

**UCHWAŁA NR XIII.86.2015
RADY GMINY ZBÓJNO**

z dnia 27 listopada 2015 r.

w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030”.

Na podstawie art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z 2013 r. poz. 984, 1238, z 2014 r. poz. 457, 490, 900, 942, 1101, 1662, z 2015 r. poz. 151, 478, 942, 1618) oraz art. 18 ust. 2 pkt. 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1515) uchwala się, co następuje:

§ 1. Uchwala się „Założenia do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030”, stanowiące załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Zbójno.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Gminy

Mieczysław Pankiewicz



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



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

Zbójno 2015

Wykonawca i autor opracowania:

Zbigniew Henke

Adres:

Izabelin 50,
62-510 Konin
tel/fax: 63 247 08 31
kom.604 62 10 76

SPIS TREŚCI

I.	<u>Wstęp</u>	5
1.	<u>Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.</u>	5
1.1.	<u>Uwarunkowania</u>	5
1.2.	<u>Podstawowe kierunki polityki energetycznej</u>	5
2.	<u>Podstawa prawna</u>	14
3.	<u>Program ochrony środowiska gminy Zbójno</u>	15
3.1.	<u>Stan powietrza atmosferycznego</u>	15
II.	<u>Charakterystyka Gminy Zbójno</u>	16
1.	<u>Położenie i ludność gminy Zbójno</u>	16
1.1.	<u>Położenie i dane podstawowe</u>	16
1.2.	<u>Ludność</u>	16
1.3.	<u>Zasoby mieszkaniowe, warunki i jakość życia mieszkańców</u>	17
2.	<u>Środowisko przyrodnicze</u>	19
2.1.	<u>Działalność gospodarcza</u>	21
2.2.	<u>Rolnictwo</u>	22
2.3.	<u>Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego</u>	23
3.	<u>Zaopatrzenie w ciepło</u>	24
3.1.	<u>Systemy ogrzewania</u>	24
3.2.	<u>Indywidualne budynki mieszkalne</u>	24
3.3.	<u>Wielorodzinne budynki mieszkalne</u>	25
3.4.	<u>Budynki użyteczności publicznej</u>	25
4.	<u>Infrastruktura techniczna</u>	27
4.1.	<u>Drogi - komunikacja</u>	27
4.2.	<u>Oświetlenie dróg</u>	30
4.3.	<u>Gospodarka wodno-ściekowa</u>	30
	<u>Źródło dane za 2014 r. UG Zbójno, opracowanie własne</u>	32
4.4.	<u>Energetyka</u>	32
4.5.	<u>Gazyfikacja</u>	36
III.	<u>Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe</u>	38
1.	<u>Badanie ankietowe</u>	38
1.1.	<u>Opis badania ankietowego w 2015 r.</u>	38
1.2.	<u>Treść ankiet</u>	38
1.3.	<u>Opracowanie badań ankietowych mieszkańców za 2014 r.</u>	41
1.4.	<u>Opracowanie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów</u>	44
2.	<u>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian</u>	45
2.1.	<u>Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych</u>	45
2.2.	<u>Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków</u>	47
2.3.	<u>Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną</u>	48
2.4.	<u>Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych</u>	48
3.	<u>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian</u>	56
3.1.	<u>Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną</u>	56
3.2.	<u>Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na ciepło i energię elektryczną</u>	60
3.3.	<u>Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na paliwa gazowe</u>	62
4.	<u>Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian</u>	63

4.1.	<u>Zużycie energii elektrycznej</u>	63
4.2.	<u>Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej</u>	65
5.	<u>Aktualne zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe przez podmioty gospodarcze i ocena przewidywanych zmian</u>	67
5.1.	<u>Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe</u>	67
5.2.	<u>Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną</u>	69
6.	<u>Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian</u>	71
IV.	<u>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych ...</u>	73
1.	<u>Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym</u>	73
1.1.	<u>Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej</u>	74
1.2.	<u>Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw</u>	74
1.3.	<u>Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE</u>	75
1.4.	<u>Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym</u>	76
V.	<u>Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii</u>	84
1.	<u>Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii</u>	84
2.	<u>Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania</u>	86
2.1.	<u>Hydroenergia</u>	86
2.2.	<u>Energia wiatru</u>	88
3.1.	<u>Energia słoneczna do produkcji ciepła</u>	93
3.2.	<u>Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej</u>	97
3.3.	<u>Energia geotermalna</u>	98
3.4.	<u>Pompy ciepła</u>	100
3.5.	<u>Energia z biomasy</u>	101
3.6.	<u>Biogaz</u>	111
3.7.	<u>Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej</u>	114
VI.	<u>Zakres współpracy z innymi gminami</u>	116
VII.	<u>Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej</u>	118
1.	<u>Główne cele polityki energetycznej</u>	118
2.	<u>Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej</u>	119
VIII.	<u>Podsumowanie</u>	122
IX.	<u>Spisy</u>	124
1.	<u>Spis tabel</u>	124
2.	<u>Spis ilustracji</u>	125
X.	<u>Literatura</u>	126

WSTĘP

Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.

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.

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 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.

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:

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.

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 CO₂. 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 CO₂ 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,

Wyszkolenie 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/WE⁴, 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/WE⁵ 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 CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszerze 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.

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 z2014r. 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 2014r. 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 2013 poz. 594. 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 2014r. o efektywności energetycznej (Dz. U. nr 94 z2014r. 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 Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano również szereg dokumentów i opracowań gminy takich jak:

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Zbójno

Program ochrony środowiska gminy Zbójno

Plan rozwoju lokalnego gminy Zbójno

Przeprowadzono również badania ankietowe wśród mieszkańców i firm z terenu gminy, a także nawiązano współpracę z gminami ościennymi.

Bardzo istotnym elementem są również plany rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania w zakresie paliw gazowych, energii elektrycznej i ciepła oraz sugestie ze strony Zakładu Gazowniczego w Bydgoszczy i Grupy Energetycznej ENERGA - Rejonu Energetycznego Grudziądz.

Program ochrony środowiska gminy Zbójno

Stan powietrza atmosferycznego

Na terenie gminy Zbójno, Wojewódzki Inspektorat Ochrony środowiska prowadził badania zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego dwutlenkiem siarki i dwutlenkiem azotu metodą pasywną w jednym punkcie pomiarowym z miesięczną ekspozycją próbników w Zbójnie w ciągu 12 miesięcy (II półrocze 2000 r. – I półrocze 2001 r.).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że pod względem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki stan czystości powietrza w gminie kształtuje się na niskim poziomie na tle powiatu golubsko – dobrzyńskiego.

Uzyskane stężenia średnie roczne dwutlenku siarki stanowiły zaledwie 16 % poziomu dopuszczalnego.

Roczny przebieg stężeń miesięcznych z maksimum w sezonie grzewczym i minimum w sezonie letnim wskazuje na emisję energetyczną jako główne źródło mierzonego zanieczyszczenia w gminie.

W przypadku wyników badań dwutlenku azotu zarejestrowane stężenia średnie roczne dwutlenku azotu stanowiły zaledwie 28 % poziomu dopuszczalnego.

W roczny przebieg stężeń miesięcznych z maksimum w sezonie grzewczym i minimum w sezonie letnim wskazuje również jak w przypadku dwutlenku siarki na emisję ze źródeł energetycznych jako głównego źródła zanieczyszczenia w gminie.

Na terenie gminy Zbójno nie występuje problem nadmiernego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Według przeprowadzonej klasyfikacji w dwóch kategoriach – ze względu na ochronę zdrowia i ze względu na ochronę roślin, cały obszar powiatu golubsko – dobrzyńskiego znalazł się w najkorzystniejszej klasie A. Dotyczy to zarówno klasyfikacji ogólnej jak też klasyfikacji w poszczególnych wskaźnikach zanieczyszczeń. Problem nadmiernego okresowej lub uciążliwej emisji zanieczyszczeń powietrza występuje lokalnie w obszarach zwartej zabudowy jednorodzinnej.

Kierunki działań:

- Utrzymanie jakości powietrza na obecnym poziomie (klasa A),
- Zminimalizowanie istniejących lokalnie uciążliwości związanych z emisją niską.
- modernizowanie lokalnych kotłowni zasilających obiekty komunalne (szkoły, urzędy, ośrodki kultury itp.).”

CHARAKTERYSTYKA GMINY ZBÓJNO

Położenie i ludność gminy Zbójno

Położenie i dane podstawowe

Gmina Zbójno położona jest w północno wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego. Administracyjnie gmina Zbójno należy do powiatu golubsko – dobrzyńskiego. Gmina Zbójno zaczynając od zachodu graniczy z następującymi gminami:

- Ciechocin,
- Golub – Dobrzyń,
- Radomin,
- Brzuze,
- Chrostkowo,
- Kikół,
- Czernikowo.

Gmina Zbójno, jest typową gminą wiejską. Pod względem fizyczno-geograficznym gmina położona jest na terenie Pojezierza Dobrzyńskiego.

Obszar gminy Zbójno zajmuje powierzchnię 84,38 km², Gmina dzieli się na 16 sołectw obejmujących tyleż samo miejscowości. Największym sołectwem pod względem zajmowanej powierzchni jest Działyn (1356,4 ha), najmniejszym Zosin (180,6 ha). Wg danych uzyskanych z Urzędu Gminy teren gminy na koniec 2014 r. zamieszkiwało 4 456 osób.

Gęstość zaludnienia w gminie wynosi 55 osób/km².

Ludność

Na terenie Gminy Zbójno na koniec 2014 roku zamieszkiwało **4 456 osób**.

Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych*	550
Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych powyżej 1 ha*	503
Liczba gospodarstw domowych ogółem**	1180

*dane psr 2010 r. ** dane na koniec 2014 r. Urząd Gminy

Liczbę ludności gminy Zbójno w latach 2000–2012 przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Liczba ludności gminy Zbójno w latach 2000–2014 - faktyczne miejsce zamieszkania

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ludność gmina	4495	4488	4480	4515	4517	4526	4492	4503	4498	4494	4437	4445	4470	4460	4456

Źródło: GUS Bank danych Lokalnych

Tabela 2. Zmiana procentowa liczby ludności średnio w roku w okresie 2000–2014.

	Zmiana średnio w roku [%]
Ludność gminy Zbójno	-0,1 %

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 3. Prognoza wzrostu liczby ludności w gminie Zbójno do 2030 r.

Rok	Liczba ludności	Wzrost liczby ludności w skali poszczególnych okresów	
		[os]	[%]
2014	4456		
2020	4430	199	-0,58
2025	4408	173	-0,48
2030	4387	179	-0,48
Razem w okresie 2014-2030		552	- 1,56

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Do celów obliczeniowych, nie zakłada się wzrostu liczby mieszkańców gminy Zbójno do 2030 r.

Zasoby mieszkaniowe, warunki i jakość życia mieszkańców

Liczba mieszkań wg danych statystycznych na koniec 2013 r. przedstawiała się następująco:

Liczba mieszkań ogółem 1181 na koniec 2013 r.

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

Tabela 4. Zasoby mieszkaniowe na terenie gminy Zbójno w latach 2002–2014.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Powierzchnia mieszkań gmina	90743	90879	90914	91658	92293	92398	93457	93972	95595	96260	96723	97724	97444

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 5. Zmiana procentowa powierzchni użytkowej mieszkań średnio w roku w okresie 2002–2013.

	Zmiana średnio w roku w okresie 2006-2013 [%]
Zmiana powierzchni użytkowej mieszkań gmina Zbójno	1,23%

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań w latach 2002–2013 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 6. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Powierzchnia mieszkań g. Zbójno [m²]	90743	90879	90914	91658	92293	92398	93457	93972	95595	96260	96723	97724
Liczba mieszkań [szt.]	1185	1186	1186	1193	1199	1200	1208	1211	1165	1170	1174	1181
wyposażone w łazienkę [szt.]	787	786	786	793	799	800	808	811	909	914	918	925
centralne ogrzewanie [szt.]	757	756	757	764	770	771	779	782	823	828	832	839
wyposażone w łazienkę [%]	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
centralne ogrzewanie [%]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 7. Zmiana liczby mieszkań wyposażonych w łazienkę i centralne ogrzewanie – średnio w roku w okresie 2002–2013.

	Zmiana liczby mieszkań [szt.]	Zmiana liczby mieszkań średnio w roku [szt.]
wyposażone w łazienkę	138	12
centralne ogrzewanie	82	7

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Tabela 8. Prognoza wzrostu powierzchni mieszkaniowej w gminie Zbójno do 2030 r.

Rok	Powierzchnia mieszkań [m²]	Wzrost powierzchni mieszkaniowej w skali poszczególnych okresów	
		[m²]	[%]
2014	97444		
2020	104860	7416	7,6
2025	111469	6609	6,3
2030	118495	7026	6,3
Razem w okresie 2014-2030		21051	21,6

Dane GUS - opracowanie własne

Średnią powierzchnię mieszkań w gminie Zbójno przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 9. Średnia powierzchnia mieszkań w okresie 2006–2013.

Rok	Śr. powierzchnia mieszkania [m²]
2006	76,9

2007	77,0
2008	77,4
2009	77,5
2010	82,0
2011	82,3
2012	82,4
2013	82,7

Opracowanie własne na podstawie danych GUS

Środowisko przyrodnicze

Gmina Zbójno położona jest na obszarze Wysoczyzny Dobrzyńskiej. W rzeźbie terenu dominują formy związane z działalnością wód polodowcowych. Charakterystyczne są zwłaszcza drumliny. Tworzą one liczne zespoły pokryte licznymi rynnami i zagłębieniami. Wysokości względne pomiędzy dnem obniżen a wierzchołkami drumlin dochodzą do 20 - 30 m, a spadki do 10 – 15%. Silnie zarysowanymi w krajobrazie gminy formami są również rynny. Na uwagę zasługują zwłaszcza dwie z nich: dolina rzeki Ruziec oraz dolina rzeki Lubianka. Dynamiczna rzeźba, duże wysokości względne (do 40 m) oraz liczne formy towarzyszące powodują, że wspomniane rynny nadają charakterystyczne piętno orografii gminy w jej wschodniej i zachodniej części. Zupełnie odmienną rzeźbę posiada fragment gminy w rejonie wsi Działyń i Wielgie. Dominuje tam płaska, o bardzo małych deniwelacjach, morena denną. Charakterystycznym elementem rzeźby powierzchni opisywanego obszaru są również duże zagłębienia i obniżenia terenu, wypełnione wodami jezior. Typowym przykładem może być tutaj obniżenie jeziora Działyńskiego i Wielickiego.

Budowę geologiczną wierzchnich warstw stanowią utwory czwartorzędowe, reprezentowane przez plejstocen i holocen. Utwory plejstocenyjskie to przede wszystkim gliny morenowe oraz różno frakcyjne piaski. Młodsze utwory holocenyjskie wykształcone są w postaci osadów organogenicznych, wypełniających większe obniżenia i zagłębienia terenowe. W większości są to różnej miąższości formy i namuły.

Na obszarze gminy Zbójno brak jest znaczących udokumentowanych złóż surowców naturalnych. Jedynie lokalnie występują niewielkie, często już nie eksploatowane, zasoby utworów piaszczystych i torfów. Dość powszechnie występującym surowcem jest glina. Jednak z uwagi na niskie parametry techniczne, jak również fakt, iż stanowi ona podłoże gleb o wysokich klasach bonitacyjnych, nie jest eksploatowana.

Pod względem hydrograficznym gmina Zbójno leży na obszarze zlewni rzeki Drwęcy. Ośią hydrograficzną jest rzeka Ruziec. Rzeka Ruziec jest lewobocznym dopływem Drwęcy. Jej długość wynosi 42,5 km, z czego 3 km przypadają na odcinki jeziorne. Powierzchnia zlewni tej rzeki wynosi 292,6 km².

Charakterystycznym elementem hydrografii są jeziora oraz liczne drobne oczka wodne, wypełniające zagłębienia terenowe. Jeziora charakteryzują się na ogół znaczną głębokością i małą dostępnością strefy brzegowej. Ogółem wody powierzchniowe zajmują obszar około 230 ha, co stanowi 2,71% terytorium gminy i stawia ją w rzędzie gmin o najwyższym wskaźniku jeziorności w skali województwa.

Pierwszy poziom wód podziemnych reprezentowany jest przez wody gruntowe. Zalegają one na zróżnicowanej głębokości, zależnej od lokalnych warunków litologicznych i rzeźby terenu. Najpłycej wody gruntowe występują w obrębie zagłębień, jakie stanowią przede wszystkim rynny i doliny rzeczne a także obniżenia między wałami drumlinowymi. Wody gruntowe występują tutaj na głębokości 0 – 1 m p.p.t. Na pozostałym obszarze gminy poziom zalegania tych wód jest bardzo zróżnicowany i waha się w przedziale od 1 – 2 m w

obrębie płaskiej moreny dennej do 4 – 5 m na niektórych fragmentach pagórków drumlinowych. Wody podziemne niższych poziomów, związane z podłożem czwartorzędowym, charakteryzują się stosunkowo dużą zasobnością szacowaną na 1349 tys. m³/rok. Aktualne, roczne zużycie wody za pośrednictwem gminnej sieci wodociągowej wynosi około 140 tys. m³. Z zestawienia tych dwóch liczb widać, że na terenie gminy są jeszcze znaczące rezerwy wody.

Podstawowym walorem, decydującym o gospodarczym sposobie wykorzystania przestrzeni przyrodniczej gminy Zbójno są gleby. Ich geneza związana jest z najmłodszymi utworami plejstocеныskimi i holocеныskimi, reprezentowanymi przez gliny piaszczyste, piaski gliniaste oraz osady organogeniczne. Dominującym typem genetycznym są gleby płowe występujące na całym obszarze gminy. Jedynie w części wschodniej w obrębieniu rynny (doliny) Rużca występują większe kompleksy gleb hydromorficznych, rozwiniętych na utworach bagiennych. Gleby płowe tworzą kompleksy o wysokich klasach bonitacyjnych (II – Ivb). Są to gleby pszenno – buraczane, umożliwiające prowadzenie intensywnej gospodarki rolnej.

Głównym czynnikiem klimatycznym, warunkującym egzystencję przyrody ożywionej oraz rolnicze wykorzystanie omawianego obszaru, są opady. Gmina Zbójno położona jest w strefie charakteryzującej się niskimi opadami. Średnia roczna suma opadów w ostatnim okresie nie przekracza 500 mm. Bardzo ważne, z rolniczego punktu widzenia, opady okresu wegetacyjnego są także niskie i wahają się w granicach 300 mm. Ilość opadów jest zdecydowanie za mała, aby w pełni zaspokoić potrzeby wodne roślin uprawnych i tym samym maksymalnie wykorzystać możliwości produkcyjne gleb. Według wstępnych szacunków, brakuje około 100 mm opadu w okresie wegetacyjnym, aby zaspokoić potrzeby wodne roślin uprawnych.

Innym niekorzystnym zjawiskiem klimatycznym, występującym na obszarze gminy są wiatry. Brak naturalnych przeszkód w postaci lasów i większych zadrzewień, a także urozmaicona orografia, sprzyjają ruchom mas powietrza. W przypadku silnych wiatrów występujących w okresie wczesnowiosennym, nasila się zjawisko erozji eolicznej, prowadzącej do degradacji gleb. Przyspieszeniu ulega również proces parowania, co przy wspomnianym zjawisku niedoboru wody, jest zjawiskiem bardzo niekorzystnym, gdyż prowadzi do przesuszenia profilu glebowego.

Gmina Zbójno położona jest na obszarze historycznej Ziemi Dobrzyńskiej, będącej jedną z najwcześniej zasiedlonych ziem polskich. Osadnictwo datuje się tutaj od wielu stuleci. Jedną z przyczyn zasiedlenia opisywanego obszaru były korzystne warunki glebowe, sprzyjające rozwojowi rolnictwa. Fakt ten zdecydował, że środowisko przyrodnicze było od dawna wykorzystywane dla celów gospodarczych. Silna antropopresja występująca w okresie ostatnich dwóch wieków, doprowadziła do głębokich zmian ilościowych i jakościowych środowiska. Praktycznie likwidacji uległy lasy. Przeprowadzone na szeroką skalę prace melioracyjne spowodowały głębokie przeobrażenia w stosunkach wodnych, objawiające się zmianami gęstości sieci rzecznej, jak również poziomem zalegania wód gruntowych.

Pod względem wskaźnika lesistości obszar gminy Zbójno należy do najslabiej zalesionych w powiecie golubsko-dobrzyńskim. Niewielkie enklawy leśne występują w rejonie wsi: Wielgie, Rembiocha, Zbojecko i Podolina. Lasy zajmują 157 ha i stanowią zaledwie 1,9 % ogólnej powierzchni gminy. Jest to wartość znacznie niższa niż dla powiatu (19,8 %) i dla województwa kujawsko-pomorskiego (22,6 %).

Pomimo przedstawionych niekorzystnych zmian, gmina Zbójno posiada wyjątkowe walory krajobrazowe. O jego bogactwie i różnorodności decyduje zwłaszcza rzeźba terenu oraz liczne jeziora o zróżnicowanej powierzchni. Ważnymi elementami krajobrazu są również niewielkie obszary leśne i zespoły wysokiej roślinności śródpolnej. Na terenie

gminy znajdują się wieloprzestrzenne formy ochrony przyrody, brak jest natomiast rezerwatów przyrody.

Na terenie gminy znajduje się „Obszar Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie”, który znalazł się w sieci obszarów chronionego krajobrazu na mocy Uchwały Nr XX/92/83 WRN we Włocławku z dnia 15 czerwca 1983 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu (Dziennik Urzędowy WRN nr 3, poz. 22).

Działalność gospodarcza

Obszar gminy Zbójno charakteryzuje się średnim rozwojem przedsiębiorczości. Na jej terenie zarejestrowanych jest około 197 podmiotów gospodarczych. Podmioty te w większości reprezentują handel i naprawy, przetwórstwo przemysłowe, budownictwo i usługi transportowe. Warunki przyrodnicze powodują, że podstawową działalność gospodarczą stanowi produkcja rolna. Szczególnie w ostatnich latach nastąpił rozwój usług, w tym obsługi ludności i rolnictwa

Liczbę podmiotów gospodarczych działających na terenie Gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 10. Liczba podmiotów gospodarczych na terenie gminy

Podmioty gospodarcze wpisane do rejestru REGON	rok					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
podmioty gospodarki narodowej ogółem	208	229	250	252	249	261
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	162	181	198	194	190	197

Zródło: GUS

Biorąc pod uwagę tylko podmioty gospodarcze działające na terenie gminy Zbójno należy stwierdzić, że ich liczba z roku na rok nieznacznie wzrasta.

Wzrost liczby podmiotów gospodarczych na terenie gminy jest pozytywnym zjawiskiem, gdyż przyczynia się do rozwoju gospodarczego gminy Zbójno.

Podmioty gospodarcze działające na terenie gminy Zbójno zajmują się głównie handlem oraz usługami. Znacznie mniej podmiotów działa w branży budowlanej oraz transportowej. Zdecydowanie przeważają małe podmioty gospodarcze, w których pracuje praktycznie sam właściciel oraz jego rodzina. Jest tylko kilka przedsiębiorstw, które zatrudniają po kilkanaście lub kilkadziesiąt pracowników.

Największymi pracodawcami na terenie gminy Zbójno jest Urząd Gminy w Zbójnie oraz Gminna Spółdzielnia „Samopomoc Chłopska”. Duże zatrudnienie dają też takie przedsiębiorstwa jak „Formtec” Sp. z o.o., „PolDrut”. Duże zatrudnienie dają też znajdujące się na terenie gminy szkoły podstawowe, gimnazjum oraz Ośrodek Szkolno – Wychowawczy w Wielgiem.

