Dochody uzyskiwane ze sprzedaży energii elektrycznej powinny gwarantować zwrot poniesionych kosztów inwestycyjnych w ciągu 5 – 6 lat.

Wielkość energii wód płynących lub zgromadzonych w zbiornikach zależy od wielkości przepływu w rzece oraz różnicy wysokości poziomów rzeki na określonym odcinku (spadek). Teoretyczne zasoby energetyczne cieku, wyrażone mocą zainstalowanych urządzeń prądotwórczych, można obliczyć przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$P = 9,81QH \text{ (kW)}$$

Gdzie:  $P$  – moc urządzeń prądotwórczych (w kW)

$Q$  – przepływ wody w m<sup>3</sup>/s

$H$  – spadek użyteczny w m

Według danych literaturowych przyjmuje się, że zasoby techniczne stanowią średnio około 50 – 60 % zasobów teoretycznych.

Obszar gminy Papowo Biskupie jest stosunkowo ubogi w wody powierzchniowe. Osie hydrograficzne obszaru gminy stanowią rzeka Browina oraz jej prawoboczny dopływ – Struga Papowska.

Północną część gminy odwadnia Struga Żaki, należąca do zlewni Kanału Głównego, odprowadzającego wody do Wisły.

Na podstawie informacji przekazanych pismem z 10 07 2012 r. przez Kujawsko-Pomorski Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych we Włocławku, poinformowano, że na terenie gminy Papowo Biskupie nie jest planowane wykonanie spiętrzeń retencyjnych,

Zgodnie z wykazem małych elektrowni wodnych na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego terenie gminy nie działa żadna mała elektrownia wodna.

## 2.2. Energia wiatru

Energia wiatru jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.



Determinującymi elementami, które wpływają na wielkość zasobów energii wiatrowej na terenie gminy są:

- zasób energetyczny wiatru
- przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

### Zasób energetyczny wiatru na terenie gminy

Do parametrów umożliwiających oszacowanie wielkości zasobów energetycznych wiatru są: prędkość wiatru i częstotliwość powtarzania się poszczególnych prędkości.

Dla województwa kujawsko-pomorskiego nie opracowano jeszcze mapy zasobów wiatru. Oszacowanie zasobów energetycznych wiatru można opisać jedynie na podstawie ogólnej mapy opracowanej dla całego terytorium kraju przez prof. H. Lorenc.

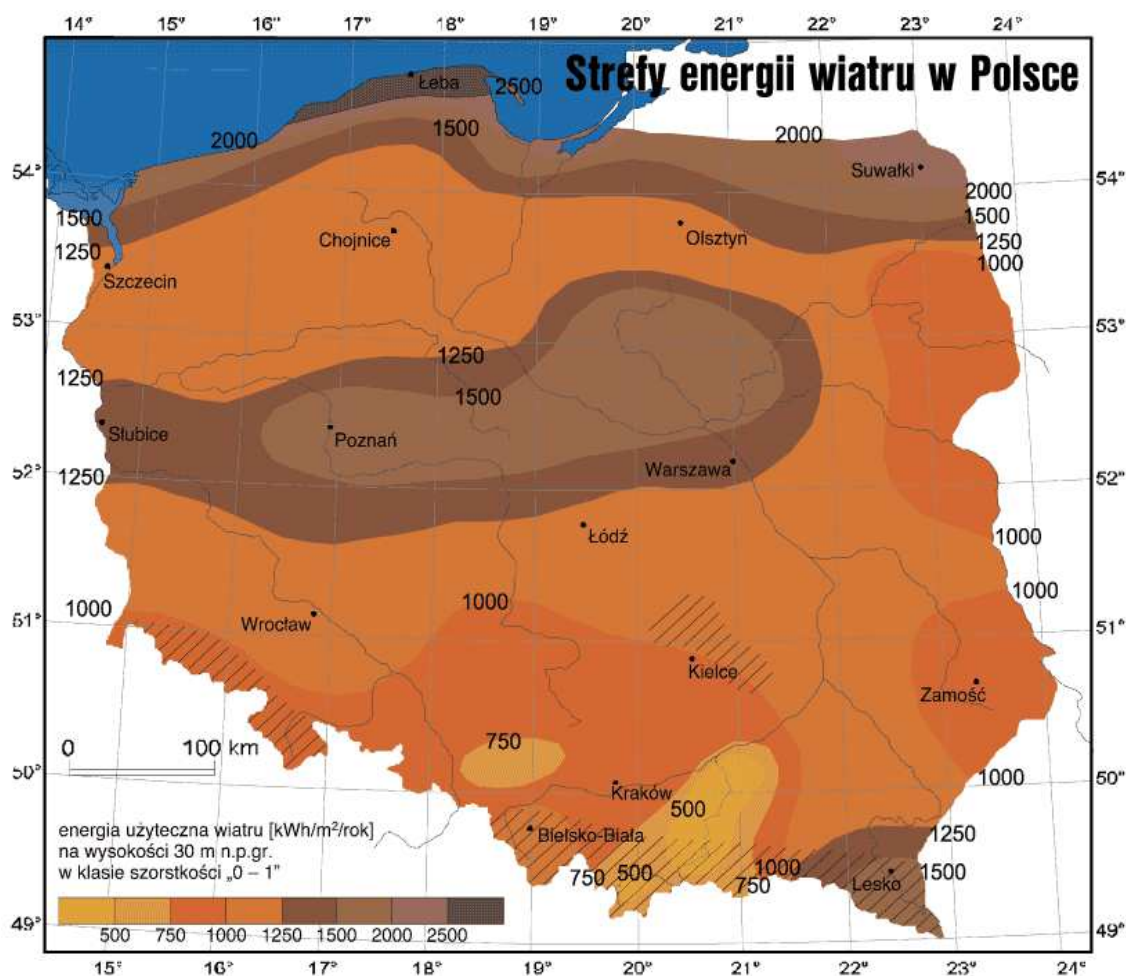


Rys. 2. Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc

Z mapy tej, obejmującej 5 stref zasobów energii wiatru wynika, iż województwo kujawsko-pomorskie znajduje się w znacznej części w III strefie, tj. warunków korzystnych charakteryzujących się średnioroczną prędkością wiatru 3–4 m/s. Natomiast północna część województwa znajduje się w III strefie, tj. warunków korzystnych charakteryzujących się średnioroczną prędkością wiatru 3–5 m/s. Przyjmuje się ogólnie, że strefy I–III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

Należy stwierdzić, iż województwo kujawsko-pomorskie posiada korzystne warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej pod względem zasobów energii wiatru. z tych samych

źródeł (badania H. Lorenc) wiadomo, iż średnia suma energii wiatru na powierzchnię  $1 \text{ m}^2$  w rejonie gminy Papowo Biskupie wynosi ok.  $1100 \text{ kWh/rok}$ .



*Rys. 3. Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc*

Analiza powyższej mapy przedstawiającej energię wiatru na  $1 \text{ m}^2$  powierzchni wykazuje, iż woj. kujawsko-pomorskie znajduje się w trzech strefach (spośród 9) energetycznych wiatru. Największa część woj. znajduje się w strefie charakteryzującej się energią wiatru w granicach  $1000\text{--}1250 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ . Najbardziej korzystnymi warunkami energetycznymi wiatru charakteryzują się południowe i wschodnie fragmenty województwa znajdujące się w strefie energii rzędu  $1500\text{--}2000 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ . Energia wiatru zależy również od warunków terenowych, tj. ukształtowania terenu i jego pokrycia. Czynniki te decydują o tzw. klasie szorstkości terenu. w woj. kujawsko-pomorskim występują tereny o klasie szorstkości 0,5–3,5.

Reasumując, pod względem zasobów energii wiatru najbardziej korzystnymi terenami dla rozwoju energii wiatrowej są obszary powiatów: mogileńskiego, częściowo nakielskiego, żnińskiego, brodnickiego, rypińskiego, włocławskiego i częściowo radziejowskiego. (Źródło–Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego)

Możliwe do uzyskania dane na temat średnich prędkości wiatru są niewystarczające dla celów lokalizacji siłowni wiatrowych. Wybierając optymalne miejsce pod lokalizację siłowni wiatrowych dużych mocy, niezbędne będzie wykonanie badania prędkości i czasu wiania wiatrów w okresie minimum 1 roku na danym miejscu. Badanie takie z dużym przybliżeniem określi potencjał energetyczny wiatru na wybranej wysokości.

## **Przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych**

Możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych wynikają w głównej mierze z:

- uwarunkowań przyrodniczych,
- uwarunkowań wynikających z aktualnego stanu użytkowania danej przestrzeni.

Uwarunkowania powyższe determinują de facto dostępną powierzchnię dla lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy.

Powierzchnię do możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy Papowo Biskupie wyznaczono na podstawie eliminacji terenów, które ze względu na ograniczenia środowiskowe, infrastrukturalne, przestrzenne nie mogą być wykorzystane jako miejsce lokalizacji elektrowni. Elektrownie wiatrowe można lokalizować na terenach „otwartych”, tj. głównie użytków rolnych (UR) z wyjątkiem UR będących gruntami rolnymi zabudowanymi, gruntami pod stawami i rowami. Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska)<sup>1</sup>

Lokalizowanie obiektów elektrowni wiatrowych, dróg, sieci infrastruktury technicznej oraz linii i urządzeń elektroenergetycznych związanych z tymi elektrowniami na terenach rolniczej przestrzeni produkcyjnej winno uwzględniać ograniczenia wynikające z przepisów prawa powszechnego i odpowiednich norm.

W opracowaniu Województwo Kujawsko – Pomorskie Zasoby i Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii – Obszary Ograniczenia Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii określono ograniczenia przestrzenno środowiskowe możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych, z których wynika, że przy lokalizacji dużych elektrowni wiatrowych zaleca się uwzględniać następujące strefy buforowe:

- co najmniej 3 długości średnicy łopat elektrowni wiatrowej od linii kolejowych, dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych oraz od linii elektroenergetycznych wysokich napięć,
- co najmniej 1000 m od budynków mieszkalnych jednorodzinnych, budynków mieszkalnych jednorodzinnych w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, oraz budynków mieszkalnych wielorodzinnych, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego

Lokalizacja elektrowni wiatrowych na własne potrzeby, realizowanych na terenach o dominującej funkcji mieszkaniowej, jest możliwa pod warunkiem nie przekroczenia całkowitej wysokości 30m i usytuowaniu jej w odległości od granicy własności inwestora nie mniejszej niż wysokość całkowita elektrowni.

Budowa elektrowni wiatrowych, których łączna wysokość masztu + połowa średnicy wirnika (łopaty) osiągnie lub przekroczy 50 m npt; jako prawdopodobnych przeszkód lotniczych, ich lokalizacja lub m.p.z.p. winny uzyskać pozytywną opinię odpowiedniego organu wojskowego – obecnie : Dowódcy Sił Powietrznych.

Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach i obszarach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska).

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej zaleca przy obliczaniu potencjału energii wiatrowej przyjąć współczynnik zmniejszający wynoszący 10 % zakładający utrudnienia lokalizacji elektrowni wiatrowych z innych przyczyn.

---

<sup>1</sup> Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko–Pomorskie

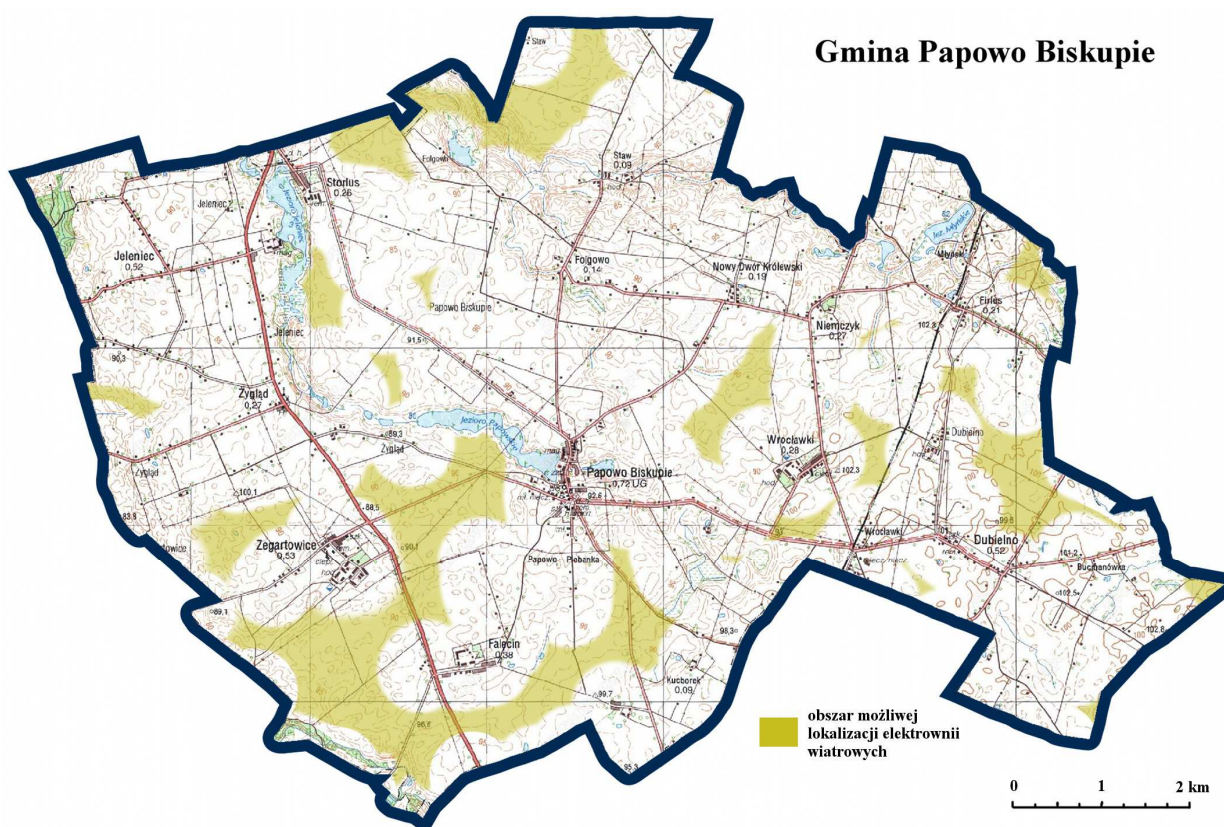


Tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny zieleni oraz obszary chronione, są terenami wyłączonymi z możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych..

