

Temat:			PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY ŁUBIANKA NA LATA 2017-2032		
Nazwa i adres			Gmina Łubianka ul. Aleja Jana Pawła II 8 ul. Toruńska 97 87-152Łubianka		
Nazwa i adres jednostki autorskiej		Pomorska Grupa Konsultingowa S.A. ul. Unii Lubelskiej 4c 85-059 Bydgoszcz			
Imię i nazwisko		Data	Podpis		
mgr Romuald Meyer <small>Prokurent – Dyrektor Zarządzający</small>					
mgr inż. Marek Duda <small>Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki</small>					
BYDGOSZCZ KWIECIEŃ 2018 r.					

Zawartość

1	Część ogólna	5
1.1	Zakres opracowania	5
1.1.1	Podstawa opracowania	5
1.1.2	Cel i zakres opracowania	5
1.1.3	Spójność z dokumentami strategicznymi	5
1.1.4	Wykaz dokumentów bazowych	8
1.2	Charakterystyka ogólna gminy Łubianka mająca wpływ na planowanie energetyczne	10
1.2.1	Lokalizacja gminy	10
1.2.2	Zagospodarowanie powierzchni ziemi	11
1.2.3	Klimat	11
1.2.4	Obszary chronione	12
1.2.5	Demografia	14
1.2.6	Struktura budowlana	17
1.2.7	Działalność gospodarcza	17
2	Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Łubianka w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ...	18
2.1	Infrastruktura energetyczna na terenie gminy	18
2.1.1	Infrastruktura ciepłna	18
2.1.2	Sieci elektroenergetyczne	21
2.1.3	Sieć gazowa	27
2.2	Inwentaryzacja potrzeb energetycznych	28
2.2.1	Zapotrzebowanie na ciepło	28
2.2.2	Zużycie energii elektrycznej	38
2.3	Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych	38
2.3.1	Rozwój sieci ciepłowniczej	38
2.3.2	Rozwój sieci elektroenergetycznej	38
2.3.3	Plany rozwoju sieci gazowej	41
2.4	Ocena zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	41
2.4.1	Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej	41
3	Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie	42
3.1	Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii	42
3.1.1	Sposoby racjonalizacji zużycia energii	43
3.1.2	Poprawa efektywności energetycznej	44
3.2	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	46
3.2.1	Zasoby wodne	46
3.2.2	Energia wiatru	47

3.2.3	Energia słoneczna	50
3.2.4	Energia otoczenia	54
3.2.5	Energia geotermalna	55
3.2.6	Energia z biomasy	56
3.3	Zastosowanie kogeneracji.....	61
3.4	Ocena kosztów i porównanie sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię.....	61
3.5	Obowiązujące taryfy na energię elektryczną i paliwa gazowe.....	61
3.5.1	Taryfa na energie elektryczną.....	61
3.5.2	Taryfa dla gazu ziemnego	68
3.6	Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło	71
3.7	Ocena wpływu nośników energii na środowisko.....	79
3.8	Charakterystyka terenów rozwojowych.....	81
4	Propozycje zaopatrzenia gminy Łubianka w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	83
4.1	Propozycje zaopatrzenia w ciepło	83
4.2	Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną	83
4.3	Propozycje gazyfikacji gminy Łubianka	83
4.3.1	Opis wariantów.....	83
4.3.2	Analiza zapotrzebowania	84
4.3.3	Wyniki ankietyzacji wśród mieszkańców	87
4.3.4	Wybór wariantu optymalnego gazyfikacji	87
4.3.5	Czynniki wpływające na gazyfikację gminy Łubianka	88
5	Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2032.....	89
5.1	Zapotrzebowanie na ciepło	89
5.1.1	Założenia do analizy.....	89
5.1.2	Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach.....	90
5.1.3	Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	92
5.2	Zapotrzebowanie na energię elektryczną	94
5.2.1	Scenariusz szybkiego wzrostu.....	94
5.2.2	Scenariusz zrównoważony.....	94
5.2.3	Scenariusz powolnego rozwoju	95
5.2.4	Wybór wariantu.....	95
5.3	Zapotrzebowanie na gaz ziemny	96
5.3.1	Scenariusz 0	96
5.3.2	Scenariusz minimalny	96
5.3.3	Scenariusz szybki	96
5.3.4	Scenariusz rozbudowany	96

5.3.5	Wybór wariantu	97
5.4	Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii	97
5.5	Zapotrzebowanie na energię pierwotną.....	98
6	Współpraca z innymi gminami	101
7	Ocena zaopatrzenia gminy Łubianka w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy	102
7.1	Ocena stanu zaopatrzenia.....	102
7.2	Kierunki polityki energetycznej gminy Łubianka	102
8	Spis ilustracji	104
9	Spis tabel	105
10	Zał. nr 1 – Mapa systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Łubianka.....	106
11	Zał. nr 2 – Mapa propozycji gazyfikacji gminy	106

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łubianka na lata 2017-2032” stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 220 z późn. zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. 2017 poz. 1875 z późn. zm.).

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest analiza aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie prognozy oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii do 2032 roku z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Niniejsze opracowanie zawiera:

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

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

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

1.1.3.1 Europejska polityka energetyczna

„Europejska Polityka Energetyczna” (KOM(2007)1, Bruksela, dnia 10.01.2007), zapewniając pełne poszanowanie praw państw członkowskich do wyboru własnej struktury wykorzystania paliw w energetyce, oraz do ich suwerenności w zakresie pierwotnych źródeł energii i w duchu solidarności między tymi państwami dąży do realizacji następujących trzech głównych celów:

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

Główne cele Unii Europejskiej w sektorze energetycznym do 2020 roku to:

- osiągnięcia do roku 2020 udziału energii ze źródeł odnawialnych równego 20% całkowitego zużycia energii UE,
- zmniejszenia łącznego zużycia energii pierwotnej o 20% w porównaniu z prognozami na rok 2020, co oznacza poprawę efektywności energetycznej o 20%,
- obniżenie emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% w porównaniu z poziomem emisji z 1990 r. z możliwością podwyższenia tej wartości docelowej do 30% w przypadku osiągnięcia porozumienia międzynarodowego zobowiązującego inne państwa rozwinięte do zmniejszenia emisji w porównywalnym stopniu, a bardziej zaawansowane gospodarczo państwa rozwijające się do odpowiedniego udziału w tym procesie proporcjonalnie do ich odpowiedzialności za zmiany klimatyczne i do swoich możliwości,
- oraz dodatkowo zwiększenia do 10% udziału biopaliw w ogólnym zużyciu paliw w transporcie na terytorium UE.

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

1.1.3.2 Dyrektywa 2012/27/UE

Dyrektywa 2012/27/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE, ustanawia wspólne ramy działań na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przewyższenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

Instytucje publiczne będą stanowić wzorzec poprzez zapewnienie przez państwa członkowskie, że od 1 stycznia 2014 r., 3% całkowitej powierzchni ogrzewanych i/lub chłodzonych budynków należących do instytucji rządowych lub przez nie zajmowanych będzie, co roku, podlegać renowacji do stanu odpowiadającego minimalnym standardom dla nowych budynków.

Państwa członkowskie mają ustanowić długoterminowe strategie wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych.

Każde państwo członkowskie powinno ustanowić krajowe systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej, nakładające na przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu w zakresie oszczędności energii końcowej równego 1,5 % wielkości rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych.

Państwa członkowskie są zobowiązane do umożliwienia końcowym odbiorcom energii dostępu do audytów energetycznych, nabycia po konkurencyjnych cenach indywidualnych

liczników informujących o rzeczywistym zużyciu i czasie korzystania z energii (liczniki inteligentne).

1.1.3.3 Dyrektywa 2009/28/WE

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniła oraz uchylila dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE związana jest z trzecim spośród celów pakietu klimatycznego. Celem działań przewidzianych w dyrektywie jest osiągnięcie 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Unii Europejskiej w 2020 r., przy czym cel ten został przełożony na indywidualne cele dla poszczególnych państw członkowskich, w przypadku Polski wynosi on 15%.

Ponadto dyrektywa ustanawia zasady dotyczące statystycznych transferów energii między państwami członkowskimi, wspólnych projektów między państwami członkowskimi i z państwami trzecimi, gwarancji pochodzenia, procedur administracyjnych, informacji i szkoleń oraz dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej. Dyrektywa określa również kryteria zrównoważonego rozwoju dla biopaliw i biopłynów.

Dyrektywa zobowiązuje państwa członkowskie do opracowania i przyjęcia krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych.

1.1.3.4 Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku

Obowiązujący dokument Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku przyjęty został przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. Polityka energetyczna Polski przedstawia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie do 2030 roku.

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.

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.

Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka energetyczna wpisuje się w priorytety „Strategii rozwoju kraju 2007-2016” przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 29 listopada 2006 roku. Cele i działania określone w niniejszym dokumencie w szczególności przyczynią się do realizacji priorytetu dotyczącego poprawy stanu

infrastruktury technicznej. Cele Polityki energetycznej są także zbieżne z celami Odnowionej Strategii Lizbońskiej i Odnowionej Strategii Zrównoważonego Rozwoju UE. Polityka energetyczna będzie zmierzać do realizacji zobowiązania (wyrażonego w powyższych strategiach UE) o przekształceniu Europy w gospodarkę o niskiej emisji dwutlenku węgla oraz pewnym, zrównoważonym i konkurencyjnym zaopatrzeniu w energię.

Struktura niniejszego dokumentu jest zgodna z podstawowymi kierunkami polityki. Obowiązująca Polityka Energetyczna Polski co roku formułuje doktrynę polityki energetycznej Polski wraz z długoterminowymi kierunkami działań w tym prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 r.

Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

- 1) bilans paliwowo-energetyczny kraju,
- 2) zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii,
- 3) zdolności przesyłowe w tym połączenia transgraniczne,
- 4) efektywność energetyczną gospodarki,
- 5) działania w zakresie ochrony środowiska,
- 6) rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 7) wielkości i rodzaje zapasów paliw,
- 8) kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo-energetycznego,
- 9) kierunki prac naukowo-badawczych,
- 10) współpracę międzynarodową.

Polityka energetyczna państwa jest opracowywana zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju kraju i zawiera:

- ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres,
- część prognostyczną obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat,
- program działań wykonawczych na okres 4 lat zawierający instrumenty jego realizacji.

1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Łubianka, grudzień 2014,
- Strategia Rozwoju Gminy Łubianka na lata 2015-2023, sierpień 2015,
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Łubianka na lata 2014-2020, maj 2016,
- Plan działań na rzecz zrównoważonej energii, marzec 2010,
- Strategia rozwoju powiatu toruńskiego 2012-2020,
- Deklaracja Łubiańska: „Energia odnawialna – od strategii do rzeczywistości”,
- Program usuwania wyrobów zawierających azbest dla Gminy Łubianka na lata 2016 – 2032,

- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Toruńskiego na lata 2015-2020 wraz z prognozą oddziaływania na środowisko,
- Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko-pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomu docelowego i dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, październik 2017,
- Program ochrony powietrza dla 4 stref województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu, kwiecień 2016,
- Program ochrony powietrza dla strefy kujawsko – pomorskiej ze względu na przekroczenie poziomów dopuszczalnych dla pyłu PM₁₀ i benzenu oraz poziomu docelowego dla arsenu, grudzień 2016,
- Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
- Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe na lata 2014 – 2023 GAZ-SYSTEM uzgodniony przez Prezesa URE w 2014 r.,
- „Koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2030”, przyjęta przez Radę Ministrów 13 grudnia 2011 r.,
- „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przyjęta przez Radę Ministrów w 2009 r.,
- „Strategia rozwoju Kraju 2020”, opracowana w 2012 r.,
- „Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko – perspektywa do 2020 r.”, przyjęta przez Radę Ministrów w 2014 r.,
- Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2017- opracowane przez Główny Urząd Statystyczny w Bydgoszczy,
- Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Spółdzielni Mieszkaniowych, mieszkańców gminy,
- Dane z Urzędu Gminy Łubianka.

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Łubianka mająca wpływ na planowanie energetyczne

1.2.1 Lokalizacja gminy

Gmina Łubianka jest gminą wiejską położoną w województwie kujawsko-pomorskim w powiecie toruńskim. Gmina zajmuje powierzchnię 84,5 km².

Gmina graniczy z następującymi gminami:

- w obrębie powiatu chełmińskiego: Unisław i Kijewo Królewskie,
- w obrębie powiatu toruńskiego: Chełmża, Łysomice, Zławieś Wielka.

Siedziba władz gminy znajduje się w Łubiance, oddalona od centrum Torunia o ok. 17 km.

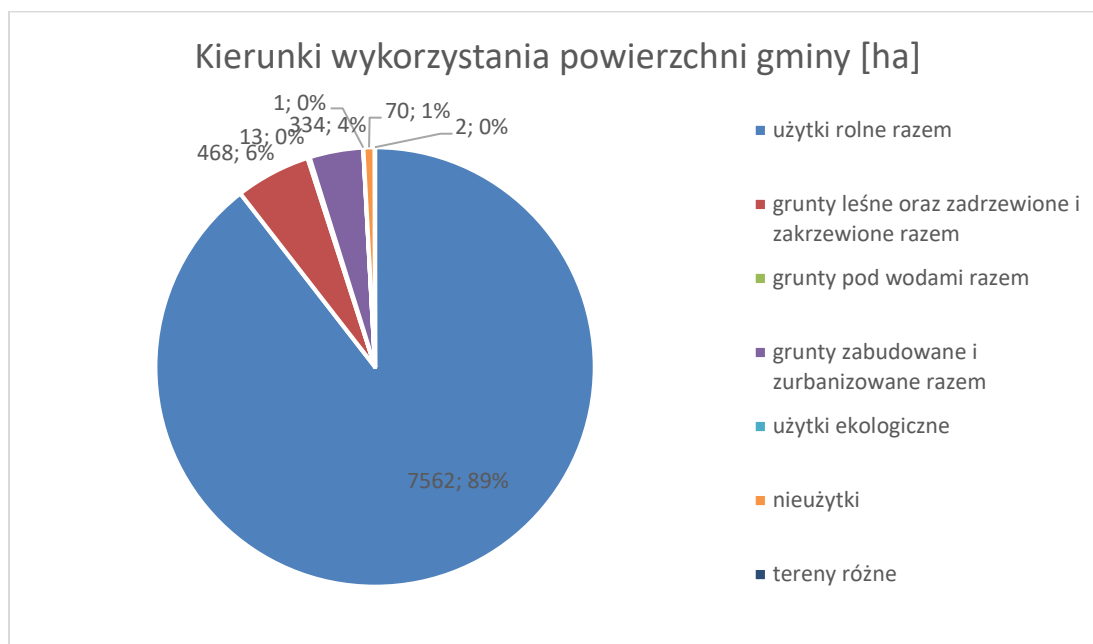
Strukturę osadniczą gminy stanowi 14 miejscowości (Bierzgłowo, Biskupice, Brąchnowo, Dębiny, Leszcz, Łubianka, Pigża, Przeczno, Słomowo, Warszewice, Wybacz, Wybczyk, Wymysłowo, Zamek Bierzgłowski) zgrupowanych w 12 sołectwach (Bierzgłowo, Biskupice, Brąchnowo, Dębiny, Łubianka, Pigża, Przeczno, Warszewice, Wybacz, Wybczyk, Wymysłowo, Zamek Bierzgłowski).