Wśród przedsiębiorstw działających na terenie gminy Zbójno największe z nich przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 11. Największe zakłady pracy na terenie gminy Zbójno

Nazwa zakładu	Miejscowość	Przedmiot działalności
---------------	-------------	------------------------

Gminna Spółdzielnia „Samopomoc Chłopska”	Zbójno	Sprzedaż detaliczna prowadzona w niewyspecjalizowanych sklepach
Formtec” Sp. z o.o	Sitno	Urządzenia do produkcji styropianu
PolDrut	Zbójno	Produkcja wyrobów z drutu

Powierzchnię użytkową budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 12. Powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości.

Rok	Powierzchnia na koniec roku [m ²]
2008	3562
2009	3679
2010	3 799
2011	3 917
2012	3 728
2013	3 613
2014	3 328

Rolnictwo

Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych* 550

Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych powyżej 1 ha* 503

Obszar gminy Zbójno zajmuje powierzchnię 84,38 km², Struktura wykorzystania gruntów na terenie gminy Zbójno przedstawia się następująco:

Tabela 13. Powierzchnia geodezyjna wg kierunków wykorzystania

<u>Rodzaje gruntów</u>	Powierzchnia ewidencyjna [ha]
Grunty ogółem	7007,80
Użytki rolne	6280,30
Grunty orne	5380,95
Sady	34,4
Łąki	258,75
Pastwiska	503,41
Lasy	161,45

Źródło: Spis rolny Gmina Zbójno, GUS 2010.

Wśród produkcji roślinnej na terenie gminy przeważają uprawy zbóż a wśród nich uprawa pszenicy oraz żyta jednak struktura zasiewów jest urozmaicona.

Tabela 14. Powierzchnia zasiewów głównych ziemiopłodów w 2010

Rodzaj upraw	Powierzchnia upraw
--------------	--------------------

[ha]	[ha]
Ogółem	5380,95
Zboża ogółem	3662,42
w tym zboża podstawowe z mieszankami zbożowymi	3567,47
Ziemniaki	36,56
Przemysłowe	624,64
w tym buraki cukrowe	284,66
rzepak i rzepik	337,63

Zródło: Spis rolny Gmina Zbójno, GUS 2010.

Na terenie gminy jest **281 gospodarstw** rolnych utrzymujących zwierzęta gospodarskie. Główne kierunki produkcji zwierzęcej to: hodowla trzody chlewnej, bydła opasowego i mlecznego oraz hodowla drobiu. Zestawienie zwierząt gospodarskich w 2010 r. przedstawiono w tabeli.

Tabela 15. Spis rolny zwierzęta gospodarskie – 2010 r

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	3206
Bydło	2164
w tym krowy	751
Trzoda chlewna	6304
w tym lochy	740
Konie	66
Drób ogółem	11296
w tym drób kurzy	9191

Zródło: Spis rolny Gmina Zbójno, GUS 2010.

Na terenie gminy w m. Zbójno znajduje się duża ferma świń firmy Akropol. Co wskazuje na możliwość lokalizacji biogazowni rolniczej. Na terenie gminy działają również 2 rolnicze suszarnie zbożowe zlokalizowane w miejscowościach: Zbójno i Łopatki,

Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego

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

- realizacji celów Strategii rozwoju gminy,
- 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 Zbójno.

Zaopatrzenie w ciepło

Systemy ogrzewania

Na terenie gminy Zbójno nie ma centralnego systemu ciepłowniczego. Większość gospodarstw domowych ogrzewana jest poprzez kotłownie lub indywidualne paleniska opalane głównie drewnem, miałem i węglem kamiennym.

Budynki wielorodzinne ogrzewane są z kotłowni indywidualnych lub piecami.

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy ogrzewane są przez indywidualne kotłownie opalane: olejem opałowym, węglem, niektóre obiekty ogrzewane są elektrycznie. W budynkach mieszkalnych dominują indywidualne kotłownie opalane w ponad 24% drewnem i biomasą, 68% opału stanowi obecnie miał i węgiel.

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.

Charakterystykę zużycia opału przez mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj opału	Zużycie opału w budynkach mieszkalnych
miał	1479,2ton
węgiel kamienny	2695,8 ton
LPG ogrzewanie	59,3 ton
olej opałowy	0,03 ton
drewno	4425 ton

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]
miał	17,97
węgiel kamienny	40,45
LPG ogrzewanie	1,63
olej opałowy	0,001
drewno	39,9

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2014 r. powierzchnia mieszkań w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych wynosi **96 684 m²**.

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

Budynki indywidualne	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	2014	96684	172812,6	1,78

Wielorodzinne budynki mieszkalne

Charakterystykę budynków mieszkaniowych wielorodzinnych ogrzewanych zbiorowo przedstawiono w poniższej tabeli.

Budynki wielorodzinne	Rodzaj ogrzewania	Powierzchnia ogrzewana [m ² /m ³]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło	Zużycie opału [tona]
Budynek wielorodzinny w Zbójnie	eko-groszek	344,2 m ² . 895 m ³	425,252	1,23 GJ/m ² 0,47 GJ/m ³	16,4
Budynek nauczycieli w Zbójnie	węgiel	151,2 m ² . 393 m ³	233,37	1,54 GJ/m ² 0,59 GJ/m ³	9
Budynek nauczycieli w Klonowie	węgiel	264 m ² . 686 m ³	363,02	1,37 GJ/m ² 0,53 GJ/m ³	14
Razem			1022		39,4

Budynki użyteczności publicznej

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

Tabela 16. Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc kotłów	Rodzaj ogrzewania/jednostka miary	Ilość zużywanego opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ² GJ/m ³]
1	Szkoła Podstawowa	1825,7 m ² 6041 m ³	z	olej / litry	35768	1317,4	0,29 GJ/m ² 0,087 GJ/m ³

	i Przedszkole w Zbójnie Zbójno 178A		gimnazju m				
2	Gimnazjum w Zbójnie Zbójno 178	2592,6 m ² 9092 m ³	300 kW				
3	Szkoła Podstawowa w Klonowie Klonowo 62	780,83 m ² 3397 m ³	300 kW	olej / litry	11 1402	419,9	0,53 GJ/m ² 0,124GJ/m ³
4	Szkoła Podstawowa, Przedszkole i Gimnazjum w Działyniu	982,4 m ² 7500 m ³	70 kW	olej / litry	12000	353,6	0,36 GJ/m ² 0,047GJ/m ³
5	Szkoła Podstawowa w Rużu	781 m ² 3397 m ³		olej / litry	15121	556,9	0,71 GJ/m² 0,164 GJ/m³
6	Specjalny Ośrodek Szkolno- Wychowawc zy w Wielgim	2197 m ² 9878 m ³	150 kW + 110 kW	miał/tony	87,7	1841,7	0,83 GJ/m² 0,186 GJ/m³
7	Urząd Gminy	1269,18 m ² 3411,6 m ³	105 kW	olej opałowy/ litry	12000	441,97	0,35 GJ/m ² 0,130 GJ/m ³
8	Centrum Kulturalno- Oświatowo- Rekreacyjne w m. Wielgie	239,88m ² 840 m ³		ogrzewanie elektryczne			
9	Ośrodek Zdrowia w Działyniu	189,8 m ² 664 m ³	23 kW 121W/m ²	węgiel	9 ton	233,4	0,94 GJ/m² 0,286 GJ/m³
10	Biblioteka – Filia Działyń	56 m ² 151 m ³		ogrzewanie razem z Ośrodkiem Zdrowia			
11	Bank Spółdzielczy w Piotrkowie Kujawskim	186,76 m ² 660 m ³	28 kW	olej/litry	4062	149,6	0,80 GJ/m² 0,226 GJ/m ³
12	Urząd Pocztowy Zbójno	57 m ² 153,9 m ³		elektrycznie			0,27 GJ/m ² 0,101 GJ/m ³
13	Budynek OSP Zbójno	189,8 m ² 664 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,09 GJ/m ² 0,026 GJ/m ³
14	Budynek OSP Sitno	179,8m ² 630 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,024 GJ/m ² 0,007 GJ/m ³
15	Budynek OSP Ruże	186,1 m ² 660 m ³		elektrycznie			0,01 GJ/m ² 0,003 GJ/m ³
16	Budynek OSP Klonowo	189,8 m ² 664 m ³		elektrycznie			0,02 GJ/m ² 0,007 GJ/m ³
17	Budynek OSP Działyń	289,8m ² 2.174 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,03 GJ/m ² 0,004

							GJ/m ³
	Razem	4550 m ² 15133 m ³				5314 GJ	

Źródło Urząd Gminy i dane uzyskane z ankiet za 2014r.

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

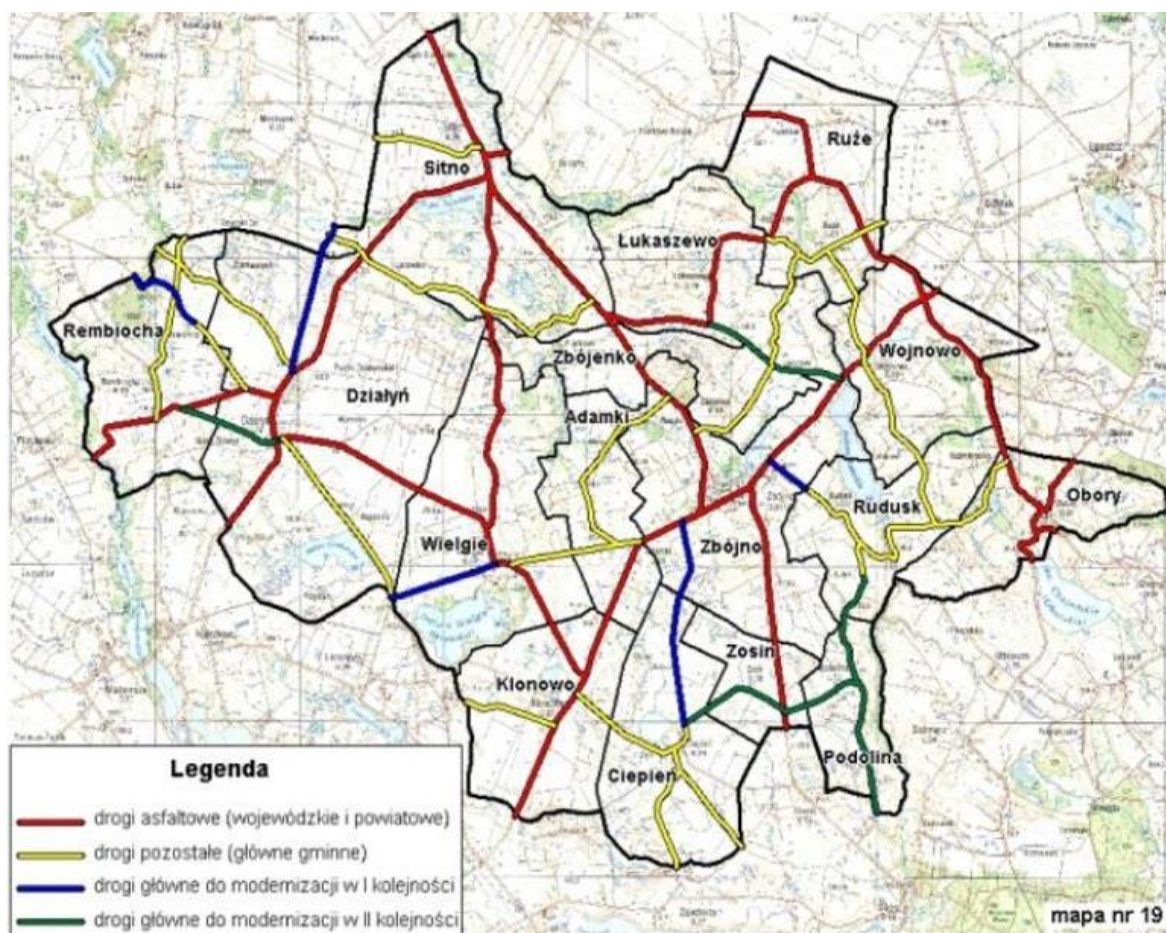
Infrastruktura techniczna

Drogi - komunikacja

W skład sieci dróg na terenie gminy Zbójno wchodzi następujące rodzaje dróg:

- drogi wojewódzkie;
- drogi powiatowe;
- drogi gminne;

Na terenie gminy nie ma dróg krajowych.



Drogi wojewódzkie:

Drogi wojewódzkie znajdujące się na terenie gminy Zbójno mają długość 17,07 km. Są to drogi:

Golub – Dobrzyń – Kikół – 12,45 km

Zbójno – Ostrowite – 4,62 km

Drogi powiatowe:

Drogi powiatowe znajdujące się na terenie gminy Zbójno mają długość 35,75 km i są to następujące drogi:

Dulsk – Sitno
 Ugoszcz – Obory
 Dulsk – Kobrzyniec
 Dulsk – Kobrzyniec
 Ruże – Łukaszewo
 Zbójno – Chrostkowo
 Obory – Wildno
 Sitno – Mazowsze
 Świętosław – Działyn
 Sitno – Wielgie
 Działyn – Klonowo

Drogi powiatowe są drogami V klasy technicznej, posiadają nawierzchnię utwardzoną (asfaltobeton).

Z uzyskanych danych wynika, że na 50 % dróg powiatowych występują zadrzewienia i zakrzaczenia.

W roku 2009 Zarząd Dróg Powiatowych planuje wycinki zakrzaczeń na długości ok. 10 km. Planowana ilość materiału drzewnego powstałego w wyniku wyrębu drzew wyniesie ok. 102 mp. przyjmując 150 kg/mp. co stanowi ok. **15,3 tony biomasy**.

Gałęzie pozyskane z wycinki zakrzaczeń i pielęgnacji zadrzewienia będą zrębkowane mechanicznie.

Drogi gminne

Drogi gminne mają długość 55,5 km i obejmują następujące drogi:

Tabela 17. Drogi gminne

Lp	Gmina/ Miasto	Numer drogi	Nazwa drogi	Długość drogi
1990	Zbójno	110501C	Zbójno - Rudusk - Podolina	5,626
1991	Zbójno	110502C	Zbójno - Adamki	2,625
1992	Zbójno	110503C	Klonowo - Ciepień	1,69
1993	Zbójno	110504C	Adamki - Wielgie	1,883
1994	Zbójno	110505C	Piórkowo - Ruże - Zbójenko	4,04
1995	Zbójno	110506C	Nowogród - Rembiocha - Kijaszkowo	3,305
1996	Zbójno	110507C	Babiak - Macikowo - Laskówiec - Działyn - Pustki	4,385
1997	Zbójno	110508C	Macikowo - Sitno	1,56
1998	Zbójno	110509C	Węgiersk - Działyn	1,43
1999	Zbójno	110510C	Ciechanówek - Działyn	1,85
2000	Zbójno	110511C	Działyn - Rudaw	2,178
2001	Zbójno	110512C	Zbójno - Ciepień	2,994

2002	Zbójno	110513C	Ciepień - Sikorek	1,61
2003	Zbójno	110514C	Ciepień - Zosin - Podolina	2,742
2004	Zbójno	110515C	Frankowo - Wojnowo	1,998
2005	Zbójno	110516C	Ciepień - Zajeziórze	1,394
2006	Zbójno	110517C	Klonowo - Liciszewy	1,25
2007	Zbójno	110518C	Rudusk - Kiełbżak	0,58
2008	Zbójno	110519C	Działyń - Rembiocha	1,325
2009	Zbójno	110520C	Działyń - Liciszewy	2,695
2010	Zbójno	110521C	Wielgie - Liciszewy	1,44
2011	Zbójno	110522C	Adamki - Zbójenko	2,625
2012	Zbójno	110523C	Ruże - Wojnowo	1,53
2013	Zbójno	110524C	Wojnowo - Kazimierzewo	2,51
2014	Zbójno	110525C	Ruże - Giżynek	0,244
			Razem	55,509

Charakterystykę dróg pod kątem możliwości pozyskiwania biomasy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 18. Charakterystyka dróg gminnych pod kątem możliwości pozyskiwania biomasy.

Lp	Wyszczególnienie		
1	Długość zakrzaczeń i zadrzewień przy tych drogach.	km	30
2	Długość zakrzaczeń i zadrzewień podlegająca cięciom i zabiegom pielęgnacyjnym planowanym do realizacji w danym roku budżetowym.	km	14
3	Ilość metrów przestrzennych materiału drzewnego powstającego w wyniku cięć pielęgnacyjnych w danym roku.	mp	8
4	Sposób utylizacji gałęzi (zrębkowanie, palenie, wywóz na wysypisko, inny jaki?)		Zrębkowanie, wycinka ręczna z przeznaczeniem do kotłowni w ośrodka zdrowia w Działyniu

Dane Urząd Gminy Zbójno

Długość zadrzewień i zakrzaczeń przy drogach stanowi ok. 30 km. Z tej ilości zadrzewień i zakrzaczeń każdego roku gmina pozyskuje 8 mp gałęzi. Z dróg gminnych pozyskuje się ok. **1,2 t** biomasy rocznie.

Należy zauważyć, że na drogach powiatowych z tej samej długości wycinek uzyskuje się ok. 10 krotnie więcej materiału drzewnego.

Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy zamieszczono w poniższej tabeli:

Tabela 19. Zestawienie długości i kategorii dróg na terenie gminy

Kategoria drogi	Długość w kilometrach
Drogi wojewódzkie	17,07
Drogi powiatowe	35,75
Drogi gminne	55,9

Ogółem	108,72
---------------	---------------

Kolej

Gmina nie posiada transportu kolejowego.

Oświetlenie dróg

Zgodnie z informacją uzyskaną z Urzędu Gminy, na jej terenie zainstalowanych jest **76** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia ulicznego i drogowego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2014r.

Wyszczególnienie	jednostka	2014 r.
		wielkość
Liczba punktów oświetlenia drogowego	szt.	80
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	kW	19
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	kWh	48355
Jednostkowa średnia moc źródła światła	W/szt	138

Opracowanie własne na podstawie danych z audytu energetycznego i Urzędu Gminy w Zbójno

Gospodarka wodno-ściekowa

Zaopatrzenie w wodę

Długość czynnej rozdzielczej sieci wodociągowej w gminie Zbójno na koniec 2013 r. wynosiła 163,1 km, natomiast liczba przyłączy wynosiła 1003 szt. W sumie niespełna 80% gospodarstw korzysta z wodociągów. Poniżej przedstawiono tabelę z danymi o sieci wodociągowej.

Tabela 21. Infrastruktura wodociągowa w Gminy Zbójno w latach 2010–2013.

Gmina Zbójno	jednostka	rok			
		2010	2011	2012	2013
Liczba mieszkańców	osób	4437	4445	4470	4460
Długość sieci wodociągowej	km	160,5	160,7	161,0	163,1
Liczba przyłączy wodociągowych	szt.	948	969	982	1003

Korzystający z wodociągu	osób	3349	3374	3407	3418
Korzystający z wodociągu	%	75,4	75,9	76,2	76,6
Woda dostarczona gosp. domowym	dam ³	168,5	178,4	192,0	181,0
Zużycie wody na 1 mieszkańca	m ³ /rok	37,9	40,3	43,2	40,6

Źródło GUS Bank Danych Lokalnych

Na terenie gminy Zbójno znajduje się jedno ujęcie wody o wydajności 52 m³/h.

Tabela 22. Charakterystyka ujęcia wody na terenie gminy

Gmina	Liczba mieszkańców*	Stopień zwodociągowania [%]	Pobór wody [dam ³ /a]
Zbójno	4 460	80	181

Źródło GUS Bank Danych Lokalnych

Kanalizacja i gospodarka ściekowa

Długość sieci kanalizacyjnej w gminie wynosi 18,9 km, natomiast liczba przyłączy do budynków wynosi 260 szt. Na koniec roku 2014 liczba ludności korzystającej z sieci kanalizacyjnej wyniosła 1168 osób. Ilość ścieków odprowadzonych przez kanalizację w roku 2014 wyniosła 52 tys. metrów sześciennych. Oczyszczalnia wytwarza 5 ton osadów w skali roku.

Na terenie gminy Zbójno funkcjonuje oczyszczalnia ścieków w m. Zbójno. Jest to oczyszczalnia ścieków mechaniczno – biologiczna. Jej maksymalna przepustowość wynosi 200 metrów sześciennych na dobę.

Charakterystykę systemu kanalizacyjnego dla Zbójna przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 23. Charakterystyka gospodarki ściekowej gminy

Gmina Zbójno	jednostka	rok			
		2010	2011	2012	2013
Liczba mieszkańców	osób	4437	4445	4470	4460
Korzystający z kanalizacji z ogółu ludności	osób	1300	1300	1300	1300
Korzystający z kanalizacji z ogółu ludności	%	29,2	29,2	29,08	29,1

Ścieki odprowadzone do kanalizacji	dam ³	29,0	52,0	49,0	52,0
------------------------------------	------------------	------	------	------	------

Źródło GUS

Dane dotyczące przepompowni ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Dane dotyczące przepompowni ścieków

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w roku 2014 [kWh]	Ilość ścieków w roku 2014 [m ³]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/m ³]
Przepompownie ścieków na terenie gminy Zbójno:	21287	51 200	0,416
Razem	21287	51 200	0,416

Źródło dane za 2014 r. UG Zbójno, opracowanie własne

Oczyszczalnie ścieków

Na terenie gminy funkcjonuje oczyszczalnia ścieków, w Zbójnie.

Tabela 25. Oczyszczalnie ścieków

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w roku 2014 [kWh]	Ilość ścieków w roku 2014 [m ³]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/m ³]
Oczyszczalnia ścieków w Zbójnie	92484	51200	1,8
Razem	92484	51200	1,8

Energetyka

Zgodnie z uzyskaną informacją z ENERGA SA, z dnia 28 stycznia 2015 r. energia elektryczna dostarczana jest odbiorcom na podstawie umów kompleksowych. Przyłączanie odbiorców do sieci odbywa się zgodnie z zasadami określonymi w art. 9 ust. 1 ustawy z dnia 10.04.1997 Prawo Energetyczne, Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 04.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. Nr 93, poz. 623) oraz z obowiązującą w Energia Operator SA „Taryfą dla energii elektrycznej w Energia Operator SA – 2009”.

Gmina Zbójno zasilana jest w energię elektryczną z głównych punktów zasilania (GPZ 110/15kV) zlokalizowanych na terenie sąsiednich gmin:

- GPZ 110/15 kV Lipno o mocy 28 MW – podstawowe źródło zasilania gminy w energię elektryczną;
- GPZ 110/15 kV Kawęczyn;

Obecna sieć zasilająca i rozdzielcza średniego napięcia pracuje na napięciu 15 kV.

Przez teren gminy przebiegają następujące linie SN:

- Lipno – Ostrowite rok budowy 1956 o przekroju 35 i 25 mm²
- Lipno – Charszewo rok budowy 1964 o przekroju 50, 35 i 25 mm²
- Golub Mazowsze rok budowy 1954 o przekroju 70, 35 i 25 mm²

Wszystkie linie magistralne mają możliwość dwustronnego zasilania.

Sieć średniego napięcia SN – 15 kV na terenie gminy Zbójno jest wykonana przeważnie

liniami napowietrznymi przy równoczesnym stosowaniu stacji transformatorowych 15/0,4 kV typu napowietrznego.

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorczo zestawienie linii wysokiego, średniego i niskiego napięcia, przebiegających przez gminę Zbójno.

Tabela 26. Długość sieci elektroenergetycznej rozdzielczej na terenie gminy Zbójno

Sieć energetyczna	Napowietrzna	Kablowa
WN – 110 kV [km]	7,679	brak
SN – 15 kV [km]	85,77	0,163
nN – 110 kV [km]	194,031	13,937

Na terenie gminy zlokalizowane są 94 stacje transformatorowe SN/nN. Wykaz stacji przedstawiono w poniższym zestawieniu tabelarycznym.