Gmina Papowo Biskupie charakteryzuje się następującymi danymi o użytkowaniu gruntów (Źródło danych: ostatnie sprawozdanie R-02 dot. użytkowania gruntów)

- Całkowity obszar: 7045 ha.
- Powierzchnia UR: 6458 ha
- Grunty orne 6285 ha
- Lasy 47 ha.

Biorąc pod uwagę powyżej określone zasady możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych na mapie przedstawiono obszary możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy Papowo Biskupie.



*Rys. 4. Mapa terenów możliwej lokalizacji i rozmieszczenia wybudowanych i planowanych do realizacji elektrowni wiatrowych w gminie Papowo Biskupie*

### **Potencjał zasobów energii wiatrowej**

Potencjał teoretyczny – przyjmując powierzchnię całkowitą gminy 7045 ha, dla terenu gminy energię wiatru rzędu  $1100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ , wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha /2MW przy obecnie stosowanych technologiach – energię wiatru szacuje się na **6 083 357 MWh**.

$$7045/10 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}/1000 = 6\,083\,357,5\text{MWh}/\text{rok}$$

Jest to potencjał energii niemożliwy do zastosowania, ponieważ oznacza on, iż pod elektrownie wiatrowe można przeznaczyć całą powierzchnię gminy.

Potencjał techniczny – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań między innymi przyrodniczych, zagospodarowania przestrzennego itp. gmina Papowo Biskupie posiada **6 458** ha. użytków rolnych jako tzw. „powierzchnię dostępną” ale szacuje się, że uwzględniając ograniczenia przyrodnicze i wynikające z zachowania odległości tylko **1 192 ha** tej powierzchni znajduje się na obszarze dającym szansę na uzyskanie stosownych uzgodnień i pozwoleń.

Przyjmując wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha /2MW mocy zainstalowanej, teoretyczna moc zainstalowana wyniesie **238,5 MW**.

$$1192,5ha/10 ha \times 2 MW = 238,5 MW$$

Przyjmując dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1100 kWh/m<sup>2</sup>/rok przy obecnie stosowanych technologiach potencjał możliwej do wygenerowania energii szacuje się na **1 029 733 MWh**.

$$3,14 \times 50 \times 50 \times 1100 / 1000 / 2 = 4 317,5 MWh/1MW \text{ mocy zainstalowanej}$$

$$4 317,5 MWh/1MW \times 238,5 MW = 1 029 723,7 MWh$$

Potencjał ekonomiczny obliczony wyżej potencjał techniczny nie należy już redukować, gdyż gmina Papowo Biskupie w całości należy do obszarów o najkorzystniejszych warunkach wiatrowych i te tereny będą brane pod uwagę w pierwszej kolejności. w gminie Papowo Biskupie około 100 % powierzchni charakteryzuje się dobrymi warunkami wiatrowymi (1100 kWh/m<sup>2</sup>/rok) tak więc potencjał ekonomiczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na **1 029 733 MWh**.

Potencjał rynkowy – ogólnie szacuje się przy założeniu, iż rozwój energetyki wiatrowej w gminie Papowo Biskupie będzie bazował na najlepszych dostępnych technologiach, oraz że wykorzystanie zostanie ok. 30 % potencjału ekonomicznego (Przyjęto wg metodologii określonej w ekspertyzie pt. „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020”), co oznacza moc zainstalowaną rzędu **71,5 MW** i produkcję roczną rzędu **308 917 MWh/rok**.

Aktualnie na terenie gminy nie ma pracujących podłączonych do sieci elektrowni wiatrowych.

### **Stan rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy**

Według informacji uzyskanych z Urzędu Gminy aktualnie na terenie gminy inwestorzy zaczynają interesować się możliwością lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Celem pokrycia aktualnych potrzeb gminy na energię elektryczną określonych na podstawie danych za 2011 r. na **7 511 MWh**, należałoby zainstalować siłownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **1,7 MW**.

$$3,14 \times 50 \times 50 \times 1100 / 1000 / 2 = 4 317,5 MWh/1MW \text{ mocy zainstalowanej}$$
$$7 511 MWh / 4 317,5 MWh/MW = 1,74 MW$$

Aby wyprodukowały równowartość zapotrzebowania przemysłu i mieszkańców gminy na energię elektryczną w 2027 r. (10 792 MWh) należałoby zainstalować siłownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **2,5 MW**.

$$10\ 792\ MWh / 4\ 317,5\ MWh/MW = 2,49\ MW$$

### **2.3. Energia słoneczna do produkcji ciepła**

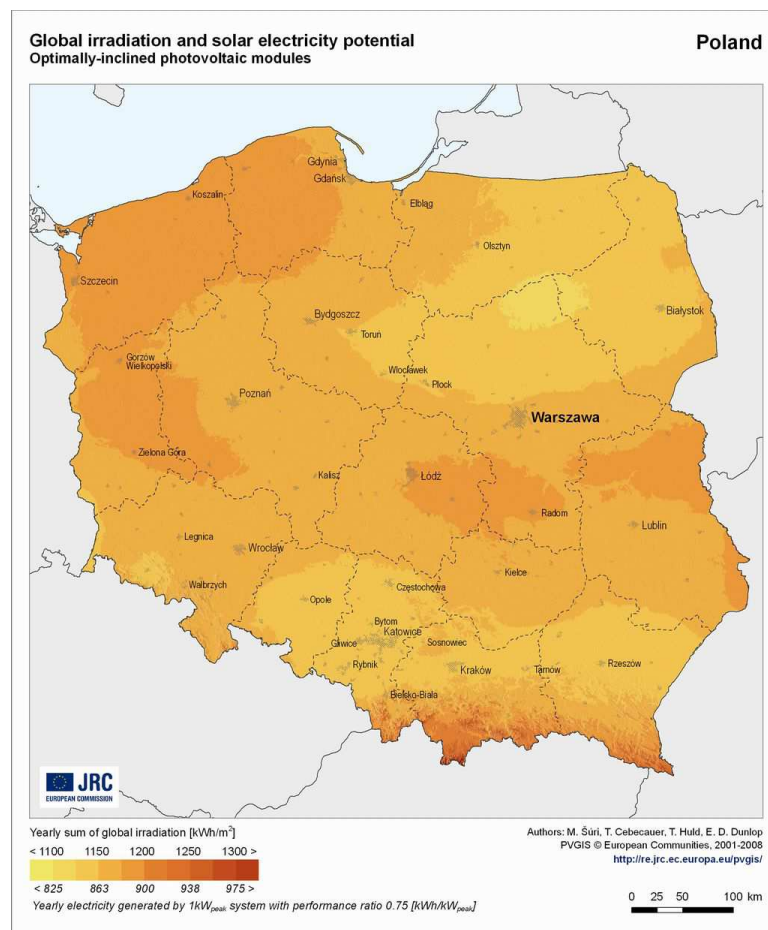
Energię słoneczną można wykorzystywać do celów grzewczych zamieniając promienie słoneczne w ciepło za pomocą tzw. kolektorów słonecznych. Ciepło to możemy wykorzystywać do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, ogrzewania wody w basenach pływackich, czy podgrzewania wody w stawach hodowlanych. Jednym z praktycznych zastosowań ciepła z energii słonecznej może być również suszenie np. płodów rolnych czy owoców i warzyw.

Energia słoneczna jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się praktycznie z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1 % przetworzonej energii słonecznej.

Wykorzystanie energii słonecznej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

#### **Promieniowanie energii słonecznej na terenie gminy**

Na poniższej mapie przedstawiono roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla polski w 2008 r.



*Rys. 5. Roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla Polski w 2008 roku*

Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy Papowo Biskupie można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m<sup>2</sup>/rok**.

### **Stan istniejący energetyki słonecznej w gminie**

Zgodnie z wykazem instalacji solarnych na terenie województwa kujawsko pomorskiego, na terenie gminy jest aktualnie instalacja słonecznych o powierzchni kolektorów 4 m<sup>2</sup>, dająca uzysk energii na poziomie 7,2 GJ ciepła.

### **Możliwość wykorzystania instalacji solarnych w Papowie Biskupim**

Na szerokości geograficznej Gminy Papowo Biskupie najbardziej racjonalne i ekonomiczne uzasadnienie ma wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody w jednorodzinnych i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, oraz obiektach użyteczności publicznej, funkcjonujących cały rok.

Podstawowym systemem jest instalacja słoneczna do przygotowywania ciepłej wody. Instalacja może być także zwymiarowana w taki sposób, aby służyła do przygotowywania ciepłej wody i ogrzewania pomieszczeń budynku (cwu. i co). Na pewno żadnego ekonomicznego uzasadnienia nie ma stosowanie kolektorów słonecznych tylko do ogrzewania pomieszczeń i nie wykorzystywanie energii słonecznej w okresie największego napromieniowania. z kolektorów słonecznych mogą korzystać zarówno mieszkańcy podłączeni do sieci ciepłowniczej jak i odbiorcy korzystający z systemów indywidualnych.

Prawidłowo zaprojektowana instalacja słoneczna do cwu. może zapewnić dostarczenie ok. 65 % potrzebnego ciepła w skali roku.

Poniższy przykład<sup>2</sup> przedstawia sposób obliczenia spodziewanej ilości energii, uzyskanej w ciągu roku z instalacji solarnej, zbudowanej z 4 kolektorów płaskich o wymiarach panelu 1.0 m x 2.0 m – rozwiązanie typowe dla domków jednorodzinnych

Całkowita powierzchnia instalacji solarnej;

$$A_{sol} = A_{ab} \times n = 2,0m^2 \times 4 = 8,0 m^2$$

Ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku przez kolektory słoneczne:

$$E_c = \eta \times E_{sol} \times A_{sol} = 0,75 \times 1022 kWh/r \times 8,0 = 6132 kWh$$

Energia elektryczna pobierana przez instalację solarną w ciągu roku pracy:

$$E_{str} = Q_e \times t = 0,04 kW \times 1700 h = 68 kWh$$

Ilość energii zaabsorbowanej, po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

$$E_{c.rz} = E_c - E_{str} = 6132 kWh - 68 kWh = 6064 kWh$$

Całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku, w stosunku do energii elektrycznej:

$$K_r = 6064 kWh/r \times 0,39 zł/kWh = 2364,96 zł/rok$$

Gdzie:

*A<sub>sol</sub>* – całkowita powierzchnia instalacji solarnej

*A<sub>ab</sub>* – powierzchnia absorbera dla 1 panelu kolektora

*E<sub>c</sub>* – ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku

*η* – średnia sprawność absorpcji dla kolektorów płaskich

*E<sub>sol</sub>* – ilość energii słonecznej na 1 m<sup>2</sup> powierzchni

*E<sub>str</sub>* – energia elektryczna pobierana przez instalację solarną

*Q<sub>el</sub>* – średni pobór mocy elektrycznej przez instalację solarną w roku

*E<sub>c.rz</sub>* – ilość zaabsorbowanej energii po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

*K<sub>r</sub>* – całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku w stosunku do energii elektrycznej

Wynika stąd, że energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1 % przetworzonej energii słonecznej. Jest to więc jeden z najbardziej ekonomicznych i ekologicznych rodzajów energii.

Aby budowa instalacji solarnej np. w domku jednorodzinny był opłacalna, musi zakładać zainstalowanie minimum 6 do 8 m<sup>2</sup> powierzchni kolektorów słonecznych. Przy mniejszej powierzchni ilości energii uzyskanej w ciągu roku nie będą znaczące, a okres zwrotu kosztów znacznie się wydłuży

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej powinno być systematycznie rozwijane w budynkach indywidualnych, a przede wszystkim w nowym budownictwie.

---

<sup>2</sup> Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie



Na etapie projektowania nowego domu możliwe jest odpowiednie jego zorientowanie według kierunków świata, prawidłowe zaprojektowanie nachylenia połaci dachowych umożliwiając optymalne zainstalowanie odpowiedniej liczby kolektorów słonecznych do cwu i ewentualnie co. Na tym etapie możliwe jest zaprojektowanie dostosowanego do odbioru ciepła słonecznego systemu ogrzewania pomieszczeń.

Nakłady poniesione na instalacje solarne do ciepłej wody użytkowej zwracają się już po kilku latach eksploatacji.