Rys. 1 Mapa Gminy Łubianka, źródło: www.lubianka.pl

1.2.2 Zagospodarowanie powierzchni ziemi

Powierzchnia całkowita gminy wynosi 8 450 ha. Blisko 89% powierzchni stanowią użytki rolne, a tylko 6% stanowią grunty leśne i zadrzewione (Rys. 2).



Rys. 2 Wykorzystanie powierzchni gminy.

Wśród wykorzystania rolniczego gminy największy odsetek stanowią grunty orne (blisko 90% użytków rolnych). Na terenie gminy występują głównie gleby brunatne właściwe i płowe, a w obniżeniach bezodpływowych czarne ziemie i gleby torfowe. Na 40% gruntów ornych występują gleby III klasy bonitacyjnej, a dalszych 33,4 % gleby klasy IV a.

1.2.3 Klimat

Gmina Łubianka zlokalizowana jest w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego - przejściowego od klimatu oceanicznego Europy Zachodniej do kontynentalnego Europy Wschodniej i Azji. W regionalizacji rolniczo-klimatycznej R. Gumińskiego (1948) obszar znajduje się w dzielnicy bydgoskiej, którą charakteryzują:

- opady średnio 550 mm,
- ponad 100 dni z przymrozkami,
- krótszy czas zalegania pokrywy śnieżnej (40-60 dni),
- krótszy okres wegetacji (210-215 dni),
- przeważające wiatry z kierunków: zachodniego i południowo-zachodniego (ponad 40% częstości).

Termiczne pory roku trwają średnio: lato (średnia dobowa temperatura powietrza powyżej 15 °C) trwa przez ok. 90 dni, jesień (temperatura średnia dobowa pomiędzy 15 a 5 °C) około 60 dni, zima (średnia dobowa temperatura powietrza poniżej 0 °C) przez około 91 dni, a wiosna (temperatura średnia dobowa pomiędzy 5 a 15 °C) średnio 60 dni. Przedzimy, jak i przedwiosnie trwają około miesiąca.

W tabeli poniżej zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych) oraz określono średnią liczbę stopniodni dla standardowego sezonu grzewczego dla obszaru gminy Łubianka. Dane pochodzą z najbliższej stacji meteorologicznej zlokalizowanej w Toruniu.

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Toruń.

miesiąc	Średnia temperatura z wielolecia	Liczba dni sezonu grzewczego	Liczba stopniodni i w wieloleciu 1971-2000 (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2013 r.	Liczba stopniodni i w 2013 r. (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2016 r.	Liczba stopniodni i w 2016 r. (Tw=20°C)	Średnia temperatura w 2016 r.	Liczba stopniodni i w 2016 r. (Tw=20°C)
1	-0,7	31	641,7	1,5	573,5	-2,5	697,5	-2,5	697,5
2	-0,9	28	585,2	0,9	534,8	3,3	467,6	-0,2	565,6
3	3,3	31	517,7	5,1	461,9	4,1	492,9	5,9	437,1
4	6,8	30	396	8	360	9,1	327	7,3	381
5	13,6	10	64	13	70	15,8	42	13,9	61
6	17,2	0	0	16,3	0	18,9	0	17,5	0
7	17	0	0	19,1	0	19,2	0	18,2	0
8	16,3	0	0	22,1	0	17,8	0	18,8	0
9	13,6	5	32	14,3	28,5	15,7	21,5	13,6	32
10	7,7	31	381,3	7,3	393,7	7,6	384,4	10,2	303,8
11	2,4	30	528	5,8	426	3,1	507	5,2	444
12	1,2	31	582,8	5	465	1,7	567,3	2,5	542,5
suma			3728,7		3313,4		3507,2		3464,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie lat meteorologicznych i statystycznych danych klimatycznych do obliczeń energetycznych budynków (baza danych Ministerstwa Infrastruktury) oraz IMGW

Z przedstawionych danych wynika, że liczba stopniodni sezonu grzewczego w 2013 roku była niższa o 11,1% od średniej wieloletniej, natomiast liczba stopniodni w sezonie grzewczym w 2016 roku była niższa o 5,9%, a w 2017 o 7,1%. Oznacza to, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w ostatnich latach było niższe niż zapotrzebowanie odniesione do standardowych warunków sezonu grzewczego.

1.2.4 Obszary chronione

Przy realizacji projektów energetycznym ważne jest zwrócenie uwagi na formy ochrony przyrody występujące na badanym obszarze oraz w sąsiedztwie.

Do form ochrony przyrody zalicza się: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Na terenie gminy zlokalizowany jest fragment Obszaru Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej.

Obszar Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej

Zajmuje powierzchnię 11 811,5 ha, obejmuje część terenów gmin: Zławieś Wielka, Łubianka i Łysomice oraz fragment Torunia. Główna powierzchnia obszaru położona jest na południe i zachód od gminy. W stosunku do całości powierzchni ponad pięćdziesiąt procent zajmują tereny leśne, reszta natomiast to pola uprawne, całość zaś cechuje bogata rzeźba terenu wynikająca z różnic poziomów. Elementem wodnym jest przepływająca przez tereny chronione Struga Łysomicka. Poza Strefą Krawędziową Kotliny Toruńskiej obszar ten rozciąga się na wąski pas wysoczyzny morenowej i wyższe, wzbogacone wydmami partie pradolinie Wisły.

Szatę roślinną, w pradolinie Wisły tworzą lasy iglaste, z głównym udziałem sosny, natomiast w części tak zwanej zboczowej lasy liściaste. Specyficzne są również stanowiska chronionych i rzadko występujących roślin kserotermicznych (głównie dotyczy to ostnicy Jana i sasanek). Dla ciekawości warto wspomnieć o występujących tu pomnikach przyrody nieożywionej w postaci głazów narzutowych. Ze wszystkich czterech głazów objętych ochroną na terenie powiatu, trzy znajdują się w granicach opisywanego tu obszaru. Wartość opisywanego obszaru podnosi także, scharakteryzowany w niniejszym rozdziale, jeden z najlepiej poznanych i zbadanych naukowo rezerwatów w Polsce - „Las Piwnicki”.

Na terenie gminy znajduje się także 5 pomników przyrody zapisanych w ewidencji.

Tab. 2 Lista pomników przyrody na terenie gminy Łubianka.

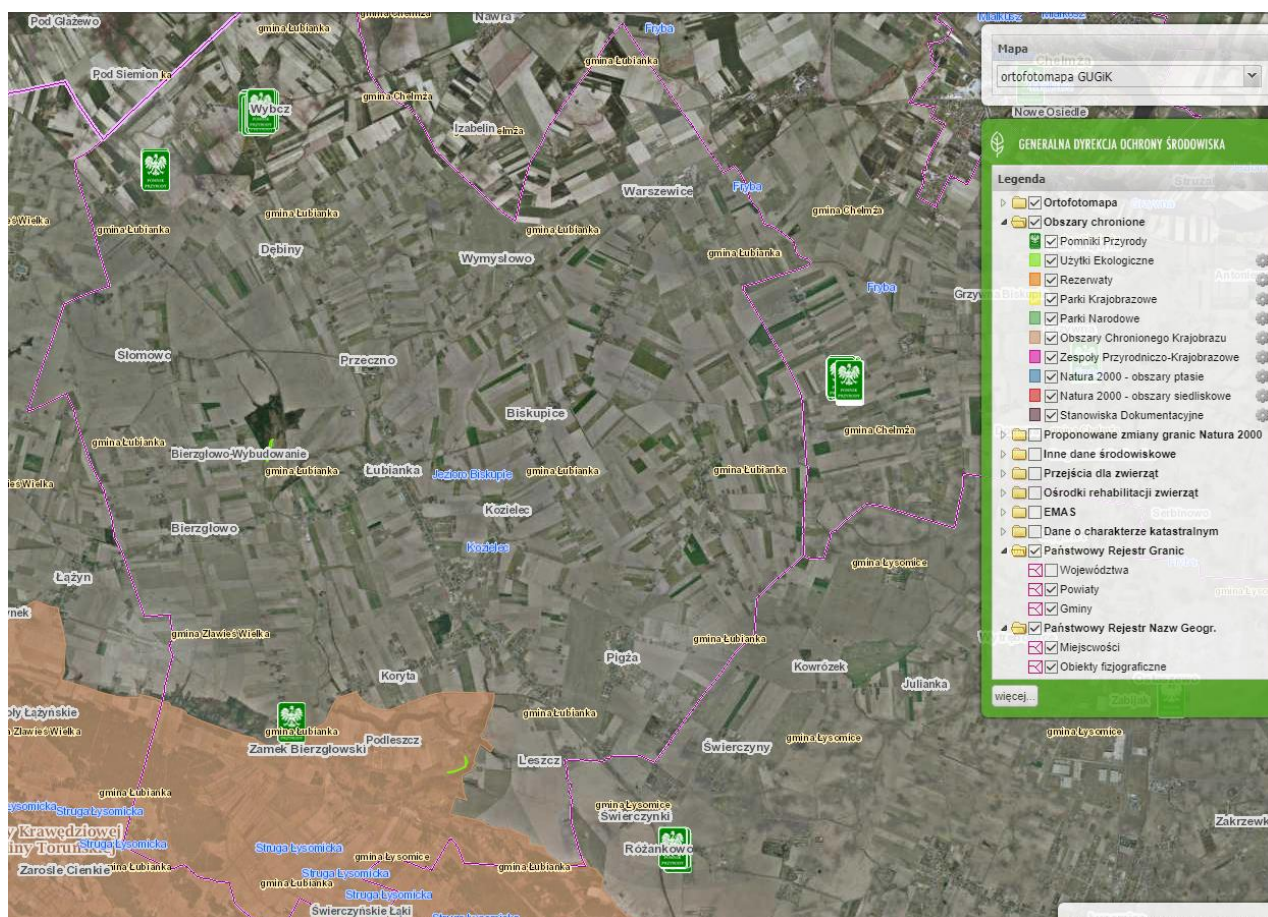
Lp.	Nr ewid. WRTP	Opis	Obwód w cm	Wysokość w m	Położenie	Rok uznania	Numer teczki
1	36	Skupienie 6 dębów	264-470	21-25	Wybcz - w parku	1957	OS.III-6130-36/02
2	71	Skupienie 2 drzew: dąb lipa	380 480	17 25	Wybczyk - w parku	1970	OS.III-6130-37/02
3	138	Dąb szypułkowy	418	22	Zamek Bierzgłowski - przy drodze	1982	OS.III-6130-38/02
4	139	Skupienie 5 drzew: lipa drobnolistna 4 buki czerwonolistne	435 363-435	24 22-24	Wybcz - w parku	1982	OS.III-6130-39/02
5	355	Surmia zwyczajna	221	12	Wybcz - w parku	1994	OS.III-6130-40/02

Źródło: opracowanie własne na podstawie Załącznika nr 9 do Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Toruńskiego na lata 2015 – 2020

Tab. 3 Użytki ekologiczne na terenie gminy Łubianka

Rodzaj użytku ekologicznego	Pow [ha]	Obrebid.	Nr działki ewid.	nazwa aktu	data utworzenia	opis
Bagno	0,62	Przeczo	1/12LP	Rozporządzenie nr 1/2004 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 19 stycznia 2004 r. ws. uznania za użytki ekologiczne (Dz. Urz. Woj. Kuj.-Pom. z 2004 r. nr 8, poz. 76)	19.02.2004	Bagno
Bagno	0,52	Pigża	7LP		19.02.2004	Bagno

Źródło: opracowanie własne na podstawie Załącznika nr 8 do Programu Ochrony Środowiska dla Powiatu Toruńskiego na lata 2015 – 2020



Rys. 3 Obszary chronione na terenie gminy Łubianka

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

1.2.5 Demografia

Gminę Łubianka zamieszkuje obecnie 7056 osób (stan na dzień 20.03.2018). Największą liczbę mieszkańców ma miejscowość Łubianka – 1643 osób, a następnie Pigża – 1258 osób. W latach 2010-2018 liczba mieszkańców gminy rosła w przedziale 1-3% r/r, ze średnią z danego okresu 1,9% r/r, co doprowadziło do ogólnego wzrostu liczby mieszkańców o 865 osób (14%). Wzrost liczby mieszkańców był najbardziej widoczny w takich miejscowościach jak Łubianka,

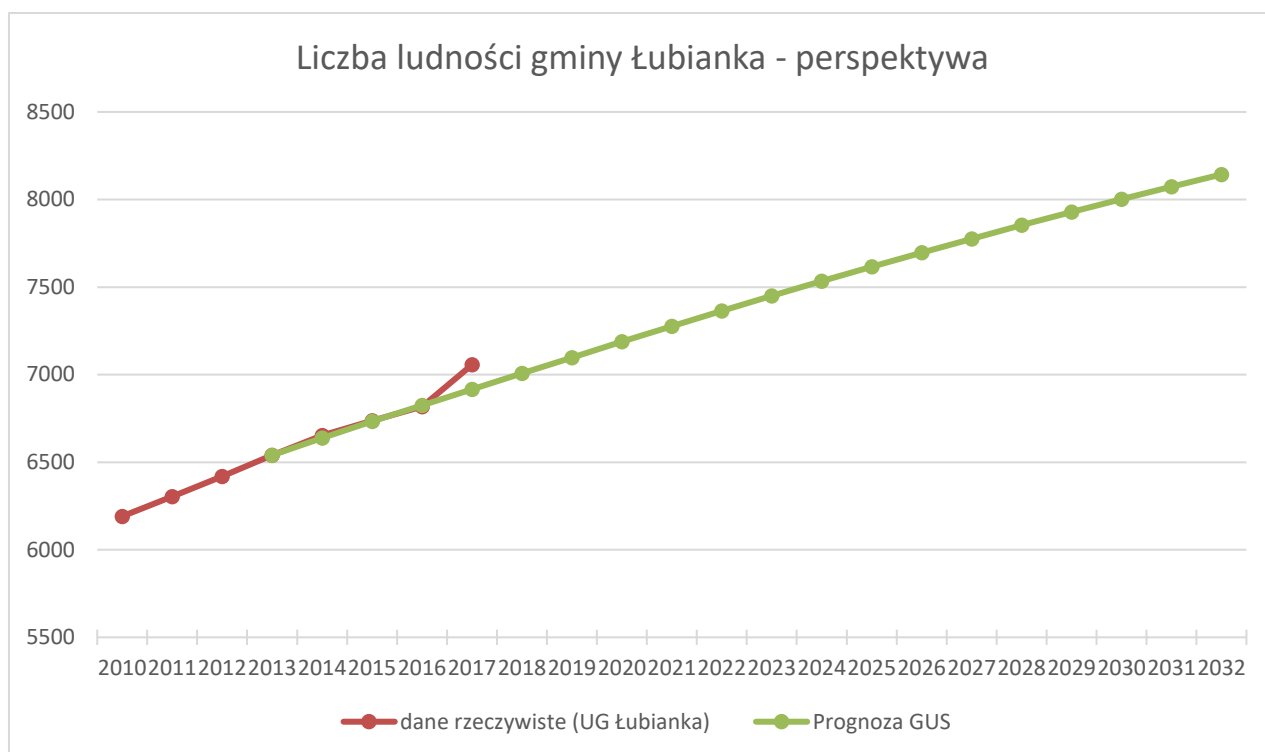
Pigża, Dębiny i Zamek Bierzgłowski, gdzie liczba mieszkańców od 2010 do 2018 roku wzrosła ogółem powyżej 15%.