- Zestawienie stacji transformatorowych 15/0,4 kV pracujących na terenie gminy Zbójno:

LP	Nazwa stacji SN/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
1	SITNO 2	STSKu 11-20/250	100
2	ADAMKI 1	ŻH 15-B	63
3	ZBÓJNO 7 HYDROFORNIA	STS 20/250	160
4	RUDUSK	ŻH 15-B	50
5	CIEPIEŃ 1	STS 20/125	63
6	KLONOWO 3	STS 20/125	100
7	KLONOWO 4	STS 20/125	100
8	PRZYSTAŃ 2	ŻH 15-B	50
9	SITNO 1	STS 20/250	400
10	WIELGIE 7 K/ZBÓJNA	STSpb 20/250	63
11	WOJNOWO 6	STSuz 20/160	63
12	SITNO 7	STSpb 20/250	250
13	SITNO 5	STS 20/125	40
14	LASKÓWIEC	STSpb 20/250	30
15	ZOSIN 2	ŻH 15-B	30
16	ZOSIN 1	ŻH 15-B	63
17	PODOLINA 1	STS 20/125	20
18	PODOLINA 2	STS 20/125	50
19	WOJNOWO 1	STSp 20/250	40
20	LICISZEWY 2	ŻH 15-B	63
21	WOJNOWO 5	STSpb 20/250	63
22	ŁUKASZEWO 5	STSKu 11-20/250	40
23	DZIAŁYŃSKIE PUSTKI 1	STSuz 20/160	40
24	WIELGIE 1 K/ZBÓJNA	SB2J	100
25	CIEPIEŃ 4	STSuz 20/160	-
26	RÓŻE 3	STNu-20/250	75
27	RÓŻE 4	STS 20/125	50
28	SITNO 3	ŻH 15-B	20
29	ZBÓJNO 2	ŻH 15-B	50
30	KLONOWO 5	STS 20/125	63
31	WIELGIE 3 K/ZBÓJNA	ŻH 15-B	63
32	WIELGIE 6 K/ZBÓJNA	STS 20/125	63
33	WIELGIE 4 K/ZBÓJNA	STSa 20/100	163
34	CIECHANÓWEK 2	ŻH 15-B	40
35	OBORY 1	ŻH 15-B	63
36	ZBÓJENKO 3	STSKu 11-20/250	40
37	OBORY 4	STSKu 11-20/250	63

LP	Nazwa stacji SN/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
38	ZOSIN 6	STSuz 20/160	40
39	CIECHANÓWEK 7	STNu-20/250	-
40	ZBÓJNO 1	STS 20/125	100
41	ŁUKASZEWO 1	ŻH 15-B	30
42	ZBÓJNO 4	ŻH 15-B	50
43	ZBÓJNO 6 PZZ	STS 20/250	250
44	ZBÓJNO 3	STS 20/250	250
45	ZAJEZIORZE 1 K/KIKOŁA	ŻH 15-B	30
46	WOJNOWO 3	ŻH 15-B	50
47	DZIAŁYŃ 5	STSa 20/100	40
48	REMBIOCHA 4	STS 20/125	40
49	CIECHANÓWEK 1	ŻH 15-B	20
50	DZIAŁYŃ 2 HYDROFORNIA	STS 20/125	63
51	OBORY 3	ŻH 15-B	30
52	GŁĘBOCZEK 4	STS 20/125	40
53	RÓŻE 2	STSKpo 20/250	100
54	ŁUKASZEWO 4	ŻH 15-B	63
55	ADAMKI 3	ŻH 15-B	20
56	ZOSIN 3	ŻH 15-B	30
57	WOJNOWO 2	ŻH 15-B	75
58	GŁĘBOCZEK 3	STS 20/125	30
59	PRZYSTAŃ 4	ŻH 15-B	30
60	CIECHANÓWEK 4	ŻH 15-B	63
61	ŁUKASZEWO 3	ŻH 15-B	30
62	ZBÓJENKO 2	ŻH 15-B	50
63	ZBÓJNO 5	ŻH 15-B	30
64	ZBÓJNO 8 SZKOŁA	STS 20/250	250
65	KLONOWO 6	STS 20/125	50
66	KLONOWO 1	STS 20/125	100
67	KLONOWO 2	ŻH 15-B	50
68	CIEPIEŃ 3	STS 20/125	63
69	PRZYSTAŃ 1	ŻH 15-B	50
70	DZIAŁYŃ 3	STS 20/125	63
71	SITNO 4	ŻH 15-B	40
72	WĘGIERSK 6	STSKp 20/250	63
73	ZBÓJENKO 1	ŻH 15-B	50
74	CIEPIEŃ 2	STS 20/125	63
75	ZOSIN 4	ŻH 15-B	63
76	REMBIOCHA 5	STS 20/125	63

LP	Nazwa stacji SN/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
77	DZIAŁYŃ 1	STS 20/250	100
78	DZIAŁYŃ 4	STS 20/250	100
79	REMBIOCHA 2	STS 20/125	63
80	CIECHANÓWEK 3	ŻH 15-B	30
81	WOJNOWO 4	ŻH 15-B	30
82	ADAMKI 2	STS 20/125	75
83	REMBIOCHA 3	STS 20/125	63
84	CIECHANÓWEK 6	STSuz 20/160	40
85	RÓŻE 1	ŻH 15-B	100
86	ŁUKASZEWO 2	ŻH 15-B	40
87	SITNO 6	STS 20/125	40
88	WIELGIE 5 K/ZBÓJNA	STS 20/250	100
89	WIELGIE 2 K/ZBÓJNA	ŻH 15-B	100
90	REMBIOCHA 1	STS 20/125	50
91	CIECHANÓWEK 5	STS 20/125	63
92	ZOSIN 5	STSKu 11-20/250	40
93	ADAMKI 4	STSuz 20/160	40
94	REMBIOCHA 6	STSuz 20/160	40

Przez teren gminy Zbójno przebiega linia elektroenergetyczna NN 400 kV Grudziądz Węgrowo – Płock o dł. ok. 3,6 km, gestorem ww. linii są Polskie Sieci Elektroenergetyczne PÓLNOC SA z Bydgoszczy.

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród sołtysów wniosło informacje, że na terenie gminy nie notuje się wyłączeń energii elektrycznej.

Zgodnie z otrzymanym pismem, na terenie gminy w okresie 2015 – 2019 r. nie planowane są żadne przedsięwzięcia w zakresie budowy, modernizacji i rozbudowy sieci elektroenergetycznej.

Gazyfikacja

Gaz ziemny

Na terenie województwa kujawsko-pomorskiego brak jest źródeł wydobycia gazu ziemnego. Województwo uzależnione jest od dostaw gazu z systemu krajowego. Zgodnie z „Analizą efektywności gazyfikacji województwa wrocławskiego” opracowaną przez Biuro Projektów Gazownictwa „Gazoprojekt” – Wrocław istnieje możliwość gazyfikacji gminy gazem ziemnym wysokometanowym poprzez planowany regionalny gazociąg wysokoprężny DN 200 jako odgałęzienie od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 Włocławek – Płońsk.

Przez teren gminy nie przebiega aktualnie gazociąg wysokiego ciśnienia. Żadna

z miejscowości położonych na terenie gminy Zbójno nie jest zgazyfikowana przewodowo. Z uwagi na duże rozproszenie zabudowy i brak strategicznych odbiorców gmina Zbójno nie jest planowana do gazyfikacji gazem ziemnym.

Gaz skroplony LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców gminy ok. 48,6 % mieszkańców korzysta z gazu z butli do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 26,35 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że gmina zużywa w tym celu ok. **57 tony gazu** rocznie

$$4456 \text{ mieszkańców} \times 48,6 \% \times 26,35 \text{ kg/osobę/rok} = 57023,0 \text{ kg}$$

OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Badanie ankietowe

Opis badania ankietowego w 2015 r.

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

1. anonimowa ankieta skierowana go gospodarstw domowych i rolniczych,
2. ankieta do sołtysów

Ankieta anonimowa skierowana została do gospodarstw rolniczych i gospodarstw domowych.

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

Ankiety skierowane zostały także do sołtysów.

Ankieta anonimowa i do sołtysów jest podstawowym źródłem informacji w zakresie aktualnych potrzeb mieszkańców dotyczących ilości i rodzajów nośników energii do ogrzewania budynków mieszkalnych oraz ilości zużywanej energii elektrycznej.

Ankieta jest źródłem informacji o ilości biomasy produkowanej w gminie, która może być aktualnie przeznaczana do celów grzewczych, jest także źródłem informacji o gotowości społeczności rolniczej Gminy do podjęcia działań w zakresie zakładania plantacji energetycznych.

Ankieta pokazuje potrzeby mieszkańców w zakresie termomodernizacji budynków mieszkalnych i modernizacji systemów ogrzewania w zakresie c.o. i c.w.u. na paliwa ekologiczne i odnawialne.

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 ²

3. Powierzchnia gospodarstwa rolnego

.....
wpisz liczbę ha

4. Zużycie opału i energii elektrycznej rocznie (wpisz ilości w tonach, litrach lub m³, kWh –właściwie wg rodzaju)

Miał	Węgiel	eko groszek	Olej	Drewno	brykiet z trocin	Gaz płynny	Inne
...ton	...ton	...ton	...litrów	m ³	ton	kgbutli	

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 ?

TAK (wpisz liczbę metrów bieżących lub hektarów)	NIE (wpisz „X”)

9. Stan pogłowia zwierząt

	Liczba sztuk
Trzoda chlewna	
Bydło	
Drób	

10. Czy jesteście Państwo zainteresowani założeniem upraw energetycznych

	TAK (podać planowaną powierzchnię w ha)	NIE (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 Zbójno 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:

Wyszczególnienie	TAK (wpisz %)	NIE (wpisz „x”)
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:

	TAK		NIE (wpisz „x”)
	% 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:

.....

Opracowanie badań ankietowych mieszkańców za 2014 r.

Badania ankietowe gospodarstw indywidualnych.

Analizy ankiet za 2014 r. dokonano na bazie zwrotu 96 ankiet. Badanie ankietowe pozwoliło objąć 453 mieszkańców gminy zamieszkujących na powierzchni 9575 m² w domach ogrzewanych indywidualnie, co stanowi ok. 10 % ogólnej powierzchni zamieszkaney

Zużycie ciepła do ogrzewania budynków

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

Rodzaj opału	<i>Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych</i> [%]
miął	17,97
węgiel kamienny	40,45
LPG ogrzewanie	1,63
olej opałowy	0,001
drewno	39,9

Średnie zużycie ciepła wśród ankietowanych gospodarstw domowych ogrzewanej powierzchni domu.

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkalne	1,8 GJ/m ² /a
Całkowite zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych wśród ankietowanych w skali roku	17 111 GJ
Całkowite zużycie ciepła w budynkach mieszkalnych gmina w skali roku	172 765 GJ

Zużycie energii elektrycznej przez mieszkańców gminy

Na podstawie badania ankietowego oszacowano, że zapotrzebowanie energii elektrycznej przez **gospodarstwa** domowe wynosi **413658,2 MWh** w skali roku.

Zużycie energii elektrycznej na **mieszkańca** wynosi aktualnie **820,96 kWh** w skali roku.

Zużycie gazu płynnego do kuchni i piecyków gazowych

Badanie ankietowe za 2014 r.

W gospodarstwach używających gaz jednostkowe zużycie gazu wynosiło **26,35 kg/osobę/rok**

W grupie ankietowanych 220 osób korzystało z gazu, co stanowi 48,5 % mieszkańców

	jednostka	
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[kg]	57 023 kg

Zasoby biomasy.

Słoma zbóż

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, powierzchnia upraw zbóż wynosiła 47,5 %, na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy wynosiła w 2014 r. **2987 ha**. Zgodnie z przeprowadzoną ankietą słoma po żniwach jest **przyorywana** na 20,1 % powierzchni. Stanowi to **627 ha** areалу obsiewanego zbożem.

Ta część niewykorzystywanej słomy może być zastosowana bezpośrednio jako opał lub surowiec do produkcji brykietów z biomasy. Z tej powierzchni można uzyskiwać ok. **1567 ton** biomasy rocznie.

Słoma rzepakowa

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, powierzchnia upraw rzepaku wynosiła 8,66 ha. Z powierzchni 73 ha upraw na terenie całej gminy można uzyskiwać ok. **219 tony** biomasy rocznie.

Deklarowane uprawy energetyczne.

Wierzba

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **2 ha** pod uprawy energetyczne, stanowi to 0,26 % powierzchni użytków rolnych. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **16,9 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **254** tony biomasy rocznie.

Rzepak

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano **4,56 ha** dodatkowej uprawy, co stanowi 0,6%. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **38,5 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **116** tony biomasy rocznie

Inne rośliny energetyczne

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Kukurydza

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, pod uprawy kukurydzy na biogazowanie zadeklarowano **86,2 ha** uprawy, co stanowi 11,6 %. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **728,6 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **36430** tony biomasy na biogazowanie rocznie

Termomodernizacja budynków i źródeł ciepła

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku?* na 453 ankietowanych gospodarstw domowych 23 z nich odpowiedziało, że są zainteresowane wymianą stolarki okiennej a 53 dociepleniem ścian.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Zakres prac	liczba gospodarstw w ankietach	Odsetek gospodarstw	Potencjalna liczba gospodarstw w mieście
Wymiana stolarki okiennej	23	24 %	283
Docieplenie ścian budynku	53	55,2 %	651

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne?* na 96 ankietowanych gospodarstw domowych 48 jest zainteresowanych modernizacją kotłowni.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne
--

TAK	NIE
50 %	50%

Szacowana liczba gospodarstw w całej gminie w 2014 r. zainteresowanych modernizacją kotłowni to **590 gospodarstwa**.

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	12,2	62
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	20,8	246
Instalacja słoneczna do grzania wody	43,7	516
Olej	0	0
Gaz ziemny	4,2	49
Pompa ciepła	14	160
Gaz płynny	4	49

Opracowanie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów.

Przeprowadzone badanie ankietowe, wśród sołtysów wniosło wiele informacji. 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	Silownia wiatrowa [%]	Pompa ciepła [%]
Adamki	0	0	0	0	0
Rembiocha	0	0	10	10	0
Klonowo	tak	tak	tak	0	0
Cierpień	0	0	20	90	10
Łukaszewo	30	0	50	0	0
Zosin	0	0	0	0	0
Podolina	0	0	50	50	0
Ruże	0	0	0	0	0
Rrudusk	0	0	0	0	0

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

Nazwa sołectwa	Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych				
	Wierzba % zainteresowanych gospodarzy	Wierzba szacunkowa powierzchnia[ha]	Rzepak % zainteresowanych gospodarzy	Rzepak szacunkowa powierzchnia [ha]	Inne [ha]
Adamki	0	0	0	0	0
Rembiocha	0	0	0	0	0
Klonowo	1	2	0	0	0
Cierpień	20	10	0	0	0
Łukaszewo	10	3	20	5	0
Zosin	0	0	0	0	0
Podolina	0	0	0	0	0
Ruże	0	0	0	0	0
Rrudusk	0	0	0	0	0

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
Adamki	nie	nie	nie ma	nie ma
Rembiocha	nie	nie	nie ma	nie ma
Klonowo	nie	nie	nie ma	nie ma
Cierpień	nie	nie	nie ma	nie ma
Łukaszewo	nie ma	Tr III	TR III	nie ma
Zosin	nie	nie	nie ma	nie ma
Podolina	nie	tak	nie ma	nie ma
Ruże	nie	nie	nie ma	nie ma
Rrudusk	nie	nie	nie ma	nie ma

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

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych

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

Budynki indywidualne

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

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkaniowe – ogrzewane indywidualnie [GJ/m²/rok]
2014 r.
1,8 GJ/m²/a

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami ankietowymi struktura zużycia opału w gospodarstwach domowych przedstawiała się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych [%]
miał	17,97
węgiel kamienny	40,45
LPG ogrzewanie	1,63
olej opałowy	0,001
drewno	39,9

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2014 r. powierzchnia mieszkań w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych wynosi **96 684 m²**.

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

Budynki indywidualne	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	2014	96684	172812,6	1,78

Charakterystykę zużycia opału przez mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj opału	Zużycie opału w budynkach mieszkalnych
miał	1479,2ton
węgiel kamienny	2695,8 ton
LPG ogrzewanie	59,3 ton
olej opałowy	0,03 ton
drewno	4425 ton

Budynki wielorodzinne ogrzewane zbiorowo

Charakterystykę budynków mieszkaniowych wielorodzinnych ogrzewanych zbiorowo

przedstawiono w poniższej tabeli.

Budynki wielorodzinne	Rodzaj ogrzewania	Powierzchnia ogrzewana [m ² /m ³]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło	Zużycie opału [tona]
Budynek wielorodzinny w Zbójnie	eko-groszek	344,2 m ² . 895 m ³	425,252	1,23 GJ/m ² 0,47 GJ/m ³	16,4
Budynek nauczycieli w Zbójnie	węgiel	151,2 m ² . 393 m ³	233,37	1,54 GJ/m ² 0,59 GJ/m ³	9
Budynek nauczycieli w Klonowie	węgiel	264 m ² . 686 m ³	363,02	1,37 GJ/m ² 0,53 GJ/m ³	14
Razem			1022		39,4

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	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło
Budynki jednorodzinne ogrzewanie indywidualne	2014	96684	172812,6	1,78 [GJ/m ²]
Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych	2014	759	1022	1,34 [GJ/m ²]
Razem		97443	173834,6	1,78 [GJ/m²]

Zapotrzebowanie gminy Zbójno na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych wynosi obecnie **173 834,6 GJ** w skali roku.

Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków

W gospodarstwach używających gaz jednostkowe zużycie gazu wynosiło **26,35 kg/osobę/rok**

W grupie ankietowanych 220 osób korzystało z gazu, co stanowi 48,5 % mieszkańców

	jednostka	
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[kg]	57 023 kg

Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną

Na podstawie uzyskanych danych z ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców dla odbiorców grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej za **rok 2008 i 2014** dane przedstawiały się następująco:

Tabela 27. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2008 –2014

Rok	Liczba mieszkańców odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na osobę [MWh/rok]
2008	4498	3 638,089	0,808
2014	4456	3 658,200	0,821
trend roczny średnio %	0,09 %	0,09 %	0,25 %

Źródło opracowanie własne na podstawie danych ankietowych 2008 i 2014 r.

Jednostkowe zużycie energii przez mieszkańca w 2014 r. wyniosło **820,96 kWh/rok**.

Aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną do celów bytowych, oszacowano na **3 658 MWh** rocznie.

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

Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na ciepło

Nowe budownictwo mieszkaniowe

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny:	120	95	70
– jednorodzinny	105	85	65
– wielorodzinny	95	85	75
Budynek zamieszkania zbiorowego	120	95	70

Na podstawie informacji z Urzędu Gminy w Zbójnie wiadomo, że aktualnie gmina nie planuje budowy mieszkalnego budynku komunalnego i nie nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu.

Zgodnie z danymi GUS powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie Gminy Zbójno rośnie i przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 28. Powierzchnia użytkowa budynków mieszkalnych na terenie gminy Zbójno i prognoza do 2030 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych [m ²]	Wzrost powierzchni użytkowej indywidualnych budynków mieszkalnych w skali okresu	
		[m ²]	[%]
2006	92293		
2007	92398		
2008	93457		
2009	93972		
2010	95595		
2011	96260		
2012	96723		
2013	97724		
2014	97444		
Prognoza			
2020	104860,16	7416,1	7,6
2025	111469,67	6609,5	6,3
2030	118495,78	7026,1	6,3
	Razem	21051,7	21,6

Dane GUS, opracowanie własne

Wzrost powierzchni mieszkalnej w badanym okresie 2006-2014 następował średnio w tempie 1,2 % rocznie, czyli ok. 1321 m² rocznie. Szacuje się, że do 2030 r. powierzchnia mieszkaniowa wzrośnie do ok. 21051,7 m².

Da to następujące przyrosty nowej powierzchni mieszkaniowej w kolejnych latach:

w 2020 r. prognozuje się wzrost o ok. 7416,1 m²

w 2025 r. prognozuje się wzrost o dalsze 6609,5 m²

w 2030 r. prognozuje się wzrost o dalsze 7026,1 m²

Łącznie do 2030 r. o **21,6 %**, co stanowi ok. **21 051,7 m²**.

Tabela 29. Prognoza rozwoju budownictwa jednorodzinnego i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu

Rok	Prognozowany wzrost powierzchni mieszkaniowej [m ²]	Projektowane jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ² /rok]	Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2020	7416,1	0,34	2536,3
2025	6609,5	0,252	1665,6

2030	7026,1	0,252	1770,6
razem wzrost w okresie 2014-2030			5972,5

Do obliczeń przyjęto dla nowobudowanych budynków w okresie 2015 - 2020 r. aktualną normę budowlaną określającą jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na poziomie

ok. 120 kWh/m² /rok (0,43 GJ/m²/rok).

Dla budynków mieszkalnych powstających w okresie 2021 – 2030 r. przyjmuje się normę jednostkowego zapotrzebowania na ciepło jak dla domów energooszczędnych wynoszącą

60 kWh/m² /rok (0,215 GJ/m²/rok),

Nowe budownictwo mieszkaniowe, zgodnie z analizą nie spowoduje wzrostu liczby mieszkańców gminy w okresie do 2030 r.

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 30. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych indywidualnych i wielorodzinnych budynków mieszkalnych w Gminie Zbójno do 2030 r.

Rok	Budynki wielorodzinne prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]	Budynki jednorodzinne prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]	Budynki mieszkalne łącznie prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2020	0	3188,9	3188,9
2025	0	1454,1	1454,1
2030	0	1545,7	1545,7
razem wzrost w okresie 2014-2030	0	6188,8	6188,8

Wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu powierzchni mieszkaniowej w 2030 r. szacuje się na **6188,8 GJ**.

Termomodernizacja budynków mieszkalnych

Termomodernizacja jednorodzinnych budynków indywidualnych

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

120 kWh/m²/rok – 0,43 GJ/ m²/rok – 0,1728 GJ/ m³/rok

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % zasobów

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania		Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
	Powierzchnia ogrzewana [m²]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m²]	Zużycie energii cieplnej w2014r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m²]	Zużycie energii cieplnej (GJ)
ogrzewanie indywidualne	96684	1,78	172812,6	0,43	41574,1

Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych w 2014 r. jest wysoki i wynosi: 1,78 GJ/m² /rok. Przeprowadzona ankieta wśród gospodarstw mieszkaniowych wykazała duże zainteresowanie mieszkańców przeprowadzeniem termomodernizacji budynków, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 32. Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali gminy –prognoza

Zakres prac	Szacunkowa liczba zainteresowanych gospodarstw domowych w skali gminy	Odsetek gospodarstw
Wymiana stolarki okiennej	283	24,0 %
Docieplenie ścian budynku	651	55,2 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	590	50,0 %

Prognozowane zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło budynków jednorodzinnych 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/m²/rok. szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie** o ok. **61 878 GJ** zgodnie z poniższą kalkulacją:

$$96\,684\,m^2 \times 0,5 \times (1,78\,GJ/m^2 - 0,5\,GJ/m^2) = 61877,8\,GJ$$

Po zaplanowanej termomodernizacji zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się do poziomu 110 934,86 GJ.**

$$172812,62\,GJ - 61877,8\,GJ = 110934,86\,GJ$$

Zgodnie z powyższą kalkulacją zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie ok. 35,8 %.**

$$61877,76\,GJ / 172812,62\,GJ \times 100\% = ok. 35,8\%$$

Wysokie koszty termomodernizacji mocno ograniczają inwestowanie w tym zakresie. Należy spodziewać się, że do 2030 r. wprowadzenie instrumentów finansowych i wzrost cen opału spowoduje docelowo termomodernizację planowanej 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:

Do obliczeń przyjęto wskaźnik **0,27 GJ/ m²/rok** lub **0,105 GJ/ m³/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 zostaną poddane termomodernizacji w 2030 r. w **100 %**.