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie gminy Papowo Biskupie rekomenduje się dla następujących obiektów:

- budynki jednorodzinne,
- budynki mieszkaniowe wielorodzinne posiadające instalację ciepłej wody,
- budynki użyteczności publicznej posiadające instalację ciepłej wody użytkowane cały rok.

### **Potencjał zasobów energii słonecznej**

**Potencjał teoretyczny** – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m<sup>2</sup>/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania mieszkańca na powierzchnię kolektora słonecznego wynoszącą 1,8 m<sup>2</sup> i sprawności instalacji słonecznej przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 52 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców **4 502** jest to potencjał energii, który wynosi **24 670 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 4 502 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 = 24 671,5 \text{ GJ}$$

**Potencjał techniczny** – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacienienia połaci dachowej, brak odpowiedniej powierzchni dachu, brak instalacji ciepłej wody w budynku.

Szacuje się, że tylko 70 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację kolektorów słonecznych do ogrzewania wody. Prawidłowo zaprojektowana instalacja słoneczna wykorzysta 65 % energii słonecznej docierającej do powierzchni kolektorów w skali roku, sprawność energetyczna dla domów jednorodzinnych przyjęto na poziomie 52 %

Dla aktualnej liczby mieszkańców **4 502** potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **11 225 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 4 502 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 \times 65 \% \times 70 \% = 11 225,5 \text{ GJ}$$

### **Potencjał ekonomiczny –**

**1 Budynki jednorodzinne i wielorodzinne ogrzewane indywidualnie** Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że 44,1 % ankietowanych gospodarstw domowych zamieszkałych w budynkach indywidualnych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u. Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła do przygotowywania ciepłej wody (zużycie 35 l/M/dzień przy sprawności instalacji 52 %) przyjęto na poziomie 4,93 GJ/M/rok. Szacuje się, że realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. przez zadeklarowanych mieszkańców spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6 362 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 4502 \text{ M} \times 44,1 \% \times 65 \% = 6 \text{ 362 GJ/rok}$$

**Potencjał rynkowy** – Indywidualny producent energii słonecznej do ogrzewania wody jest jednocześnie konsumentem tego produktu. Należy założyć zatem, że potencjał ekonomiczny jest jednocześnie potencjałem rynkowym, wykorzystanie zostanie zatem 100 % potencjału ekonomicznego, co oznacza że realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6 362 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/M/rok} \times 4502 \text{ M} \times 44,1 \% \times 65 \% = 6 \text{ 362 GJ/rok}$$

## 2.4. Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.

Energia promieniowania słonecznego może być także zamieniana bezpośrednio w energię elektryczną za pomocą tzw. ogniw fotowoltaicznych. Wykorzystanie technologii fotowoltaicznej, jako metody pozyskania energii odnawialnej posiada wiele zalet i równocześnie stanowi niewyczerpalne źródło energii.

Energia elektryczna z promieniowania słonecznego jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

Z uwagi na szybki rozwój technologii w ostatnich latach obserwuje się znaczne obniżenie kosztów instalacji ogniw fotowoltaicznych, chociaż w dalszym ciągu ich koszt jest stosunkowo wysoki w porównaniu do innych źródeł energii i to zarówno odnawialnych jak i konwencjonalnych.

Aktualnie na terenie Gminy Papowo Biskupie nie ma instalacji fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną do sieci energetycznej.

Polityka energetyczna Polski do 2030 r, w znacznie większym niż dotychczas stopniu zakłada wykorzystanie energii promieniowania słonecznego za pośrednictwem innowacyjnych technologii fotowoltaicznych.

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w warunkach ekonomicznych naszego kraju i gminy Papowo Biskupie do momentu uruchomienia bardziej atrakcyjnych ekonomicznie instrumentów wsparcia finansowego tego typu inwestycji, z powodu niskiej efektywności ekonomicznej, nie będą odgrywały istotnej roli w bilansie produkcji energii elektrycznej dla gminy.

### **Potencjał zasobów energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej**

**Potencjał teoretyczny** – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m<sup>2</sup>/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego na mieszkańca powierzchni ogniw fotowoltaicznych wynoszącego 1 m<sup>2</sup> i sprawności instalacji przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 10 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 4502 jest to potencjał energii, który wynosi **732 180 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times \sqrt{2} \times 4502 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% = 732 \text{ 180,7 kWh}$$

Potencjał techniczny – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacielenia połaci dachowej, brak odpowiedniej powierzchni dachu, brak instalacji ciepłej wody w budynku.

Szacuje się, że tylko 35 % budynków nadaje się do wyposażenia w instalację ogniw fotowoltaicznych.

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4502 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **181 205 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 4502 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% \times 35 \% = 181 \text{ 205 kWh}$$

Potencjał ekonomiczny – Zebrane informacje wykazały, brak zainteresowania gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych oraz potencjalnych inwestorów brak zainteresowania wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych. Realizacja instalacji fotowoltaicznych ogranicza się aktualnie do wyspowego sposobu zasilania znaków i sygnalizacji drogowej. Planowane wprowadzenie atrakcyjnych instrumentów ekonomicznych w najbliższym czasie spowoduje zainteresowania inwestorów wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej. w momencie określenia nowych instrumentów finansowych zakłada się, że potencjał ekonomiczny jest równy potencjałowi technicznemu.

Potencjał rynkowy – przy założeniu, iż rozwój energetyki słonecznej w gminie będzie bazował na innowacyjnych dostępnych technologiach, oraz że sieci energetyczne mają obowiązek skupować w pierwszej kolejności energię elektryczną pochodzącą ze źródeł odnawialnych, należy założyć, że potencjał rynkowy jest równy potencjałowi ekonomicznemu.

## 2.5. Energia geotermalna.

Przez energię geotermalną rozumie się naturalne ciepło wnętrza ziemi, zgromadzone w skałach i wodach podziemnych. Jest to ciepło pierwotne związane z formowaniem się planety, obecnie przypuszcza się, że jest bardzo powolny rozpad radioaktywny uranu, toru i potasu, któremu towarzyszy wydzielanie ciepła.

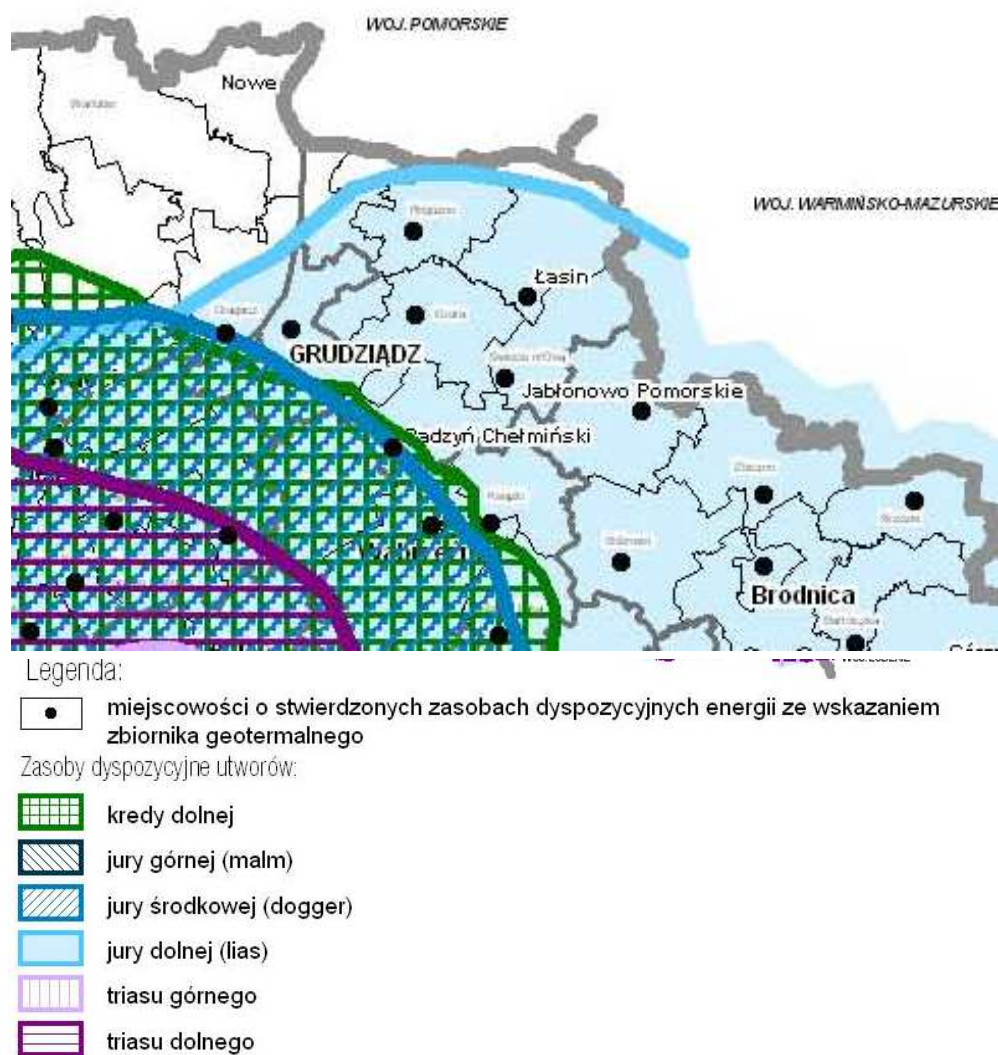
Potencjał energii geotermalnej w porównaniu z innymi rodzajami odnawialnych zasobów energii jest wcześniej skumulowany i wieloletni. Szczegółowe analizy wielkości dostępnych zasobów prowadzą dopiero do oceny potencjału technicznego, ekonomicznego i rynkowego.

Ponadto na potrzeby oceny tych potencjałów w literaturze wyodrębnia się potencjał geotermii głębokiej (wysokotemperaturowa, najczęściej są to instalacje zawodowe) i geotermii płytkiej (niskotemperaturowa, instalacje grzewcze wykorzystujące tzw. pompy ciepła w systemach rozproszonych).

Najbardziej powszechnym kryterium podziału zasobów jest głębokość występowania, temperatura (entalpia) oraz mineralizacja. do zasobów geotermalnych zaliczane jest ciepło pochodzące z mediów o temperaturze wynoszącej, co najmniej 20°C. Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej definiowane są jako ilość wolnej (grawitacyjnej) wody geotermalnej danego poziomu hydrogeotermalnego lub innej jednostki bilansowej możliwej do zagospodarowania w danych warunkach środowiskowych, ale bez wskazania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęcia wody. Zasoby

dyspozycyjne wyrażane są w metrach sześciennych na dobę ( $m^3/d$ ) lub w metrach sześciennych na rok ( $m^3/rok$ ), po przeliczeniu w dżulach na rok (J/rok).

### Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie Papowie Biskupim



Źródło: "Wody geotermalne województwa kujawsko-pomorskiego, ze szczególnym uwzględnieniem dla potrzeb gospodarczych miasta Bydgoszczy, Torunia, Włocławka i Grudziądza" Towarzystwo Geosynoptyków GEOS, Kraków 2004.

Rys. 6. Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie Papowie Biskupim

Jak widać na powyższej mapie gmina Papowo Biskupie leży na zbiorniku geotermalnym, triasu dolnego, jury dolnej, jury środkowej i kredy dolnej.<sup>3</sup>

Papowo Biskupie nie należy do miejscowości o zdefiniowanych zasobach dyspozycyjnych energii.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania terenie województwa kujawsko-pomorskiego

<sup>4</sup> Źródło: "Wody geotermalne województwa kujawsko-pomorskiego, ze szczególnym uwzględnieniem dla potrzeb gospodarczych miasta Bydgoszczy, Torunia, Włocławka i Grudziądza" – Towarzystwo Geosynoptyków GEOS, Kraków 2004 r.

W Polsce działają instalacje geotermalne między innymi, na podhalu Bańska – Biały Dunajec, w Pyrzycach koło Szczecina, w gminie Stargard Gdański, w Mszczonowie, Uniejowie. Za najbardziej optymalny obszar uznano rejon miasta Skierniewice.

Koszty odwiertów otworów eksploatacyjnych wód geotermalnych są bardzo wysokie z powodu konieczności wiercenia na duże głębokości. Eksploatacja otworów przy konieczności powtórnego zatłaczania wody do otworu jest również najczęściej bardzo kosztowna i trudna technicznie ze względu na duże zasolenie i agresywność tych wód.

Wysokie nakłady inwestycyjne niezbędne dla wykonania odwiertu, wysokie ryzyko napotkania na wody agresywne i o wysokim zasoleniu, konieczność wykonania drugiego odwiertu geotermalnego, wysokie koszty amortyzacji i stosunkowo mały rynek odbiorców ciepła skłania do wniosku, że dla gminy Papowo Biskupie nie należy planować wykorzystania tego źródła ciepła w najbliższych 15 latach.

Nie wyznacza się kierunku rozwoju energetyki geotermalnej na terenie gminy do 2027 r.

## 2.6. Pompy ciepła

Pompy ciepła pobierają ciepło ze źródeł o niskiej temperaturze (powietrza, gruntu, wód jeziornych czy ścieków) i przekazują je do źródła o wysokiej temperaturze (pomieszczenia mieszkalne, handlowe, biurowe). Pompy ciepła są, więc urządzeniami, które przekazują energię cieplną pomiędzy różnymi ośrodkami (źródłami ciepła) przy jednoczesnym podniesieniu temperatury czynnika odbierającego ciepło (górnego źródła).