Tab. 4 Liczba ludności w gminie Łubianka w latach 2010-2018

Miejscowość	Liczba ludności w gminie [os.]							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	20.03.2018*
Bierzgłowo	194	195	198	203	206	202	195	200
Biskupice	466	467	478	487	496	497	498	527
Brąchnowo	555	563	587	584	585	590	587	612
Dębiny	258	273	280	292	291	294	298	305
Leszcz	142	144	147	150	149	146	151	149
Łubianka	1282	1338	1388	1420	1469	1519	1568	1643
Pigża	1052	1068	1079	1124	1170	1180	1197	1258
Przeczo	272	275	278	269	265	264	270	272
Słomowo	58	58	57	58	58	60	60	61
Warszewice	614	613	612	624	614	616	614	611
Wybcz	455	456	452	466	470	471	475	483
Wybczyk	182	176	181	180	181	181	183	193
Wymysłowo	170	170	167	166	168	166	163	164
Zamek Bierzgłowski	491	508	515	517	530	550	559	578
Razem	6191	6304	6419	6540	6652	6736	6818	7056

* razem z zameldowanymi na pobyt czasowy, Źródło: Urząd Gminy w Łubiance

Zgodnie z prognozą demograficzną GUS dla terenów wiejskich powiatu toruńskiego liczba mieszkańców na tych terenach powinna rosnąć. Odnosząc wartości prognozy do gminy Łubianka bazując na roku 2013 przewiduje się, że do 2032 roku liczba mieszkańców w gminie wzrośnie do 8143 osób. Uwzględniając rzeczywisty przyrost ludności w latach 2013-2018 oraz prognozowany można stwierdzić, że w analizowanym okresie rzeczywisty stan wyprzedza stan prognozowany.



Rys. 4 Prognoza ludności w gminie Łubianka na podstawie danych rzeczywistych (UG Łubianka) oraz prognozy GUS dla terenów wiejskich powiatu toruńskiego

1.2.6 Struktura budowlana

Struktura budowlana na terenie gminy Łubianka składa się z:

- budynki mieszkalne jednorodzinne,
- budynki mieszkalne wielorodzinne,
- budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza,
- inne budynki, w tym budynki gospodarcze,
- budowle.

Całkowita powierzchnia mieszkalna na terenie gminy Łubianka

Tab. 5 Powierzchnia budynków na terenie gminy Łubianka

sołectwo	budynki mieszkalne [m ²]	budynki związane z prowadzeniem działalności gospodarczej [m ²]	pozostałe budynki [m ²]
Bierzgłowo	7 993,16	16,50	652,29
Biskupice	13 818,02	752,00	1 441,27
Brąchnowo	13 980,04	638,00	1 570,73
Dębiny	7 300,38	247,37	757,90
Łubianka	52 195,96	6 969,91	7 009,38
Pigża	34 125,60	2 890,24	5 158,96
Przečno	4 521,70		851,70
Warszewice	11 288,44	4 706,61	1 256,32
Wybcz	10 598,00	415,10	22 930,00
Wybczyk	3 797,30	26,00	352,77
Wymysłowo	4 212,14		482,00
Zamek Bierzgłowski	18 687,65	150,00	4 553,04
razem	182 518,39	16 811,73	47 016,36

Źródło: Urząd Gminy Łubianka, według rejestru podatku od nieruchomości, stan na X.2017

1.2.7 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy Łubianka w ostatnich latach rozwija się działalność gospodarcza i produkcyjna, do największych przedsiębiorstw na terenie gminy należą:

- Ambroszkiewicz i Beyger UNIMETALEX Spółka Jawna, Warszewice - recycling elementów metalowych,
- Transport i gospodarka magazynowa P.H. SEPPA s.c., Warszewice – systemy ekologicznego pakowania,
- Spółdzielnia Kółek Rolniczych AGROMECH Łubianka - produkcja - transport i technika magazynowa,
- Przedsiębiorstwo Transportowo-Usługowo-Handlowe HEKAL w Brąchnowie – tartak,
- Rymoplast Polska Sp. z o. o. w Przeźnie – produkcja granulatu z folii,
- Operator Logistyczny Paliw Płynnych Sp. z o.o. Baza Paliw Nr 11, Zamek Bierzgłowski,
- GS „Samopomoc Chłopska”, Łubianka,
- PHU „WESA” Aneta Krajewska Łubianka,
- Stacja Paliw „AMA” spółka jawna, Łubianka,

- Extreme-Tech. Konstrukcje stalowe, relokacje maszyn. Wiśniewski M.,
- AGMAR Marcin Myśliński,
- Spółdzielnia Socjalna, Wybcz,
- BIMAR Marcin Banasik, Brąchnowo,
- Sklep Spożywczy – Jacek Olszewski, Brąchnowo
- SPLENDOR, Przeczno,
- Crystal Sp. z o.o. w Pigży,
- FLEKSO-PAK Sp. z o.o. w Pigży.

2 Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Łubianka w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy

2.1.1 Infrastruktura ciepłna

Na terenie gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbywa się obecnie w oparciu o indywidualne źródła w domach mieszkalnych jednorodzinnych oraz obiektach usługowych na gaz płynny, paliwa stałe – głównie węgiel oraz drewno dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.

Na terenie gminy Łubianka zlokalizowanych jest kilka większych źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni mieszkaniowej, należą do nich:

- Rymoplast Polska Sp. z o. o. w Przecznie – pompy ciepła 28 kW łącznie,
- Operator Logistyczny Paliw Płynnych Sp. z o.o. Baza Paliw Nr 11, Zamek Bierzglowski – kotły olejowe o mocy 155 kW łącznie,
- Transport i gospodarka magazynowa P.H. SEPPA s.c., Warszewice – kocioł węglowy 750 kW,
- FLEXO-PAK Sp. z o.o. w Pigży – kocioł węglowy 90 kW i kocioł olejowy 100 kW,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Zgoda” w Ostaszewie, budynki w Pigży - kocioł na pelet o mocy 400 kW,
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nasz Dom” w Warszewicach – kotłownia na węgiel kamienny – brak danych o mocy,
- Spółdzielnia Kółek Rolniczych AGROMECH Łubianka – kotły olejowe o łącznej mocy 257 kW,

Wykaz zinwentaryzowanych źródeł ciepła w obiektach użyteczności publicznej prezentuje tabela poniżej.

Tab. 6 Budynki gminne - informacje

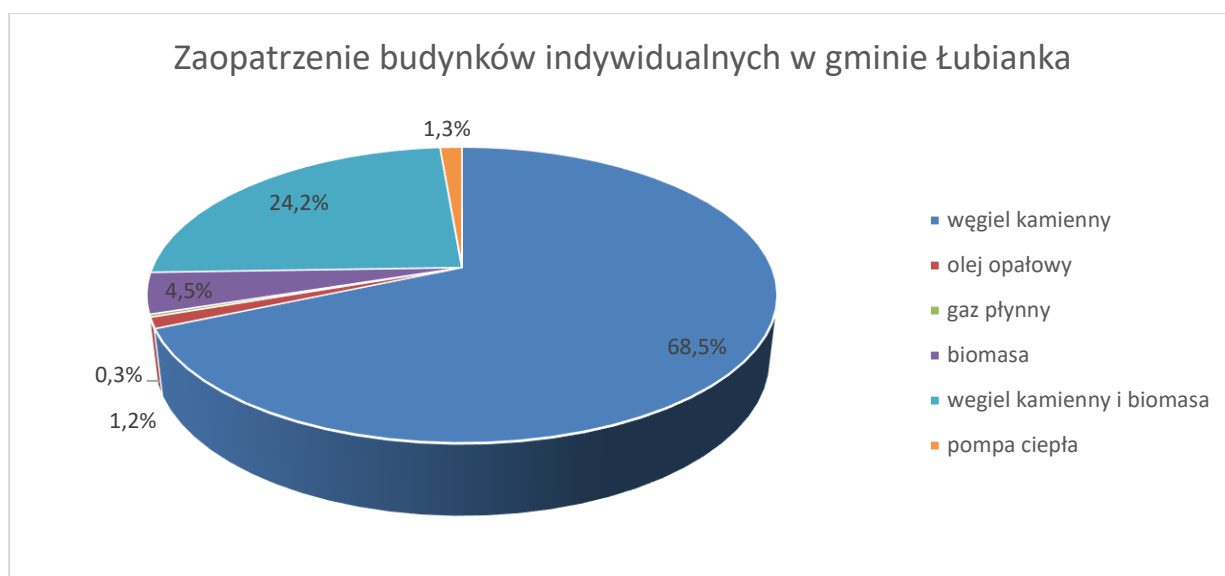
Lp.	nazwa obiektu	lokalizacja	rok budowy	powierzchnia użytkowa [m ²]	źródło ciepła	moc źródła	źródło c.w.u.	roczne zużycie paliwa	jednostka	roczne zużycie paliwa [kWh/rok]	roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]
1	Remiza OSP	Bierzgłowo, ul. Ks. Z. Ziętarskiego 26	2017	142	brak	-	bojler elektryczny	-	-	-	240
2	Dzienny Dom Pobytu Senior +	Bierzgłowo, ul. Ks. Z. Ziętarskiego 24	1895 i 2017	190	ekogroszek	30	bojler elektryczny	15	Mg/rok	112500	1 560
3	Świetlica wiejska i remiza OSP	Biskupice, ul. Kościelna 30	1980	450	ekogroszek	64	kolektory +kocioł	8	Mg/rok	60000	5 400
4	Przedszkole	Biskupice, ul. Kościelna 25	1920	120	elektryczne	9	kolektory słoneczne + podgrzewacze wody	-	-	-	10 800
5	Świetlica wiejska i remiza OSP	Brąchnowo, ul. Parchatka 2	2014	400	piec co	25	piec i bojler elektryczny	5	Mg/rok	37500	5 640
6	Szkoła Podstawowa	Brąchnowo, ul. Gimnazjalna 1	1970 i 2006	1650	pompa ciepła	120	pompa ciepła i kolektory słoneczne	-	-	-	99 600
7	Remiza OSP	Dębiny, ul. Pałacowa 13	1997	120	brak	-	podgrzewacz wody	-	-	-	60
8	Świetlica wiejska	Dębiny, ul. Pałacowa 13/1	1968	200	ekogroszek	2,5	kolektory słoneczne	4	Mg/rok	30000	4 200
9	Budynek biurowy "A" UG	Łubianka, Al. Jana Pawła II 8	1856	540	ekogroszek	90	kolektory słoneczne i podgrzewacz	46	Mg/rok	345000	26 400
10	Budynek biurowy "B" UG	Łubianka, Al. Jana Pawła II 8	1972	130	ekogroszek	Ciepło z budynku „A”					240
11	Szkoła Podstawowa	Łubianka, ul. Chełmińska 1	1945 i 1970 i 1993	2000	pompy ciepła i ekogroszek	168	pompy ciepła i kolektory słoneczne	-	-	-	42 000
12	Centrum Kultury	Łubianka, ul. Toruńska 4	1990	670	ekogroszek	100	kolektory słoneczne i piec	50	Mg/rok	375 000	12 000
13	Szkoła Podstawowa	Pigża, ul. Szkolna 14	1999	1300	kocioł olejowy	163	kolektory słoneczne	28 000	dm ³ /rok	1 035 440	22 800
14	Świetlica wiejska i remiza OSP	Przecznno, ul. J. Długosza 23	1999	282	piec miałowy	40	bojler elektryczny	4	Mg/rok	24 444	5160

15	Szkoła Podstawowa	Warszewice, ul. Zawiszy Czarnego 2	1840	1180	ekogroszek	130	kolektory słoneczne	57	Mg/rok	427 500	19 560
16	Szkoła Podstawowa	Wybcz, ul. M. Konopnickiej 4	1865	1008	ekogroszek	90	bojler elektryczny	35	Mg/rok	262 500	6 540
17	Świetlica wiejska	Wybcz, ul. Strażacka 1	1965	182	kominek i elektryczne	-	bojler elektryczny	-	-	-	4 560
18	Remiza OSP	Wybcz, ul. Strażacka 1	1965 i 2005	104	brak	-	brak	-	-	-	120
19	Świetlica wiejska	Wybczyk, ul. Ks. Z. Trybowskiego 1	1992	150	urządzenia klimatyzacyjne typu split	21	bojler elektryczny	-	-	-	2 760
20	Świetlica wiejska	Wymysłowo, ul. 11 listopada 12	1974	80	kominek	-	bojler elektryczny	-	-	-	1 380
21	Świetlica wiejska i oddz. Szkoły	Zamek Bierzglowski, ul. Jagiellońska 11	1997	400	ekogroszek	45	kolektory słoneczne	28	Mg/rok	210 000	5 160
22	Budynek Gminnego Składowiska Odpadów Bierzglowo	Bierzglowo, ul. Składowa	2002	28	brak	-	-	-	-	-	-
23	Oczyszczalnia ścieków Przeczno	Przechno, ul. Św. Rozalii 7	1995	50	energia elektryczna	6	kolektory słoneczne	-	-	-	96 480
24	hydrofornia Warszewice	Warszewice, ul. Ks. Inf. Groszkowskiego 6	1969	30	energia elektryczna	2	brak	-	-	-	221 520
25	hydrofornia Zamek Bierzglowski	Zamek Bierzglowski, ul. Przedzamicze 1	1993	12	energia elektryczna	2	energia elektryczna	-	-	-	84 000
26	Gminny Park Kultury	Łubianka, ul. Sportowa 9	2012	130	elektryczne	5	podgrzewacze	-	-	-	2 880
27	Budynek biurowy Urzędu Gminy z Gminnym Ośrodkiem Zdrowia	Łubianka, ul. Toruńska 97	1970	900	piec olejowy	107	z kotła	14 000	dm ³ /rok	517 720	20 640
28	Szatnia sportowa	Zamek Bierzglowski, ul. Św. Jadwigi	1989	80	brak	-	bojler elektryczny	-	-	-	40
29	Szatnia sportowa	Pigża, ul. Św. A. Boboli	2015	65	brak	-	bojler elektryczny	-	-	-	30

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Łubianka

W 2014 roku na potrzeby przygotowania Planu gospodarki niskoemisyjnej przeprowadzono inwentaryzację potrzeb ciepłych mieszkańców na terenie gminy Łubianka, w wyniku ankietyzacji przeprowadzonej na próbie 670 budynków zaopatrywanych indywidualnie ustalono, że:

- 68,5% mieszkańców używa jedynie węgla do ogrzewania,
- 24,2% mieszkańców wykorzystuje zarówno węgiel jak i biomasę,
- 4,5% mieszkańców wykorzystuje tylko biomasę,
- 2,8% mieszkańców wykorzystuje źródła o niskiej emisji pyłów (olej opałowy, gaz płynny i pompy ciepła).