Założono również, że przeprowadzana termomodernizacja budynków powinna prowadzić do uzyskania wskaźnika minimum 0,27 GJ/m²/rok.

Zebrane dane za 2014 r. wykazały aktualne zapotrzebowania na ciepło. W poniższej tabeli przedstawiono dane za 2014 r. oraz prognozę zapotrzebowania na 2020 i 2030 r.

Tabela 33. Prognoza zapotrzebowania na ciepło budynki wielorodzinne 2020 i 2030 r.

	Powierzchnia ogrzewanych budynków mieszkalnych [m ²]	Jednostkowe Zapotrzebowania na ciepło w nośniku ciepła średnio [GJ/m ²]			Zapotrzebowanie budynków na ciepło [GJ]		
		2014	2020	2030	2014	2020	2030
Budynek wielorodzinny w Zbójnie	344,2	1,23	0,27	0,27	423,3	92,9	92,9
Budynek nauczycieli w Zbójnie	151,2	1,54	0,27	0,27	232,8	40,8	40,8
Budynek nauczycieli w Klonowie	264	1,37	0,27	0,27	361,6	71,2	71,2
Razem	759,4	1,34	0,27	0,27	1017,9	205,0	205,0

Zakłada się, że jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w 2030 r. spadnie średnio w blokach mieszkalnych do poziomu 0,27 GJ/m² i zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się** o ok. 812,9 GJ, czyli o ok. **79 %** do poziomu **1017,9 GJ w skali roku**.

Budynki jednorodzinne i wielorodzinne razem po termomodernizacji prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2030 roku

Przyjmując wykonanie termomodernizacji 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 34. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania istniejących obecnie budynków mieszkalnych w 2030 r.

	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych [GJ/rok]	
	2014	2030
Budynki jednorodzinne	172812,6	110 934,8
Budynki wielorodzinne	1017,9	205
Razem	173 830,5	111 139,8

W horyzoncie czasowym 2030 r. w wyniku podjęcia zabiegów termomodernizacyjnych, **zmniejszenie zapotrzebowania** na ciepło powinno nastąpić o **ok. 36 %**, to jest o ok. **62 690 GJ** i zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków spadnie do poziomu **111 139,8 GJ** w skali roku.

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

Z grupy ankietowanych budynków indywidualnych zamieszkiwanych jak oszacowano przez 4456 mieszkańców, aktualnie 43,75 % właścicieli deklaruje zainteresowanie założeniem instalacji słonecznej do cwu oznacza to, że realizacja tych zamierzeń spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **6247 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 4456 \text{ M} \times 43,75 \% \times 65 \% = 6247,2 \text{ GJ/rok}$$

Ze względu na wysokie koszty dla inwestora, bez finansowych instrumentów pomocowych realizacja tego kierunku będzie obarczony 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 35. Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na ciepło		
	2014aktualnie [GJ]	2020 r. [GJ]	2030 r. [GJ]
Nowe bloki komunalne			0
Nowe indywidualne budynki mieszkalne		2536,3	5972,5
Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych	1022		

Indywidualne jednorodzinne budynki mieszkalne.	172812,6		
Budynki indywidualne istniejące po termomodernizacji 50 % substancji w 2030 r.		154670	110934,86
Budynki wielorodzinne istniejące zasilane z kotłowni lokalnych po termomodernizacji 100 % substancji w 2030 r.		205,0	205,0
Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu kolektorów słonecznych na 43,75 % budynkach indywidualnych w 2030 r.		-4000	-6247,2
Razem zapotrzebowanie	173834,6	153411,3	110865,2
Zapotrzebowanie na mieszkańca	39,0	34,6	25,2
Zmiana zapotrzebowania na ciepło na mieszkańca w okresie 2014 - 2030 r.		-11,2	-35,2

Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na energię elektryczną

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną do celów mieszkaniowych można przyjąć, że będzie ono rosło wraz z rozwojem nowego budownictwa mieszkaniowego. Zauważa się wzrost liczby odbiorców, zużycia energii elektrycznej i jednostkowego zużycia energii elektrycznej.

Liczbę odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w **latach 2008 –2014** przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 36. Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, w latach 2002 –2014

Rok	Liczba mieszkańców odbiorców grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Zużycie energii elektrycznej na osobę [MWh/rok]
2008	4498	3 638,089	0,808
2014	4456	3 658,200	0,821
trend roczny średnio %	0,096 %	0,09 %	0,25 %

Źródło opracowanie własne na podstawie badań ankietowych 2008 i 2014 r.

Analizując powyższe dane obliczono roczne trendy zmian w przedstawionym 6 letnim okresie:

wzrost liczby ludności średnio 0,096 % rocznie,

wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną średnio – 0,09 % rocznie,

wzrost jednostkowego zużycia energii na mieszkańca średnio 0,25 % rocznie.

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie G w 2020 r. wydaje się, mało realne. Można zauważyć, że trend wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie gospodarstw domowych jest

niemalże identyczny z trendem wzrostu liczby mieszkańców. Prognozuje się, że do 2030 r. zapotrzebowanie na energię w grupie odbiorców „G” będzie nieznacznie rosnąć.

Przyjmując dla gospodarstw domowych wyliczone trendy zmian w minionym okresie 2008–2014, w poniższej tabeli przedstawiono prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do 2030 r. przez gospodarstwa domowe.

Tabela 37. Prognoza zapotrzebowania gospodarstw domowych na energię elektryczną do 2030 r. przez.

Rok	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh/rok]	Wzrost zużycie energii elektrycznej w grupie G do roku 2030 w stosunku do 2014r.
2014	3658,222	–
2020	3678,462	0,55 %
2025	3695,414	1,00 %
2030	3712,444	1,40%

Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na gaz

Gaz ziemny

Zgodnie z „Analizą efektywności gazyfikacji województwa wrocławskiego” opracowaną przez Biuro Projektów Gazownictwa „Gazoprojekt” – Wrocław istnieje możliwość gazyfikacji gminy gazem ziemnym wysokometanowym poprzez planowany regionalny gazociąg wysokoprężny DN 200 jako odgałęzienie od istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia DN 500 Włocławek – Płońsk.

Przez teren gminy nie przebiega aktualnie gazociąg wysokiego ciśnienia. Żadna z miejscowości położonych na terenie gminy Zbójno nie jest zgazyfikowana przewodowo.

Z uwagi na duże rozproszenie zabudowy i brak strategicznych odbiorców gmina Zbójno nie jest przewiduje się gazyfikacji gminy gazem ziemnym do czasu pojawienia się inwestora i odbiorcy strategicznego w tym zakresie.

Gaz LPG

Z faktu, iż 87 % mieszkań jest już wyposażona w gaz z butli można założyć, że nastąpi niewielki wzrost zapotrzebowania gdy docelowo gdzie 90 % gospodarstw będzie wyposażonych w gaz butlowy.

Niewielki spadek zapotrzebowania następować będzie w związku z prognozowanym zmniejszaniem się liczby ludności

Wzrostu zapotrzebowania na gaz nie spowoduje nowe budownictwo mieszkaniowe, gdyż nie prognozuje się wzrostu liczby mieszkańców.

Reasumując zapotrzebowanie na gaz butlowy szacuje się, że pozostanie **na dotychczasowym poziomie.**

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

Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną

Gmina jest organem prowadzącym dla przedszkoli, szkół podstawowych oraz gimnazjów. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: budynek Urzędu Gminy, Biblioteka Publiczna, świetlice wiejskie, OSP itp.

Na terenie gminy zlokalizowane są także inne budynki użyteczności publicznej jak, Policja, Poczta, Pawilon handlowy, itp. Do kierowników 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 i paliwa gazowe, uzyskane dane zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 38. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych indywidualnie w 2014 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc kotłów	Rodzaj ogrzewania/jednostka miary	Ilość zużywanego opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ² GJ/m ³]	Koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Zbójnie Zbójno 178A	1825,7 m ² 6041 m ³	z gimnazjum	olej / litry	35768	1317,4	0,29 GJ/m ² 0,087GJ/m ³	91431,92 zł 2,56 zł/litr	45422 kWh 18096,08 zł 0,40 zł/kWh	CWU jest, Stolarka wymieniona budynek nieocieplany
2	Gimnazjum w Zbójnie Zbójno 178	2592,6 m ² 9092 m ³	300 kW					25,08 zł/m ²	9,98 kWh/m ²	
3	Szkoła Podstawowa w Klonowie Klonowo 62	780,83 m ² 3397 m ³	300 kW	olej / litry	11 1402	419,9	0,53 GJ/m ² 0,124GJ/m ³	38718,94 zł 3,39 zł/litr	7926 kWh 10,2 kWh/m ²	CWU jest, Stolarka wymieniona budynek nieocieplany
4	Szkoła Podstawowa, Przedszkole i Gimnazjum w Działyniu	982,4 m ² 7500 m ³	70 kW	olej / litry	12000	353,6	0,36 GJ/m ² 0,047GJ/m ³	34000 zł 2,83 zł/litr	7823 kWh 7,96 kWh/m ² 0,86 zł/kWh	CWU jest, Stolarka wymieniona budynek ocieplany
5	Szkoła Podstawowa w Rużu	781 m ² 3397 m ³		olej / litry	15121	556,9	0,71 GJ/m² 0,164 GJ/m³	46147 zł 3,05 zł/litr	6929 kWh 8,87 kWh/m ²	CWU jest, 69 uczniów Stolarka wymieniona budynek nieocieplany Czasami kolonie letnie na 2 tygodnie
6	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Wielgiem	2197 m ² 9878 m ³	150 kW + 110 kW	miał/tony	87,7	1841,7	0,83 GJ/m² 0,186 GJ/m³	36270,25zł 16,51 zł/m ²	45 790 kWh 20,84kWh/m²	CWU jest, 46 prac, 56 wychowan, Stolarka wymieniona budynek

										nieocieplony
7	Urząd Gminy	1269,18 m ² 3411,6 m ³	105 kW	olej opałowy/ litry	12000	441,97	0,35 GJ/m ² 0,130 GJ/m ³	36000 zł 3,00 zł/litr 20,49 zł/m ²	27.910kWh 24,9 kWh/m ² C11	Brak inst. cwu. wymieniona stolarka 50% i ściany nieocieplone
8	Centrum Kulturalno- Oświatowo-Rekreacyjne w m. Wielgie	239,88m ² 840 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,19 GJ/m ² 0,054 GJ/m ³		12.641 kWh 52,7 kWh/m ²	budynek ocieplony, stolarka wymieniona. Plan olej
9	Ośrodek Zdrowia w Działyniu	189,8 m ² 664 m ³	23 kW 121W/m ²	węgiel	9 ton	233,4	0,94 GJ/m² 0,286 GJ/m³	6300 zł 25,63 zł/m ²	4560 kWh 24,0 kWh/m ²	
10	Biblioteka – Filia Działyn	56 m ² 151 m ³		ogrzewanie razem z Ośrodkiem Zdrowia					1 712 kWh 30,6 kWh/m²	
11	Bank Spółdzielczy w Piotrkowie Kujawskim	186,76 m ² 660 m ³	28 kW	olej/litry	4062	149,6	0,80 GJ/m² 0,226 GJ/m ³	14 990 zł 3,69 zł/litr 80,26 zł/m²	12 753 kWh 11333,53zł 0,89 zł/kWh 68,27 kWh/m²	Po modernizacji w 2008
12	Urząd Pocztowy Zbójno	57 m ² 153,9 m ³		elektrycznie			0,27 GJ/m ² 0,101 GJ/m ³		4 353 kWh 68,2 kWh/m ²	Nie ocieplone
13	Budynek OSP Zbójno	189,8 m ² 664 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,09 GJ/m ² 0,026 GJ/m ³		4.791 kWh	
14	Budynek OSP Sitno	179,8m ² 630 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,024 GJ/m ² 0,007 GJ/m ³		1.179 kWh	
15	Budynek OSP Ruże	186,1 m ² 660 m ³		elektrycznie			0,01 GJ/m ² 0,003 GJ/m ³		550 kWh	Planowane ogrzewanie

										olejowe
16	Budynek OSP Klonowo	189,8 m ² 664 m ³		elektrycznie			0,02 GJ/m ² 0,007 GJ/m ³		1204 kWh	Wymieniona stolarka okienna
17	Budynek OSP Działyń	289,8m ² 2.174 m ³		ogrzewanie elektryczne			0,03 GJ/m ² 0,004 GJ/m ³		2.410 kWh	Wymieniona stolarka okienna
	Razem	4550 m ² 15133 m ³				5314 GJ			142531 kWh	

Dane uzyskane z poszczególnych obiektów za 2014 r.

Zapotrzebowanie na ciepło

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków użyteczności publicznej wyliczone zostało na podstawie uzyskanych danych i wynosi **5 314 GJ** w skali roku.

Analiza zużycia wykazuje, że w przedmiotowych budynkach zużyto do ogrzewania jako opał:

- 44 3573 litrów oleju opałowego.

- 9 ton węgla,

Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Aktualne zużycie energii elektrycznej przez budynki użyteczności publicznej wyliczone zostało na podstawie uzyskanych danych i wynosi **142 531 kWh** w skali roku.

Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na ciepło i energię elektryczną

Wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek użyteczności publicznej:			
– opieki zdrowotnej	390	290	190
– pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

EP_{H+W} – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

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 2030 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/m², a w przypadku odniesienia się do kubatury maksimum 0,136 GJ/m³, w skali roku.

Obiekty ogrzewane indywidualnie

Lp	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Ilość zużywanego opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła		Po termomodernizacji		
					[GJ/m ³]	[GJ/m ²]	[GJ/m ³]	[GJ/m ²]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]
1	Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Zbójnie	1153,5 m ² 6041 m ³	35768 litr	1317,3	0,087	0,28	0,063	0,21	967,2
2	Gimnazjum w Zbójnie	2592,6 m ² 9092 m ³							
3	Szkoła Podstawowa w Klonowie	780,83 m ² 3397 m ³	11402 litr	419,9	0,123	0,53	0,064	0,27	218,4
4	Szkoła Podstawowa, Przedszkole i Gimnazjum w Działyniu	982,4 m ² 7500 m ³	9600 litr	353,5	0,047	0,36	0,04714 3	0,35	353,5728
5	Szkoła Podstawowa w Rużu	781 m ² 3397 m ³	15121 litr	556,9	0,164	0,71	0,059	0,25	202,8
6	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Wielgim	2197 m ² 4878 m ³	87,7 ton	1841,7	0,186	0,84	0,063	0,28	624
7	Urząd Gminy	1122 m ² 3067 m ³	12000 litr	441,9	0,129	0,34	0,064	0,17	218,4
8	Centrum Kulturalno-Oświatowo-Rekreacyjne W m. Wielgie	239,88 m ² 840 m ³			0,054	0,19	0,054	0,19	50
9	Ośrodek Zdrowia w Działyniu	189,8 m ² 664 m ³	9 ton	233,3	0,286	0,94	0,062	0,20	50,4
10	Biblioteka – Filia Działyn	56 m ² 151 m ³							
11	Bank Spółdzielczy w Piotrkowie Kujawskim	186,7 m ² 660 m ³	4062 litr	149,6	0,226	0,80	0,065	0,23	43,3
12	Urząd Pocztowy Zbójno	57 m ² 153,9 m ³			0,101	0,27	0,101	0,27	elektryczne
13	Budynek OSP Zbójno	189,8 m ² 664 m ³			0,026	0,09	0,026	0,09	elektryczne
14	Budynek OSP Sitno	179,8 m ² 630 m ³			0,006	0,02	0,006	0,02	elektryczne
15	Budynek OSP	186,1 m ²			0,003	0,01	0,003	0,01	elektryczne

	Ruże	660 m ³							e
16	Budynek OSP Klonowo	189,8 m ² 664 m ³			0,006	0,02	0,006	0,02	elektryczn e
17	Budynek OSP Działyń	289,8 m ² 2.174 m ³			0,004	0,03	0,004	0,03	elektryczn e
	Razem	4550 m² 15133 m³		5314 GJ					2628 GJ

* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które powinny być poddane termomodernizacji

Po dokonaniu analizy ilości zużywanej energii cieplnej do ogrzewania budynków użyteczności publicznej, należy stwierdzić, że niewiele budynków wykazuje wysokie jednostkowe zużycie ciepła. Do budynków, które powinny być termomodernizowane w pierwszej kolejności należą budynki ogrzewane z kotłowni olejowej charakteryzujące się najwyższym jednostkowym zużyciem ciepła.

Po dokonaniu termomodernizacji budynków prognozuje się **spadek** zapotrzebowania na ciepło o **ok. 2686 GJ**, ok. 50,5 % i uzyskanie poziomu **2628 GJ w 2030 r.**

Zgodnie z informacją od kierowników obiektów, nikt nie sygnalizuje wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną.

W budynkach użyteczności publicznej zapotrzebowanie na energię elektryczną powinno ulec zmniejszeniu o 20% do 2020 roku.

Zadanie to może być realizowane poprzez modernizację oświetlenia na energooszczędne, co jest planowane w Specjalnym Ośrodku Szkolno Wychowawczym w Wielgiem.

Budynki oświaty w gminie Zbójno charakteryzują się już aktualnie niskim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej na poziomie ok. 10 kWh/m²/rok.

Szacuje się, że ogólnie w budynkach użyteczności publicznej spowodowany zostanie **spadek zużycia energii** elektrycznej do 2020 r. o ok. 10 % to jest o **ok. 16 790 kWh/rok**

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

Szacuje się, że w 2030 r. zapotrzebowanie na energię elektryczną **zmniejszy się** do poziomu **125 741 kWh** rocznie.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną związany z nowymi budynkami

Na podstawie uzyskanych informacji ankietowych aktualnie gmina nie planuje budowy nowych obiektów kubaturowych użyteczności publicznej.

Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu budynków użyteczności publicznej na paliwa gazowe

Gaz przewodowy

W przypadku spełnienia warunków ekonomicznych istnieje możliwość gazyfikacji obszaru gminy gazem ziemnym. Dla budynków użyteczności publicznej wyliczono na podstawie aktualnego zużycia ciepła hipotetyczne zapotrzebowanie na gaz ziemny GZ-50 do ich

ogrzewania.

Do obliczeń przyjęto wartość opałową gazu 0,03609 GJ/m³

Hipotetyczne zapotrzebowanie na gaz do ogrzewania budynków użyteczności publicznej przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 39. Hipotetyczne zapotrzebowanie na gaz do ogrzewania budynków użyteczności publicznej.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [m ³ /rok]
1	Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Zbójnie	1153,5 m ² 6041 m ³	967,2	26799,7
2	Gimnazjum w Zbójnie	2592,6 m ² 9092 m ³		
3	Szkoła Podstawowa w Klonowie	780,83 m ² 3397 m ³	218,4	6051,54
4	Szkoła Podstawowa, Przedszkole i Gimnazjum w Działyniu	982,4 m ² 7500 m ³	353,5728	9796,97
5	Szkoła Podstawowa w Rużu	781 m ² 3397 m ³	202,8	5619,29
6	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Wielgim	2197 m ² 4878 m ³	624	17290,1
7	Urząd Gminy	1122 m ² 3067 m ³	218,4	6051,54
8	Centrum Kulturalno-Oświatowo-Rekreacyjne W m. Wielgie	239,88 m ² 840 m ³	50	1385,43
9	Ośrodek Zdrowia w Działyniu	189,8 m ² 664 m ³	50,4	1396,51
10	Biblioteka – Filia Działyn	56 m ² 151 m ³		
11	Bank Spółdzielczy w Piotrkowie Kujawskim	186,7 m ² 660 m ³	149,6	4145,19
	Razem	4550 m² 15133 m³		78536,2

Potrzeby komunalne gminy w zakresie energii elektrycznej i ocena przewidywanych zmian

Zużycie energii elektrycznej

Oświetlenie

Na terenie gminy zainstalowanych jest **80** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

Na terenie gminy dokonano w niewielkim stopniu modernizacji oświetlenia.

Gmina na cele oświetleniowe zużywa obecnie ok. **48 355 kWh** energii elektrycznej.

Z przekazanych danych wynika, że aktualnie łączna zainstalowana moc źródeł światła wynosi ok. 11 kW, a śr. moc jednego źródła światła wynosi **138 W** na oprawę.

Wodociągi

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Gminy zużycie energii elektrycznej oraz produkcja wody z poszczególnych stacji wodociągowych przedstawia się następująco:

Tabela 40. Produkcja wody i zużycie energii elektrycznej

Stacja wodociągowa	Zużycie energii elektrycznej w roku 2014 [kWh]	Sprzedaż wody w roku 2014 [m ³]	Produkcja wody w roku 2014 [m ³]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej
Stacja wodociągowa w Zbójnie	145102	133500	228060	0,64 kWh/m ³
Stacja wodociągowa w Działyniu	37335	5700	97450	0,38 kWh/m ³
Razem	182 437 kWh	139 200 m³	325 510 m³	0,56 kWh/m³

Źródło dane na koniec 2014 r. Urząd Gminy Zbójno, opracowanie własne

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio **0,56 kWh/m³** dostarczonej wody do picia.

Jednostkowe zużycie wody na mieszkańca wynosi **200 litrów/dzień**.

Łącznie wodociągi gminne zużywają aktualnie **182 437 kWh** energii elektrycznej w skali roku.

Kanalizacja

W sieci kanalizacyjnej Zbójna funkcjonują dwie oczyszczalnie ścieków w Zbójnie i w Sławsku, pracują również przepompownia ścieków.

Zużycie energii elektrycznej przez przepompownie ścieków przedstawia się następująco:

Tabela 41. Zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnie i przepompownie ścieków.

Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w roku 2014 [kWh]	Ilość ścieków w roku 2014 [m ³]	Jednostkowe zużycie energii elektrycznej [kWh/m ³]
Przepompownie ścieków na terenie gminy	21287	51200	0,41
Oczyszczalnia ścieków w Zbójnie	92484	51200	1,80
Razem	21287,4	102400	0,21

Źródło dane za 2014 r. UG Zbójno, opracowanie własne.

Tabela 42. Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2014 roku [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy	142531
2	Oświetlenie dróg i obiektów	48355
3	Przepompownie ścieków	21287

4	Oczyszczalnia ścieków w Zbójnie	92484
5	Składowisko odpadów	0
	Razem	304657

Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej

Oświetlenie

Na terenie gminy zainstalowanych jest **80** punktów świetlnych przy drogach publicznych.

Na terenie gminy praktycznie nie dokonano jeszcze modernizacji oświetlenia.

Aktualnie łączna zainstalowana moc źródeł światła wynosi 11,04 kW.

Gmina na cele oświetleniowe zużywa obecnie ok. **48355 kWh** energii elektrycznej.

Średnia moc punktu światła wynosi obecnie ok. 138 W.

Zmiana zużycia energii elektrycznej z tytułu oświetlenia drogowego i ulicznego, mogłaby nastąpić w wyniku dokonania pełnej modernizacji istniejącego oświetlenia zakładając, że docelowo średnia moc źródła światła zmniejszona zostanie z 138 do 80 W.

Spadek zużycia energii z tytułu modernizacji punktów światła oszacowano zakładając moc pojedynczego źródła światła 80 W.

80 szt. x 0,08 kW x 12 h x 365 dni = 28032 kWh/rok.