Czynnik roboczy krążący w pompie dzięki temperaturze wrzenia niższej niż temperatura otoczenia (temperatura dolnego źródła) jest w stanie pobrać ciepło (ogrzzać się) od tego otoczenia.

Wykorzystanie tego rodzaju źródła może być oparte o wykorzystanie ciepła gruntu, wody gruntowej, powietrza atmosferycznego, czy o tzw. skojarzony układ, w którym możliwe jest równoczesne pozyskanie ciepła i energii przy pomocy skojarzonego układu pompa ciepła z kolektorem słonecznym.

W poniższej tabeli przedstawiono moc niektórych najbardziej typowych dolnych źródeł ciepła.

*Tabela 46. Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.*

<b>Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła</b>			
<b>Rodzaj źródła</b>	<b>Grunt</b>	<b>woda gruntowa</b>	<b>Powietrze</b>
Temperatura w st. C	8–12	8–12	4–15
Jednostkowa moc dolnego źródła	15–30 W/m <sup>2</sup>	4500–5900 W/m <sup>3</sup> /h	1,4–2,2 W/m <sup>3</sup> /h

W warunkach gminy Papowo Biskupie głównym kierunkiem wykorzystania pomp ciepła powinno być ich zastosowanie do ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody w budynkach indywidualnej zabudowy mieszkaniowej o wysokim stopniu izolacji termicznej ścian i okien, oraz wyposażonych w wielko powierzchniowy niskotemperaturowy system grzewczy.

Do oceny potencjału ekonomicznego tzw. płytkiej geotermii wykorzystano dane dotyczące mieszkalnictwa. Przyjęto, że do instalacji pomp kwalifikują się nowe budynki oddane do użytkowania. Przeprowadzona ankieta wykazała, że zainteresowanie mieszkańców

wykorzystaniem pomp ciepła jest na poziomie 18,3 % do wyliczeń wykorzystano więc powierzchnię nowych mieszkań, która wyniesie w 2027 r w stosunku do 2011 r. 9620 m<sup>2</sup>.

Jest to 96 budynków mieszkalnych o powierzchni 100 m<sup>2</sup>, do ogrzania których należy je wyposażać w pompy ciepła o średniej mocy grzewczej 15 KW.

Do ogrzania tych mieszkań pompami ciepła (dla COP 3,5) potrzebna będzie energia elektryczna oszacowana na poziomie **60 365 kWh/rok**.

$$9621 \text{ m}^2 \cdot 120 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} / 3,5 \cdot 18,3 \% = 60364,9 \text{ kWh/a}$$

Wymaga to zainstalowania na terenie gminy do 2027 roku ok.18 pomp ciepła.

Należy także preferować stosowanie pomp ciepła w dużych obiektach handlowych dających możliwości równoczesnego wytwarzania ciepła użytkowego i wody lodowej do lad chłodniczych.

Wyznacza się dla gminy kierunek wykorzystania pomp ciepła – do celów grzewczych co i cwu w nowobudowanych budynkach mieszkalnych oraz do skojarzonej produkcji ciepła i chłodzenia.

## 2.7. Energia z biomasy

### 2.7.1. Pojęcie i rodzaje biomasy

Definicja na podstawie rozporządzeniu 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.

„Biomasa” – 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. do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania. Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która 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.

Wyodrębnić można następujące rodzaje surowców energetycznych z biomasy:

- surowce energetyczne pierwotne: drewno, słoma, rośliny energetyczne,
- surowce energetyczne wtórne: gnojowica, obornik, inne produkty dodatkowe i odpady
- organiczne, osady ściekowe,
- surowce energetyczne przetworzone: biogaz, bioetanol, biometanol, estry olejów roślinnych
- (biodiesel), biooleje, biobenzyna i wodór.
- Zasoby energetyczne biomasy można sklasyfikować w zależności od jej pochodzenia:
- biomasa pochodzenia leśnego,
- biomasa pochodzenia rolnego,
- odpady organiczne.

Biomasa stanowi także substrat do produkcji biopaliw płynnych.

Wartość opałową różnych paliw z biomasy i paliw kopalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 47. Wartość opałowa różnych paliw*

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [MJ/kg]
Słoma świeża	12,9–14,9
Słoma sucha	16,1–17,3
Słoma rzepaku	11,5
Nasiona rzepaku	21,9
Wytłoki rzepaku	17,5
Śruta poekstrakcyjna	14,9
Ziarno zbóż	15,0–15,5
Drewno suche	15,0
Brykiet	19,0–21,0
Pelety	22,0
Węgiel	22,7–27,5
Gaz ziemny zaazotowany	24,7
Olej opałowy	40,2–42,5

Wartość opałową słomy i biomasy przyjmuje się do obliczeń w niniejszym opracowaniu na poziomie ok. **14 GJ/t**. Podstawowym sposobem otrzymywania energii z biomasy jest jej bezpośrednie spalanie. Procesem bardziej złożonym może być poddanie niektórych rodzajów biomasy procesom: gazyfikacji, pirolizy, fermentacji alkoholowej czy metanowej a następnie ich energetyczne wykorzystanie. Wykorzystanie olejów roślinnych jako paliw może także być bezpośrednie lub poddanie procesom modyfikacji chemicznej w procesie produkcji biokomponentów do paliw.

Biomasę jak wspomniano wyżej można spalać bezpośrednio albo – ze względu na minimalną zawartość pyłu i siarki (do 1 % i do 0,01 %) – „uszlachetniać” nią węgiel, który z punktu widzenia ochrony środowiska ma znacznie gorsze parametry. w mieszaninie węgla z biomasą stężenie siarki ulega obniżeniu, podobnie jak i w spalinach. w efekcie, współspalanie węgla i biomasy, tzw. *co-firing*, jako nieobciążone kosztami desulfuryzacji spalin, jest tańsze. Współspalanie zmienia jednak warunki technologiczne spalania węgla w mieszaninie z biomasą i może wpłynąć na obniżenie sprawności energetycznej kotła i skrócenie jego żywotności a w rezultacie zaoszczędzone w ten sposób środki trzeba będzie zainwestować w szybszy remont kotłów.

Aktualnie energetyczne wykorzystanie biomasy przebiega według różnych technologii:

- spalanie bezpośrednie i produkcja ciepła,
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja w technologii CHP – *Combined Heat and Power*.
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja oparta o technologię ORC – *Organic Rankine System*
- gazyfikacja biomasy i energetyczne wykorzystanie biogazu (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników lub turbin gazowych)
- zgazowanie biomasy do gazu wodnego (syntezowego) i wykorzystanie energetyczne przez spalanie bezpośrednie lub kogenerację z wykorzystaniem silników gazowych)
- piroliza biomasy i energetyczne wykorzystanie gazu pizolitycznego (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników gazowych)

### **2.7.2. Możliwości pozyskania biomasy jako paliwa stałego**

Uprawy zbóż, rzepaku, zadrzewienia śródpolne i cięcia pielęgnacyjne zadrzewień wzdłuż dróg stanowią źródło biomasy do wykorzystania jako paliwo przez gminę i jej mieszkańców. Lasy występujące na obszarze gminy są również, choć niewielkim źródłem biomasy. Celem oszacowania potencjału zasobów energetycznych biomasy, pozyskano dane z leśnictwa, administracji lasów powiatowych, zarządów dróg, przeprowadzono szacunek upraw zbóż i rzepaku.

W warunkach gminy na glebach 5 i 6 klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

Potencjał biomasy ma duże znaczenie w przypadku biomasy pochodzącej z upraw zbożowych, prac pielęgnacyjnych prowadzących w lasach, zieleni przydrożnej, sadach, itp. Podstawowym problemem – zarówno dla odbiorców zajmujących się bezpośrednim spalaniem biomasy, jak też jej obróbką (przygotowaniem do wykorzystania) – jest tu zapewnienie ciągłości dostaw surowca.

Do spalania biomasy w kotłowniach zlokalizowanych w budynkach lub kotłowniach lokalnych wytwarzających ciepło do sieci ciepłej, służą specjalistyczne kotły zaprojektowane pod kątem rodzaju spalanej biomasy i cyklu spalania (spalanie ciągłe lub cykliczne).

Dostępne na rynku kotły do spalania słomy czy zrębków drewna lub brykietów z biomasy charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością energetyczną, rzędu 85 % oraz dużą rozpiętością mocy, od kilkunastu kW, interesujących dla gospodarstw indywidualnych, do kilkuset kW mocy do zastosowania w kotłowniach dużych obiektów typu szkoła, czy wręcz kotłowni osiedlowych. Kotły te są w dużym stopniu zautomatyzowane i spalają zrębki drewna lub słomę w formie kostek lub balotów.

### **2.7.3. Możliwości przetwarzania biomasy jako paliwa stałego**

Celem przetwarzania biomasy jest jej przystosowanie do użycia jako opału w różnych typach kotłów do spalania biomasy. Celem jest też jej zagęszczenie w jednostce objętości a co za tym idzie zwiększenie gęstości nasypowej mierzonej w m<sup>3</sup>. Zagęszczenie pozwala na przewożenie biomasy na większe odległości. Podstawowe korzyści z przetworzenia biomasy to:

- obniżenie wilgotności a tym samym, podwyższenie koncentracji energii,
- kilkukrotne pomniejszenie kubatury pomieszczeń magazynowych,
- standaryzacja paliwa umożliwiająca zautomatyzowanie procesu spalania,
- możliwość spalania we wszystkich rodzajach pieców rusztowych,
- niższe koszty transportu przetworzonego surowca związane z większą gęstością w porównaniu z materiałem sypkim.

#### Przetwarzanie słomy

Jeden metr sześcienny sprasowanej słomy o wilgotności do 20 % waży w zależności od formy i stopnia zagęszczenia balotu od 100 do 150 kg/m<sup>3</sup>.

Słomę do celów energetycznych w zależności od potrzeb prasuje się w poniższych formach:

- bele prostokątne małe,
- bele okrągłe duże,
- duże bela prostokątne,



- brykiety – paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10–15(30) cm długości i 5–10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5–10 % wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- granule (pellet) – granulat o długości 10–25 mm i średnicy 6–10 mm. w wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2–1,4 t/m<sup>3</sup>, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

#### Przetwarzanie biomasy drzewnej

Drewno do celów energetycznych w zależności od potrzeb przetwarza się w zależności od potrzeb w poniższy sposób:

- drewno opałowe, łupane kominkowe,
- zrębki drewna do automatycznego podawania,
- trociny,
- brykiety z trocin – paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10–15(30) cm długości i 5–10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5–10 % wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- pellet drzewny – granulat o długości 10–25 mm i średnicy 6–10 mm. w wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2–1,4 t/m<sup>3</sup>, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

### **2.7.4. Zasoby biomasy na terenie Gminy Papowo Biskupie**

#### **Słoma zbóż**

Według Małej Encyklopedii rolniczej, słoma to: „dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych roślin strączkowych, lnu, rzepaku”. do celów grzewczych może być wykorzystywany każdy rodzaj słomy: zbożowa, rzepakowa, z roślin motylkowatych, zielarskich, traw, włóknistych (len, konopie) i nowych gatunków zalecanych na wieloletnie plantacje energetyczne.

Owies, spośród wszystkich zbóż, wykazuje najlepsze cechy do spalania. w szczególności odznacza się bardzo dobrymi właściwościami (parametrami) fizycznymi, chemicznymi i energetycznymi, do których zaliczyć należy:

- stabilną wartość energetyczną kształtującą się na poziomie 18.5 MJ/kg,
- kaloryczność wynoszącą ok. 4MWh/t,
- niską wilgotnością oscylującą w granicach od 10 do 13 %,
- niską zawartością popiołu na poziomie ok. 0,6 %,
- mniejszą toksyczność emitowanych związków w procesie spalania w porównaniu do innych surowców energetycznych.

*Tabela 48. Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej*

Rodzaj słomy	Popiół ( % s. m.)	Węgiel ( % wag.)	Wodór ( % wag.)	Tlen ( % wag.)	Azot ( % wag.)	Siarka ( % wag.)
Pszenna	6,53	48,53	5,30	39,08	0,28	0,05
Jęczmienna	4,30	45,67	6,50	38,26	0,43	0,11

Kukurydziana	5,77	47,09	5,40	39,79	0,81	0,12
--------------	------	-------	------	-------	------	------

Źródło: Purta J.

Wartość opałowa suchej słomy jest porównywalna z wartością opałową drewna i wynosi od 15 do 18 MJ/kg.

*Tabela 49. Porównanie parametrów słomy szarej i żółtej bez podziału gatunkowego zbóż*

Rodzaj słomy	Wilgotność (%)	Ciepło spalania (MJ/kg s.m.)	Popiół (% s.m.)	Siarka (% wag.)	Chlor (% wag.)
Słoma żółta	15,0	18,2	4,0	0,16	0,75
Słoma szara	15,0	18,7	3,0	0,13	0,20

Źródło: Purta J.

*Tabela 50. Wartość opałowa słomy*

Rodzaj słomy	Wartość opałowa słomy suchej (MJ/kg)	Wilgotność słomy świeżej (%)	Wartość opałowa słomy świeżej (MJ/kg)
Pszenna	17,3	12 – 22	12,9 – 14,9
Jęczmienna	16,1	12 – 22	12,0 – 13,0
Kukurydziana	16,8	30 – 70	3,3 – 7,2

Źródło: Dwutygodnik „Agro Serwis nr 6/2009” s. 50

Do obliczeń potencjału energetycznego przyjęto wartość opałową słomy na poziomie **14GJ/tonę**.