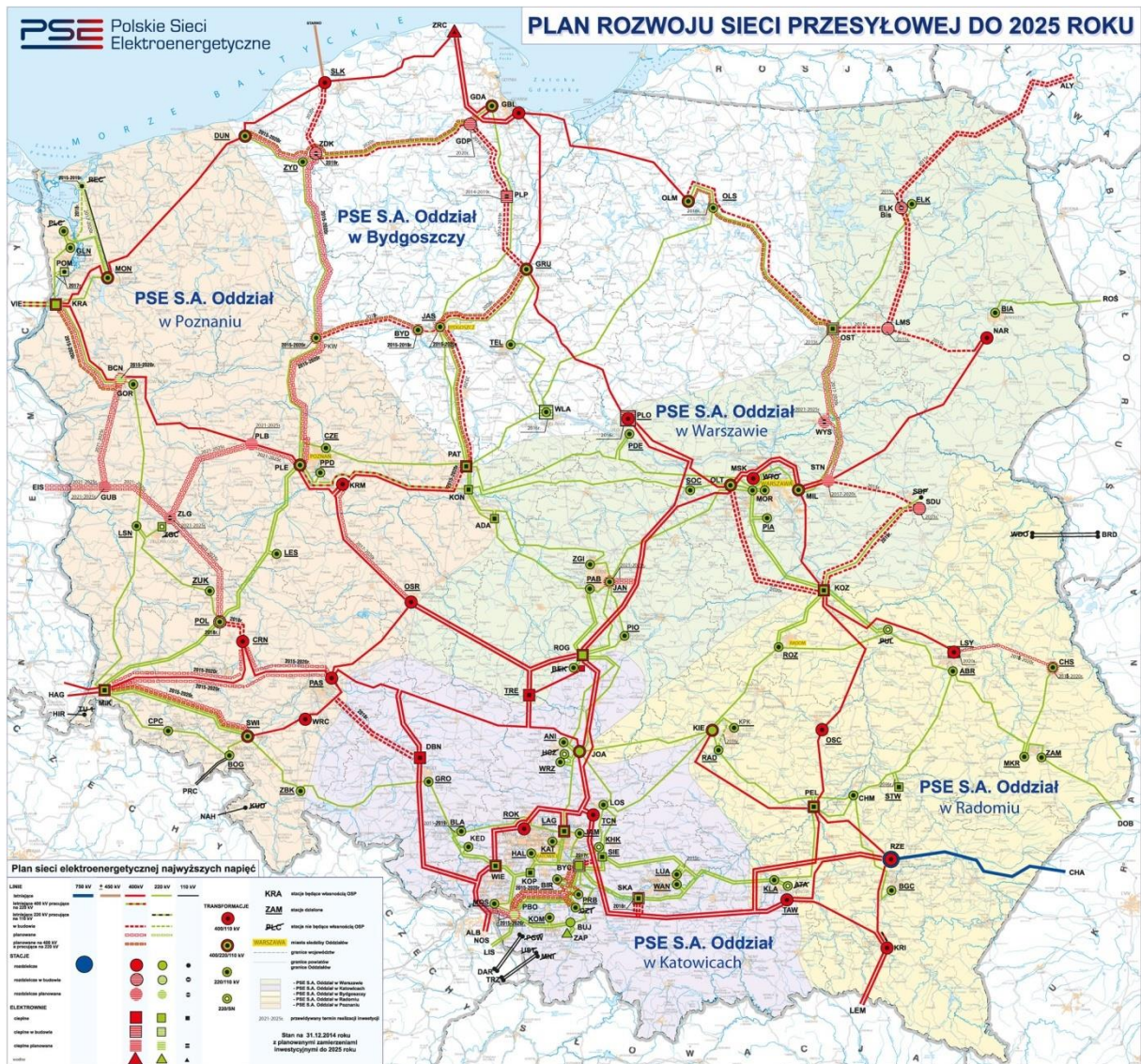
Rys. 5 Zaopatrzenie budynków indywidualnych w ciepło w gminie Łubianka na podstawie ankietyzacji (próba 670 budynków).

Ponadto do przygotowania ciepłej wody użytkowej stosowane są kolektory słoneczne, które staraniem gminy zostały zamontowane w latach 2011 i 2012 na 680 budynkach prywatnych oraz 15 budynkach użyteczności publicznej. W kolejnych latach w drodze indywidualnych inwestycji zamontowano kolejnych kilkadziesiąt kolektorów słonecznych. Na cele przygotowania posiłków wykorzystywane są głównie kuchnie zasilane gazem płynnym lub energią elektryczną.

2.1.2 Sieci elektroenergetyczne

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), a przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W obrębie gminy Łubianka nie ma linii przesyłowych eksploatowanych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.



Rys. 6 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)
Źródło: PSE S.A.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie gminy Łubianka jest spółka ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu.

Źródłem zasilania gminy w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ) zlokalizowane poza terenem gminy Łubianka. GPZ-ty mają połączenie z krajowym systemem sieci elektroenergetycznej za pomocą sieci wysokiego napięcia 110 kV. W punktach zasilania dochodzi do zmiany napięcia na średnie (15 kV), a następnie do dystrybucji energii za pomocą linii średniego napięcia do odbiorców końcowych przyłączonych na średnim napięciu lub do stacji transformatorowych 15/0,4 kV, z których poprzez sieć niskiego napięcia zasilani są odbiorcy przyłączeni na niskim napięciu.

Bezpośredni wpływ na zasilanie gminy Łubianka w energię elektryczną mają główne punkty zasilania:

- GPZ Chełmża, w skład którego wchodzi 2 transformatory o mocy 16 MVA oraz 25 MVA,
- GPZ Unisław, w skład którego wchodzi 2 transformatory o mocy 6,3 MVA każdy,
- GPZ Toruń Przysiek, w skład którego wchodzi 2 transformatory o mocy 10 MVA każdy.

Na terenie Gminy Łubianka znajdują się linie elektroenergetyczne o łącznej długości 328,2 km. Na terenie gminy znajduje się 14,1 km linii napowietrznych wysokiego napięcia. Długość łączna linii średniego napięcia na terenie gminy wynosi 88,3 km, w tym 5,1 km wykonane jest w technologii kablowej, natomiast sieć niskiego napięcia liczy 225,8 km, w tym 82,1 km sieci kablowej.

Tab. 7 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Łubianka

sieć elektroenergetyczna	napowietrzna	kablowa	razem	linie kablowe/linie
WN - 110 kV	14,1	brak	14,1	0,0%
SN - 15 kV	83,2	5,1	88,3	5,8%
nN - 0,4 kV	143,7	82,1	225,8	36,4%
razem	241,0	87,2	328,2	26,6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR SA

Na terenie gminy Łubianka usytuowanych jest 107 stacji transformatorowych SN/nN. Wykaz stacji wraz z ich typem znajduje się w tabeli poniżej.

Tab. 8 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Łubianka

LP	Nazwa stacji Sn/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
1	Grzybno 7	STE-20/250/I/Sp	63
2	PIGŹA 11 PGR obca	WSRtp 20/400+160	brak danych
3	WYBCZ 4	STS 20/100	160
4	DĘBINY 5	STSa 20/100	63
5	WYMYSŁOWO 2	ŻH 15-B	75
6	DĘBINY 6	STSa 20/100	40
7	BISKUPICE 3	ŻH 15-B	100
8	WARSZEWICE 6	STSa 20/100	30
9	BISKUPICE 6	ŻH 15-B	100
10	BRĄCHNOWO 7	STSa 20/100	63
11	BRĄCHNOWO 5	ŻH 15-B	400
12	BRĄCHNOWO 10	STSU100	40
13	BRĄCHNOWO 2	ŻH 15-B	100
14	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 3	STSa 20/100	40
15	PIGŹA 9	STS 20/250	100
16	ZAMEK BIERZGŁOWSKI CPN obca	MSTt 20/630	brak danych
17	ŁUBIANKA 13	STSKuz 20/160	160
18	ŁUBIANKA 16	STSKuz 20/160	63
19	ŁUBIANKA 15	STSKuz 20/160	100

20	ŁUBIANKA NOWA 8	STSKp1-20/250	100
21	Trzebcz Szlach. 2	ŻH 15-B	100
22	WYBCZ 2	STS 20/100	63
23	WYBCZ 3	STS 20/100	63
24	WYBCZ 7	STS 20/100	100
25	WYBCZYK 2	STS 20/100	63
26	ŁUBIANKA 6	STS 20/250	160
27	BISKUPICE 5	ŻH 15-B	250
28	BIERZGŁOWO 1	ŻH 15-B	100
29	PIGŻA 4	STSa 20/125	40
30	LESZCZ	STSa 20/250	50
31	ŁUBIANKA SKR obca	brak danych	brak danych
32	WYBCZ 6	STS 20/250	100
33	WYBCZYK 1	STS 20/100	63
34	WYMYSŁOWO 1	STSa 20/100	63
35	BIERZGŁOWO 2	ŻH 15-B	100
36	DĘBINY 3	STSa 20/100	100
37	BISKUPICE KOZIELEC 2	ŻH 15-B	63
38	BISKUPICE 4	ŻH 15-B	100
39	WARSZEWICE 8	STSa 20/100	40
40	BRĄCHNOWO 3	ŻH 15-B	50
41	BRĄCHNOWO 1	SB2A	250
42	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 1	STSRu 20/250	160
43	ŁUBIANKA 17	STSKuz 20/160	100
44	ŁUBIANKA 8	STS 20/250	250
45	PRZECZNO 2	STSa 20/100	63
46	ŁUBIANKA 11	STSPpu 20/250	100
47	ŁUBIANKA 1	STS 20/250	160
48	ŁUBIANKA 7	ŻH 15-B	250
49	BISKUPICE 1	STS 20/250	160
50	WARSZEWICE 4	ŻH 15-B	100
51	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 7	STSa 20/100	63
52	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 2	STSa 20/100	100
53	PIGŻA 7	STSa 20/100	100
54	PIGŻA 1 PKP	SB2J	100
55	WYMYSŁOWO 3	STSa 20/100	100
56	BIERZGŁOWO 4	STSu 20/100	40
57	DĘBINY 8	STSu 20/160	100
58	RYMOPLAST (OBCA)	STKB 20/1000	brak danych
59	ŁUBIANKA 20	STSKU 20/400	400
60	SŁOMOWO PGR	STS 20/250	75
61	DĘBINY 7	STSa 20/100	40
62	DĘBINY 2	ŻH 15-B	30
63	WARSZEWICE 10	STSu 20/100	100
64	WARSZEWICE 3	STSa 20/100	30

65	ŁUBIANKA 9	STS 20/250	160
66	ZAMEK BIERZŁOWSKI 11	STSuz 20/160	63
67	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 12	STNku 20/250/6	40
68	ŁĄŻYŃ k/RZĘCZKOWA 9	ŻH 15-B	50
69	WARSZEWICE RSP 1	MSTw 20/630	400
70	WYBCZ 1	STS 20/250	160
71	DĘBINY 1	STS 20/100	100
72	WYMYSŁOWO 4	ŻH 15-B	50
73	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 9	STSa 20/100	63
74	ŁUBIANKA 5	ŻH 15-B	63
75	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 10	STSpbu 20/250	100
76	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 6	ŻH 15-B	63
77	PIGŻA 3	STSa 20/100	100
78	PIGŻA 8	STSa 20/100	63
79	BRĄCHNOWO 9	STSU100	100
80	FLESKO- PAK PIGŻA (OBCA)	STSKp1 20/400	brak danych
81	ŁUBIANKA 4	STS 20/100	250
82	BIERZGŁOWO 5	STSuz 20/160	63
83	ŁUBIANKA 18	STS 20/250	brak danych
84	ŁUBIANKA 18	STSKU 20/250	100
85	PIGŻA 13	STNku 20/400/2	100
86	PRZECZNO 1	STSa 20/100	63
87	WARSZEWICE 2	STSa 20/100	40
88	BRĄCHNOWO 4	ŻH 15-B	40
89	PIGŻA 6	STSa 20/100	63
90	ŁUBIANKA 12	STSuo 20/250	160
91	DĘBINY 4	ŻH 15-B	40
92	PIGŻA 12	STSKU 20/250	100
93	ŁUBIANKA 19	STSu 20/250	63
94	WARSZEWICE 5	STSa 20/100	63
95	PRZECZNO 3	STS 20/250	160
96	BIERZGŁOWO 3	ŻH 15-B	50
97	ŁUBIANKA CEGIELNIA 2	ŻH 15-B	20
98	ŁUBIANKA GS 10	STS 20/250	160
99	BRĄCHNOWO 8	STSu 20/100	40
100	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 4	ŻH 15-B	63
101	ZAMEK BIERZGŁOWSKI 5	STS 20/100	63
102	PIGŻA 2	ŻH 15-B	63
103	PIGŻA 5	STSa 20/250	250
104	ŁUBIANKA 3	STSu 20/250	160
105	WYBCZ 5	STSuz 20/160	50
106	PIGŻA 10	STSa 20/100	100
107	ŁUBIANKA 14	STSuz 20/160	250

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENERGA-OPERATOR SA

Schemat sieci dystrybucyjnej na terenie gminy Łubianka został przedstawiony na rysunku poniżej.



Rys. 7 Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Łubianka:
Źródło: ENERGA-OPERATOR SA

2.1.2.1 Produkcja energii elektrycznej

Na terenie gminy Łubianka istnieje obecnie 16 instalacji wytwarzających energię elektryczną podłączonych do sieci, w tym 10 instalacji wybudowanych staraniem gminy. Wszystkie są to mikroinstalacje prosumenckie wytwarzające energię z instalacji fotowoltaicznych, łączna moc instalacji wynosi 95,4 kW. Szacowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych wynosi 85,86 MWh rocznie. Lista instalacji wraz z mocami znamionowymi znajduje się w tabeli poniżej.