Zmiany zużycia energii przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 43. Prognoza zmian zużycia energii elektrycznej na oświetlenie

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na energię elektryczną	
	2014 r. aktualnie	2030 r.
Istniejące oświetlenie drogowe i uliczne 80 szt. oprav.	48355 kWh	28032 kWh
Razem zapotrzebowanie	48355 kWh	28032 kWh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2014-2030 w [kWh]		20323 kWh
Zmniejszenie zapotrzebowania 2014-2030 w [%]		42 %

Jak wynika z wyliczeń przedstawionych w powyższej tabeli zmniejszenie zapotrzebowania na moc i energię elektryczną do oświetlenia drogowego i ulicznego jest technicznie możliwe poprzez zmianę źródeł światła na LED lub na sodowe niskociśnieniowe i hermetyczne oprawy światła.

Wodociągi

Stopień zwodociągowania gminy jest bardzo wysoki i wynosi ok. 77 %.

Rzeczywisty pobór wody wg danych Urzędu Gminy wynosi ok. **325 510 m³/rok**

Jednostkowe zużycie energii wynosi średnio 0,56 kWh/m³ dostarczonej wody do picia.

Łącznie wodociągi gminne zużywają aktualnie 182 437 kWh energii elektrycznej w skali roku.

Zwiększy się też liczba odbiorców związana z nowym budownictwem, wzrośnie nieznacznie liczba mieszkańców gminy, aktualnie jednostkowy poziom zużycia wody na mieszkańca wynosi 200 litrów na dobę). W związku z tym **nie prognozuje się znaczącego wzrostu** zapotrzebowania na energię elektryczną w omawianym okresie.

Kanalizacja

W sieci kanalizacyjnej Zbójna pracuje oczyszczalnia ścieków i przepompownie ścieków, które zużywają łącznie **21287,4 kWh** energii elektrycznej w skali roku. Gmina nie planuje rozwoju sieci kanalizacyjnej w najbliższym okresie, a jedynie nowe przyłączenia budynków do istniejącej kanalizacji w związku z tym **prognozuje się** nieznaczny **wzrostu** zapotrzebowania na energię do pompowania ścieków, ok. 3 %.

W związku z powyższym prognozę zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną do celów komunalnych przedstawiono jak w poniższej tabeli.

Tabela 44. Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2030 r.

Lp.	Wyszczególnienie	planowany wzrost zużycia energii elektrycznej [kWh]	Prognozowane zużycie energii elektrycznej w 2030 roku [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej na terenie gminy	spadek 10 %	162240
2	Oświetlenie dróg	spadek 20323	28032
3	Przepompownie ścieków	wzrost 3%	21925
4	Oczyszczalnia ścieków w Zbójnie	wzrost 3%	95258
	Składowisko odpadów	nie planowany	0
		Razem	307455

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

Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe

Na terenie gminy zarejestrowanych jest obecnie około 170 podmiotów gospodarczych.

Do największych zakładów pracy na terenie gminy należą przedsiębiorstwa wyspecyfikowane w poniższej tabeli.

Tabela 45. Największe zakłady pracy na terenie gminy Zbójno

Nazwa zakładu	Miejscowość
Formet BC Sp z o.o.	Zbójno
Gminna Spółdzielnia samopomoc Chłopska	Zbójno
Poldrut. ZPHU	Zbójno

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.

Uzyskano dane z 2008 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 46. Uzyskane dane dotyczące zapotrzebowania na energię cieplną większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie gminy

Nazwa zakładu	Rodzaj opalu	Roczne zapotrzebowanie na opał	Moc kotłowni	Zapotrzebowanie na ciepło	Zużycie energii elektrycznej [kWh]
Formet BC Sp z o.o.	Olej opałowy	24 000 litrów	318 kW	846,2 GJ	114 000
Gminna Spółdzielnia samopomoc Chłopska	Węgiel, prąd	100 ton	26 kW	2500,0 GJ	134 311
Poldrut. ZPHU	Olej opałowy	2 500 litrów	25 kW	88,2 GJ	141 212
		Razem		3 434,4 GJ	114 000

Według danych uzyskanych z Urzędu Gminy, powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Rok	Powierzchnia na koniec roku [m ²]
2008	3562
2009	3679
2010	3 799
2011	3 917
2012	3 728
2013	3 613
2014	3 328

Na podstawie danych GUS oszacowano zużycie ciepła przez zakłady przemysłowe na terenie gminy w 2014 r., co przedstawiono poniższym zestawieniem.

Zakłady przemysłowe	zużycie ciepła [GJ]	Zużycie LPG [tona]	Zużycie oleju [tona]	Zużycie węgla [tona]
Razem Przemysł oszacowanie 2014 r.	5371,7	0,6	23	167,7

szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze na terenie gminy wynosi **5 371,7 GJ/rok**.

Według danych uzyskanych z ENERGA dotyczących liczby odbiorców grupy przyłączeniowej nN Drobny Odbiór (C1x), w której znajduje się również odbiorca komunalny, nN Wielki Odbiór (C2x), zużycie energii elektrycznej w latach 2004 - 2008 r. przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 47. Odbiorcy grupy taryfowej C zużycie energii elektrycznej

Odbiorcy	2004		2005		2006		2007		2008	
	Liczba odbiorców	Zużycie kWh	Liczba odbiorców	Zużycie kWh	Liczba odbiorców	Zużycie kWh	Liczba odbiorców	Zużycie kWh	Liczba odbiorców	Zużycie kWh
Grupa odbiorców (C)	107	789 118	110	883 340	98	911 925	112	715 258	111	1485801

* łącznie ze zużyciem przez podmioty komunalne gminy.

Na terenie gminy nie ma odbiorców SN Wielki Odbiór grupy „B”.

Oszacowanie zapotrzebowania na energię dokonano na podstawie danych GUS i danych ENERGA.

Rok	Zużycie energii elektrycznej w
-----	--------------------------------

	grupie C [kWh]
2004	789 118
2005	883 340
2006	911 925
2007	715 258
2008	1485501
2009	1544921
2010	1609344
2011	1676453
2012	1746362
2013	1819185,3
2014	1895045,4

Po zróżnicowaniu zużycia energii elektrycznej w grupie C o **zużycie przez podmioty komunalne gminy** w ilości **487 094 kWh**, aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną dla **podmiotów gospodarczych** zgodnie z powyższymi danymi można oszacować na **1 407 951 kWh** rocznie.

Brak odpowiedzi od przedsiębiorstw uniemożliwia bezpośrednie obliczenie zapotrzebowania na energię elektryczną przez podmioty gospodarcze.

Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną

Ciepło

Do przedsiębiorstw i największych gospodarstw 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.

W poniższej tabeli przedstawiono trendy zmian zapotrzebowania na ciepło przez podmioty gospodarcze w woj. kujawsko-pomorskim w latach 2008-2013.

Rok	Zużycie energii cieplnej podmioty gospodarcze i usługi [TG]
2008	28637
2009	27049
2010	27401
2011	28621
2012	29541
2013	30447
trend roczny	1,6 %

Dane GUS

Na podstawie prognoz krajowych do 2020 r. zapotrzebowania na ciepło przez podmioty gospodarcze będzie rosło w tempie **1,48 %** rocznie.

Zgodnie z prognozą krajową wzrost zapotrzebowania na energię oszacowano w poniższej tabeli:

Tabela 48. Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło

Rok	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]
2014	5371,7
2020	5869,1
2025	6168,5
2030	6483,1

Paliwa gazowe

Nie zgłaszano zapotrzebowania na gaz do celów technologicznych.

Energia elektryczna

Na podstawie zużycia energii elektrycznej w Województwie Kujawsko-Pomorskim w przemyśle i budownictwie w latach 2010–2013 r. przeprowadzono analizę trendów zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym i oszacowano zużycie energii zmniejszając je o zużycie energii w sektorze komunalnym, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 49. Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym

Rok	Zużycie energii elektrycznej podmioty gospodarcze i usługi [GWh]
2008	3279
2009	3313
2010	3315
2011	3425
2012	3535
2013	3575
trend roczny	2,19 %

Dane GUS

Wobec powyższych danych osiągnięcie 20 % spadku zapotrzebowania na energię elektryczną w grupie **odbioru podmiotów gospodarczych** w 2020 r. wydaje się nie realne. Prognozuje się, że do 2020 r. zapotrzebowanie na energię w tej grupie odbiorców, będzie rosnąć w tempie ok. **4 %** rocznie, natomiast od 2020 r. będzie spadać w tempie 2 % rocznie. Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2030 r.** spadnie o ok. **25589 kWh**, czyli ok. **1,8 %**, w stosunku do roku 2014. Zapotrzebowanie na energię przez podmioty gospodarcze zmniejszy się do poziomu. **1382361 MWh**.

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 50. Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2030 r.

Wyszczególnienie	ciepło		gaz LPG		gaz ziemny	
	2014 r.	2030 r.	2014 r.	2030 r.	2014 r.	2030 r.
	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ]	Ocena przewidywanych zmian [GJ]	Zapotrzebowanie na gaz LPG [ton]	Ocena przewidywanych zmian LPG [ton]	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [tyś m ³]	Ocena zapotrzebowania na gaz ziemny [tyś m ³]
Mieszkańcy	173834,6	-62969,4	57,0	0,0	-	179*
Budynki użyteczności publicznej	5314	-2686	–	–	-	78,5**
Przedsiębiorstwa	5371,7	1059,4	–	–	-	-
Razem	184 520,3	-64 596	57,0	0,0	-	257,5

* gmina Zbójno teoretycznie zgodnie z deklaracją w ankiecie

**wyliczenie teoretycznie na podstawie zużycia ciepła

Tabela 51. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza wzrostu zapotrzebowania dla Zbójnie.

Rok	Zużycie energii elektrycznej mieszkańcy [MWh]	Zużycie energii elektrycznej sektor komunalny [MWh]	Zużycie energii elektrycznej sektor gospodarki [MWh]	Razem zużycie [MWh]
2014	3658,2	487,1	1407,9	5553,2
2020	3678,4	378,8	1691,8	5749

2025	3695,4	342,4	1529,3	5567,1
2030	3712,4	309,5	1382,3	5404,2
Ocena przewidywanych zmian 2014–2030	54,2	-177,6	-25,6	-149
Ocena przewidywanych zmian 2014–2030	1,5 %	-36,4 %	-1,8 %	-2,6 %

PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE

UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ

I PALIW GAZOWYCH

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.

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 Managment*), 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.

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.

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.

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.

Termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych

Termomodernizowane budynki wielorodzinne powinny osiągnąć planowane do wprowadzenia współczynniki rocznego jednostkowego zapotrzebowania na ciepło.

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny:	120	95	70
– wielorodzinny	95	85	75
Budynek zamieszkania zbiorowego	120	95	70

W celu zmniejszenia zapotrzebowania wielorodzinnych budynków mieszkalnych na ciepło, należy rozważyć możliwość przeprowadzenia termomodernizacji w następującym zakresie:

- 1) docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- 2) modernizacja kotłowni budynku w wysokosprawne energetycznie i ekologicznie kotły opalane biomasa,
- 3) wyposażenie budynków posiadających instalację cwu w instalację kolektorów słonecznych do ciepłej wody
- 4) wyposażenie kotłowni w regulację pogodową,
- 5) wyposażenie grzejników w mieszkaniach i częściach wspólnych budynków w zawory termostatyczne do regulacji temperatury w tych pomieszczeniach.

Na terenie gminy znajduje się kilka budynków wielorodzinny (nauczycieli) zasilanych z kotłowni indywidualnych. Analiza zebranych danych dotyczących zużycia ciepła za 2014 r. wykazała, charakterystykę budynków, pod kątem potrzeby termomodernizacji, co przedstawiono w poniższej tabeli.

	Powierzchnia ogrzewanych budynków mieszkalnych [m ²]	Jednostkowe Zapotrzebowania na ciepło w nośniku ciepła średnio [GJ/m ²]			Zapotrzebowanie budynków na ciepło [GJ]		
		2014	2020	2030	2014	2020	2030
Budynek wielorodzinny w Zbójnie	344,2	1,23	0,27	0,27	423,3	92,9	92,9
Budynek nauczycieli w Zbójnie	151,2	1,54	0,27	0,27	232,8	40,8	40,8
Budynek nauczycieli w Klonowie	264	1,37	0,27	0,27	361,6	71,2	71,2
Razem	759,4	1,34	0,27	0,27	1017,9	205,0	205,0

Przedstawione dane wskazują na konieczność planowania prac termomodernizacyjnych.

Termomodernizacja indywidualnych jednorodzinnych budynków mieszkalnych

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP dla budynków mieszkalnych, zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek mieszkalny:	120	95	70
– jednorodzinny	105	85	65
– wielorodzinny	95	85	75

Wysokie jednostkowe zapotrzebowanie budynków jednorodzinnych na ciepło wynoszące 1,79 GJ/m²a (497 kWh/m²a).

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 2015 r. wykazało zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków.

Zakres prac	Odsetek gospodarstw
	2014 r.
Wymiana stolarki okiennej	24 %
Docieplenie ścian budynku	55 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	50 %

Na poziomie gminy należy planować działania prowadzącego do znacznego wykorzystania własnego potencjału biomasy w szczególności słomy, 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.*
- 2) *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
- 3) *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
- 4) *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.
- 5) *Modernizacja kotłowni w budynkach jednorodzinnych na kotły specjalistyczne 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 opalane drewnem i biomasą oraz w zakresie wyposażanie budynków mieszkalnych w kolektory słoneczne do ciepłej wody.

Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej

Nowe szczegółowe wymagania w zakresie zapotrzebowania na energię pierwotną nieodnawialną EP zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj budynku	Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPH+W na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 2014 r.	od 2017 r.	od 2021 r.
Budynek użyteczności publicznej:			
– opieki zdrowotnej	390	290	190
– pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

EP_{H+W} – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej,

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

W celu zmniejszenia zapotrzebowania budynków użyteczności publicznej na ciepło, należy rozważyć możliwość przeprowadzenia termomodernizacji tych budynków w następującym zakresie:

1. wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
2. docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
3. modernizację źródeł ciepła budynków z zastosowaniem wysokosprawnych energetycznie ekologicznych kotłów opalanych biomasą lub zastosowanie pompy ciepła,
4. wyposażenie źródeł ciepła w regulację pogodową, umożliwienie regulacji temperatury w pomieszczeniach budynków.
5. Zainstalowanie kolektorów słonecznych do ogrzewania wody użytkowej w budynkach posiadających instalację cwu i użytkowanych cały rok.

Analiza zebranych danych dotyczących zużycia ciepła za 2014 r. wykazała, budynki, które powinny zostać poddane termomodernizacji w pierwszej kolejności, co przedstawiono w poniższej tabeli.

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło można będzie uzyskać poprzez podjęcie działań polegających na: termomodernizacji 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 oraz wysokie koszty ogrzewania wskazują na potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa obiektu	Zakres proponowanej termomodernizacji	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ² GJ/m ³]	Koszt ogrzewania
1	Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Zbójnie Zbójno 178A	Termomodernizacja budynku Gimnazjum w Zbójnie Zbójno 178A	0,29 GJ/m ² 0,087GJ/m ³	25,08 zł/m ²
2	Gimnazjum w Zbójnie Zbójno 178	w zakresie ocieplenia przegród zewnętrznych i modernizacji systemu grzewczego oraz zmiany sposobu ogrzewania z oleju na ogrzewanie z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii np.: ogrzewanie na pellet		
3	Szkoła Podstawowa w Klonowie Klonowo 62	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Klonowie Klonowo 62, w zakresie ocieplenia przegród zewnętrznych i modernizacji systemu grzewczego oraz zmiany sposobu ogrzewania z oleju na ogrzewanie z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii np.: ogrzewanie na pellet.	0,53 GJ/m ² 0,124GJ/m ³	49,63 zł/m ²
4	Szkoła Podstawowa, Przedszkole i Gimnazjum w Działyniu		0,36 GJ/m ² 0,047GJ/m ³	34,62 zł/m ²
5	Szkoła Podstawowa w Rużu	Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Rużu w zakresie ocieplenia przegród zewnętrznych i modernizacji systemu grzewczego oraz zmiany sposobu ogrzewania z oleju na ogrzewanie z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii np.: ogrzewanie na pellet.	0,71 GJ/m² 0,164 GJ/m³	59,09 zł/m ²
6	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Wielgiem	Głęboka termomodernizacja budynku Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Wielgiem w zakresie ocieplenie przegród zewnętrznych, elewacja i stropodach, wymiana okien i drzwi, wymiana instalacji grzewczej oraz modernizacja kotłowni i zmiana sposobu ogrzewania z mialu na ogrzewanie z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii np.: ogrzewanie na pellet. Modernizacja oświetlenia. Instalacja kolektorów słonecznych do ogrzewania wody dla 46 prac i 56 wychowanków. Instalacja ogniw fotowoltaicznych.	0,83 GJ/m² 0,186 GJ/m³	16,51 zł/m ²
7	Urząd Gminy	Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy w Zbójnie w zakresie: docieplenie przegród zewnętrznych, docieplenie ścian i dachu, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, wymiana instalacji co i modernizacja kotłowni oraz zmiana sposobu ogrzewania z oleju na ogrzewanie z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii np.: ogrzewanie na pellet.	0,35 GJ/m ² 0,130 GJ/m ³	20,49 zł/m ²
8	Centrum Kulturalno-Oświatowo-Rekreacyjne			

	w m. Wielgie			
9	Ośrodek Zdrowia w Działyniu	Termomodernizacja budynku Ośrodka Zdrowia i filii Biblioteki w Działaniu , w zakresie: docieplenia przegród zewnętrznych i modernizacji systemu grzewczego oraz zmiana sposobu ogrzewania z węgla na ogrzewanie pompą ciepła.	0,94 GJ/m² 0,286 GJ/m³	25,63 zł/m ²
10	Biblioteka – Filia Działyn			
11	Bank Spółdzielczy w Piotrkowie Kujawskim	Termomodernizacja budynku Banku Spółdzielczego w Zbójnie, w zakresie: docieplenia przegród zewnętrznych i modernizacji systemu grzewczego oraz zmiana sposobu ogrzewania na ogrzewanie pompą ciepła.	0,80 GJ/m² 0,226 GJ/m³	80,26 zł/m²

Czcionką pogrubioną zaznaczono zadania priorytetowe

Wspieranie inicjatywy uruchomienia biogazowni rolniczej.

Gmina posiada pewien potencjał biogazu oszacowany na **10 378 439,8 m³**. Należy dążyć do jego wykorzystania, najlepiej przez uruchomienie biogazowni z instalacją kogeneracyjną, jak przedstawiono w punkcie 2.9 „Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej”. Oszacowana ilość biogazu pozwala na zainstalowanie kogeneracji o mocy **2,9 MW**. Wobec powyższego należy otworzyć się na współpracę i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowni rolniczej na terenie gminy Zbójno lub gminy sąsiedniej. Celem tej współpracy powinno być racjonalne wykorzystanie substratu do produkcji biogazu, z terenu gminy i z gmin sąsiednich.

Przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć problem wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieci ciepłowniczej, która w okresie lata poza sezonem grzewczym mogłaby przyjąć ciepło z procesu kogeneracji. Należy, zatem rozważać inne warianty takiej inwestycji, jak:

budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej,

budowa biogazowni z uwzględnieniem gazyfikacji gminy biogazem,

budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),

budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych.

Wspieranie inicjatyw mieszkańców w zakresie budowy małoskalowych elektrowni fotowoltaicznych na dachach budynków mieszkalnych i budynków gospodarczych.

Gmina posiada w tym zakresie potencjał techniczny wykorzystania energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej, który oszacowany został wstępnie na **25 664 kWh** w skali roku.

Planowane wprowadzenie atrakcyjnych instrumentów ekonomicznych w najbliższym czasie spowoduje zainteresowanie właścicieli nieruchomości zabudowanych wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej.

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

Gmina posiada niewielki potencjał ekonomiczny w zakresie możliwości wykorzystania energii wiatru, który został oszacowany na **50 MW** mocy do zainstalowania. Aktualnie na terenie gminy nie działa żadna siłownia wiatrowa. Nie planuje się także w najbliższym czasie budowy tego typu obiektów na terenie gminy.

Wspieranie rozwoju plantacji energetycznych i produkcji paliw z biomasy.

Zakłada się dalszy wzrost zapotrzebowania na biomasę przyjmując, że gmina Zbójno utworzy własne instrumenty wsparcia ekonomicznego w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach domowych na drewno i biomasę. celem wsparcia 20,8 % zainteresowanych mieszkańców modernizacją kotłowni na biomasę. Przyjęto, także że 12,2 % rolników zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni na opalanie słomą.

Dodatkowe 20,8 % indywidualnych budynków mieszkalnych oraz planowane inwestycje w zakresie zmiany sposobu ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Zbójnie, utworzy rynek popytu szacowany na **6 275 ton**.

Potencjał rynkowy dla gminy Zbójno:

aktualny 4425 ton

utworzony w wyniku modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych, na słomę, drewno i pellet 2150 ton.

Budynki użyteczności publicznej zmiana ogrzewania na biomasę 143 ton biomasy.

Razem do 2030 r. 6 718 ton biomasy.

W 2030 r. po dokonaniu termomodernizacji deklarowanej w ankietach ilości budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej rynek popytu zmniejszy się do poziomu ok. **5 178 ton biomasy rocznie**.

Gmina, przy założeniu planowanej termomodernizacji budynków, jest w stanie pokryć biomasą swoje zapotrzebowanie w perspektywie do 2030 r. na paliwo do ogrzewania budynków mieszkaniowych i budynków użyteczności publicznej w ok. **46 %**. Prognozowany rynek podaży w 2030 r. szacowany jest na **2410 ton** biomasy. Jak przedstawiono, istnieje dla gminy **wyraźna potrzeba wspierania** rozwoju plantacji energetycznych i produkcji paliw z biomasy.

Prowadzenie działań promocyjnych, a w przypadku akceptacji Rady Gminy wdrożenie instrumentów wsparcia finansowego gminy dla głębokiej termomodernizacji indywidualnych budynkach mieszkalnych, szczególnie w zakresie modernizacji kotłowni na opalanie drewnem i zbrykietowaną biomasą oraz ogrzewania słomą w gospodarstwach rolnych, instalacji kolektorów słonecznych do ciepłej wody i prawidłowego ocieplenia przegród zewnętrznych budynków.

W wyniku przeprowadzenia badania ankietowego uzyskano informację, że gmina posiada zasoby biomasy, zdolne pokryć **46 %** zapotrzebowanie mieszkańców na ogrzewanie. Uzyskano informację, że 39,9 % używanego opału przez mieszkańców stanowi drewno i biomasa. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało także, że 12,2 % rolników jest zainteresowanych zmodernizowaniem kotłowni na opalanie słomą, 20,8 % ogółu gospodarstw domowych jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na opalanie biomasą.

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało również, że 43,75 % ankietowanych gospodarstw domowych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u.

Gmina posiada ograniczony potencjał biomasy, który jest w stanie pokryć jej zapotrzebowanie na ciepło, jak już wspomniano, w ok. 46 %, potrzebuje jednak pobudzenia lokalnego rynku popytu, aby biomasa była bardziej efektywnie energetycznie wykorzystana.

Dotychczasowy sposób wykorzystania biomasy jest bardzo często mało efektywny energetycznie 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 kłopotliwy i nieefektywny energetycznie oraz 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.

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

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”¹;
- 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 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 2014 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. 1 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 Zbójno, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie 15 lat, to jest do 2030 roku.

Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania

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 (CO₂, SO₂). 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 cieków, 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 m³/s

H – spadek użyteczny w m

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

Rzeka Ruziec jest lewobocznym dopływem Drwęcy. Jej długość wynosi 42,5 km, a powierzchnia jej zlewni zajmuje obszar 292,6 km kw. Przez teren gminy Zbójno przepływa 10 kilometrowy odcinek środkowego biegu tej rzeki. Obszar, przez który rzeka przepływa na terenie gminy Zbójno charakteryzuje się występowaniem terenów nizinnych, na których znajdują się drumliny. Jak już wspomniano wcześniej obszary drumlinowe są formami pagórkowatymi, zlokalizowanymi na zapleczu moren, o wydłużonym kształcie i wysokości względnej do 10 m. Obszary drumlinowe rozdzielane są zagłębieniami rynnowymi, wykorzystywanymi przez dopływy Rużca i jeziora.

Druga rzeka Lubianka także jest dopływem Drwęcy. Jej długość wynosi 40 km. Jest to typowa rzeka pojeziorna. Jej zlewnia charakteryzuje się znacznym stopniem eutrofizacji, czyli wzrostem żyzności wód spowodowanym większym stężeniem fosforu i azotu, spowodowanym bezleśną zlewnią, o typowo rolniczym charakterze. Koryto tej rzeki zlokalizowane jest poza obszarem gminy Zbójno.

W miejscu starego młyna wodnego w Rużu planowana jest odbudowa piętrzenia, odtworzenie zbiornika retencyjnego i młynówki oraz zainstalowanie generatorów do produkcji energii elektrycznej.

Do Urzędu Gminy od właściciela nieruchomości wpłynął wniosek w sprawie umieszczenia tej inwestycji w niniejszym opracowaniu.

Stary młyn w Rużu w środkowym biegu rzeki Ruziec. Powierzchnia zlewni ok. 146 km², wyliczony średni przepływ 696 l/s przy założeniu rocznych opadów 500mm.

Przy wysokości piętrzenia 2,15 m moc hydroelektrowni wyniesie 8,8 kW.

Ilość energii możliwej do wyprodukowania w roku szacuje się na **69 380 kW**.

$$77\,088 \times 0,9 = 69\,380 \text{ kW}$$

Energia wiatru

Energia wiatru jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO_2 , SO_2). 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:

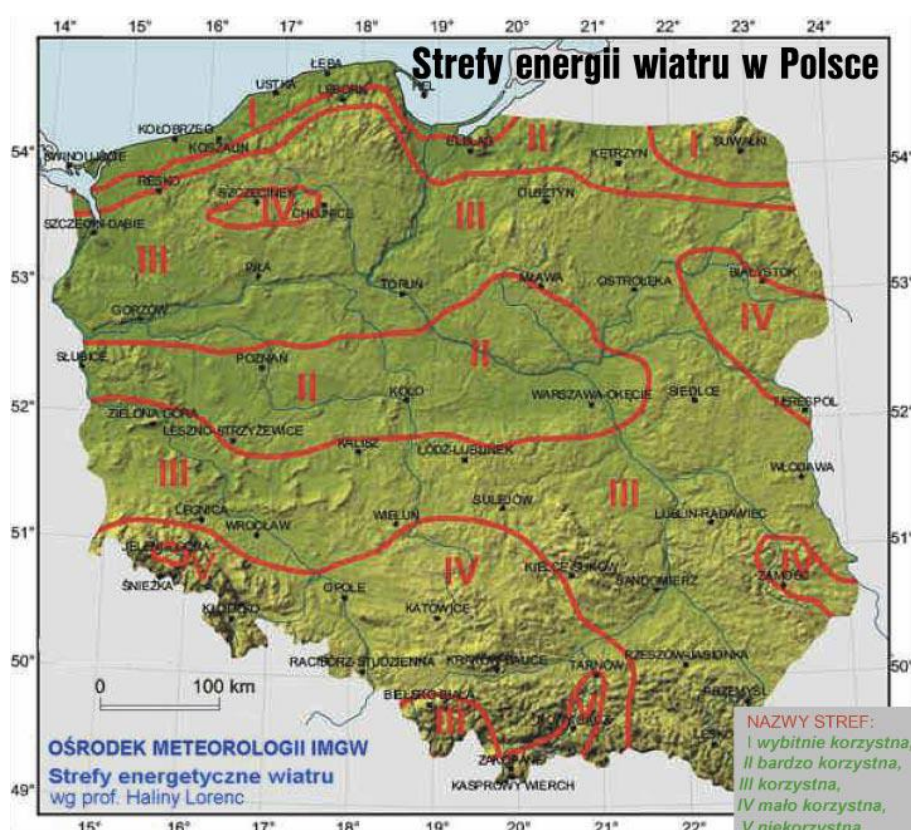
zasób energetyczny wiatru

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.

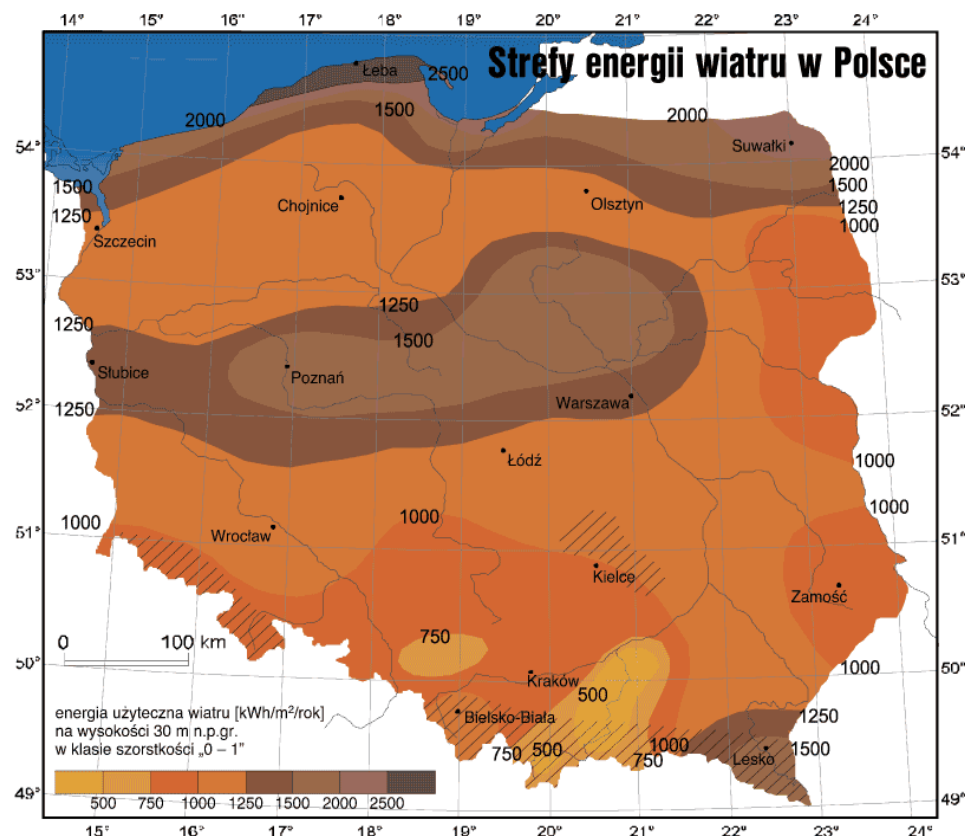


Rys. 1. Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc

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 południowa część województwa znajduje się w II strefie, tj. warunków bardzo 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 m² w rejonie gminy Zbójno wynosi w granicach **1500 kWh/rok**.



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

Analiza powyższej mapy przedstawiającej energię wiatru na 1 m² powierzchni wykazuje, iż woj. wielkopolskie znajduje się w dwóch strefach (spośród 9) energetycznych wiatru. Największa część woj. znajduje się w strefie charakteryzującej się energią wiatru w granicach 1250 kWh/m²/rok. Najbardziej korzystnymi warunkami energetycznymi wiatru charakteryzują się centralne i wschodnie fragmenty województwa znajdujące się w strefie energii rzędu 1500 kWh/m²/rok. Energia wiatru zależy również od warunków terenowych, tj. ukształtowania terenu i jego pokrycia. Czynniki te decydują o tzw. klasie szorstkości terenu. w woj. wielkopolskim występują tereny o klasie szorstkości 0,5–3,5.

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

Zgodnie ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Zbójno, dla lokalizacji elektrowni wiatrowych należy sporządzić miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (wyznaczając granice w/w planów stosownie do uwarunkowań wnioskowanych inwestycji na podstawie analizy, o której mowa w przepisach art. 14 ust. 5 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym), o ile przedmiotowe inwestycje nie będą stanowić inwestycji celu publicznego w rozumieniu przepisów o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w związku z przepisami o gospodarce nieruchomościami. w pozostałych przypadkach zastosowanie będzie miał tryb decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego jeśli pozwalają na to przepisy o ochronie gruntów rolnych i leśnych.

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 Zbójno 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)¹

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.

¹ Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko–Pomorskie

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.

Elektrownie 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.

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

Jak już wspomniano, Zbójno leży w regionie o korzystnych warunkach wietrznych. Warunki wietrzne gminy wskazują, na opłacalność inwestycji w wytwarzanie energii elektrycznej z energii wiatru.

Do warunków korzystnych dla lokalizacji siłowni wiatrowych dużych mocy jest bardzo niska lesistość. Pod względem wskaźnika lesistości obszar gminy Zbójno należy do najslabiej zalesionych w powiecie golubsko-dobrzyńskim. Niewielkie enklawy leśne występują w rejonie wsi: Wielgie, Rembiocha, Zbójecko i Podolina. Lasy zajmują 157 ha i stanowią zaledwie 1,9 % ogólnej powierzchni gminy.

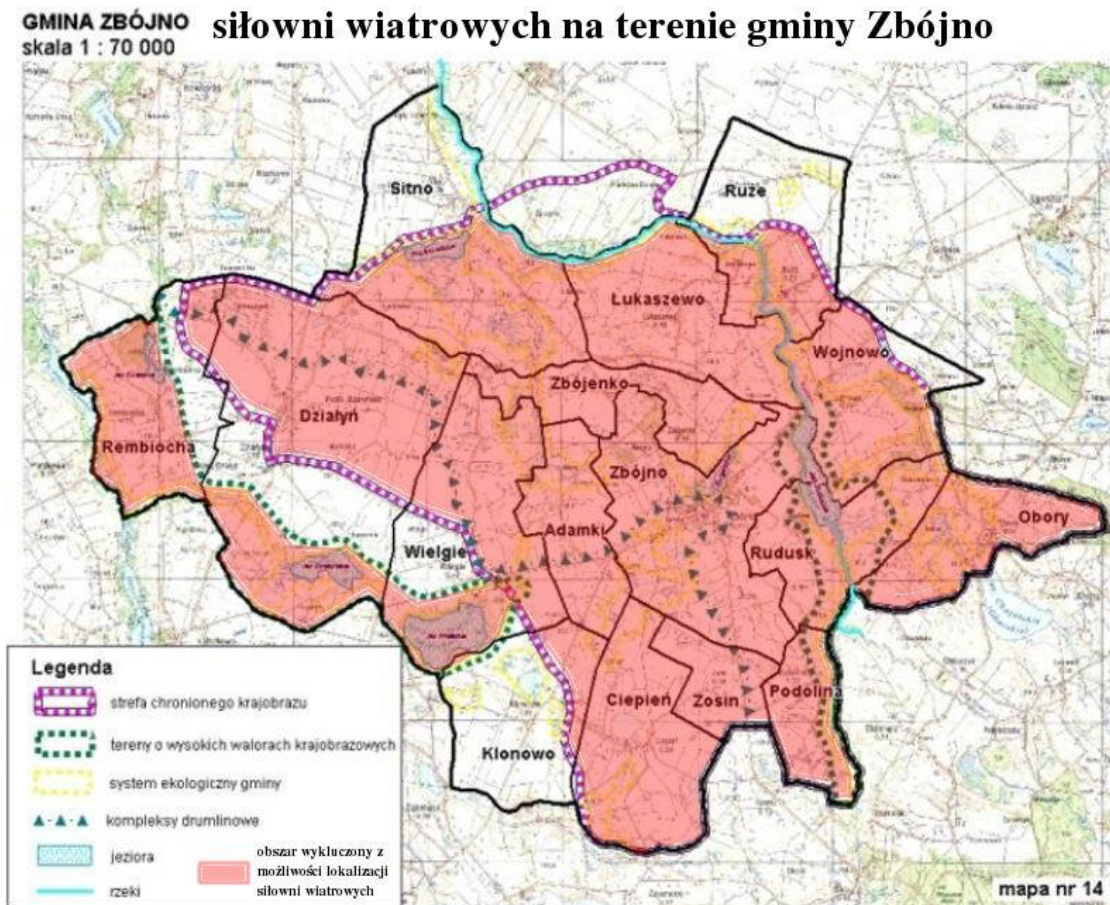
Bardzo istotnym elementem ograniczającym możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy jest fakt, że na terenie gminy znajduje się „Obszar Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie”, który znalazł się w sieci obszarów chronionego krajobrazu na mocy Uchwały Nr XX/92/83 WRN we Włocławku z dnia 15 czerwca 1983 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu (Dziennik Urzędowy WRN nr 3, poz. 22). Obszar ten zajmuje powierzchnię 5 759 ha co stanowi 68 % powierzchni gminy. Lokalizacja siłowni wiatrowych dużych mocy na tym obszarze ze względu na jego ochronę nie będzie możliwa.

Tereny predysponowane do lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy to:

1. Sitno teren na północ od granicy *Obszaru Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie*
2. Klonowo na zachód od granicy *Obszaru Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie*
3. Działyń wąski pas na południowy – zachód od granicy *Obszaru Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie i na północny – wschód od granicy terenów o wysokich walorach krajobrazowych.*
4. Ruże teren na północ od granicy *Obszaru Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie*
5. Rembiocha wąski pas na południowy – zachód od granicy *Obszaru Chronionego Krajobrazu - Drumliny Zbójeńskie i na północny – wschód od granicy terenów o wysokich walorach krajobrazowych.*

Sitno i Klonowo ze względu na planowaną niską lesistość są najbardziej predysponowanym obszarem, Rembiocha ze względu na planowane zwiększenie lesistości sołectwa do poziomu 30 – 40 % jest najmniej predysponowanym obszarem do lokalizacji siłowni wiatrowych dużych mocy.

Obszar wyłączony z możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy Zbójno



Rys. 3. Mapa obszaru wyłączonego z możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy Zbójno

Gmina Zbójno charakteryzuje się następującymi danymi o użytkowaniu gruntów

(Źródło danych: dane Spis rolny Gmina Zbójno, GUS 2010).

Całkowity obszar: **8 438 ha.**

Powierzchnia UR: 6280,3 ha

Grunty orne 5380,9 ha

Lasy grunty leśne 161 ha.

Biorąc pod uwagę powyżej określone zasady możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych na mapie gminy Zbójno przedstawiono obszary technicznie dostępne dla możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych i oszacowano ich powierzchnię. Na mapie naniesiono także lokalizację już wzniesionych i planowanych do postawienia siłowni wiatrowych oraz planowaną na terenie gminy lokalizację wielkoskalowej elektrowni fotowoltaicznej.

Potencjał zasobów energii wiatrowej

Potencjał teoretyczny – przyjmując powierzchnię całkowitą gminy 8438 ha, dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1100 kWh/m²/rok, wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha /2MW przy obecnie stosowanych technologiach – energię wiatru

szacuje się na 7 286 213 MWh.

$$8438/10 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}/1000 = 7\,286\,213 \text{ MWh/rok.}$$

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., jak oszacowano i pokazano na mapie terenów możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych, gmina Zbójno posiada ok. 10 % terenów, czyli 843,8 ha. użytków rolnych jako tzw. „powierzchnię dostępną” dających szansę na uzyskanie stosownych uzgodnień i pozwoleń.

Przyjmując wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha /2MW mocy zainstalowanej, teoretyczna moc zainstalowana wyniesie 168,7 MW.

$$843,8\text{ha}/10 \text{ ha} \times 2 \text{ MW} = 168,76 \text{ MW}$$

Przyjmując dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1100 kWh/m²/rok przy obecnie stosowanych technologiach potencjał możliwej do wygenerowania energii szacuje się na 728 621 MWh.

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

$$4\,317,5 \text{ MWh/1MW} \times 168,76 \text{ MW} = 728\,621 \text{ MWh}$$

Potencjał ekonomiczny - obliczony wyżej potencjał techniczny nie należy już redukować, gdyż Gmina Zbójno w całości należy do obszarów o korzystnych warunkach wiatrowych, w gminie Zbójno około 100 % powierzchni charakteryzuje się dobrymi warunkami wiatrowymi (1100 kWh/m²/rok) tak więc potencjał ekonomiczny produkcji energii elektrycznej z wiatru szacuje się na 728 621 MWh i 168,7 MW mocy do zainstalowania.

Potencjał rynkowy – ogólnie szacuje się przy założeniu, iż rozwój energetyki wiatrowej w gminie Zbójno 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 50 MW i produkcję roczną rzędu 218 586 MWh/rok.

$$4\,317,5 \text{ MWh/1MW} \times 168,76 \text{ MW} \times 30 \% = 218\,586,3 \text{ MWh}$$

Stan rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy

Aktualnie na terenie gminy nie działa żadna siłownia wiatrowa. Nie planuje się także w najbliższym czasie budowy tego typu obiektów na terenie gminy.

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.

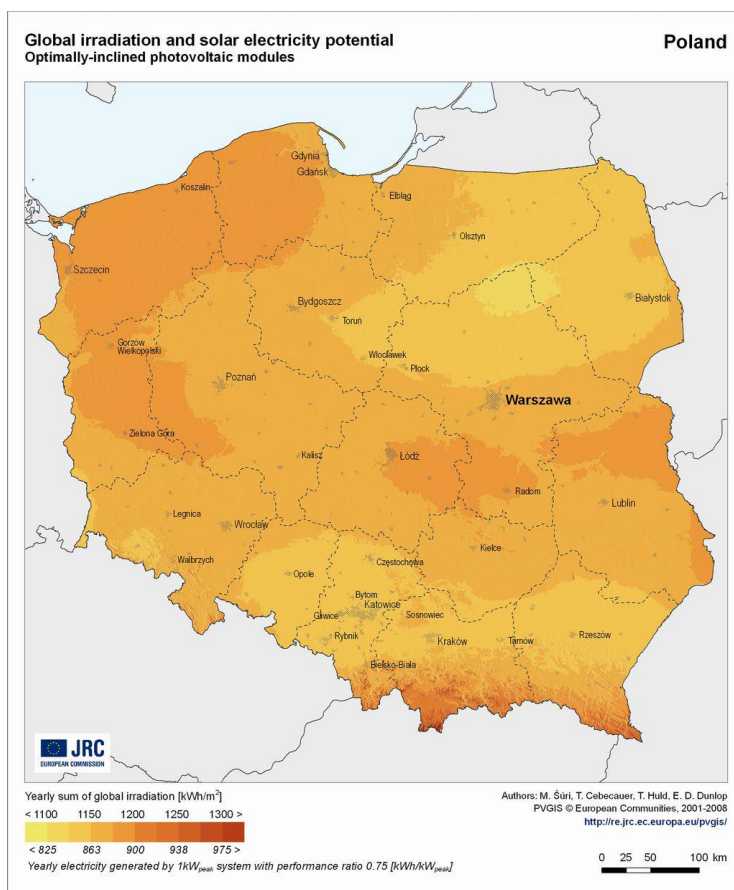
Energia słoneczna jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się praktycznie z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂).

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. 4. 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 Zbójno można przyjąć na poziomie **1150 kWh/ m²/rok**.

Stan istniejący energetyki słonecznej w gminie

Zgodnie z danymi uzyskanymi z ankiet oraz informacją z Urzędu Gminy, na terenie gminy Zbójno jest aktualnie kilka instalacji słonecznych o powierzchni 6 m².

Możliwość wykorzystania instalacji solarnych w gminie Zbójno

Na szerokości geograficznej gminy Zbójno 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 przykład² 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:

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

Energia elektryczna pobierana przez instalację solarną w ciągu roku pracy:

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

Ilość energii zaabsorbowanej, po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

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

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

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

Gdzie:

A_{sol} – całkowita powierzchnia instalacji solarnej

A_{ab} – powierzchnia absorbera dla 1 panelu kolektora

E_c – ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku

η – średnia sprawność absorpcji dla kolektorów płaskich

E_{sol} – ilość energii słonecznej na 1 m² powierzchni

E_{str} – energia elektryczna pobierana przez instalację solarną

Q_e – średni pobór mocy elektrycznej przez instalację solarną w roku

E_{c.rz} – ilość zaabsorbowanej energii po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

K_r – 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 jednorodzinnym była opłacalna, musi zakładać zainstalowanie minimum 6 do 8 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Przy mniejszej powierzchni ilości energii uzyskanej w ciągu roku nie będą znaczące, a okres zwrotu kosztów znacznie się wydłuży

² Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

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

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 Zbójno rekomenduje się dla następujących obiektów:

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

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/ m²/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania mieszkańca na powierzchnię kolektora słonecznego wynoszącą 1,8 m² i sprawności instalacji słonecznej przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 52 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 4456 jest to potencjał energii, który wynosi **24 419 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 4456 \text{ m} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 = 24 419 \text{ GJ}$$

Potencjał techniczny – uwzględnia liczne ograniczenia wynikające z uwarunkowań m. in. złej orientacji połaci dachowych względem kierunku południowego, zacinienia 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 4456 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **17 094 GJ** energii cieplnej.

$$1150 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 4,93 \text{ GJ/ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 \times 65 \% \times 70 \% = 17 093,6 \text{ GJ}$$

Potencjał ekonomiczny –

Budynki jednorodzinne i wielorodzinne ogrzewane indywidualnie Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że **43,75 %** 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 **5 310 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 4456 \text{ M} \times 43,75 \% \times 65 \% = 5309,5 \text{ GJ/rok}$$

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 **5310 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 4456 \text{ M} \times 43,75 \% \times 65 \% = 5309,5 \text{ GJ/rok}$$

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 (CO₂, SO₂). 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.

Na terenie gminy obecnie realizowane są 23 instalacje ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej z energii słońca, w tym 1 szt. na budynku Gimnazjum w Zbójnie, 1 szt. na budynku Zespołu Szkół w Zbójnie oraz 21 sztuk na budynkach mieszkańców gminy.

Potencjał zasobów energii słonecznej do małoskalowej 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/ m²/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego na mieszkańca powierzchni ogniw fotowoltaicznych wynoszącego 1 m² i sprawności instalacji przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 10 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 4456 jest to potencjał energii, który wynosi **724 700 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times \sqrt{2} \times 4456 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% = 724699,5 \text{ kWh}$$

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

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

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4456 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **256 645 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times \sqrt{2} \times 4456 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% \times 35 \% = 253645 \text{ kWh}$$

Potencjał ekonomiczny – Zebrane informacje wykazały, brak zainteresowanie gospodarstw domowych 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 zainteresowanie inwestorów wykorzystaniem energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej. w momencie określenia nowych instrumentów finansowych zakłada się, że potencjał ekonomiczny wyniesie 10 % potencjału technicznego.

Dla aktualnej liczby mieszkańców 4456 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **25 664 kWh** energii elektrycznej.

$$1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times \sqrt{2} \times 4456 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% \times 35 \% \times 10 \% = 25364,5 \text{ kWh}$$

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.

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.