*Tabela 51. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż*

Poziom plonu ziarna [t/ha]	Zboża ozime				Zboża jare		
	Pszenica	Pszenżyto	Żyto	Jęczmień	Pszenica	Jęczmień	Owies
2,0 – 3,0	1–0,86	1–1,18	1–1,48	1–0,91	1–1,13	1–0,78	1–1,05
3,0 – 4,0	1–0,91	1–1,13	1–1,44	1–0,8	1–0,94	1–0,86	1–1,08
4,0 – 5,0	1–0,91	1–1,14	1–1,35	1–0,7	1–0,84	1–0,77	1–1,05
5,0 – 6,0	1–0,92	1–1,13	1–1,24	1–0,71	1–0,81	1–0,72	1–1,01
6,0 – 7,0	1–0,90	1–0,94	–	–	–	1–0,68	–
7,0 – 8,0	1–0,83	–	–	–	–	1–0,67	–

Źródło: Harasim a 1994 relacja między plonem słomy a ziarnem zbóż. Pamiętnik Puławski, Zeszyt 104, s. 56

Zgodnie z charakterystyką produkcji roślinnej gminy, wg danych spisu rolnego z 2010 r. zboża na ziarno były uprawiane na powierzchni ok. **3535 ha**. z tej powierzchni uzyskuje się ok. **12 372 ton słomy**.

*Tabela 52. Możliwość pozyskania słomy z terenu gminy Papowo Biskupie .*

Rodzaj zboża	Powierzchnia uprawy w ha	Plony w t/ha	Stosunek masy ziarno/słoma	Ilość słomy z 1ha powierzchni [ton]	Ilość słomy z całej powierzchni [ton]
zboża ogółem	3535*	2,6	1:1,48	3,5	12 372

\* wielkość na podstawie spisu rolnego 2010

Z ankietowych danych dot. ilości zbóż uprawianych na użytkach ornym szacuje się, że 30,1 % słomy jest przyorywana na polu. Słoma zbóż jako źródło biomasy z terenu całej gminy może stanowić ok. **3 724 ton** rocznie.

$$12\ 372\ \text{ton} \times 30,1\ \% = 3723,9\ \text{tony.}$$

### **Słoma rzepakowa**

Zgodnie z charakterystyką produkcji roślinnej gminy, wg danych spisu rolnego z 2010 r. rzepak był uprawiany na powierzchni ok. 1578 ha. z tej powierzchni uzyska się ok. 4735 ton słomy rzepakowej.

	jednostka	Rok 2011
<b>Powierzchnia upraw rzepaku</b>	[ha]	1578 ha
<b>Szacunkowa ilość słomy rzepakowej z 1 ha</b>	[ton/ha]	3
<b>Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał.</b>	[ton]	4735 ton

Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał obliczono stosując współczynnik 3 ton słomy rzepakowej z 1 ha<sup>5</sup> Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał wynosi aktualnie **4 735 ton** rocznie.

### **Drewno opałowe z lasów**

Na terenie gminy użytki leśne i grunty zadrzewione stanowią 0,5 % zajmując powierzchnię 47 ha. Lasy występujące na obszarze gminy, są źródłem biomasy wykorzystywanym do celów grzewczych przez mieszkańców.

Intensywność eksploatacji lasów, wyrażona poprzez wielkość pozyskania grubizny z określonej powierzchni, jest na terenie województwa przeciętnie na poziomie 357,5 m<sup>3</sup>/100 ha Przyjęto roczne jednostkowe pozyskanie drewna opałowego ok. 350 kg surowca z 1 ha lasu.

<sup>5</sup> Źródło: Słoma energetyczne paliwo Grzybek, Gradziuk, Kowalczyk 2001, s.18.

Przyjmując powyższe dane dla terenu **całej gminy** Papowo Biskupie szacuje się, że z powierzchni jej lasów pozyskuje się łącznie ok. **16 ton** biomasy w postaci drewna opałowego rocznie.

$$47 \text{ ha} \times 0,350 \text{ t/ha} = 16 \text{ ton}$$

### **Drewno z sadów**

Stosunkowo duża powierzchnia sadów stanowić może także poważne źródło biomasy. Opracowanie „Energia alternatywna w województwie kujawsko – pomorskim” ocenia wielkość zasobów drewna odpadowego z upraw sadowniczych na ok. 10,1 tys. m<sup>3</sup>, czyli ok. 6,6 tys. ton rocznie (opracowanie to jednak przyjmuje powierzchnię sadów na terenie województwa na poziomie 18,8 tys. ha, podczas gdy dane GUS wskazują na zaledwie 11,9 tys. ha). w powyższym opracowaniu przyjęto roczne pozyskanie ok. 350 kg surowca z 1 ha plantacji sadowniczej.

Na terenie gminy sady zajmują 47 ha. Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,35 tony na 1 hektar szacuje się, że w sadach powstaje ok. **16 ton** biomasy rocznie.

### **Biomasa pozostająca jako odpady w przetwórstwie i w przemyśle**

Zagadnienie to dotyczy odpadów powstających na różnych etapach przetwórstwa i produkcji surowców roślinnych. w największym stopniu dotyczy to przetwórstwa drewna, ale teoretycznie może obejmować także inne rodzaje surowców roślinnych. Skala ewentualnego obrotu odpadami z przemysłu drzewnego może mieć znaczenie lokalne

Warto zauważyć, że tego typu odpady mogą być przetwarzane – na przykład na pellet lub brykiety cylindryczny do automatycznego podawania czy prostokątny o wysokim stopniu sprasowania, do kominków.

### **Biomasa pozyskiwana z roślin energetycznych**

W bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Według różnych źródeł, przewiduje się, iż w porównaniu do wszystkich rodzajów OZE energia pochodząca z biomasy stanowić będzie około 90 %, z czego aż 70 % pochodzić będzie z upraw na gruntach rolniczych. Ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania drewna opałowego z lasów, drewna odpadowego z przemysłu drzewnego czy słomy z produkcji rolnej, dla osiągnięcia zamieszczonych wyżej wskaźników konieczne będzie wykorzystanie biomasy z plantacji roślin energetycznych. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w kujawskopomorskim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*salix viminalis*),
- ślazowiec pensylwański, zwany malwą pensylwańską (*sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*miscanthus sinensis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, etc.

Gleby piaszczyste V i VI klasy mogą być przeznaczone pod uprawę wierzby pod warunkiem, że poziom wód gruntowych nie znajduje się poniżej 1,5 m oraz zostanie zapewnione dodatkowe nawadnianie i nawożenie. Wielkość plonowania zależy bezpośrednio od zasobności i potencjału produkcyjnego gleby, a zwłaszcza od jej uwilgotnienia. Plantacje

powinny być lokalizowane w rejonach, gdzie gleby od marca do końca października są dostatecznie wilgotne. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że największe przyrosty biomasy w przypadku wierzby występują od połowy czerwca do końca sierpnia. Susza w tym okresie może spowodować spadek plonowania nawet o 50 % (znaczące zredukowanie wysokości i masy rośliny).

Plantacje roślin energetycznych mają charakter wieloletni. w Polsce najstarsze wykorzystywane plantacje liczą ponad 10 lat, ale doświadczenia innych krajów wskazują na 20–30 letnie okresy ich efektywnej eksploatacji, w przypadku wierzby i co najmniej 15 letnie w przypadku miskanta. Niezwykle ważną cechą plantacji roślin energetycznych jest to, że w przeciwieństwie do innych upraw monokulturowych, nie wyjaławiają gleby. Po zakończeniu funkcjonowania plantacji możliwa jest jej likwidacja i natychmiastowe wprowadzenie innych upraw.

Przykładowo wierzba energetyczna w zależności od wybranej technologii uprawy i przetwórstwa, może być zbierana w cyklach 1, 2 lub 3 letnich. Plonowanie plantacji przedstawia zamieszczona poniżej tabela.

*Tabela 53. Plon suchej masy drewna wierzb krzewiastych, jego wartość kaloryczna oraz zawartość popiołu*

Termin zbioru pędów	Plon suchej masy (1/ha/rok)	Wartość kaloryczna drewna (MJ/kg s.m.)	Zawartość popiołu (%)
co rok	14,81	18,56	1,89
co dwa lata	16,07	19,25	1,37
co trzy lata	21,47	19,56	1,28
Średnio	17,45	19,12	1,51

Źródło: Szczukowski, Tworkowski, Stolarski, 2003

Zależność między procentowym udziałem wilgotności w stosunku do wartości opałowej liczonej w MJ/kg przedstawia poniższa tabela.

*Tabela 54. Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności*

	Wilgotność [%]		
	0	15	45
Zrębki			
Wartość opałowa	19,4	16 – 17,1	9,7 – 11,7

Źródło: Majtkowski W., 2007

Wartość opałową biomasy do obliczeń w niniejszym opracowaniu przyjęto na poziomie 14GJ/t.

Dla niektórych roślin energetycznych istnieją ograniczenia natury prawnej dotyczące możliwości założenia upraw. Dla niektórych gatunków istotne są też ograniczenia środowiskowe i przestrzenne, które zamieszczono poniżej tabeli.

*Tabela 55. Kluczowe ograniczenia środowiskowe i przestrzenne dla upraw roślin energetycznych*

Kategorie wykluczeń i ograniczeń			Inne skutki ( w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej
Kategorie wykluczeń i ograniczeń	Inne skutki ( w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej	Konkurencja o przestrzeń	
Obszary cenne przyrodniczo: • parki narodowe, • parki krajobrazowe, • rezerwy przyrody, • obszary Natura 2000, Chronione siedliska przyrodnicze (nawet poza siedliskami chronionymi), Korytarze ekologiczne, Obszary o deficycie wody dla rolnictwa, Obszary objęte dyrektywą azotanową	Agrocenozy z siedliskami cennych (chronionych) gatunków nieleśnych (roślin i zwierząt) – także poza obszarami chronionymi, Gatunki inwazyjne, Zasady koegzystencji dla roślin zmodyfikowanych genetycznie	Obszary planowane do zalesień, Obszary potrzebne do produkcji rolniczej (na cele żywnościowe i inne przemysłowe), Obszary potrzebne do „gospodarki rolnej konserwującej krajobraz i walory przyrodnicze”	Przekształcenia krajobrazu (struktury upraw i tworzenie wielkoobszarowych monokultur pozbawionych walorów przyrodniczych związanych z mozaikami agrocenoz) mogą zmienić jego atrakcyjność turystyczną

Zródło: Instytut Energetyki Odnawialnej – „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce”

Dla wierzby energetycznej zabronione jest zakładanie plantacji energetycznych na obszarach zmeliorowanych. Dla miskanta i ślázowca ograniczeniem, które eliminuje znaczną część przestrzeni z możliwości upraw jest zakaz wprowadzania gatunków obcych na obszary prawnie chronione.

Udzielanie pomocy do uprawy roślin energetycznych na poziomie unijnym regulują: rozporządzenie rady WE 1782/2003 z dnia 29 września 2003 r. z późn. zm. oraz rozporządzenie Komisji 1973/2004 z dnia 29 października 2004 r. w Polskim prawodawstwie zasadnicze znaczenie odnośnie zasad przyznawania pomocy do trwałych plantacji energetycznych, ma przede wszystkim Ustawa z dnia 26 stycznia 2007 r. o płatnościach do gruntów rolnych i płatności cukrowej oraz rozporządzenia Ministra rolnictwa i rozwoju Wsi z dnia 22 i 24 kwietnia 2008 r. w sprawach:

- roślin objętych pomocą do plantacji trwałych oraz zryczałtowanych kosztów związanych z założeniem tych plantacji,
- szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy oraz szczegółowych wymagań,
- jakie powinny spełniać te plantacje,
- zwrotu pomocy do plantacji trwałych,
- wysokości pomocy do plantacji trwałych w 2008 r.

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi objął wsparciem bezpośrednim 4 rodzaje roślin: wierzbę, topolę, miskanta i ślázowca pensylwańskiego. Zgodnie z przyjętym krajowym prawodawstwem rolnikowi może być przyznana pomoc w formie zwrotu części zryczałtowanych kosztów poniesionych na założenie wieloletnich plantacji roślin energetycznych.

Potencjał teoretyczny jest w praktyce warunkowany tylko występowaniem odpowiedniej jakości gleb, z dobrymi stosunkami wodnymi, w obszarach gdzie nie ma ograniczeń prawnych dla tego typu upraw. Potencjał ekonomiczny wiąże się z efektywnością produkcji. Niezbędne jest, by w okresie wieloletnim plantacje roślin energetycznych nie

tylko były opłacalne, ale by przynosiły porównywalne lub większe dochody, niż uprawa w danych warunkach innych rodzajów płodów rolnych. Mniejsze, ale również istotne, jest znaczenie potencjału technicznego. Zbiór roślin energetycznych oraz ich przystosowanie do dalszego wykorzystania, wymaga specyficznych maszyn, urządzeń, technologii. Wydajność roślin na plantacjach energetycznych może dochodzić do 20 ton suchej masy.

W warunkach gminy Papowo Biskupie na glebach V i VI klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

### **Deklarowane uprawy energetyczne.**

W wyniku przeprowadzonego badania ankietowego uzyskano informacje na podstawie, których oszacowano możliwe ilości biomasy do pozyskania w przyszłości.