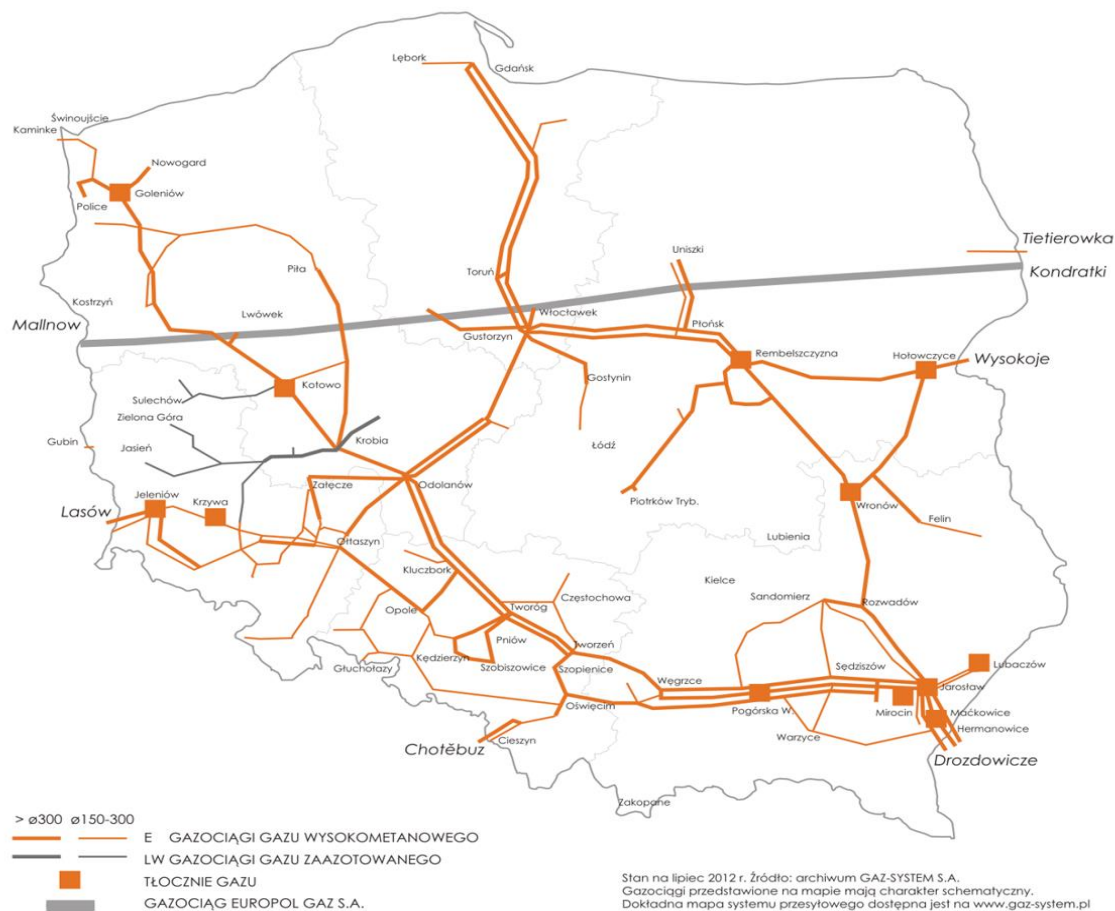
Tab. 9 Źródła wytwórcze na terenie gminy Łubianka przyłączone do sieci elektroenergetycznej (stan na dzień 27.10.2017)

LP	TYP ŹRÓDŁA	LOKALIZACJA	MOC ZNAMIONOWA [kW]
1	Mikrogeneracja - fotowoltaika		4,6
2	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Zamek Bierzgłowski	5
3	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Zamek Bierzgłowski	5
4	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Łubianka	5
5	Mikrogeneracja - fotowoltaika		10
6	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Łubianka	12
7	Mikrogeneracja - fotowoltaika		7,5
8	Mikrogeneracja - fotowoltaika		3
9	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Wymysłowo	5
10	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Warszewice	5
11	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Zamek Bierzgłowski	7
12	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Brąchnowo	9
13	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Warszewice	3
14	Mikrogeneracja - fotowoltaika	Pigża	5
15	Mikrogeneracja - fotowoltaika		5,8
16	Mikrogeneracja - fotowoltaika		3,9

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA

2.1.3 Sieć gazowa

Sieć przesyłowa gazu ziemnego w Polsce to sieć gazociągów wysokiego ciśnienia będących we własności Krajowego Operatora Przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A. oraz innych podmiotów.



Rys. 8 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski

Źródło: GAZ-System SA

Przez teren gminy nie przebiega żaden gazociąg wysokiego ciśnienia będący w zarządzie GAZ-System SA.

Sieć dystrybucyjna gazowa w Polsce należy w przeważającym udziale do Polskiej Spółki Gazowniczej Sp. z o.o. będącej Narodowym Operatorem Systemu Dystrybucyjnego Gazu w Polsce. Na terenie gminy Łubianka spółka ta nie świadczy jednak swoich usług. Gmina Łubianka nie jest obecnie zgazyfikowana, choć na terenie gminy znajduje się odcinek gazociągu wysokiego ciśnienia, który kończy swój bieg w miejscowości Pigża, który jest jednak obecnie nieeksploatowany. Z gmin sąsiednich zgazyfikowane są natomiast gminy: Łysomice, Chełmża, Żławień Wielka.

2.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych

2.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło można podzielić ze względu na sektor, w którym występują oraz na potrzeby, które są zaspokajane:

- w sektorze mieszkaniowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,

- w sektorze publicznym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze produkcyjnym i usługowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, procesy technologiczne.

2.2.1.1 Metody obliczeniowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Gminy, wyniki szacunkowo obliczonego zapotrzebowania na ciepło oraz danych statystycznych.

Obliczenia dla budownictwa mieszkaniowego i obiektów usługowych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową dzieląc obiekty na grupy według lat budowy oraz wyznaczając na tej podstawie statystyczne zapotrzebowanie. Podobnie zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych oraz użyteczności publicznej zostało oszacowane na podstawie powierzchni użytkowej budynków oraz na podstawie ich stanu technicznego.

Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – Q_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$Q_{co} = E \times S \times 3,6/10^{-6}$ [MWh] gdzie:

- S - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m^2
- E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w $kWh/(m^2 \cdot rok)$
- $3,6/1000$ - przeliczenie jednostek na GJ.

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – q_{co} , określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – $18^\circ C$ obliczono ze wzoru:

$q_{co} = Q_{co} \cdot (1000/3,6) / (t_{SG} \cdot \varphi_i)$ [kW] gdzie:

E -	wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania	[kWh/($m^2 \cdot rok$)]
S -	powierzchnia ogrzewana budynku	[m^2]
t_{SG} -	długość sezonu grzewczego w h	[h]
$\varphi_i = q_{co, \text{sr}} / q_{co, \text{max}} = (T_w - T_{z, \text{sr}}) / (T_w - T_{z, \text{min}})$		---

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach Spółdzielni Mieszkaniowej „Zgoda” zostało obliczone na podstawie rzeczywistych danych przekazanych przez zarządcę.

Ogrzewanie w budynkach usługowych

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych w gminie Łubianka zostało obliczone na podstawie powierzchni budynków oraz ich stanu według wzoru:

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – Q_{co} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$Q_{co} = P \times WP \times SD \times WUC \times 24 \times 10^{-6} [\text{MWh}] \times 3,6 \times 10^{-3} [\text{TJ}] \text{ gdzie:}$$

- P - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m
- WP – wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną w $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
- SD – stopniodni w $^{\circ}\text{C}$, dzień - $SD = 3275$
- WUC - współczynnik użytkowania ciepła uwzględniający wpływ innych źródeł ciepła, takich jak sąsiednie mieszkania, kuchnie, sprzęt rtv, oświetlenie itp. - przyjęto 0.9
- 24 i 10^{-6} - przeliczenie jednostek na h i MWh.
- 3,6 i 10^{-3} – przeliczenie na TJ (1 MWh = 3,6 GJ)

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – MCO, określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej obliczono ze wzoru:

$$MCO = P \times WP \times \Delta T \times 10^{-6} [\text{MW}] \text{ gdzie:}$$

- ΔT – różnica temperatur zewnętrznej (-18°C) i średniej wewnętrznej (przyjęto $+20^{\circ}\text{C}$), $\Delta T = 38^{\circ}\text{C}$
- 10^{-6} - przeliczenie W na MW.

Ogrzewanie w budynkach użyteczności publicznej

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej w gminie Łubianka zostało obliczone na podstawie rzeczywistego zużycia za 2017 roku przy założeniu, że zapotrzebowanie jest uzależnione od warunków pogodowych (liczba stopniodni) oraz od sposobu zaopatrzenia (sprawność systemu). Skorzystano ze wzoru:

$$MCO = Q \times \Delta S \times \eta \text{ gdzie:}$$

- Q – rzeczywiste zużycie energii w obiekcie w danym roku
- ΔS – różnica w liczbie stopniodni pomiędzy rokiem standardowych, a rokiem bieżącym
- η – szacowana sprawność systemu grzewczego.

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średniego dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do mieszkańca. Sposób obliczenia zapotrzebowania przedstawiono poniżej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne

1. Założenia ogólne

1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody V_{cw} :

	$V_{cw} =$	35,00	l/osobę na dobę
2) Temperatura wody ciepłej:	$t_{cw} =$	50	$^{\circ}\text{C}$
3) Temperatura wody zimnej:	$t_o =$	10	$^{\circ}\text{C}$
4) Gęstość wody	$\rho_w =$	1000	kg/m^3

5) Ciepło właściwe wody	$c_w =$	4,19	kJ/(kg °C)
6) Mnożnik korekcyjny:	$k_t =$	1,0	---
7) Czas użytkowania:	$t_{uz} =$	328,50	doby

2. Zapotrzebowanie na energię cieplną:

$$Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) \cdot k_t \cdot t_{uz} \cdot 10^{-9} \quad \text{GJ}$$

3. Zapotrzebowanie na moc cieplną

1) Średnie dobowe zapotrzebowanie cwu w budynku

$$V_{d,śr} = V_{cw} \times L / 1000 \quad \text{m}^3/\text{dobę}$$

2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

$$V_{h,śr} = V_{d,śr} / 18 = (V_{cw} \times L / 1000) / 18 = (V_{cw} \times L) / 18\,000 \quad \text{m}^3/\text{h}$$

3) Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzewu c.w.u.

$$q_{cw} = \frac{V_{h,śr} \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / 3600}{3600} = [(V_{cw} \times L) / 18\,000] \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / 3600 \quad \text{kW}$$

Przygotowanie posiłków

Przygotowanie posiłków wiąże się z wykorzystaniem ciepła, według danych GUS standardowe roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków wynosi 350 kWh na mieszkańca.

2.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźnik energochłonności budynków wynikający z techniki budownictwa (norm budownictwa) w określonym czasie.

Tab. 10 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

Wskaźniki energochłonności budynków E_o [kWh/(m ² *rok)]						
Rodzaj obiektów	Rok budowy					
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000
<i>Bud. 1-rodzinne</i>	350	300	280	200	160	120
<i>Bud. wielorodz.</i>	300	270	240	160	120	90

Przy ocenie stanu istniejącego wzięto pod uwagę także dokonane w późniejszym czasie modernizacje, które wpływały na polepszenie stanu istniejącego, przyjęto następujące efekty termomodernizacji:

Tab. 11 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

Oszczędności z tytułu termorenowacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian - d_1 [%]						Docieplenie dachów d_2 [%]	Wymiana okien d_3 [%]
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
<i>Bud. 1-rodzinne i wielorodzinne</i>	35	30	25	15	10		10	10

2.2.1.3 Sektor produkcyjno-przemysłowy

W sektorze produkcyjno-przemysłowym ciepło wykorzystywane jest zarówno do ogrzewania jak i procesów technologicznych. W poniższej tabeli przedstawiono sposób zaopatrzenia głównych przedsiębiorstw produkcyjnych na terenie gminy oraz przewidywanych barier ich rozwoju w oparciu o ankiety jakie zostały rozesłane.

Łączne zapotrzebowanie na moc cieplną w zakładach produkcyjnych szacowane jest na **1,380 MW**. Natomiast zapotrzebowanie na ciepło w 3 zakładach, które udostępniły dane wyniosło 1193 MWh w 2016 roku. Zakład produkcyjny Rymoplast Sp. z o.o. do ogrzewania wykorzystuje głównie ciepło odpadowe pochodzące z procesu produkcji.

Tab. 12 Czynniki determinujące zapotrzebowania na ciepło w obiektach produkcyjnych

Lp.	Nazwa przedsiębiorstwa	opis działalności	ogrzewana powierzchnia [m ²]	liczba osób pracujących	czas pracy w ciągu doby	rodzaj paliwa i moc kotła	zużycie paliwa w 2016 roku	jednostka	zużycie energii cieplnej [MWh/rok]	zużycie energii elektrycznej w 2016 r. [MWh/rok]	uwagi i informacje
1	Spółdzielnia Kółek Rolniczych AGROMECH Łubianka	Produkcja	800	47	16	kocioł olejowy 257 kW	24	Mg	286,67	285	Spółka stara się zmniejszyć zapotrzebowanie na energię. Spółdzielnia zainteresowana przyłączeniem do sieci gazowej, w celu wykorzystania gazu do ogrzewania i wytwarzania pary technologicznej, koszt równoważący poziom zużycia c.o.
2	Operator Logistyczny Paliw Płynnych sp. z o.o.	magazynowanie produktów naftowych	1176	23	24	kocioł olejowy 155 kW	23,3	Mg	278,31	116,856	Spółka nie planuje inwestycji związanych z zwiększeniem zapotrzebowania na energię. Spółka jest zainteresowana przyłączeniem do sieci gazowej, w celu wykorzystywania gazu do ogrzewania. Przewidywana wielkość ewentualnego zapotrzebowania została określona jako ekwiwalent do obecnego zużycia ONG +/- 20%. Zapotrzebowanie na energię nie stanowi problemu/ bariery dla rozwoju działalności.
3	Flekso-Pak sp. z o.o.	produkcja opakowań z tworzyw sztucznych- wytlaczanie folii, prowadzenie nadruku metodą flexo	400	16		kocioł węglowy 90 kW kocioł olejowy 100kW*pracuje w dniu wolne, w czasie postoju zakładu, w dłuższe przerwy świąteczne	bd	bd	bd	brak bilansu rocznego rozliczenia energii, rozliczenie energii elektrycznej z dystrybutorem comiesięczne (Energa). Średnie obciążenie to 250 kW (ciągłe), wskaźnik mocy maksymalny 15 minutowy to 280kW.	Firma planuje zwiększenie zużycia energii elektrycznej o około 120 kW i pozyskanie nowego źródła (gazu) o mocy około 250 kW. Zainteresowanie spółki podłączeniem do sieci gazowej w celu ogrzewania budynków produkcyjnych (część socjalno-bytowa) oraz do celów technologicznych (suszenie nadruku w drukarkach flekso). Ilość gazu to około 250kW moc przeliczeniowa. Ponadto w 2018r. firma planuje zwiększenie zużycia energii elektrycznej o około 150 kW w sezonie letnim lub 250 kW w sezonie zimowym (obciążenie średnie).