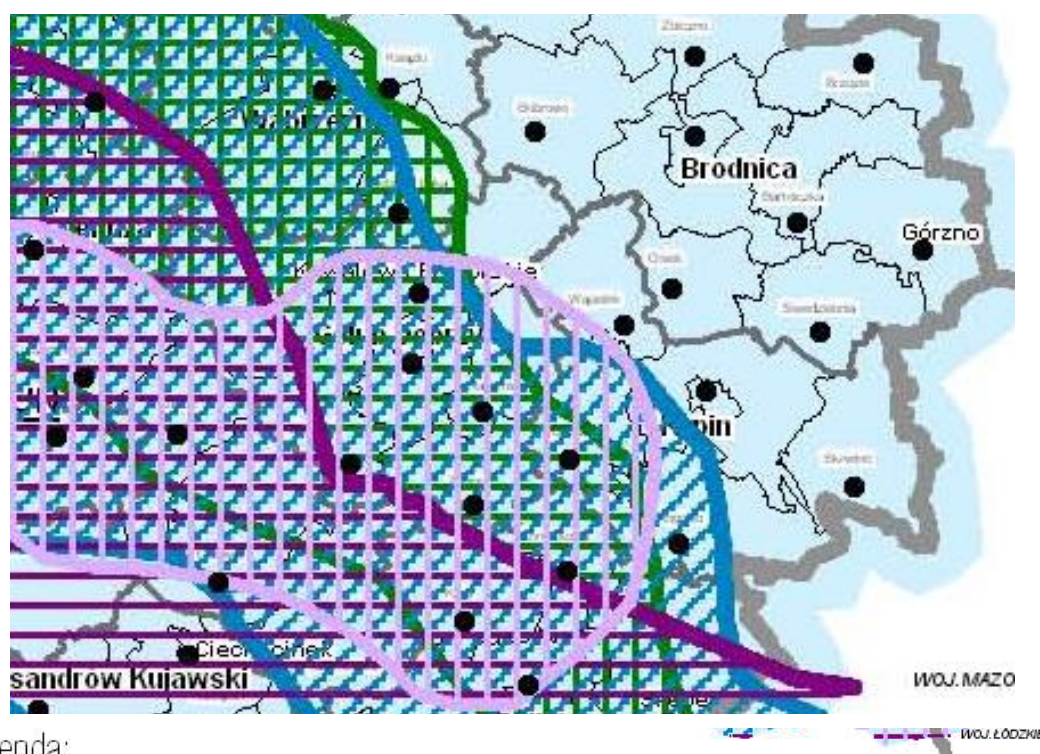
Potencjał energii geotermalnej w porównaniu z innymi rodzajami odnawialnych zasobów energii jest wcześniej skumulowany i wieloletni. Szczegółowe analizy wielkości dostępnych zasobów prowadzą dopiero do oceny potencjału technicznego, ekonomicznego i rynkowego.

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 (m³/d) lub w metrach sześciennych na rok (m³/rok), po przeliczeniu w džulach na rok (J/rok).

Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie gminy Zbójno

Jak widać na powyższej mapie gmina Zbójno leży na zbiorniku geotermalnym niżu polskiego.



Legenda:

- miejscowości o stwierdzonych zasobach dyspozycyjnych energii ze wskazaniem zbiornika geotermalnego

Zasoby dyspozycyjne utworów:

- kredy dolnej
- jury górnej (malm)
- jury środkowej (dogger)
- jury dolnej (lias)
- triasu górnego
- triasu dolnego

Rys. 5. Mapa zasobów geotermalnych

Źródło: Atlas zasobów geotermalnych na niżu polskim Kraków 2006

Jak widać na powyższej mapie gmina Zbójno leży na zbiorniku geotermalnym triasu górnego, dolnej jury³, jury dolnej, jury środkowej, kredy dolnej.

Zbójno należy do miejscowości o zdefiniowanych zasobach dyspozycyjnych energii geotermalnej ze zbiornika: T3 – zbiornik triasu górnego, J1 zbiornik jury dolnej, J2 zbiornik jury środkowej, K1 zbiornik kredy dolnej.

³ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania terenie województwa kujawsko-pomorskiego

W Polsce działają instalacje geotermalne między innymi, na podhalu Bańska – Biały Dunajec, w Przycach 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 Zbójno nie należy planować wykorzystania tego źródła ciepła w najbliższych 15 latach.

Przy ciągłym postępie technologicznym, oraz uruchomienia warunków preferencyjnych dla korzystania z energii geotermalnej z bardzo dużych głębokości rzędu 8 tys m, w nieodległej przyszłości ciepło geotermalne może stać się jednak ważnym źródłem ciepła dla większych aglomeracji i źródłem ciepła do produkcji energii elektrycznej.

Aktualnie nie wyznacza się kierunku rozwoju energetyki geotermalnej na terenie gminy Zbójno do 2030 r.

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 52. Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.

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

W warunkach gminy Zbójno 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 powierzchniowe niskotemperaturowe instalacje grzewcze.

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 9,8 % do wyliczeń wykorzystano więc powierzchnię nowych mieszkań, która wyniesie w 2030 r. w stosunku do 2014 r. o ok. 7026 m² więcej, z czego ok. **980 m²**, 14 % będzie ogrzewanych pompami ciepła.

$$7026 \text{ m}^2 \times 14 \% = 980 \text{ m}^2$$

Jest to ok. 9 budynków mieszkalnych o powierzchni 110 m², które do ogrzania wyposażone zostaną w pompy ciepła o średniej mocy 15 KW.

Do ogrzania tych mieszkań pompami ciepła potrzebna będzie energia elektryczna oszacowana na poziomie **118 033 kWh/rok**.

$$7026 \text{ m}^2 \times 120 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} / 3,5 \times 14 \% = 118 033 \text{ kWh/a}$$

Wymaga to zainstalowania na terenie gminy do 2030 roku 9 pomp ciepła.

Należy preferować stosowanie pomp ciepła w dużych obiektach handlowych dających możliwości równoczesnego wytwarzania ciepła użytkowego i wody lodowej do ład chłodniczych.

Na terenach wiejskich pompy ciepła powinny być wykorzystywane przy produkcji mleka jako urządzenia chłodzące mleko i równocześnie wytwarzające ciepłą wodę do mycia.

Pompy ciepła wykorzystujące jako dolne źródło ciepło obornika mogą być stosowane w nowoczesnych specjalnie do tego celu zaprojektowanych oborach dla krów lub owiec. Ciepło wytworzone przez pompę ciepła należy wykorzystać do celów grzewczych budynku mieszkalnego i potrzeb gospodarstwa na ciepłą wodę.

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 (np.:supermarkety).

Energia z biomasy

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 53. 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. **15 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 mieszaniu 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)

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 proponować 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.

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 m³. 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/m³.

Słomę do celów energetycznych w zależności od potrzeb prasuje się w poniższych formach:

bele prostokątne małe,

bele okrągłe duże,

duże bele 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/m³, 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/m³, wartość energetyczna 16–18 MJ/kg.

Zasoby biomasy na terenie gminy Zbójno

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,

niąską wilgotnością oscylującą w granicach od 10 do 13 %,

niąską zawartością popiołu na poziomie ok. 0,6 %,

mniejszą toksyczność emitowanych związków w procesie spalania w porównaniu do innych surowców energetycznych.

Tabela 54. Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej

Rodzaj słomy	Popiół (% s. m.)	Węgiel (% wag.)	Wodór (% wag.)	Tlen (% wag.)	Azot (% wag.)	Siarka (% wag.)
Pszena	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 55. 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 56. Wartość opałowa słomy

Rodzaj słomy	Wartość opałowa słomy suchej (MJ/kg)	Wilgotność słomy świeżej (%)	Wartość opałowa słomy świeżej (MJ/kg)
Pszena	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 **15 GJ/tonę**.

Tabela 57. 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	1–1,45	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	–	–	–	–	1–0,63	–

Źródło: Harasim a 1994 relacja między plonem słomy a ziarnem zbóż. Pamiętnik Puławski, Zeszyt 104, s. 56

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, powierzchnia upraw zbóż wynosiła 47,5 %, na tej podstawie oszacowano, że na terenie całej gminy wynosiła w 2014 r. **2987 ha**. Zgodnie z przeprowadzoną ankietą słoma po żniwach jest przyorywana na 20,1 % powierzchni. Stanowi to **627 ha** areału obsiewanego zbożem.

Ta część niewykorzystywanej słomy może być zastosowana bezpośrednio jako opał lub surowiec do produkcji brykietów z biomasy. Z tej powierzchni można uzyskiwać ok. **1567 ton** biomasy rocznie.

Słoma rzepakowa

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, powierzchnia upraw rzepaku wynosiła 8,66 ha. Z powierzchni 73 ha upraw na terenie całej gminy można uzyskiwać ok. **219 tony** biomasy rocznie.

Drewno opałowe z lasów

Lasy na terenie gminy zajmują powierzchnie 161 ha i rozmieszczone są bardzo nierównomiernie.

Niewielka powierzchnia lasów występujących na obszarze gminy jest małym źródłem biomasy wykorzystywanym jednak przez mieszkańców.

Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,35 tony na 1 hektar szacuje się, że w lasach powstaje ok. **56,3 ton** biomasy rocznie.

Dla gminy Zbójno można oszacować, że z powierzchni jej lasów pozyskuje się ok. **56,3 tony** biomasy w postaci drewna opałowego rocznie.

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. m³, 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 powierzchnię 34,4 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. **12 ton** biomasy rocznie.

Zadrzewienia przydrożne, śródpolne i przyzagrodowe.

Drogi powiatowe

Z uzyskanych danych wynika, że na 50 % dróg powiatowych występują zadrzewienia i zakrzaczenia.

Rocznie Zarząd Dróg Powiatowych dokonuje wycinki zakrzaceń na długości ok. 10 km. Ilość materiału drzewnego powstałego w wyniku wyrębu drzew wyniesie ok. 102 mp. przyjmując 150 kg/mp. co stanowi ok. **15,3 tony biomasy**.

Gałęzie pozyskane z wycinki zakrzaceń i pielęgnacji zadrzewienia będą zrębkowane mechanicznie.

Drogi gminne

Długość dróg gminnych wynosi 55,5 km.

Lp	Wyszczególnienie		
1	Długość zakrzaczeń i zadrzewień przy tych drogach.	km	30
2	Długość zakrzaczeń i zadrzewień podlegająca cięciom i zabiegom pielęgnacyjnym planowanym do realizacji w danym roku budżetowym.	km	14
3	Ilość metrów przestrzennych materiału drzewnego powstającego w wyniku cięć pielęgnacyjnych w danym roku.	mp	8
4	Sposób utylizacji gałęzi (zrębkowanie, palenie, wywóz na wysypisko, inny jaki?)		Zrębkowanie, wycinka ręczna z przeznaczeniem do kotłowni w ośrodku zdrowia w Działyniu

Długość zadrzewień i zakrzaczeń przy drogach gminnych została określona na ok. 30 km. Z tej ilości zadrzewień i zakrzaczeń każdego roku zakłada się przyrost masy drzewnej na poziomie **9 ton** suchej masy.

Łącznie szacuje się **25,5 ton** biomasy z zadrzewień przydrożnych na terenie gminy.

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.

Na terenie gminy brak jest zakładów przetwórstwa drewna.

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 klimatyczne – 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 58. 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, Tworowski, Stolarski, 2003

Zależność między procentowym udziałem wilgotności w stosunku do wartości opałowej liczonej w MJ/kg przedstawia poniższa tabela.

Tabela 59. Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności

	Wilgotność [%]		
Zrębki	0	15	45
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 **15GJ/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 60. 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, • rezerваты 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 ślazu ograniczeniem, które eliminuje znaczną część przestrzeni z możliwości upraw jest zakaz wprowadzania gatunków obcych na obszary prawnie chronione.

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 Zbójno 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 743 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **4 ha** pod uprawy energetyczne, stanowi to 0,3 % powierzchni użytków rolnych. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **25,8 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **358 tony** biomasy rocznie.

Rzepak

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano **9,7 ha** dodatkowej uprawy, co stanowi 0,8%. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **57,8 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **173 tony** biomasy rocznie

Inne rośliny energetyczne

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw nie zanotowano deklaracji w powyższym zakresie

Potencjał techniczny podaży biomasy na terenie gminy i gminy

Zestawienie zbiorcze ilości biomasy i energii cieplnej w biomasie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 61. Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy

Źródło biomasy	Wielkość uprawy	Rodzaj biomasy	Ilość biomasy możliwej do zagospodarowania jako opał [ton]	Wartość cieplna biomasy [GJ]
Uprawy zboża	2987 ha	słoma	1567	24445,2
Rzepak	73 ha	słoma	219	3416,4
Lasy	161 ha	drewno opałowe	56,3	878,28
Sady	34,4 ha	drewno opałowe	12	187,2
Zadrzewienia przy drogach gminnych	30 km	drewno zrębki	9	140,4
Zadrzewienia przy drogach powiatowych	38 km	drewno zrębki	15,3	238,68
Razem biomasa możliwa do pozyskiwania aktualnie			1878,6	29306,2
Uprawa przemysłowa rzepaku	57,8 ha	słoma	173	2698,8
Deklarowane plantacje energetyczne wierzby	25,8 ha	zrębki	358	5584,8
Inne rośliny energetyczne	0 ha	zrębki	0	0
Razem biomasa możliwa do pozyskiwania do 2030 r. w skali roku.			2409,6	37589,8

Potencjał ekonomiczny popytu biomasy na terenie gminy

Gmina Zbójno z racji swojego potencjału rolniczego posiada na swoim terenie aktualnie znaczący zasób biomasy. Oszacowane zasoby wynoszą ok. 2 409,6 ton, z czego ok. 65 % to słoma zbożowa.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców zamieszkujących budynki ogrzewane indywidualnie wykazała, że ok. 21 % mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na paliwa typu drewno, zrębki drewna, brykiet z biomasy. Należy zauważyć, że już obecnie opalanie drewnem stanowi jak oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego ok. 4 425 tony, co stanowi ok. 40 % zużywanego opału. Modernizacja kotłowni w tym kierunku jest, więc istotna ze względu na zwiększanie udziału paliw odnawialnych w ogrzewaniu nowych budynków i podniesienie sprawności energetycznej kotłów aktualnie opalanych drewnem. Należy przyjąć, że potencjał ekonomiczny równy jest potencjałowi technicznemu i wynosi docelowo ok. **2410 ton** biomasy.

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie gminy wynosi aktualnie **4425 ton**. Zakłada się dalszy wzrost potencjału rynkowego popytu biomasy przyjmując, że Gmina Zbójno 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 tego jest wsparcie zainteresowanych mieszkańców modernizacją kotłowni na biomasę i na opalanie słomą. Przyjęto, 20,8 % mieszkańców zgodnie z deklaracją dokona modernizacji kotłowni.

Dodatkowe 20,8 % indywidualnych budynków mieszkalnych oraz planowane inwestycje w zakresie zmiany sposobu ogrzewania budynków użyteczności publicznej w Zbójnie, utworzy rynek popytu szacowany na **6 275 ton**.

Potencjał rynkowy dla gminy Zbójno:

aktualny 4425 ton

utworzony w wyniku modernizacji kotłowni w budynkach mieszkalnych, na słomę, drewno i pellet 2150 ton.

Budynki użyteczności publicznej zmiana ogrzewania na biomasę 143 ton biomasy.

Razem do 2030 r. do **6 718 ton biomasy**.

Należy zauważyć, że w 2030 r. po dokonaniu termomodernizacji deklarowanej w ankietach ilości budynków mieszkalnych i budynków użyteczności publicznej rynek popytu zmniejszy się do poziomu ok. **5 020 ton biomasy rocznie**.

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 m³/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 %.⁴

Instalacje do pozyskania biogazu powinny być realizowane w dużych gospodarstwach hodowlanych. Budowa instalacji do pozyskiwania biogazu o średniej kaloryczności 23 MJ/m³ 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 ³ /SDxd	Wartość kaloryczna	
			KWh/m ³	GJ/m ³
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.

Na podstawie danych z Państwowego spisu rolnego 2010 r. na terenie całej gminy pogłowie zwierząt hodowlanych przedstawiało się następująco:

Wyszczególnienie	Ogółem - sztuki
Zwierzęta w przeliczeniu na SD	7610
Bydło	4825
w tym krowy	2479
Trzoda chlewna	13739
w tym lochy	1397
Konie	34
Drób ogółem	46070
w tym drób kurzy	40716

Na podstawie zebranych informacji dotyczących produkcji zwierzęcej wyliczono możliwą teoretycznie do wytworzenia ilość biogazu oraz jego wartość energetyczną. Wyniki przedstawiono w poniższej tabeli.

⁴ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego s 90.

Tabela 62. Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.

Hodowcy	Wielkość produkcji zwierzęcej	ilość biogazu [m ³ /dzień]	ilość biogazu [m ³ /rok]	Wartość energetyczna [GJ]
Drób ogółem	46070	829,2	302679,9	6210,4
Hodowla trzody chlewnej	13739	1852,3	676634,2	13636,6
Bydło	4825	5789,0	2113125,7	42599,4
Razem		8470,6	3092439,8	62446,5

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 m³ biogazu o zawartości 53 % metanu.

Z powierzchni 1 ha. możemy uzyskać 10 000 m³gazu rocznie.

Ankieta skierowanej do mieszkańców wykazała, że w badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 743 ha, pod uprawy kukurydzy na biozgazowanie zadeklarowano **86,2 ha** uprawy, co stanowi 11,6 %. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **728,6 ha** pod te uprawy. Na takiej powierzchni można produkować ok. **36430** tony biomasy na biozgazowanie rocznie

Na tej podstawie szacuje się możliwość wytwarzania ok. **7 286 000 m³ biogazu** rocznie

$$728,6 \text{ ha} \times 10\,000 \text{ m}^3 = 7\,286\,000 \text{ m}^3$$

Biogaz z odpadów organicznych na składowiskach odpadów

Na terenie gminy nie funkcjonuje żadne składowisko odpadów. Odpady kierowane są na składowisko w Osnowie (gm.Chełmno).

Możliwości pozyskania biogazu razem

W poniższej tabeli zestawiono teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie gminy

Tabela 63. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie gminy Zbójno.

Źródło biogazu	Potencjał biogazu [m ³]	Wartość opałowa [GJ]
Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych	3092439,8	62446,5
Biogaz z kukurydzy	7286000,0	143721,5
Biogaz wysypiskowy	—	—

Razem	10 378 439,8	206 168
--------------	---------------------	----------------

Biogazownie rolnicze na terenie gminy

Zgodnie z uzyskanymi danymi z Urzędu Gminy na terenie gminy Zbójno brak jest aktualnie inwestorów zainteresowanych uruchomieniem biogazowni rolniczej.

Duży potencjał biogazu na terenie gminy w m. Zbójno, wskazuje to na możliwość lokalizacji biogazowni rolniczej na jej terenie.

Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej

Skojarzone, czyli równoczesne wytwarzanie energii cieplnej 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, **10 378 439,8 m³** biogazu pochodzącego z produkcji trzody chlewnej, drobiu i krów oraz potencjalnej uprawy kukurydzy na biogazowanie, posiada wartość opałową **206 168 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. **22 907 739 kWh** energii elektrycznej i zakładając 20 % zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania komór fermentacyjnych ok. **103 064 GJ** ciepła dla odbiorców zewnętrznych w skali roku.

$$206\,168\text{ GJ} \times 2,778 \times 10^2 \times 0,4 = 22\,907\,738,8\text{ kWh energii elektrycznej na rok}$$

$$206\,168\text{ GJ} \times 0,5 - 20\% = 103\,064\text{ GJ}$$

Szacuje się, że teoretyczna moc elektryczna kogeneratorów gazowych powinna wynieść **2 880 kW_{el}**.

$$22\,907\,738,8\text{ kWh} / 365 / 24 + 10\% = 2\,876,5\text{ kW}_{el}$$

Na terenie gminy Zbójno prognozowany jest ok. **2,6 % spadek** zapotrzebowania na energię elektryczną do 2030 r. Stanowi to zwiększenie zapotrzebowania o ok. **149 MWh** w skali roku.

Dla poprawienia bezpieczeństwa energetycznego, należy dążyć, aby **50 %** pokrycia zapotrzebowania gminy na energię mogło pochodzić (ok. 2702 MWh/rok) ze skojarzonych odnawialnych źródeł produkcji ciepła i energii elektrycznej. Dla realizacji tego zadania potrzebna jest moc generatora elektrycznego wynosząca **340 kW**.

Tabela 64. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla Zbójnie.

Rok	Zużycie energii elektrycznej mieszkańcy [MWh]	Zużycie energii elektrycznej sektor komunalny [MWh]	Zużycie energii elektrycznej sektor gospodarki [MWh]	Razem zużycie [MWh]
2014	3658,2	487,1	1407,9	5553,2
2020	3678,4	378,8	1691,8	5749
2025	3695,4	342,4	1529,3	5567,1

2030	3712,4	309,5	1382,3	5404,2
Ocena przewidywanych zmian 2014–2030	54,2	-177,6	-25,6	-149
Ocena przewidywanych zmian 2014–2030	1,5 %	-36,4 %	-1,8 %	-2,6 %

Gmina Zbójno posiada potencjał w zakresie możliwości produkcji energii elektrycznej i ciepłej z biogazu. Pełne wykorzystanie tego potencjału i produkcja energii elektrycznej z biogazu pokryłaby z dużą nawiązką aktualne i prognozowane zapotrzebowanie gminy Zbójno na energię elektryczną.

Przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć problem wykorzystania ciepła z kogeneracji. Na terenie gminy brak jest sieć ciepłowniczej, która w okresie lata poza sezonem grzewczym mogłaby przyjąć ciepło z procesu kogeneracji. Należy, zatem rozważać inne warianty takiej inwestycji, jak:

budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej z biogazu i ciepła odpadowego,

budowa biogazowni z uwzględnieniem gazyfikacji gminy biogazem,

budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),

Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów technologicznych.

ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI

Gmina Zbójno zaczynając od zachodu graniczy z następującymi gminami:

- Ciechocin,
- Golub – Dobrzyń,
- Radomin,
- Brzuze,
- Chrostkowo,
- Kikół,
- Czernikowo.

Do powyższych gmin wiejskich oraz do gminy miejskiej Golub – Dobrzyń skierowana została informacja o przystąpieniu gminy Zbójno do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Skierowane zostały zapytania o propozycje współpracy międzygminnej w szczególności w odniesieniu do:

- zaopatrzenia w energię elektryczną
- gazyfikację gazem ziemnym
- wykorzystania odnawialnych źródeł energii

System elektroenergetyczny

Współpraca z sąsiednimi gminami w ramach systemu elektroenergetycznego realizowana jest poprzez poniższe przedsiębiorstwa energetyczne, których ponadgminny charakter działalności określa wzajemne powiązania i współpracę pomiędzy gminami:

ENERGA – OPERATOR SA Gdańsk i ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Toruniu – w zakresie linii wysokiego napięcia (110 kV) oraz linii średniego i niskiego napięcia.

Poza wyżej wymienionymi nie przewiduje się dodatkowych działań w zakresie współpracy z sąsiednimi gminami.

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 Zbójno. 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 Zbójno i gmin sąsiednich. w związku z powyższym nie przewiduje się wspólnych działań z gminami sąsiednimi w tym zakresie.

Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej

Gmina Zbójno posiada znaczący potencjał biomasy, aby stać się ośrodkiem rozwoju lokalnego rynku podaży i popytu biomasy do celów grzewczych. W tym kierunku należałoby podjąć współpracę z gminami sąsiednimi w zakresie:

doświadczeń rozwoju własnego lokalnego rynku popytu biomasy,
pozyskiwania dodatkowego rynku zbytu biomasy w gminach sąsiednich,
wykorzystania substratu z terenu gminy do produkcji biogazu na terenie gminy Zbójno lub gmin sąsiednich,

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 w gospodarstwach rolniczych na opalanie słomą i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę,
wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę,
wspierania przedsięwzięć w zakresie produkcji zbrykietowanych paliw ze słomy zbożowej i rzepakowej oraz biomasy z plantacji energetycznych,
wspierania przedsięwzięć polegających na zakładaniu plantacji roślin energetycznych i pozyskiwaniu istniejących zasobów biomasy (np. zrębków, odpadów drzewnych, słomy).