#### **Wierzba**

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7ha, pod uprawy wierzby energetycznej nie zadeklarowano dodatkowej powierzchni.

#### **Rzepak**

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7 ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano dodatkowo 39 ha powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. 314 ha pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **942,5 ton** słomy rzepakowej rocznie, co jest równoważne **13 195 GJ** ciepła.

#### **Inne rośliny energetyczne**

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7 ha, pod uprawę miskanta na produkcję biopaliwa zadeklarowano dodatkowo 5,6 ha powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. 45 ha pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **676 ton** biomasy rocznie, co jest równoważne **9 464 GJ** ciepła.

**Deklarowane uprawy energetyczne** na terenie całej gminy mogą dawać łącznie ok. **1 618 ton** biomasy rocznie.

### **Potencjał techniczny podaży biomasy na terenie gminy**

Zestawienie zbiorcze ilości biomasy i energii cieplnej w biomacie przedstawiono w poniższej tabeli.

*Tabela 56. Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy*

<b>Źródło biomasy</b>	<b>Wielkość uprawy</b>	<b>Rodzaj biomasy</b>	<b>Ilość biomasy możliwej do zagospodarowania jako opał [ton]</b>	<b>Wartość cieplna biomasy [GJ]</b>
Uprawy zboża słoma przyorana na polu	3535 ha	słoma	12372	173208
Rzepak	1578 ha	słoma	4735	66290
Lasy	47 ha	drewno opałowe	16	224

Sady	47 ha	drewno zrębki	16	224
<b>Razem biomasa możliwa do pozyskiwania aktualnie</b>			<b>17139</b>	<b>239946</b>
Plantacje energetyczne rzepak – potencjał ekonomiczny	314 ha	słoma	942	13188
Miskant	39 ha	drewno zrębki	676	9464
<b>Razem biomasa możliwa do pozyskiwania do 2027 r. w skali roku.</b>			<b>18 757</b>	<b>262 598</b>

### **Potencjał ekonomiczny podarzy biomasy na terenie gminy**

Wielkość potencjału ekonomicznego podaży biomasy dla gminy przyjęto w obecnych warunkach ekonomicznych naszego kraju na poziomie potencjału technicznego, czyli docelowo **18 757 ton** rocznie.

### **Potencjał ekonomiczny popytu biomasy na terenie gminy**

Gmina Papowo Biskupie z racji swojego potencjału rolniczego na swoim terenie posiada znaczące zasoby biomasy. Oszacowane one zasoby na ok. **18 757 ton**, z czego ponad 99 % to słoma zbożowa i rzepakowa.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców zamieszkujących budynki ogrzewane indywidualnie wykazała, że 29 % właścicieli gospodarstw rolnych i ogólnie 15 % mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na paliwa typu drewno, zrębki drewna, brykiet z biomasy. Należy zauważyć, że już obecnie opalanie drewnem w budynkach jednorodzinnych stanowi jak oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego ok. **5 154 ton**, co stanowi 44 % zużywanego opału.

Zebrane ankiety od administratorów budynków wielorodzinnych wykazały, że aktualnie we Wrocławkach i w Papowie Biskupim zużywa się łącznie **374 tony słomy i 49 ton brykietu** do ogrzewania budynków w skali roku.

Modernizacja kotłowni w gospodarstwach rolnych na słomę oraz modernizacja kotłowni w pozostałych gospodarstwach domowych na brykiet z biomasy, czy drewno, byłaby bardzo istotna ze względu na zwiększanie udziału paliw odnawialnych w ogrzewaniu budynków i podniesienie sprawności energetycznej kotłów węglowych opalanych drewnem. Dla dzisiejszych warunków gospodarczych przyjęto, że potencjał techniczny równy jest potencjałowi ekonomicznemu.

### **Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy**

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy wynosi aktualnie **5 154 ton**. Zakłada się dalszy wzrost potencjału rynkowego popytu biomasy przyjmując, że gmina Papowo Biskupie utworzy własne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na nowoczesne wysokosprawne kotły na słomę i w pozostałych gospodarstwach domowych na drewno i biomasę. celem wsparcia 15 % zainteresowanych mieszkańców modernizacją kotłowni na biomasę. Przyjęto, że 15 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Dodatkowe 15 % indywidualnych budynków opalanych biomasą utworzy rynek popytu szacowany jest na 1757 ton.

**Potencjał rynkowy popytu dla gminy Papowo Biskupie:**



- aktualny 5 154 ton
- utworzony w wyniku modernizacji kotłowni na biomasę 1757 ton.
- docelowo do 2027 r. **6 911 tony biomasy**.

Potencjał ekonomiczny podaży wynosi docelowo **18 757 ton** i jest większy od potencjału rynkowego popytu gminy Papowo Biskupie. Aby wykorzystać w pełni potencjał ekonomiczny, gmina powinna stać się producentem biomasy do celów grzewczych dla własnych budynków komunalnych i podmiotów gospodarczych działających na jej terenie, a także dla odbiorców gmin sąsiednich. Dodatkowo **na ten rynek** mogłaby dysponować ok. **11 846 tony** biomasy w skali roku.

## 2.8. Biogaz

### Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych

Do biomasy zaliczają się także uboczne produkty rolnicze z produkcji zwierzęcej, gospodarki komunalnej czy przetwórstwa rolno – spożywczego. Powstające w gospodarstwach rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą obornik i gnojowica ze względów ochrony środowiska powinny zostać przetworzone. Fermentacja beztlenowa w biogazowniach rolniczych, w wyniku, której uzyskuje się nawóz rolniczy o korzystnych parametrach, znacznie lepszych od surowego obornika i gnojowicy, jest jedną z metod przetwarzania zarówno odchodów zwierzęcych jak i innych odpadów produkcji roślinnej. w wyniku procesu fermentacyjnego powstaje biogaz o korzystnych właściwościach energetycznych.

Możliwości produkcji biogazu z odchodów zwierzęcych są teoretycznie dość duże; najwięcej można go uzyskać z fermentacji gnojowicy trzody chlewnej i drobiu, nawet do 0,7 m<sup>3</sup>/z kg suchej masy. Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. Najwyższą zawartość posiada gnojowica trzody, w przedziale od 70 do 80 %, nieco mniej pomiot drobiu od 60 do 80 %, a najmniej gnojowica bydła od 55 do 60 %. do obliczeń należy przyjąć średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65 %.<sup>6</sup>

Instalacje do pozyskania biogazu powinny być realizowane w dużych gospodarstwach hodowlanych. Budowa instalacji do pozyskiwania biogazu o średniej kaloryczności 23 MJ/m<sup>3</sup> jest technicznie i ekonomicznie uzasadniona w nowoczesnych gospodarstwach wielkotowarowych (powyżej 100 SD), w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę.

Do obliczeń przyjęto dane IBMER W-wa

Zależności wytworzonego gazu od rodzaju zwierząt inwentarskich.

Rodzaj	Przelicznik 1 SD / zwierzę	Ilość wytworzonego gazu M <sup>3</sup> /SDxd	Wartość kaloryczna	
			KWh/m <sup>3</sup>	GJ/m <sup>3</sup>
Cielęta	0,70	1,2	6,5	0,02016
Trzoda chlewna	0,09	1,5	6,5	0,02016
Kury nioski	0,01	1,8	5,7	0,02052

dane IBMER W-wa

SD–sztuka duża = sztuka o masie 500 kg.

<sup>6</sup> Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko–pomorskiego s 90.

Na podstawie spisu rolnego przeprowadzonego w 2010 r. stan pogłowia zwierząt hodowlanych na terenie gminy przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	2685
Bydło	718
w tym krowy	211
Trzoda chlewna	8532
w tym lochy	943
Drób ogółem	7350
w tym drób kurzy	6300

Na podstawie spisu rolnego z 2010 r. z aktualnej produkcji zwierzęcej wyliczono możliwą teoretycznie do wytworzenia ilość biogazu oraz jego wartość energetyczną. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli

*Tabela 57. Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.*

Hodowcy	Wielkość produkcji zwierzęcej	ilość biogazu [m <sup>3</sup> /dzień]	ilość biogazu [m <sup>3</sup> /rok]	Wartość energetyczna [GJ]
drób	7350	132,3	48289,5	990,8
trzoda chlewna	8532	1150,3	420193,8	8468,4
Bydło	718	861,4	314450,6	6339,1
<b>Razem</b>		<b>2 144</b>	<b>78 2934</b>	<b>15 798</b>

Do obliczeń wykorzystano dane IBMER W-wa

### **Biogaz z kukurydzy**

Z 1 ha uzyskujemy średnio 50 ton masy zielonej całych roślin kukurydzy.

Z 50 ton zakiszzonej masy zielonej uzyskujemy 10 000 m<sup>3</sup> biogazu o zawartości 53 % metanu.

Z powierzchni 1 ha. możemy uzyskać 10 000 m<sup>3</sup> gazu rocznie.

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 801,7 ha, pod uprawy kukurydzy na produkcję biogazu zadeklarowano dodatkowo 4 ha powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. 32 ha pod uprawę na biogaz.

Na tej podstawie szacuje się możliwość wytwarzania ok. **320 000 m<sup>3</sup> biogazu** rocznie

$$32 \text{ ha} \times 10\,000 \text{ m}^3 = 320\,000 \text{ m}^3$$

### **Biogaz z odpadów organicznych na składowiskach odpadów**

Utylizacja odpadów komunalnych powstających na terenie gminy Papowo Biskupie oparta jest o składowisko odpadów w Osnowie. Niewyselekcjonowane odpady komunalne trafiają jako zmieszane na składowisko w miejscowości Osnowo, gmina Chełmno i są tam

deponowane. w związku z powyższym na terenie gminy Papowo Biskupie nie ma możliwości produkcji gazu wysypiskowego.

### **Możliwości pozyskania biogazu razem**

W poniższej tabeli zestawiono teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie gminy

*Tabela 58. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie Papowie Biskupim*

<b>Źródło biogazu</b>	<b>Potencjał biogazu [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Wartość opałowa [GJ]</b>
Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych i ferm hodowlanych	782934	15798
Biogaz z kukurydzy	320000	6312
Biogaz wysypiskowy	-	-
<b>Razem</b>	<b>1 102 934</b>	<b>22 110</b>

## **2.9. Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej**

Skojarzone, czyli równoczesne wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej jest interesujące ze względu na dużo lepsze wykorzystanie energii zawartej w nośniku ciepła, jakim są paliwa kopalne czy odnawialne.

Uruchomienie produkcji biogazu, daje możliwość produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła z biogazu powstającego z fermentacji beztlenowej odchodów zwierzęcych.

Na podstawie wyliczeń w punkcie 2.8, **1 102 934 m<sup>3</sup>** biogazu pochodzącego z produkcji, trzody chlewnej, krów, drobiu i kukurydzy przeznaczonej na biozgazowanie, posiada wartość opałową **22 110 GJ** ciepła. z tej ilości biogazu, przyjmując teoretycznie ogólną sprawność procesu przetwarzania energii na poziomie 90 %, sprawność elektryczną 40 % i cieplną 50 %, w procesie kogeneracji można byłoby wytwarzać ok. **2 456 863 kWh** energii elektrycznej i zakładając 20 % zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania komór fermentacyjnych ok. **8 844 GJ** ciepła dla odbiorców zewnętrznych w skali roku.

$$22\ 110\ GJ \times 2,778 \times 10^{-2} \times 0,4 = 2\ 456\ 863,2\ kWh\ energii\ elektrycznej\ na\ rok$$

$$22\ 110\ GJ \times 0,5 - 20\ \% = 8\ 844\ GJ$$

Szacuje się, że teoretyczna moc elektryczna kogeneratorów gazowych powinna wynieść **300 kW<sub>el</sub>**.

$$2\ 456\ 863,2\ kWh / 365 / 24 + 10\ \% = 308\ kW_{el}$$

Na terenie gminy Papowo Biskupie prognozowany jest ok.43 % wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do 2027 r. Stanowi to zwiększenie zapotrzebowania o ok. **3 282 MWh** w skali roku.

Zakładając aby **50 %** pokrycia tego zapotrzebowania (ok. 1640 MWh/rok) pochodziło ze skojarzonych odnawialnych źródeł produkcji ciepła i energii elektrycznej. Dla realizacji tego zadania potrzebna jest moc generatora elektrycznego wynosząca zaledwie **200 kW**.

*Tabela 59. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla Papowa Biskupiego.*

Rok	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej
	w grupie G	w grupie C	w grupie B	C + B +G
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
2011	3720	1682	2109	7511
2017	3807	1575	3021	8403
2022	3882	1498	4043	9423
2027	3959	1424	5410	10793
Ocena przewidywanych zmian 2027–2011	239	-258	3301	3282
Ocena przewidywanych zmian 2027–2011	6,4 %	-15,3 %	155,0 %	43,2 %

Papowo Biskupie posiada stosunkowo niewielki potencjał w zakresie możliwości produkcji energii elektrycznej i ciepłej z biogazu. Pełne wykorzystanie tego potencjału i produkcja energii elektrycznej z biogazu pokryłoby w całości prognozowany wzrost zapotrzebowania gminy Papowo Biskupie na energię elektryczną.

Przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć problem wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieci ciepłej, która mogłaby odbierać ciepło również poza sezonem grzewczym. Należy zatem, rozważać różne warianty inwestycji, jak:

- Budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej,
- Budowa biogazowni bez produkcji energii elektrycznej i ciepłej, wyłącznie z produkcją biogazu,
- Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych np.: wykorzystanie ciepła do procesów suszarniczych granulacja masy pofermentacyjnej itp.