4	Rymoplast Polska sp. z o.o.	regranulacja i produkcja folii	400	33	24	pompy ciepła 2 x 14 kW – stosowane tylko pomocniczo, gdyż do ogrzewania wykorzystywana jest technologiczna gorąca woda z procesu produkcji	bd	bd	bd	3283,993	Planują inwestycje, które spowodują wzrost zużycia energii elektrycznej o 1000-2000 kW w ciągu 5 lat. do kilkunastu wyłączeń w miesiącu, kilkadziesiąt wyłączeń rocznie. Każde wyłączenie nawet na sekundę powoduje kilkugodzinny rozruch fabryki. Spółka obecnie nie jest zainteresowana wykorzystaniem gazu ziemnego
5	F.P.H. SEPPA s.c.	Pozostała produkcja wyrobów z papieru, tektury; działalność usługowa związana z przygotowaniem do druku, pozostałe drukowanie.	7,5	110	16	kocioł węglowy 750 kW	102,8	Mg	628,22	549,244	Spółka planuje inwestycje, które mogą prowadzić do wzrostu zapotrzebowania energii elektrycznej nawet o 150 kW. Wyrażono również zainteresowanie podłączeniem do sieci gazowej, planują wymianę źródła ciepła na kocioł gazowy. W chwili obecnej spółka nie wykazuje zapotrzebowania na energię elektryczną jako problemu do dalszego rozwoju działalności. Jednakże po zrealizowaniu wszystkich planowanych inwestycji zaopatrzenie w energię może okazać się barierą.

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet

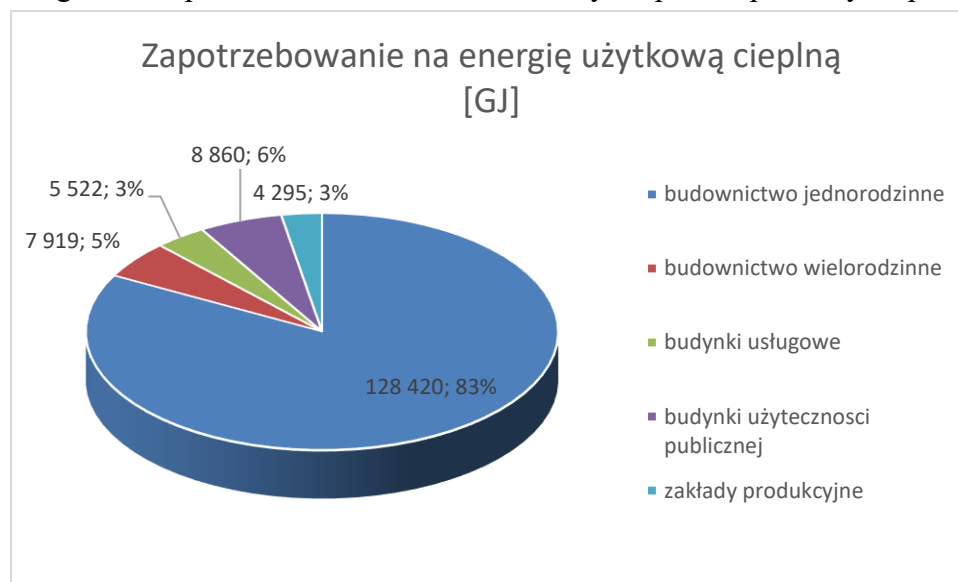
Tab. 13 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Łubianka

	liczba osób	pow. [m2]	moc co [MW]	moc cwu [MW]	moc razem [MW]	zapotrzebowanie co [GJ]	zapotrzebowanie cwu [GJ]	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków [GJ]	zapotrzebowanie razem [GJ]
budownictwo jednorodzinne	6 437	174 770	12 728	583	13 311	107 905	12 404	8 111	128 420
budownictwo wielorodzinne	381	7 208	755	16	771	6 630	809	480	7 919
budynki usługowe	0	6 536	562	102	663	4 761	761	0	5 522
budynki użyteczności publicznej	0	12 593	1 041	23	1 064	8 685	0	174	8 860
zakłady produkcyjne	0	10 276	1 380	0	1 380	4 295*	0	0	4 295
razem	6 818	211 383	16 465	724	17 189	132 276	13 974	8 765	155 016

*bez Agromech i Rymoplast Sp. z o.o., źródło: opracowanie własne

Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną użytkową w gminie Łubianka szacowane jest obecnie na 155 016 GJ, czyli 43 060 MWh.

Energia cieplna użytkowa to energia, która powinna zostać dostarczona, aby zaspokoić potrzeby cieplne użytkowników.



Rys. 9 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową cieplną w gminie Łubianka

Faktycznie dostarczana energia w paliwie do układu, w tym wypadku budynku to energia finalna (końcowa), jest ona związana ze stratami energii jakie zachodzą w procesie transformacji energii zawartej w nośniku energii (np. węgla kamiennym) na energię użyteczną, w tym wypadku na ciepło.

Zapotrzebowanie na energię cieplną finalną w gminie Łubianka zaspokajane jest z różnych nośników ciepła i różnych systemów cieplnych. Poniżej przedstawiono zapotrzebowania na energię w nośnikach energii w gminie (energię finalną) uwzględniając sprawności wytwarzania ciepła w różnych źródłach.

Tab. 14 Zapotrzebowanie na energię finalną do wytworzenia ciepła

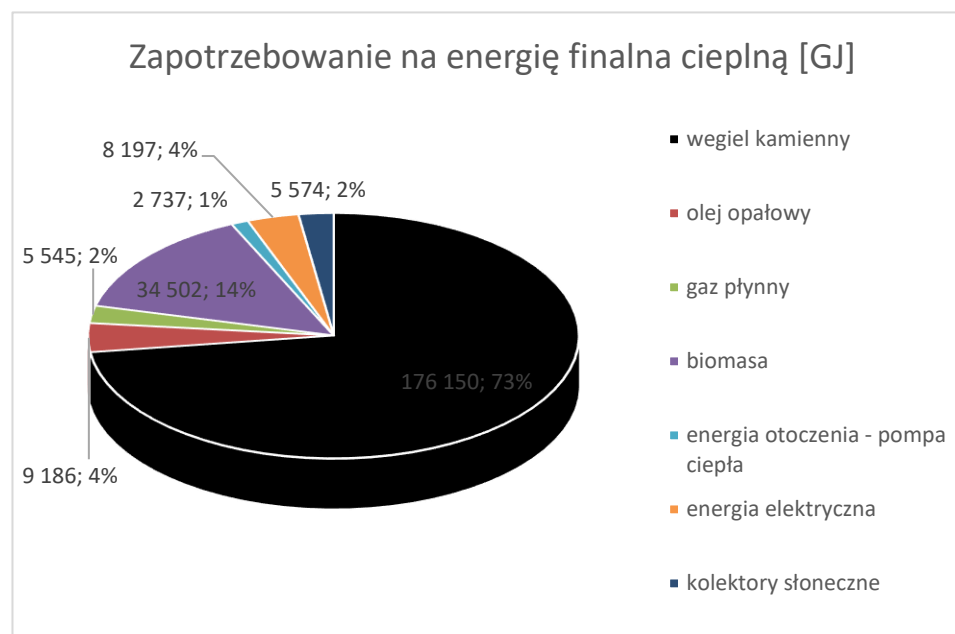
	zapotrzebowanie na energię finalną cieplną [GJ]
budownictwo jednorodzinne	204 905
budownictwo wielorodzinne	8 295
budynki usługowe	9 370
budynki użyteczności publicznej	15 025
zakłady produkcyjne	4 296
razem	241 890

Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie Łubianka jest obecnie węgiel kamienny (73%), biomasa stanowi 15%, a inne nośniki energii cieplnej nie przekraczają 5% każdy.

Tab. 15 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Łubianka [GJ]

	co	cwu	p.p	spółdzielnia mieszkaniowa	zakłady produkcyjne	budynki usługowe	budynki publiczne	razem
węgiel kamienny	149 296	6 343		3824,771	2 262	7 640	6 784	176 150
olej opałowy	1 432	56			2 034	73	5 591	9 186
gaz płynny	358	14	4 866	288,036		18		5 545
biomasa	27 760	1 189		3 990		1 563		34 502
energia otoczenia - pompa ciepła	956	56				75	1649,8	2 737
energia elektryczna	823	3 113	3 244	192,024			824,9	8 197
kolektory słoneczne		5 400					174,46	5 574
razem	180 624	16 171	8 111	8 295	4 296	9 370	15 025	241 890

*bez Agromech, źródło: opracowanie własne



Rys. 10 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Łubianka

2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zużycie energii elektrycznej nie jest ewidencjonowane z rozbiciem na gminy wiejskie w Polsce. Ewidencję dostarczonej energii elektrycznej prowadzi się dla terenów wiejskich powiatu toruńskiego łącznie oraz dla poszczególnych miast powiatu. Dla celów opracowania przyjęto, że zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca terenów wiejskich w powiecie toruńskim jest stałe i proporcjonalne. Co prawda uzyskano dane dotyczące zużycia energii od spółki ENERGA-OPERATOR SA jednak dane te są obarczone błędem i są niepewne, w związku z tym przyjęto dane przedstawione przez GUS oraz zebrane w procesie ankietyzacji.

Według danych GUS zużycie energii na niskim napięciu na terenach wiejskich powiatu toruńskiego w 2016 roku wynosiło 75 862 MWh, czyli 851,5 kWh na osobę, na terenie gminy Łubianka zamieszkuje w danym okresie zamieszkiwało 6 818 osób, a szacowane zużycie energii na niskim napięciu wynosi 5 805 MWh, według szacunków na podstawie danych od ENERGA-OPERATOR SA zużycie na średnim napięciu wynosi 1 450 MWh.

Główne przedsiębiorstwa produkcyjne na terenie gminy posiadają własne stacje transformatorowe średniego napięcia.

Zakłady produkcyjne posiadające własne stacje transformatorowe to:

- Spółdzielnia Kółek Rolniczych AGROMECH Łubianka – zużycie energii 285 MWh
- Rymoplast Polska Sp. z o. o. w Przecznie – 2 transformatory o łącznej mocy 2MW, zużycie energii elektrycznej 4 153 MWh
- Operator Logistyczny Paliw Płynnych Sp. z o.o. Baza Paliw Nr 11, Zamek Bierzgłowski – moc przyłączeniowa 100 kW, zużycie 116,8 MWh,
- FLESKO-PAK Sp. z o.o. w Pigży – moc przyłącza 300 kW, średnie obciążenie 250 kW

Całkowite zużycie energii elektrycznej w największych przedsiębiorstwach w 2016 roku wyniosło 6 425 MWh.

Zatem łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie Łubianka wynosi 13 681 MWh i należy spodziewać się wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w następnych latach w związku z planowaną rozbudową zakładów przemysłowych oraz wzrostem liczby ludności.

2.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

2.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej

Wobec braku centralnego systemu zaopatrzenia w ciepło nie planuje się rozwoju sieci.

2.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

Dla gminy Łubianka oraz obszarów przyległych związanych z zasilaniem gminy w energię elektryczną w latach 2017-2022 ENERGA-OPERATOR SA przewiduje następujące inwestycje:

Tab. 16 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej

LP	Województwo	Gmina	Nazwa/ rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy	Planowany rok realizacji
1	kujawsko-pomorskie	Chełmża (wieś), Łubianka (wieś)	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy SN 1- 0009-16_Toruń GPZ Chełmża - Unisław a SN 2- 0020-11_Grudziądz GPZ UNISŁAW-GRZYBNO	Budowa nowych powiązań linii SN linie nap. SN 2,7 km Rozłącznik SN (ręczny) 4 km/szt., linie kab. SN 2,5 km	2017 (zrealizowano)
2	kujawsko-pomorskie	Łubianka (wieś), Zławieś Wielka (wieś)	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy SN 1- 0009-11_Toruń GPZ Chełmża - ZDZ a SN 2- 0020-12_Toruń GPZ UNISŁAW-ŁĄŻYN	Budowa nowych powiązań linii SN linie nap. SN 3,5 km Rozłącznik SN (ręczny) 3 km/szt., linie kab. SN 1,5 km	2017 (zrealizowano)
3	kujawsko-pomorskie	Zławieś Wielka (wieś), Łubianka (wieś)	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy SN 2- 0020-13_Toruń GPZ UNISŁAW-RZĘCZKOWO a SN 2- 0020-12_Toruń GPZ UNISŁAW-ŁĄŻYN	Budowa nowych powiązań linii SN linie nap. SN 4,5 km Słupy linii SN (+ osprzęt i izolatory) 48km/szt., Rozłącznik SN (ręczny) 1km/szt., Rozłącznik sterowany radiowo 2 szt., linie kab. SN 0,5 km	2018
4	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2020-2021
5	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński	Modernizacja linii napow. ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 8,87 km	2021
6	kujawsko-pomorskie	Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. Ciągu SN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: zbiorcze pozycje	Wymiana przewodów na niepełnoizolowane linie nap. SN 9,26 km	2022
7	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,35 km	2021
8	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,125 km	2017 (zrealizowano)

9	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,825 km	2018
10	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,5 km	2020
11	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,5 km	2021
12	kujawsko-pomorskie	Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lisewo, Łasin, Łubianka, M. Grudziądz, Papowo Biskupie, Płużnica, Radzyń Chełmiński, Rogóźno, Sadlinki, Stolno, Świecie, Świecie nad Osą, Unisław, Wąbrzeźno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,5 km	2022
13	kujawsko-pomorskie	Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. Nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 11,4685 km	2017 (zrealizowano)
14	kujawsko-pomorskie	Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. Nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 11,6668405 km	2018
15	kujawsko-pomorskie	Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. Nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 14,3355 km	2019
16	kujawsko-pomorskie	Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. Nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,5 km	2020
17	kujawsko-pomorskie	Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń,	Wymiana przewodów linii nN na przewody	2021

		Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. Nr 6	izolowane linie nap. nN 17,5 km	
18	kujawsko-pomorskie	Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka	Modernizacja linii napow. nN w oddziale TORUŃ na terenie gminy Lubicz, Łubianka, Łysomice, M. Toruń, Obrowo, Papowo Biskupie, Płużnica, Unisław, Wąbrzeźno, Wielka Nieszawka, Zbójno, Zławieś Wielka: Obiekty i zakres zgodnie z Zał. Nr 6	Wymiana przewodów linii nN na przewody izolowane linie nap. nN 17,5 km	2022
19	kujawsko-pomorskie	Chełmża (wieś), Łubianka (wieś)	Budowa nowych powiązań linii SN pomiędzy SN 1- 0009-16_Toruń GPZ Chełmża - Unisław a SN 2- 0020-11_Grudziądz GPZ UNISŁAW-GRZYBNO	Budowa nowych powiązań linii SN Rozłącznik SN (ręczny) 1 km/szt., linie kab. SN 1,1 km	2017 (zrealizowano)

Źródło: ENERGA-OPERATOR SA

2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

PSG Sp. z o.o. w przekazanej informacji dot. planów rozwojowych na terenie gminy Łubianka informuje, że jej plany inwestycyjne i rozwojowe nie uwzględniają obecnie gazyfikacji gminy Łubianka, jednakże plany te mogą ulec zmianie w przypadku pojawienia się strategicznego odbiorcy i zaistnieniu warunków technicznych i ekonomicznych przyłączenia do sieci gazowej umożliwiających gazyfikację zgodnie z uwarunkowaniami wynikającymi z ustawy – Prawo energetyczne wraz z zarządzeniami wykonawczymi.