Wykorzystanie biogazu

Gmina posiada znaczny potencjał biogazu oszacowany na **10 378 439,8 m³**. Ilość możliwego do pozyskania substratu do produkcji biogazu z terenu gminy Zbójno wystarczyłaby do kogeneracji w generatorze o mocy **2,9 MW**. Należy otworzyć się na współpracę i wspierać inicjatywy potencjalnych inwestorów w zakresie uruchomienia biogazowni rolniczej na terenie gminy Zbójno lub gminy sąsiedniej. Celem współpracy z innymi gminami powinno być racjonalne wykorzystanie substratu do produkcji biogazu, z terenu gminy i z gmin sąsiednich, aby umożliwić i zabezpieczyć funkcjonowanie biogazowni z kogeneratorem o mocy ok. **2,9 MW**.

Racjonalne wykorzystanie energii

W tym kierunku należy podjąć współpracę z gminami sąsiednimi celem, wspólnego organizowania szkoleń lub innych sposobów edukacji w zakresie racjonalnej termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Szkolenia powinny obejmować zagadnienia związane z prawidłowym sposobem ocieplania budynków oraz modernizacją kotłowni i wykorzystaniem nowoczesnych kotłów opalanych biomasą o wysokiej energetycznej sprawności, wykorzystaniem energii słonecznej i pomp ciepła.

MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

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 przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonych,
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 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.

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 2014 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 2014r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2014 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², 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 Zbójno 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 – **61 878 GJ**

Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu instalacji słonecznych w 43,7 % gospodarstw domowych – **6247,2 GJ**

Przedsięwzięcia te nie byłyby jednak realizowane na majątku gminy i występowanie gminy jako inwestora byłoby tutaj bardzo ograniczone.

Przedsięwzięcie typu termomodernizacja budynków wielorodzinnych, brak jest tego typu obiektów na terenie gminy.

Wśród przedsięwzięć typu termomodernizacja budynków użyteczności publicznej jak przedstawiono w poniższej tabeli jedynie obiekty ogrzewane w kotłowni Zespołu Szkolno Przedszkolnego w Zbójnie spełnia warunek 10 toe oszczędności w skali roku.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Ilość zużywanego opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła		Po termomodernizacji		
					[GJ/m ³]	[GJ/m ²]	[GJ/m ³]	[GJ/m ²]	Oszczędność ciepła [GJ]
1	Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Zbójnie	1153,5 m ² 6041 m ³	35768 litr	1317,3	0,087	0,28	0,063	0,21	350,1
2	Gimnazjum w Zbójnie	2592,6 m ² 9092 m ³							
3	Szkoła Podstawowa w Klonowie	780,83 m ² 3397 m ³	11402 litr	419,9	0,123	0,53	0,064	0,27	201,5
4	Szkoła Podstawowa, Przedszkole i Gimnazjum w Działyniu	982,4 m ² 7500 m ³	9600 litr	353,5	0,047	0,36	0,047143	0,35	0,0
5	Szkoła Podstawowa w Rużu	781 m ² 3397 m ³	15121 litr	556,9	0,164	0,71	0,059	0,25	354,1
6	Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy w Wielgim	2197 m ² 4878 m ³	87,7 ton	1841,7	0,186	0,84	0,063	0,28	1217,7
7	Urząd Gminy	1122 m ²	12000 litr	441,9	0,129	0,34	0,064	0,17	223,5

		3067 m ³							
8	Centrum Kulturalno-Oświatowo-Rekreacyjne w m. Wielgie	239,88 m ² 840 m ³			0,054	0,19	0,054	0,19	0,0
9	Ośrodek Zdrowia w Działyniu	189,8 m ² 664 m ³	9 ton	233,3	0,286	0,94	0,062	0,20	182,9
10	Biblioteka – Filia Działyn	56 m ² 151 m ³							
11	Bank Spółdzielczy w Piotrkowie Kujawskim	186,7 m ² 660 m ³	4062 litr	149,6	0,226	0,80	0,065	0,23	106,3
	Razem	4550 m² 15133 m³		5314 GJ					2636,1 GJ

* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które spełniają warunek 10 toe.

Wobec powyższego można wyspecyfikować tylko jedną propozycję przedsięwzięcia, które mogłyby być samodzielnie zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę, jest to :

- głęboka termomodernizacja budynku Specjalnego ośrodka Szkolno Wychowawczego w Wielgim.

PODSUMOWANIE

Gmina 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.

Wśród budynków użyteczności publicznej należących do gminy głównym problemem są wysokie koszty ogrzewania ze względu na ogrzewanie olejem opałowym oraz wysokie jednostkowe zapotrzebowanie budynków na ciepło. Do głównych zadań w zakresie dokonania głębokiej termomodernizacji należą budynki: Szkoła Podstawowa i Przedszkole w Zbójnie, Gimnazjum w Zbójnie, Szkoła Podstawowa w Rużu, Urząd Gminy, Ośrodek Zdrowia w Działaniu,

Najpilniejszym zadaniem jest jednak termomodernizacja budynku użyteczności publicznej należącego do powiatu, a mianowicie Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczy w Wielgiem.

Nie dokonano jeszcze modernizacji oświetlenia drogowego i ulicznego i charakteryzuje się ono wysoką jednostkową mocą źródeł światła wynoszącą średnio ok. 138 W.

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania wielorodzinnych budynków mieszkalnych wynosi ok. 1,34 GJ/m² (aktualna norma cieplna (0,25-0,34 GJ/m²). Budynki jednorodzinne ogrzewane indywidualnie charakteryzują się również za wysokim jednostkowym zużyciem ciepła wynoszącym średnio **1,79 GJ/m²** ogrzewanej powierzchni domu w skali roku.

Powodem tak wysokiego zapotrzebowania na ciepło w jednorodzinnych budynkach mieszkalnych jest niewystarczająca termomodernizacja w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia przegród zewnętrznych i niskosprawnych energetycznie pieców i kotłowni domowych.

Węgiel kamienny i miał w budynkach ogrzewanych indywidualnie stanowi ok. 58 % zużywanego opału, drewno wynosi ok. 39,9 %.

Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych jest duże. w zakresie wymiany stolarki okiennej wynosi 24 %, docieplenia ścian, 55,2 % a modernizacji kotłowni na paliwo ekologiczne 50 %.

Preferowany przez mieszkańców kierunek modernizacji kotłowni to **wykorzystanie energii słonecznej** do ogrzewania wody to ponad **43,7 %** zainteresowanych gospodarstw. Kierunek modernizacji kotłowni z wykorzystaniem biomasy do ogrzewania budynków stanowi **20,8 %**, wykorzystaniem pompy ciepło **14 %**.

Zainteresowanie gazem ziemnym wynosi obecnie 4 % . 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, 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.

Gmina może zwiększyć udział energii odnawialnej w bilansie ciepłowniczym, gdyż przy prognozowanym na 2030 r. zapotrzebowaniu na ciepło oszacowanym na **58 500 GJ**, posiada pewien potencjał energii odnawialnej z biomasy i słońca oszacowany na:

37589,8 GJ ciepła z **2409,6 ton** biomasy głównie słomy,

5 310 GJ ciepła z kolektorów słonecznych (realizacja instalacji słonecznych do c.w.u. przez 43,7 % zainteresowanych właścicieli budynków mieszkalnych).

Wymienione źródła energii odnawialnej mogą dać w sumie **42899,8 GJ** ciepła i możliwość pokrycia **zapotrzebowania** gminy **na ciepło z biomasy** z terenu gminy i z energii słonecznej w ok. **70 %**.

Gmina powinna podjąć współpracę z gminami sąsiednimi szczególnie w zakresie rozwoju lokalnego rynku popytu paliw odnawialnych oraz wytwarzania brykietów z biomasy celem zabezpieczenia w paliwo planowanych modernizacji kotłowni na opalanie biomasą w indywidualnych budynkach mieszkalnych i w budynkach użyteczności publicznej.

Dosyć istotnym dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego potencjalnym źródłem energii odnawialnej jest możliwość wytwarzania **10 378 439,8 m³** biogazu. z tej ilości biogazu można uzyskać **206 168 GJ** ciepła z bezpośredniego spalania, lub **103 064 GJ** ciepła i **22 907 MWh** energii elektrycznej z kogeneracji.

Gmina Zbójno posiada pewien potencjał ekonomiczny w zakresie możliwości wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru, który oszacowany został na ok. **218 586 MWh/rok**. Taką ilość energii mogą wytworzyć elektrownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **50 MW**.

Gmina w 2030 r. będzie zużywała **5 124 MWh** energii elektrycznej rocznie, będzie zatem mogła **pokryć w pełni** zwoje zapotrzebowanie na energię elektryczną z elektrowni wiatrowych i biogazu i stać się znaczącym eksporterem energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej na potrzeby kraju.

Podsumowując, w Założeniach do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną, i paliwa gazowe zidentyfikowano zasoby OZE, których oszacowany potencjał jest bardzo znaczący dla rozwoju gospodarczego i który zbiorczo przedstawiono w końcowej tabeli.

Rodzaj energii	Jednostka	Potencjał rynkowy podarzy w skali roku	Potencjał rynkowy popytu w skali roku
Energia wiatru	MWhe	218 586	nieograniczony
Energia słoneczna do produkcji ciepła	GJ	5 310	5 310
Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej	MWh	26	nieograniczony
Biomasa	GJ	37 590	78 300
Biogaz z produkcji zwierzęcej i kukurydza - kogeneracja	MWhe	22 907	nieograniczony
	GJ _{heat}	103 064	bd

SPISY

Spis tabel

TABELA 1. LICZBA LUDNOŚCI GMINY ZBÓJNO W LATACH 2000–2014 - FAKTYCZNE MIEJSCE ZAMIESZKANIA	16
TABELA 2. ZMIANA PROCENTOWA LICZBY LUDNOŚCI ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2000–2014.	16
TABELA 3. PROGNOZA WZROSTU LICZBY LUDNOŚCI W GMINIE ZBÓJNO DO 2030 R.	17
TABELA 4. ZASOBY MIESZKANIOWE NA TERENIE GMINY ZBÓJNO W LATACH 2002–2014.	17
TABELA 5. ZMIANA PROCENTOWA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2002–2013.	17
TABELA 6. ZASOBY MIESZKANIOWE I STANDARD WYPOSAŻENIA ZASOBÓW MIESZKANIOWYCH.....	18
TABELA 7. ZMIANA LICZBY MIESZKAŃ WYPOSAŻONYCH W ŁAZIENKĘ I CENTRALNE OGRZEWANIE –ŚREDNIO W ROKU W OKRESIE 2002–2013.	18
TABELA 8. PROGNOZA WZROSTU POWIERZCHNI MIESZKANIOWEJ W GMINIE ZBÓJNO DO 2030 R.	18
TABELA 9. ŚREDNIA POWIERZCHNIA MIESZKAŃ W OKRESIE 2006–2013.	18
TABELA 11. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY	21
TABELA 12. NAJWIĘKSZE ZAKŁADY PRACY NA TERENIE GMINY ZBÓJNO	21
TABELA 13. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW, W KTÓRYCH PROWADZONA JEST POZAROLNICZA DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA WG PRZYPISU PODATKU OD NIERUCHOMOŚCI.....	22
TABELA 13. POWIERZCHNIA GEODEZYJNA WG KIERUNKÓW WYKORZYSTANIA	22
TABELA 15. POWIERZCHNIA ZASIEWÓW GŁÓWNYCH ZIEMIOPŁODÓW W 2010	22
TABELA 17. SPIS ROLNY ZWIERZETA GOSPODARSKIE – 2010 R.	23
TABELA 18. ODBIORCY ZASILANI ZE ŹRÓDEŁ INDYWIDUALNYCH	25
TABELA 17. DROGI GMINNE	28
TABELA 21. CHARAKTERYSTYKA DRÓG GMINNYCH POD KĄTEM MOŻLIWOŚCI POZYSKIWANIA BIOMASY.	29
TABELA 19. ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI I KATEGORII DRÓG NA TERENIE GMINY	29
TABELA 22. CHARAKTERYSTYKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO I DROGOWEGO W2014R.	30
TABELA 23. INFRASTRUKTURA WODOCIĄGOWA W GMINIE ZBÓJNO W LATACH 2010–2013.	30
TABELA 24. CHARAKTERYSTYKA UJĘCIA WODY NA TERENIE GMINY	31
TABELA 25. CHARAKTERYSTYKA GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ GMINY	31
TABELA 26. DANE DOTYCZĄCE PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW	32
TABELA 27. OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW	32
TABELA 28. DŁUGOŚĆ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ROZDZIELCZEJ NA TERENIE GMINY ZBÓJNO	33
TABELA 33. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ GRUPY G GOSPODARSTWA DOMOWE ODBIORCY INDYWIDUALNI, W LATACH 2008–2014	48
TABELA 34. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA TERENIE GMINY ZBÓJNO I PROGNOZA DO 2030 R.	49
TABELA 35. PROGNOZA ROZWOJU BUDOWNICTWA JEDNORODZINNEGO I WZROST ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO Z TEGO TYTUŁU	49
TABELA 36. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA NOWYCH INDYWIDUALNYCH I WIELORODZONNYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W GMINIE ZBÓJNO DO 2030 R.	50
TABELA 37. BUDYNKI JEDNORODZINNE ZMNIJSZENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W WYNIKU PEŁNEJ TERMOMODERNIZACJI 100 % ZASOBÓW	51
TABELA 38. ZAINTERESOWANIE MIESZKAŃCÓW TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W SKALI GMINY –PROGNOZA	51
TABELA 39. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO BUDYNKI WIELORODZINNE 2020 I 2030 R.	52
TABELA 40. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA ISTNIEJĄCYCH OBECNIE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH W 2030 R.	53
TABELA 42. PROGNOZA ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO PRZEZ MIESZKAŃCÓW	53
TABELA 43. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ GRUPY G GOSPODARSTWA DOMOWE ODBIORCY INDYWIDUALNI, W LATACH 2002–2014	54
TABELA 44. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA GOSPODARSTW DOMOWYCH NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DO 2030 R. PRZEZ	55
TABELA 46. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ OGRZEWANYCH INDYWIDUALNIE W 2014 R.	57
TABELA 47. HIPOTETYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA GAZ DO OGRZEWANIA BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ.	63
TABELA 48. PRODUKCJA WODY I ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	64
TABELA 49. ZUŻYCIENIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ OCZYSZCZALNIE I PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW	64
TABELA 50. POTRZEBY KOMUNALNE GMINY NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	64

<u>TABELA 51. PROGNOZA ZMIAN ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA OŚWIETLENIE.....</u>	65
<u>TABELA 52. PROGNOZOWANE ZAPOTRZEBOWANIE KOMUNALNE GMINY NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ W 2030 R.</u>	66
<u>TABELA 53. NAJWIEKSZE ZAKŁADY PRACY NA TERENIE GMINY ŻBÓJNO.....</u>	67
<u>TABELA 54. UZYSKANE DANE DOTYCZĄCE ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ CIEPLNĄ WIEKSZYCH</u> <u>PRZEDSIĘBIORSTW ZLOKALIZOWANYCH NA TERENIE GMINY</u>	67
<u>TABELA 54. ODBIORCY GRUPY TARYFOWEJ C ZUŻYCIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ</u>	68
<u>TABELA 57. PROGNOZOWANY WZROST ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO.....</u>	70
<u>TABELA 58. TRENDY ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SEKTORZE GOSPODARCZYM.....</u>	70
<u>TABELA 60. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE W GMINIE NA CIEPŁO PALIWA GAZOWE I ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ</u> <u>PRZEWIDYWANE ZMIANY NA 2030 R.</u>	71
<u>TABELA 61. AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA</u> <u>DLA ŻBÓJNIE.</u>	71
<u>TABELA 63. MOC CIEPLNA NIEKTÓRYCH DOLNYCH ŹRÓDEŁ CIEPŁA.....</u>	100
<u>TABELA 64. WARTOŚĆ OPAŁOWA RÓŻNYCH PALIW</u>	102
<u>TABELA 65. SKŁAD CHEMICZNY SŁOMY PSZENNEJ, JĘCZMIENNEJ I KUKURYDZIANEJ</u>	105
<u>TABELA 66. PORÓWNANIE PARAMETRÓW SŁOMY SZAREJ I ŻÓLTEJ BEZ PODZIAŁU GATUNKOWEGO ZBÓŻ</u>	105
<u>TABELA 67. WARTOŚĆ OPAŁOWA SŁOMY</u>	105
<u>TABELA 68. STOSUNEK PŁONU SŁOMY DO PŁONU ZIARNA ZBÓŻ</u>	105
<u>TABELA 70. PŁON SUCHEJ MASY DREWNA WIERZB KRZEWIASTYCH, JEGO WARTOŚĆ KALORYCZNA ORAZ</u> <u>ZAWARTOŚĆ POPIOŁU.....</u>	108
<u>TABELA 71. WARTOŚĆ ENERGETYCZNA ZREBKÓW WIERZBY W ZALEŻNOŚCI OD WILGOTNOŚCI.....</u>	108
<u>TABELA 72. KLUCZOWE OGRANICZENIA ŚRODOWISKOWE I PRZESTRZENNE DLA UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH</u> <u>.....</u>	109
<u>TABELA 73. OSZACOWANA OBECNA I POTENCJALNA ILOŚĆ BIOMASY.....</u>	110
<u>TABELA 74. ŹRÓDŁA POCHODZENIA ODCIĄGÓW I ODPADÓW, POTENCJALNE ILOŚCI ORAZ WARTOŚĆ ENERGETYCZNA</u> <u>WYTWORZONEGO BIOGAZU W DRODZE FERMENTACJI BEZTLENOWEJ.</u>	113
<u>TABELA 75. TEORETYCZNE MOŻLIWOŚCI WYTWORZENIA BIOGAZU Z RÓŻNYCH ŹRÓDEŁ NA TERENIE GMINY</u> <u>ŻBÓJNO.</u>	113
<u>TABELA 76. PROGNOZA WZROSTU ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA ŻBÓJNIE.</u>	114

Spis ilustracji

<u>RYS. 1. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE WG H. LORENC.....</u>	88
<u>RYS. 2. STREFY ENERGII WIATRU W POLSCE WG H. LORENC</u>	89
<u>RYS. 3. MAPA OBSZARU WYŁĄCZONEGO Z MOŻLIWOŚCI LOKALIZACJI SIŁOWNI WIATROWYCH NA TERENIE GMINY</u> <u>ŻBÓJNO</u>	92
<u>RYS. 4. ROCZNE SUMY PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO I SOLARNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY DLA POLSKI</u> <u>w 2008 ROKU</u>	94
<u>RYS. 5. MAPA ZASOBÓW GEOTERMALNYCH</u>	99

LITERATURA

Przy opracowaniu projektu założeń do planu zaopatrzenia gminy Zbójno 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 Gminy Zbójno.
5. Strategia Rozwoju Gminy Zbójno na lata 2014-2020 r.
6. Program ochrony środowiska dla gminy Zbójno.
7. Zasoby i możliwości wykorzystania OZE w województwie kujawsko–pomorskim.
8. Bank Danych Lokalnych GUS
9. Ankiety wśród mieszkańców przeprowadzone za pośrednictwem szkół podstawowych i gimnazjów.
10. Dane ze Starostwa Powiatowego w Gołubiu Dobrzyniu
11. Dane z Energia SA.
12. Dane z Urzędu Gminy w Zbójnie.
13. Strony internetowe:
 - Urzędu Gminy Zbójno
 - Głównego Urzędu Statystycznego

Uzasadnienie

Zgodnie z art.19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2012 r. poz. 1059 z późn. zm.) rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Posiadanie gminnego planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Polsce jest obowiązkiem prawnym, wynikającym z :

1) Ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 1515), zgodnie z którą :

- zaspakajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy,
- wszelkie sprawy o znaczeniu lokalnym, o ile nie są zastrzeżone ustawami na rzecz innych podmiotów są zadaniami własnymi gminy,
- do grup zadań własnych gminy należą zadania związane z infrastrukturą techniczną (m.in. drogi, ulice, wodociągi, kanalizacje, zaopatrzenie w energię, komunikacja publiczna etc.),
- gmina może realizować zadania publiczne również w ramach współdziałania z innymi gminami.

2) Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (j.t. Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 ze zm.), która stwierdza m.in, że :

- gminy są odpowiedzialne za sprawy lokalne, do których należą planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- gmina realizuje zadania zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa oraz z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

3) Obwieszczenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 1 lipca 2005 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2025 r. (MP Nr 42, poz. 562), które stwierdza, że :

- gminna administracja samorządowa jest odpowiedzialna za zapewnienie energetycznego bezpieczeństwa lokalnego, w szczególności w zakresie zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, z racjonalnym wykorzystaniem lokalnego potencjału odnawialnych zasobów energii i energii uzyskiwanej z odpadów.

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030”, zgodnie z obowiązującymi przepisami :

1) w oparciu o art. 19 ust. 5 ustawy Prawo energetyczne uzyskał pozytywną opinię Zarządu Województwa Kujawsko - Pomorskiego w Toruniu (uchwała nr 37/1240/15 z dnia 16.09.2015 r.) w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz zgodności z polityką energetyczną państwa,

2) stosownie do art. 19 ust. 6 ustawy Prawo energetyczne, dnia 04.09.2015 r. został wyłożony na okres 21 dni do publicznego wglądu, z informacją o możliwości składania w ww. terminie - wniosków, zastrzeżeń i uwag, przez osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy Zbójno. O powyższym poinformowano poprzez wywieszenie ogłoszenia na tablicy w Urzędzie Gminy Zbójna. Informacja o opracowaniu „Projektu założeń...” została zamieszczona również w publicznie dostępnym wykazie informacji o środowisku (na stronach BIP Urzędu). Z projektem założeń społeczeństwo mogło się zapoznać w Wydziale Inwestycji, Planowania i Rozwoju, Urzędu Gminy w Zbójnie. W ustawowym terminie 21 dni nie wpłynął żaden wniosek w powyższej sprawie, który mógł być uwzględniony w projekcie założeń.

Wójt Gminy Zbójno ogłosił w dniu 04.09.2015 r. o wyłożeniu do publicznego wglądu opracowania – Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Zbójno na lata 2014 – 2020.

Plany zaopatrzenia w ciepło opracowuje się dwuetapowo. Etapem pierwszym jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, a etapem drugim (opracowywanym fakultatywnie) - projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z art. 20 ust. 1 ustawy Prawo energetyczne projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części (drugi etap) opracowuje się tylko wówczas, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń do planu zaopatrzenia

w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt planu opracowywany jest wtedy na podstawie uchwalonych przez radę gminy założeń i winien być z nim zgodny.

Jak wynika z analizy przeprowadzonej w „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030” - przedsiębiorstwa dostarczające wszystkie rozważane czynniki energetyczne dla gminy Zbójno, zapewniają dostawy tych mediów na poziomie zabezpieczającym potrzeby miasta i nie jest na dzień dzisiejszy konieczne opracowanie dla Zbójna projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W związku z tym, że opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030” spełnia obowiązujące przepisy prawa (uzyskał wszystkie wymagane opinie), a w czasie jego wyłożenia do publicznego wglądu, wpłynął jeden wniosek, który w projekcie został uwzględniony - zgodnie z art.19 ust.8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne przedkłada się go Radzie Gminy Zbójno, jako dokument, stanowiący podstawę do uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia gminy Zbójno w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2015-2030”.