## **VI. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI**

Gmina Papowo Biskupie od strony północnej graniczy z gminą Stolno od północnego wschodu z gminą Lisewo, od południa i południowego wschodu z gminą Chełmża, a od zachodu z gminą Kijewo Królewskie.

Do wszystkich gmin skierowana została informacja o przystąpieniu Gminy Papowo Biskupie do opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Skierowane zostały prośby o zasugerowanie propozycji współpracy w szczególności w odniesieniu do:

- zaopatrzenia w energię elektryczną
- gazyfikację gazem ziemnym
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii

### **Systemy ciepłownicze**

Potrzeby ciepłe na terenie gminy Papowo Biskupie pokrywane są poprzez indywidualne oraz lokalne systemy grzewcze funkcjonujące dla potrzeb zabudowy mieszkaniowej oraz budynków użyteczności publicznej i podmiotów gospodarczych.

Obecnie nie ma wspólnych systemy i nie przewiduje się wykorzystania funkcjonujących na obszarach sąsiednich gmin systemów ciepłowniczych do ogrzewania obiektów na terenie gminy. w zakresie zaopatrzenia w ciepło z systemów ciepłowniczych nie występuje konieczność współpracy międzygminnej.

### **System elektroenergetyczny**

Współpraca z sąsiednimi gminami sąsiednimi, w ramach systemu elektroenergetycznego realizowana jest poprzez zasilanie obszaru gminy Papowo Biskupie liniami napowietrznymi 15 kV, głównie ze stacji GPZ 110/15kV w Chełmnie, GPZ 110/15kV w Lisewie i GPZ 110/15kV w Chełmży.

Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych realizowane są w uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym, bez konieczności współpracy z gminami ościennymi

### **Gazyfikacja gazem ziemnym**

Wszelkie inwestycje rozbudowy systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy ujęte są w *Planach inwestycyjnych* dystrybutora gazu, tj. PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, który zasięgiem działania obejmuje gminę Papowo Biskupie . Budowa sieci gazowej na terenie gminy, jeśli wystąpi zapotrzebowanie i zostaną spełnione warunki techniczno - ekonomiczne, nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Pomorska Spółka Gazownictwa w koncepcji rozwoju sieci, nie przewiduje realizacji wspólnych sieci gazowych dla gminy Papowo Biskupie i gmin sąsiednich. w związku z powyższym nie przewiduje się wspólnych działań z gminami sąsiednimi w tym zakresie.

### **Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej**

Gmina Papowo Biskupie posiada znaczny potencjał energii odnawialnej w biomasie. Papowo Biskupie może stać się znacząca dla rozwoju lokalnego rynku podaży i popytu słomy zbożowej i rzepakowej do celów grzewczych. w celu wykorzystania tego potencjału należałoby podjąć współpracę z gminami sąsiednimi w zakresie:

- rozwoju lokalnego rynku paliw odnawialnych, wytwarzania dodatkowych ilości biomasy, przetwarzania biomasy na standaryzowane paliwo typu brykiet celem zabezpieczenia w paliwo planowanych modernizacji kotłowni na opalanie biomasą w indywidualnych budynkach mieszkalnych, opalanie biomasą budynków komunalnych i zabezpieczenia w opał kotłowni lokalnych na terenie gmin sąsiednich a szczególnie kotłowni lokalnych na terenie miasta Chełmna i Chełmży.
- edukacji i promocji wykorzystania biomasy i energii słonecznej do celów grzewczych (wspólne organizowanie szkoleń, czy wyjazdów studialnych w zakresie możliwości wykorzystania energii odnawialnej w mieszkalnictwie i w rolnictwie)
- modernizacji na biomasę systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej należących do gmin,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę,.
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na opalanie słomą.
- wspierania przedsięwzięć w zakresie produkcji zbrykietowanych paliw ze słomy zbożowej i rzepakowej.
- wspierania przedsięwzięć polegających na zakładaniu plantacji roślin energetycznych i pozyskiwaniu istniejących zasobów biomasy (np. zrębków, słomy).
- upowszechnianie informacji o urządzeniach i technologiach wykorzystania energii odnawialnej i możliwości pozyskiwania funduszy na te inwestycje.

### **Wykorzystanie biogazu**

Potencjalna ilość substratu z terenu samej gminy Papowo Biskupie nie jest wystarczająca dla zapewnienia pełnej zdolności produkcyjnej biogazowni o mocy 1 MW, wystarczyłoby jedynie na małą 200 kW instalację. Aktualnie brak jest także zainteresowania inwestorów realizacją takiego przedsięwzięcia. Brak jest także koncepcji wykorzystania biogazu i ciepła z kogeneracji na terenie samej gminy.

W przyszłości nie należy wykluczać uruchomienia biogazowni na terenie gminy Papowo Biskupie lub jednej z gmin sąsiednich.

W związku z tym należy podejmować współpracę z gminami sąsiednimi celem wspólnego pozyskania inwestora i możliwości przekazywania substratu dla przyszłej biogazowni zlokalizowanej na terenie gminy Papowo Biskupie lub gminy sąsiedniej.

### **Racjonalne wykorzystanie energii**

W tym kierunku należy podjąć współpracę z gminami sąsiednimi celem, wspólnego organizowania szkoleń lub innego sposobu edukacji w zakresie racjonalnej termomodernizacji budynków mieszkalnych i kotłowni z wykorzystaniem nowoczesnych kotłów do centralnego ogrzewania o wysokiej sprawności energetycznej.

## VII. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 1. Główne cele polityki energetycznej

Kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów. w związku z tym, zostaną podjęte wszystkie możliwe działania przyczyniające się do wzrostu efektywności energetycznej.

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyle i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi w obszarze środowiska **na szczeblu regionalnym i lokalnym** powinny być:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;

- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

## **2. Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej**

Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej

Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd wzmiankowane wyżej;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2011 r. Nr 76, poz. 493);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2011 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
  - a) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego
  - b) oświetlenia,
  - c) urządzeń potrzeb własnych,
  - d) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
  - e) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:
  - a) przepływów mocy biernej,
  - b) strat sieciowych w ciągach liniowych,
  - c) strat w transformatorach;
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.



Do przetargu może być zgłoszone przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku którego uzyskuje się oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość, **co najmniej 10 toe** średnio w ciągu roku, albo przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku których uzyskuje się łączną oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość co najmniej 10 toe średnio w ciągu roku.

Toe to jednostka oleju ekwiwalentnego. 1 toe = 41,9GJ, 10 toe = **419 GJ**

Należy stwierdzić, że w toku prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia gminy Papowo Biskupie w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe, wyspecyfikowano następujące przedsięwzięcia, które mogłyby być zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę:

- Termomodernizacja 50 % indywidualnych budynków mieszkalnych – **50 224 GJ**
- Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu instalacji słonecznych w 44 % gospodarstw domowych – **6 362 GJ**

Przedsięwzięcia te nie byłyby jednak realizowane na majątku gminy i występowanie gminy jako inwestora byłoby tutaj bardziej ograniczone.

Przedsięwzięcia typu termomodernizacja budynków wielorodzinnych spełniające samodzielnie warunek 10 toe oszczędności w skali roku przedstawiono w poniższej tabeli w wierszach zaznaczonych brązowym tłem.

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii [GJ]	Po termo modernizacji			
					jednostkowe zużycie [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii [GJ]	Oszczędność ciepła [GJ]	Oszczędność ciepła [toe]
1	Wielorodzinne budynki komunalne 4 wspólnot mieszkaniowych w Storlusie	1300	2,0	2600*	0,34	442	2158	5
2	Bloki mieszkalne w Zegartowicach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach	7941,53	2,32	18417	0,34	2700,12	15716,9	37,5
3	Bloki mieszkalne we Wrocławkach Spółdzielnia Mieszkaniowa w Zegartowicach	2392,94	2,36	5656	0,34	813,6	4842,4	11,5
4	Pałac w Fałęcinie	460,93	1,55	714	1,0	460,9	253,1	0,6
5	Bloki mieszkalne w Papowie Biskupim Lokatorsko Własnościowa Spółdzielnia Mieszkaniowej w Chełmży	1580	0,65	1038,8	0,34	537,2	501,6	1,2
	<b>Razem</b>	<b>13 675</b>		<b>28426</b>		<b>4953</b>	<b>23473</b>	<b>56</b>

Przedsięwzięcia typu termomodernizacja budynków użyteczności publicznej spełniające samodzielnie warunek 10 toe oszczędności w skali roku przedstawiono w poniższej tabeli w wierszach zaznaczonych brązowym tłem.

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii [GJ]	Po termo modernizacji			
					jednostkowe zużycie [GJ/m <sup>2</sup> ]	Zużycie energii [GJ]	Oszczędność ciepła [GJ]	Oszczędność ciepła [toe]
1	Urząd Gminy w Papowie Biskupim Ośrodek Pomocy Społecznej	400 m <sup>2</sup> .	1,57GJ/m <sup>2</sup>	630	0,34	136	494	1,1
2	Gminny Ośrodek Kultury Papowo Biskupie,	377, 5 m <sup>2</sup> . 1787, 9 m <sup>3</sup> .	1,11GJ/m <sup>2</sup> 0,23GJ/m <sup>3</sup>	420	0,64	243	177	0,4
3	Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Papowie Biskupim	280 m <sup>2</sup> .	1,15 GJ/m <sup>2</sup>	322	0,34	95,2	226,8	0,5
<b>Razem</b>				<b>1372</b>		<b>474,2</b>	<b>897,8</b>	<b>2,1</b>

Wobec powyższego aktualnie termomodernizacja budynków wielorodzinnych Spółdzielni Mieszkaniowej Zegartowice w Zegartowicach i Wrocławkach, które wyspecyfikowano w powyższej tabeli są propozycją przedsięwzięcia, które mogłyby być jako samodzielny projekt zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę.

## VIII. PODSUMOWANIE

Gminna administracja samorządowa jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energią elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów.

Gmina wykonała znaczną część działań termomodernizacyjnych na własnych obiektach użyteczności publicznej. Budynek Urzędu Gminy, budynek GOK oraz budynek ZOZ w Papowie Biskupim powinny zostać poddane termomodernizacji, w zakresie wyznaczonym przez audyt termomodernizacyjny. **Jako źródło ciepła dla Urzędu Gminy i GOK wskazuje się zastosowanie nowoczesnych wysokosprawnych kotłów opalanych brykietem z biomasy.**

W niewielkim stopniu dokonano modernizacji oświetlenia drogowego. Średnia moc źródła światła wynosi 157,7 W. Należy podjąć działania w zakresie pełnej modernizacji źródeł światła na energooszczędne dające możliwość obniżenia ich mocy o połowę do poziomu 80 w na pojedynczą oprawę.

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania wielorodzinnych budynków mieszkalnych jest zawyżone i wynosi średnio **2,0 GJ/m<sup>2</sup>** (aktualna norma cieplna 0,34 GJ/m<sup>2</sup>). Wszystkie budynki wielorodzinne charakteryzują się zawyżonym jednostkowym zapotrzebowaniem na energię cieplną do ogrzewania. Budynki należące do Spółdzielni Mieszkaniowej Zegartowice w Zegartowicach i Wrocławkach charakteryzują się szczególnie wysokim, bo wynoszącym **2,3 GJ/m<sup>2</sup>** zużyciem ciepła i powinny być termomodernizowane w pierwszej kolejności.

Budynki jednorodzinne ogrzewane indywidualnie charakteryzują się również za wysokim jednostkowym zużyciem ciepła wynoszącym średnio **2,0 GJ/m<sup>2</sup>** ogrzewanej powierzchni domu. Powodem tak wysokiego zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie jest niewystarczająca termomodernizacja w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia przegród zewnętrznych i niepełnej **modernizacji kotłowni**. Większość indywidualnych domów mieszkalnych, charakteryzuje się za wysoką przenikalnością ciepła przez ściany, starą nieszczelną stolarką okienną, **spalaniem dużej ilości drewna w piecach węglowych** oraz generalnie niską sprawnością energetyczną pieców i kotłowni domowych.

Węgiel kamienny i miał w budynkach ogrzewanych indywidualnie stanowi ok. **54,4 %** zużywanego opału, a drewno stanowi **44,6 %** używanego opału.

Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych jest duże. w zakresie wymiany stolarki okiennej wynosi 29 %, docieplenia ścian, 51,6% a modernizacji kotłowni na paliwo ekologiczne 59,1 %.

Preferowany przez mieszkańców kierunek modernizacji kotłowni to **wykorzystanie energii słonecznej** do ogrzewania wody - ok. **44 %** zainteresowanych gospodarstw. Kierunek modernizacji kotłowni z wykorzystaniem biomasy do ogrzewania budynków stanowi 15 %.

Zainteresowanie gazem ziemnym wynosi obecnie 15 %. Możliwość rozwoju gazyfikacji gminy gazem ziemnym jest uzależniona od spełnienia warunków technicznych i ekonomicznych takiego przedsięwzięcia.