2.4 Ocena zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.4.1 Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej

Problem z dostawami energii elektrycznej może być spowodowany niedostatecznym rozwojem infrastruktury sieciowej lub przyczynami niezależnymi jak np. katastrofy, zjawiska pogodowe. Minimalizacja potencjalnego wpływu zjawisk pogodowych na zasilanie w energię elektryczną może być zminimalizowane m.in. poprzez budowę sieci elektroenergetycznej w sposób pierścieniowy, z zapewnieniem dostaw z różnych kierunków.

Miejscowo występujący problem z możliwością przyłączenia się do sieci dystrybucyjnej spowodowany jest niedostatecznym rozwojem sieci w stosunku do potrzeb, brak możliwości przyłączenia nowych odbiorców o wysokim zapotrzebowaniu na moc do istniejących linii jest skutkiem wysokiego obciążenia istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej.

Na terenie gminy Łubianka mogą występować zarówno ograniczenia w dostępie do sieci elektroenergetycznej dla odbiorców jak i dla potencjalnych producentów energii elektrycznej. Wynika to z faktu szybkiego rozwoju regionu. Lokalne ograniczenia próbuje się rozwiązać poprzez spinanie sieciami średniego napięcia obecnie istniejących głównych punktów zasilania co umożliwia zarówno zasilanie pierścieniowe obszarów jak i ukierunkowanie rozprawy energii według aktualnych możliwości.

Niemniej jednak główne punkty zasilania zaopatrujące gminę Łubianka znajdują się w pobliżu granicy bezpiecznego zasilania. Maksymalnie obciążenie w GPZ Unisław w którym znajdują się 2 transformatory o mocy 6,3 MVA każdy wyniosło w latach 2014-2016 odpowiednio

6,1 MVA oraz 5,7 MVA. Maksymalnie obciążenie w GPZ Toruń Przysiek, w którym znajdują się 2 transformatory o mocy 10 MVA każdy wyniosło w latach 2014-2016 odpowiednio 8,43 MVA oraz 8,45 MVA. Maksymalnie obciążenie w GPZ Chełmża w którym znajdują się 2 transformatory o mocy 16 MVA oraz 25 MVA wyniosło w latach 2014-2016 odpowiednio 12,84 MVA oraz 13,73 MVA.

3 Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie

Planowanie energetyczne sprowadza się do przedstawienia koncepcji sposobu zaopatrzenia w energię użytkowników. Przy planowaniu należy brać pod uwagę:

- aktualny stan infrastruktury energetycznej,
- obecny sposób zaopatrzenia w energię,
- możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej,
- przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na energię, w tym ocenę rozwoju gminy,
- aktualne i przewidywane uwarunkowania prawne i technologiczne,
- posiadane zasoby energetyczne,
- uwarunkowania społeczne i ekonomiczne.

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,
- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

Do lat 90 XX w. polityka energetyczna w Polsce nie zachęcała do oszczędnego gospodarowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej zmieniło się postrzeganie problemów związanych z energią. Z jednej strony nastąpiło urealnienie cen nośników energii co wymusiło szukanie rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie, z drugiej strony procesy globalizacyjne i wzrastająca wrażliwość społeczna na problemy ochrony środowiska wymusiły traktowanie wykorzystania energii nie tylko w kategoriach ekonomicznych, ale i środowiskowych.

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze gminy Łubianka należy zaliczyć:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz potencjalnie paliw gazowych.

3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w gminie Łubianka są następujące:

3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła

- Propagowanie i popieranie wytwarzanie ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (mikrokogeneracja), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcje ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuciennych ze stali chromoniklowej.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.
- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła

- Podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć

termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, audytu energetycznego).

- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp..
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.
- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

3.1.2.1 Efektywność energetyczna

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,

4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615),

5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

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

3.1.2.2 *Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie*

Łubianka to:

Według pozycji 1:

- realizacja przedsięwzięć zmierzających do redukcji zużycia energii tak cieplnej jak i elektrycznej,
- wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE – obniżenie kosztów prac i materiałów poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie,
- przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne”, podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.

Według pozycji 2:

- w przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii,

Według pozycji 3:

- w przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane.

Według pozycji 4:

- przebudowa i remont budynków należących do jednostek gminy z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;

Według pozycji 5:

- wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto Art. 7. ww. ustawy wprowadza możliwość, że jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1.

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

3.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%. Moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.



Rys. 11 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce
Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

Gmina Łubianka leży na terenie o niskim rocznym rzeczny odpływie z hektara powierzchni. Na terenie gminy nie ma większych cieków wodnych, które mogą być podstawą do wykorzystania energii wodnej w celach energetycznych.

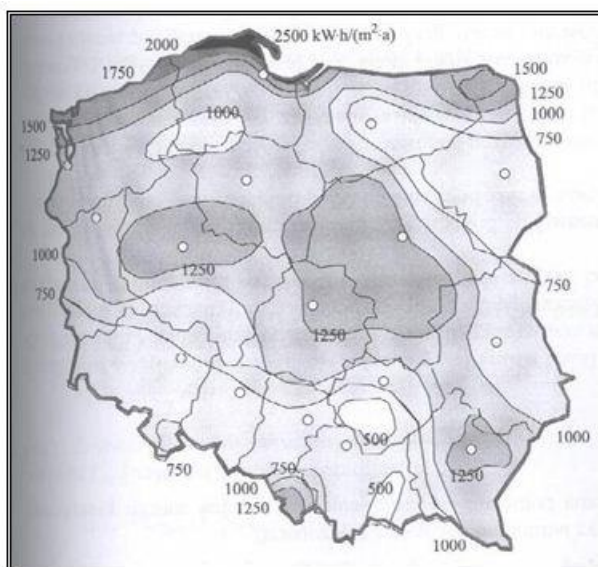
3.2.2 Energia wiatru

3.2.2.1 Zasoby wiatru

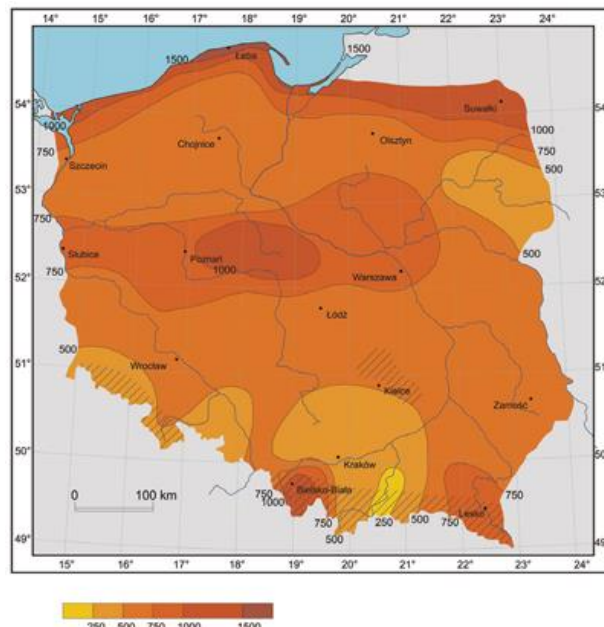
Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami cieplnymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości, ale również jego kierunku i rozkładu (tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają

się w 100% procentach ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 12 i Rys. 13).



Rys. 12 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 30 m n.p.g.
Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115



Rys. 13 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m²*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.
Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórze Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

Gmina Łubianka położona jest na terenie średnio-korzystnym zarówno pod względem ogólnej gęstości mocy wiatru na wysokości 30 m n.p.g. jak i na wysokości 10 m n.p.g.. Gęstość mocy na wysokości 30 m n.p.g. waha się w granicach od 1000 do 1250 kWh/(m²*a), a na wysokości 10 m n.p.g. od 500 do 750 kWh/(m²*a).

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2016 poz. 961) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 40 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Elektrownia wiatrowa może być budowana w odległości równej lub większej od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatomy (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej) od budynków

mieszkalnych. Obecnie najczęściej stosowane elektrownie wiatrowe mają moc pow. 2 MW, a wysokość elektrowni (wraz z wirnikiem) wynosi natomiast 145 m, co oznacza, że posadowienie elektrowni jest możliwe w odległości nie mniejszej niż 1450 m. W gminie Łubianka nie ma zatem warunków do posadowienia tego typu turbin wiatrowych.

Na terenie gminy Łubianka mogą być posadowione mikroinstalacje wiatrowe o mocy do 40 kW. Które mogą być wykorzystywane lokalnie. W chwili obecnej na terenie gminy Łubianka nie znajdują się elektrownie wiatrowe przyłączone do sieci.

3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- bezpłatność energii wiatru,
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego,
- możliwość budowy na nieużytkach,
- znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowli,
- środki finansowe dla posiadaczy gruntów na terenie których położona jest budowla,
- rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- zagrożenie dla ptaków,
- zniekształcenie krajobrazu,
- lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora),
- konieczność rozbudowy linii sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokich mocy z farm wiatrowych,
- niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- małe oddziaływanie na środowisko,
- mały wpływ na krajobraz,
- proste instalacje,
- brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych niskich i średnich napięć,
- użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia,
- możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców,
- możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

Wady małych elektrowni wiatrowych:

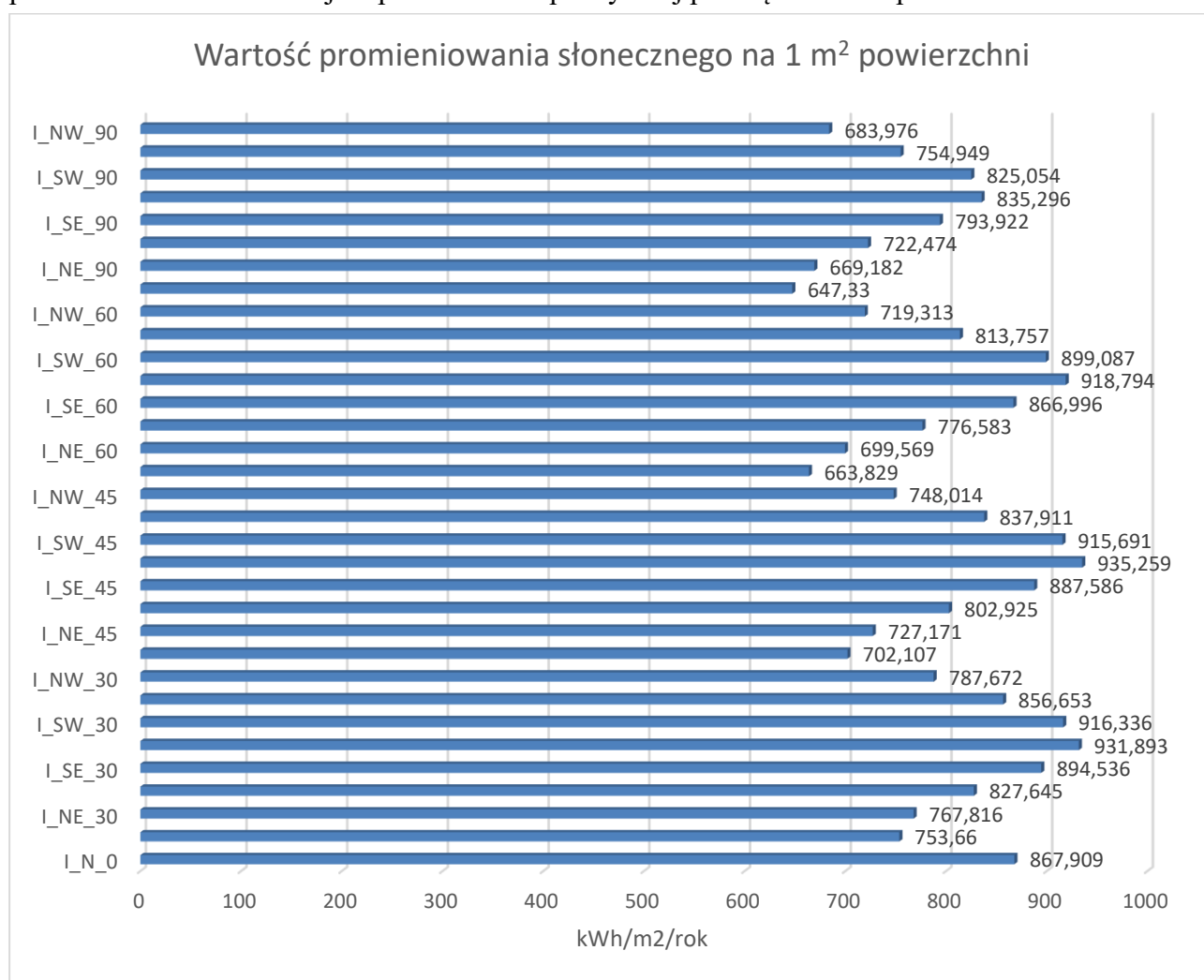
- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwieczniona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej (Rys. 14) ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m²*a).

Średnie promieniowanie całkowite na zmierzone w wieloletnim statystycznym 1970-2000 dla stacji meteorologicznej Toruń wynosi 867,909 kWh/(m²*a). Średnie promieniowanie zależne jest od usytuowania oraz nachylenia powierzchni. Najwyższą wartość promieniowania dociera do powierzchni zorientowanej na południe oraz pochylonej pod kątem 45 stopni.

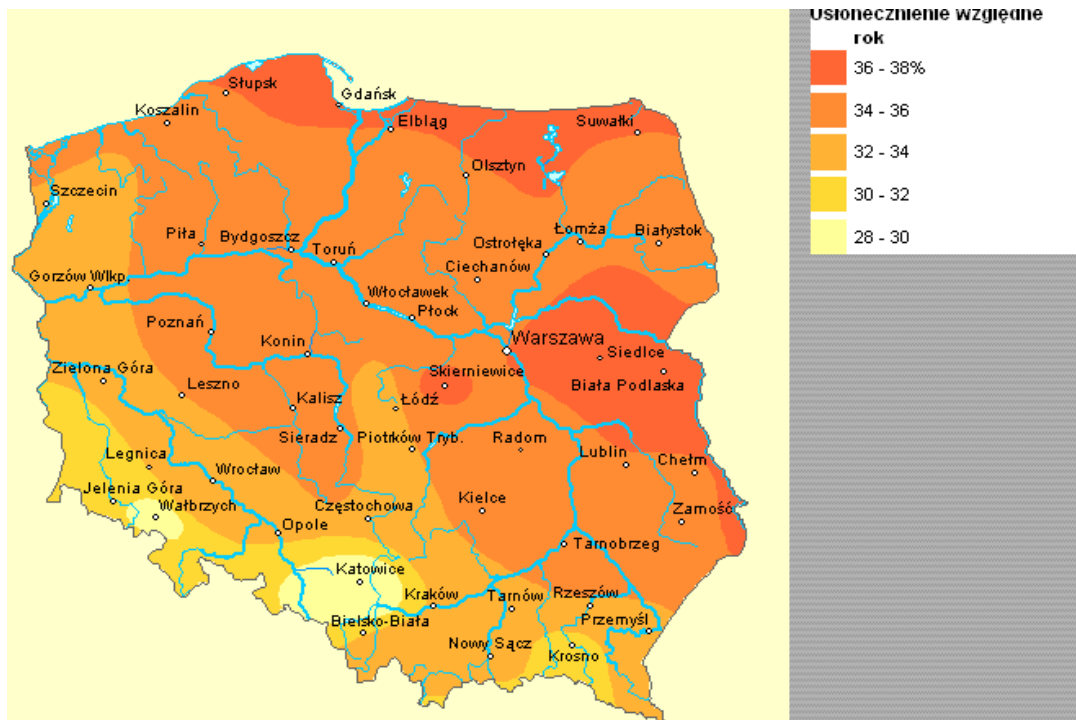


Rys. 14 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni

Źródło: typowe lata meteorologiczne dla stacji meteorologicznych w Polsce – Toruń, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 15). Usłonecznienie względne w Polsce mierzone jako czas bezpośredniej operacji słońca w stosunku do możliwego maksymalnego czasu działania słońca jest

najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Usłonecznienie względne gminy Łubianka wynosi od 32 do 34% i jest jednym z wyższych w Polsce.