Dla jednorodzinnych budynków mieszkalnych należy promować wdrożenie kompleksowego systemu termomodernizacji budynków polegającego na docieplaniu ścian, wymianie stolarki okiennej i modernizacji kotłowni domowych na nowoczesne wysokosprawne kotły na drewno i biomasę typu brykiet drzewny lub ze słomy, oraz

wyposażenie budynków mieszkalnych w instalacje słoneczne do ciepłej wody. Ze względu na duże zasoby słomy szczególną promocją należy objąć modernizację kotłowni w gospodarstwach rolnych na opalanie słomą z własnego gospodarstwa.

Procesem termomodernizacji powinny być także objęte pozostałe jeszcze dwa budynki użyteczności publicznej należące do gminy, budynek Urzędu Gminy i GOK które charakteryzują się zawyżonym jednostkowym zużyciem ciepła.

Gmina może zwiększyć udział energii odnawialnej w bilansie ciepłowniczym, gdyż przy prognozowanym na 2027 r. zapotrzebowaniu całkowitym na ciepło oszacowanym na **186 842 GJ**, posiada znaczący potencjał energii odnawialnej z biomasy i energii słonecznej oszacowany na:

- **262 598 GJ** ciepła z **18 757 ton** biomasy głównie słomy,
- **6 362 GJ** ciepła z kolektorów słonecznych (realizacja instalacji słonecznych do c.w.u. przez 44,1 % zainteresowanych właścicieli budynków mieszkalnych).

Wymienione źródła energii odnawialnej (biomasa z terenu gminy i energia słoneczna) mogą dać w sumie **268 960 GJ** ciepła, co przy zapotrzebowaniu gminy na ciepło szacowanym w 2007 r. na **186 842 GJ** daje możliwość pokrycia zapotrzebowania gminy na ciepło w **100 %**.

Potencjał ekonomiczny podaży wynosi docelowo **18 757 ton** i jest większy od potencjału rynkowego popytu gminy Papowo Biskupie . Aby wykorzystać w pełni potencjał ekonomiczny, gmina powinna stać się producentem biomasy do celów grzewczych dla własnych budynków komunalnych i podmiotów gospodarczych działających na jej terenie, a także dla odbiorców gmin sąsiednich. Dodatkowo **na ten rynek** mogłaby dysponować ok. **11 846 tony** biomasy w skali roku.

Ważnym źródłem energii odnawialnej jest potencjalna możliwość wytwarzania w procesie zgazowania substratu pochodzącego z terenu gminy ok. **1 102 934 m<sup>3</sup>** biogazu z tej ilości biogazu można uzyskać **22 110 GJ** ciepła z bezpośredniego spalania, lub **8 844 GJ** ciepła i **2 456 863 kWh** energii elektrycznej w kogeneracji.

Gmina Papowo Biskupie posiada znaczny potencjał w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru, który oszacowany został na **308 917 MWh/rok**. Taką ilość energii mogą wytworzyć elektrownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **71,5 MW**. W chwili obecnej brak pracujących elektrowni wiatrowych na terenie gminy.

Gmina zużywa aktualnie **7 511 MWh** energii elektrycznej, a w 2027 r. prognozuje się zużycie o ok. 43 % wyższe, na poziomie **10 793 MWh** rocznie. Do pokrycia zapotrzebowania na energię w 2027 r. wystarczyłyby elektrownie wiatrowe o łącznej mocy **2,5 MW**.

Gmina wykorzystując oszacowany potencjał dla elektrowni wiatrowych oraz elektrowni kogeneracyjnej z biogazu, docelowo w perspektywie 2027 r. może wytwarzać nawet **311 373 MWh** energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i całą nadwyżkę, **300 580 MWh** (96,5 %), tej energii przesyłać do sieci elektroenergetycznej kraju.

# IX. SPISY

## 1. Spis tabel

TABELA 1. LICZBA LUDNOŚCI GMINY W LATACH 2000–2011.....	15
TABELA 2. ZMIANA PROCENTOWA LICZBY LUDNOŚCI ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2002–2010.....	16
TABELA 3. ZASOBY MIESZKANIOWE NA TERENIE GMINY PAPOWO BISKUPIE W LATACH 2002–2010.....	16
TABELA 4. ZMIANA PROCENTOWA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2002–2010.....	17
TABELA 5. ZASOBY MIESZKANIOWE I STANDARD WYPOSAŻENIA ZASOBÓW MIESZKANIOWYCH.....	17
TABELA 6. ZMIANA LICZBY MIESZKAŃ WYPOSAŻONYCH W ŁAZIENKĘ I CENTRALNE OGRZEWANIE –ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2002–2010.....	17
TABELA 7. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH W URZĘDZIE GMINY.....	20
TABELA 8. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW, W KTÓRYCH PROWADZONA JEST POZAROLNICZA DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA WG PRZYPISU PODATKU OD NIERUCHOMOŚCI.....	20
TABELA 9. UŻYTKOWANIE GRUNTÓW W GOSPODARSTWACH ROLNYCH.....	22
TABELA 10. POWIERZCHNIA ZASIEWÓW GŁÓWNYCH ZIEMIOPLÓDÓW W 2010.....	22
TABELA 11. SPIS ROLNY ZWIERZĘTA GOSPODARSKIE – 2010 R.....	22
TABELA 12. ODBIORCY ZASILANI ZE ŹRÓDEŁ INDYWIDUALNYCH.....	30
TABELA 13. CHARAKTERYSTYKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO DROGOWEGO W 2011 R.....	32
TABELA 14. INFRASTRUKTURA WODNO–ŚCIEKOWA W PAPOWIE BISKUPIM W LATACH 2000–2010.....	33
TABELA 15. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA UJEŃ WODY NA TERENIE GMINY OBSŁUGIWANYCH PRZEZ URZĄD GMINY W PAPOWIE BISKUPIM.....	34
TABELA 16. DANE DOTYCZĄCE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.....	35
TABELA 17. DANE DOTYCZĄCE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.....	35
TABELA 18. ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE GMINY PAPOWO BISKUPIE.....	37
TABELA 19. SZACOWANE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ILOŚĆ ODBIORCÓW NA TERENIE NA TERENIE GMINY PAPOWO BISKUPIE W LATACH 2007–2011.....	39
TABELA 20. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ILOŚĆ ODBIORCÓW NA TERENIE NA TERENIE POWIATU CHEŁMIŃSKIEGO (BEZ MIASTA CHELMNO) W LATACH 2007–2011.....	40
TABELA 21. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ GRUPY G GOSPODARSTWA DOMOWE ODBIORCY INDYWIDUALNI, W LATACH 2007–2011.....	57
TABELA 22. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY PAPOWO BISKUPIE I PROGNOZA DO 2027 R.....	58
TABELA 23. PROGNOZA ROZWOJU BUDOWNICTWA I WZROST ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO Z TEGO TYTUŁU.....	59
TABELA 24. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA NOWYCH INDYWIDUALNYCH I WIELORODZONNYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W PAPOWIE BISKUPIM DO 2027 R.....	60
TABELA 25. BUDYNKI JEDNORODZINNE ZMNIJSZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU PEŁNEJ TERMOMODERNIZACJI 100 % ZASOBÓW.....	60
TABELA 26. ZAINTERESOWANIE MIESZKAŃCÓW TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W SKALI GMINY – PROGNOZA.....	61
TABELA 27. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BLOKI MIESZKALNE 2017 I 2027 R.....	62
TABELA 28. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA ISTNIEJĄCYCH OBECNIE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W 2027 R.....	63
TABELA 29. ZASOBY MIESZKANIOWE I STANDARD WYPOSAŻENIA ZASOBÓW MIESZKANIOWYCH.....	64
TABELA 30. PROGNOZA ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO PRZEZ MIESZKAŃCÓW.....	65
TABELA 31. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ GRUPY G GOSPODARSTWA DOMOWE ODBIORCY INDYWIDUALNI, W LATACH 2007–2011.....	66
TABELA 32. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA GOSPODARSTW DOMOWYCH NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DO 2027 R. PRZEZ MIESZKAŃCÓW.....	66
TABELA 33. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA GAZ PŁYNNY.....	67
TABELA 34. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OGRZEWANYCH INDYWIDUALNIE W 2011 R.....	68
TABELA 35. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ DOCELOWO W 2027 R.....	72
TABELA 36. POTRZEBY GMINY W ZAKRESIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ, GOSPODARKI WOD-KAN I OŚWIETLENIA.....	76
TABELA 37. POTRZEBY KOMUNALNE GMINY W ZAKRESIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	76
TABELA 38. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE KOMUNALNE GMINY NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W 2027 R.....	77
TABELA 39. NAJWIĘKSZE ZAKŁADY PRACY NA TERENIE GMINY PAPOWO BISKUPIE.....	78
TABELA 40. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH FIGURUJĄCYCH W GMINNEJ EWIDENCJI DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ.....	79

TABELA 41. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ ILOŚĆ ODBIORCÓW W POSZCZEGÓLNYCH GRUPACH ODBIORCÓW W OKRESIE 2007–2011 R. GMINA PAPOWO BISKUPIE .....	80
TABELA 42. TRENDY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SEKTORZE GOSPODARCZYM .....	81
TABELA 43. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W SEKTORZE GOSPODARCZYM W PAPOWIE BISKUPIM DO 2027 R. ....	82
TABELA 44. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE W GMINIE NA CIEPŁO PALIWA GAZOWE I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ PRZEWIDYWANE ZMIANY NA 2027 R. ....	82
TABELA 45. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA DLA GMINY PAPOWO BISKUPIE .....	83
TABELA 46. MOC CIEPLNA NIEKTÓRYCH DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA. ....	109
TABELA 47. WARTOŚĆ OPAŁOWA RÓŻNYCH PALIW .....	111
TABELA 48. SKŁAD CHEMICZNY SŁOMY PSZENNEJ, JĘCZMIENNEJ I KUKURYDZIANEJ .....	113
TABELA 49. PORÓWNANIE PARAMETRÓW SŁOMY SZAREJ I ŻÓLTEJ BEZ PODZIAŁU GATUNKOWEGO ZBÓŻ .....	114
TABELA 50. WARTOŚĆ OPAŁOWA SŁOMY .....	114
TABELA 51. STOSUNEK PŁONU SŁOMY DO PŁONU ZIARNA ZBÓŻ .....	114
TABELA 52. MOŻLIWOŚĆ POZYSKANIA SŁOMY Z TERENU GMINY PAPOWO BISKUPIE .....	115
TABELA 53. PŁON SUCHEJ MASY DREWNA WIERZB KRZEWIASTYCH, JEGO WARTOŚĆ KALORYCZNA ORAZ ZAWARTOŚĆ POPIOŁU .....	117
TABELA 54. WARTOŚĆ ENERGETYCZNA ZRĘBKÓW WIERZBY W ZALEŻNOŚCI OD WILGOTNOŚCI .....	117
TABELA 55. KLUCZOWE OGRANICZENIA ŚRODOWISKOWE I PRZESTRZENNE DLA UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH .....	118
TABELA 56. OSZACOWANA OBECNA I POTENCJALNA ILOŚĆ BIOMASY .....	119
TABELA 57. ŹRÓDŁA POCHODZENIA ODCHODÓW I ODPADÓW, POTENCJALNE ILOŚCI ORAZ WARTOŚĆ ENERGETYCZNA WYTWORZONEGO BIOGAZU W DRODZE FERMENTACJI BEZTLENOWEJ. ....	122
TABELA 58. TEORETYCZNE MOŻLIWOŚCI WYTWORZENIA BIOGAZU Z RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ NA TERENIE PAPOWIE BISKUPIM .....	123
TABELA 59. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA PAPOWA BISKUPIEGO. ....	124

## 2. Spis ilustracji

RYS. 1. PLAN SIECI ENERGETYCZNEJ ŚREDNIEGO I WYSOKIEGO NAPIĘCIA NA TERENIE GMINY PAPOWO BISKUPIE...	37
RYS. 2. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE WG H. LORENC .....	97
RYS. 3. STREFY ENERGII WIATRU W POLSCE WG H. LORENC .....	98
RYS. 4. MAPA TERENÓW MOŻLIWEJ LOKALIZACJI I ROZMIESZCZENIA WYBUDOWANYCH I PLANOWANYCH DO REALIZACJI ELEKTROWNI WIATROWYCH W GMINIE PAPOWO BISKUPIE .....	100
RYS. 5. ROCZNE SUMY PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO I SOLARNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY DLA POLSKI W 2008 ROKU .....	103
RYS. 6. CHARAKTERYSTYKA ZBIORNIKÓW GEOTERMALNYCH W REJONIE PAPOWIE BISKUPIM .....	108

## X. LITERATURA

Przy opracowaniu projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy Papowo Biskupie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano następujące źródła informacji:

1. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
3. Strategia rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000r.
4. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego z 1999 r.
5. Strategia rozwoju gminy Papowo Biskupie 2009-2016.
6. Zasoby i możliwości wykorzystania OZE w województwie kujawsko–pomorskim.
7. Bank Danych Lokalnych GUS
8. Ankiety wśród mieszkańców przeprowadzone za pośrednictwem szkół podstawowych i gimnazjów.
9. Ankiety wśród sołtysów na terenie gminy.
10. Dane dotyczące planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną z rejonu Energetycznego.
11. Informacja dotycząca planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, ze strony Zakładu Gazowniczego Bydgoszcz,
12. Dane ze Starostwa Powiatowego w Chełmnie
13. Dane Urzędu Gminy w Papowie Biskupim
14. Strony internetowe:
  - Urzędu Gminy Papowo Biskupie
  - Głównego Urzędu Statystycznego: [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)