Rys. 15 Usłonecznienie względne Polski

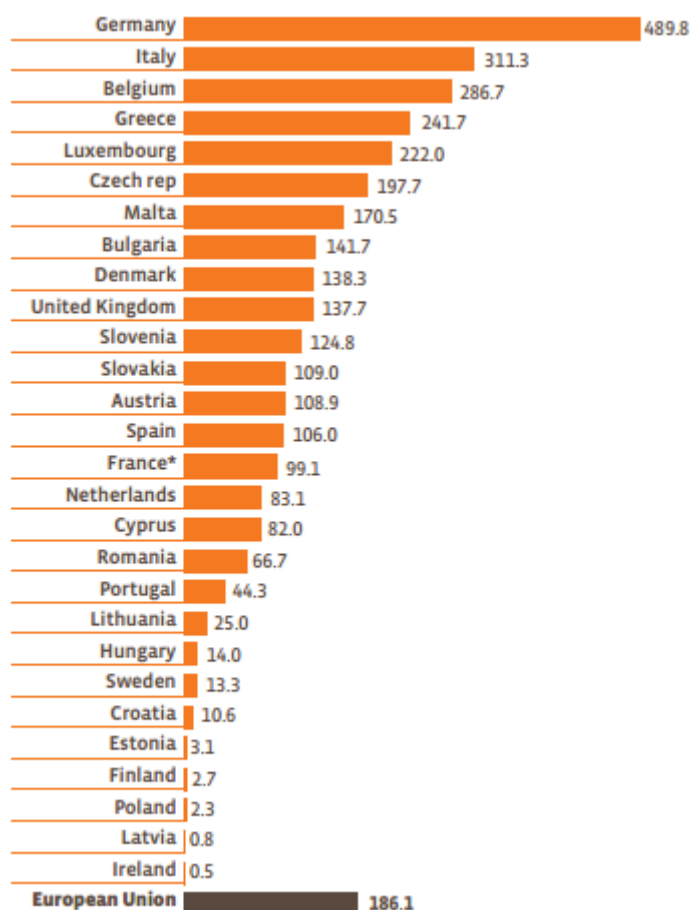
Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/aims>

3.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, na koniec 2015 roku według danych Photovoltaicenergybarometer 2016 – EurObserv’ERMoc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła 86,9 MW_p (wielkość obejmująca instalacje on-grid oraz off-grid). Na koniec 2015 roku Polska zajmuje 3 od końca miejsce w Unii Europejskiej w wielkości mocy instalacji fotowoltaicznych zainstalowanej na osobę (2,3 W_p na osobę w Polsce), przy czym wielkość ta znacznie wzrosła od 2013 roku kiedy wynosiła zaledwie 0,1 W_p na osobę. W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost nowych instalacji fotowoltaicznych, zarówno o charakterze wielko- jak i mało- skalowym.



Rys. 16 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaicenergybarometer 2015 – EurObserv'ER

Moc instalacji słonecznych ciepłych w Polsce na koniec 2015 roku wyniosła 1 413 MWt, co odpowiada 2 018 497 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Polska pod względem mocy zainstalowanych kolektorów słonecznych zajmuje 7 miejsce w Unii Europejskiej. Jednak pod względem zainstalowanej mocy przypadającej na 1 osobę plasuje się na 15 miejscu.

Country	m ² /inhab.	kWth/inhab.
Cyprus	0.778	0.545
Austria	0.608	0.426
Greece	0.406	0.284
Germany	0.229	0.161
Denmark	0.199	0.140
Malta	0.119	0.083
Portugal	0.114	0.080
Slovenia	0.106	0.074
Czech Republic	0.105	0.074
Luxembourg	0.097	0.068
Spain	0.080	0.056
Ireland	0.070	0.049
Italia	0.066	0.046
Belgium	0.056	0.039
Poland	0.053	0.037
Sweden	0.048	0.034
Croatia	0.045	0.031
France***	0.044	0.031
Netherland	0.038	0.027
Slovakia	0.032	0.022
Hungary	0.023	0.016
Bulgaria	0.012	0.008
United Kingdom	0.011	0.008
Latvia	0.011	0.008
Romania	0.010	0.007
Finland	0.010	0.007
Estonia	0.009	0.006
Lithuania	0.005	0.004
Total EU 28	0.097	0.068

*1 included unglazed collectors. ** Estimate. *** Overseas departments included.
Source: EurObserv'ER 2016.

Rys. 17 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej
Źródło: EurObserv'ER: Solar thermal barometer 2016

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 250 W wynosi 1,7 m². Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi 70 m², przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 140 m² na 10 kW mocy (14 m² na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 8000 kWh/a (800 kWh/a na 1kW), czyli 57,1 kWh z 1 m² powierzchni dachu zwróconego w kierunku południowym.

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowanie tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 180 m² (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (360 m² na 10 kW czyli 36 m² na 1kW), czyli 22,2 kWh z 1 m² powierzchni dachu. Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Łubianka mają znaczny potencjał. Mikroinstalacje prosumenckie oraz małe elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na dachach budynków mieszkalnych i usługowych.

Na terenie gminy Łubianka istnieje obecnie 16 instalacji fotowoltaicznych, łączna moc instalacji wynosi 95,4 kW. Szacowana produkcja energii ze źródeł odnawialnych wynosi 85,86 MWh rocznie.

Ponadto na terenie gminy Łubianka w latach 2011-2012 zainstalowano 695 instalacji kolektorów słonecznych, z czego 15 systemów solarnych na budynkach użyteczności publicznej takich jak Urząd Gminy, Centrum Kultury, świetlice wiejskie oraz szkoły w Łubiance, Pigży, Brąchnowie i Warszewicach natomiast 680 zestawów kolektorów słonecznych oddano do użytku w budynkach prywatnych, co oznacza, że statystycznie, prawie co drugi dom w gminie posiada system solarny. Łączna moc cieplna zainstalowanych instalacji solarnych wynosi około 2 MW, a roczna wielkość produkcji cieplnej kształtuje się na poziomie około 1,5 GWh.

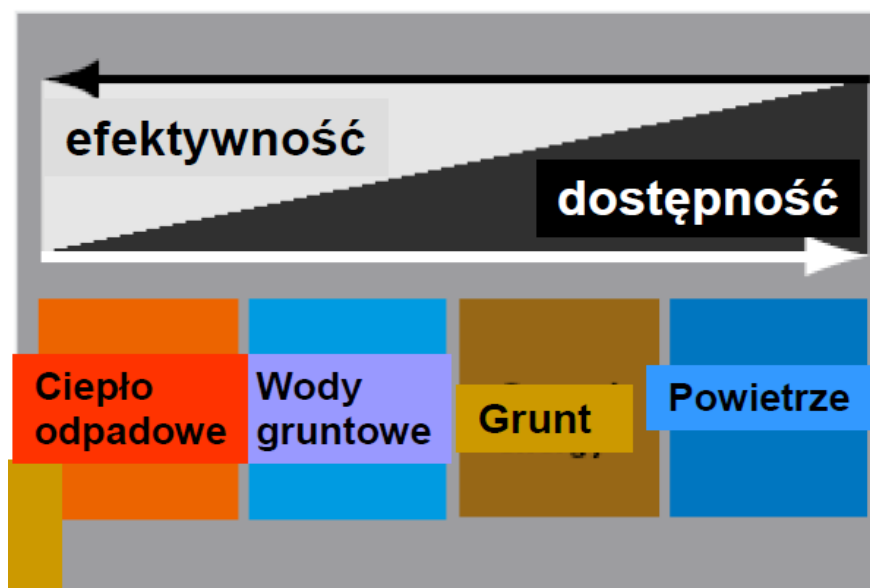
3.2.4 Energia otoczenia

3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energia otoczenia określa się energię możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- powietrzne pompy ciepła – współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny,
- gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu,
- wodne pompy ciepła – wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych,
- pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.



Rys. 18 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.

Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

W gminie Łubianka zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.

Brak jest dokładniejszych informacji na temat wykorzystania pomp ciepła w budynkach prywatnych na terenie gminy Łubianka.

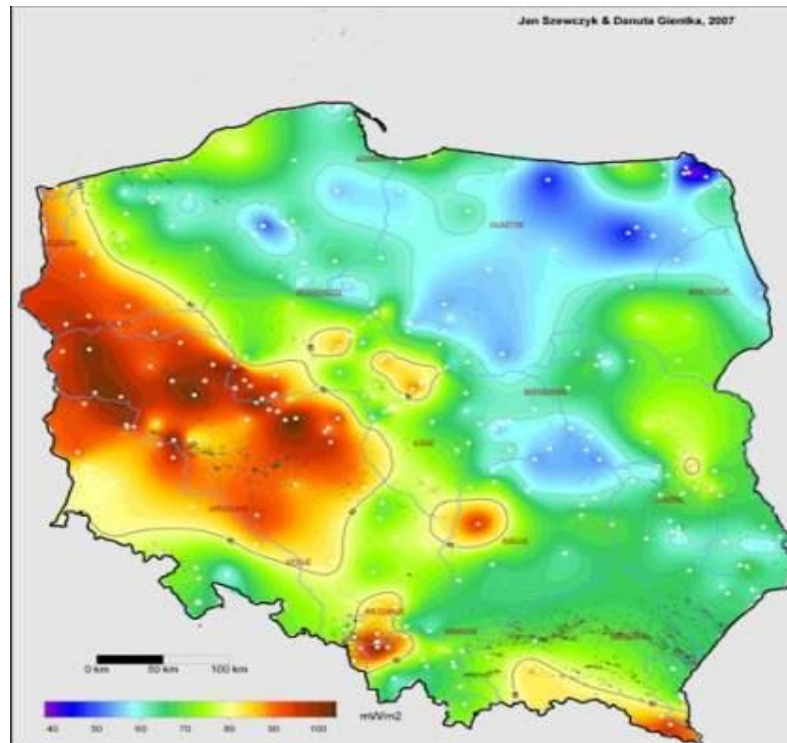
Z danym zebranych wynika, że pompy ciepła zamontowane są w przedsiębiorstwie produkcyjnym Rymoplast Polska Sp. z o.o. oraz w budynkach publicznych:

- Szkoła Podstawowa w Łubiance – 3 gruntowe pompy ciepła o łącznej mocy 168 kW,
- Szkoła Podstawowa w Brąchnowie – pompa ciepła o mocy 120 kW.

3.2.5 Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia pochodząca z ciepła wewnętrznego Ziemi. Jądro Ziemi ogrzewa wody podziemne, które znajdując ujście wydostają się na powierzchnię globu jako ciepła woda lub jako para wodna (uzależnione jest to od bliskości kontaktu z magmą). Woda geotermiczna wykorzystywana jest bezpośrednio (doprowadzana systemem rur), bądź pośrednio (oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym). Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zasoby energii geotermalne są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Łubianka leży na obszarze o niskim strumieniu ciepłym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.



Rys. 19 Mapa strumienia ciepłego Polski

3.2.6 Energia z biomasy

Biomasa to paliwo pochodzenia organicznego. Biomasa może być podzielona na biopaliwa, biogaz i biomasę stałą. Biomasa może być pozyskiwana z:

- upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- leśnictwa,
- odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- odpadów organicznych komunalnych,
- osadów ściekowych.

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym obecnie w Polsce. Powstaje w wyniku fotosyntezy i jest to skumulowana część energii słonecznej gromadzona i przetwarzana przez organizmy żywe. W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych wysypiskach śmieci. Biogaz

o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie Gminy Łubianka znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

3.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od areалу zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 17 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do areалу [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystana na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- rodzaju gleb,
- wielkości gospodarstwa,
- rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

Tab. 18 Nadwyżki słomy według województw

województwo	nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%
Opolskie	62%
Podkarpackie	24%
Podlaskie	0%
Pomorskie	63%
Śląskie	54%

Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 *Słoma energetyczne paliwo*. Wieś Jutra; Warszawa

W województwie kujawsko-pomorskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 55% plonów słomy. Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku na terenie gminy Łubianka powierzchnia zasiewów zbóż wynosi 3297,09 ha.

Tab. 19 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Łubianka

rodzaj zboża	żyto	pszenica	jęczmień	owies	pszenżyto	mieszanki	razem
areal [ha]	149,5	1 519,11	891,73	54,17	607,24	75,34	3297,09
zbiory słomy [t]	598	4254	1962	195	1761	218	8988
nadwyżki słomy [t]	329	2339	1079	107	969	120	4943

Źródło: opracowanie własne na podstawie Powszechnego Spisu Rolnego 2010

Średnia nadwyżka słomy na terenie gminy Łubianka wynosi ok. 4,943 tys. ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 12 GJ/Mg jest to 88 653 GJ energii (24 626 MWh).

$$E = 4943[Mg] * 12 \left[\frac{GJ}{Mg} \right] = 59\ 320 [GJ] = 16\ 478 [MWh]$$

3.2.6.2 Drewno i odpady drzewne z lasów

Drewno jest jednym z najstarszych znanych i wykorzystywanych źródeł biomasy. Drewno pozyskiwane na cele energetyczne konkuruje z pozyskaniem tego surowca na cele gospodarcze do wykorzystania w przemyśle meblarskim czy papierniczym.

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Łubianka wynosi 456,6 ha. Przyrost drewna w lasach na terenie województwa kujawsko-pomorskiego wynosi średnio 3,47 m³/(ha*a) przy założeniu możliwości wykorzystaniu 25% drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55% przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Łubianka wynosi:

$$E = 456,6[ha] * 3,47 \left[\frac{m^3}{ha * a} \right] * 25\% * 55\% * 7,56 \left[\frac{GJ}{m^3} \right] = 1647[GJ] = 457 [MWh]$$

3.2.6.3 Rośliny energetyczne

W chwili obecnej brak danych na temat upraw roślin energetycznych na terenie gminy Łubianka.

W przypadku przeznaczenia 1% powierzchni gruntów ornych (ok. 35 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **10 391GJ (2 886 MWh)** rocznie. Przeznaczenie gruntów na potrzeby upraw energetycznych jest jednak problematyczne ze względu na konkurencję z uprawami żywności.

3.2.6.4 Osady ściekowe

Na terenie gminy funkcjonuje oczyszczalnia ścieków w miejscowości Łubianka, jednak wielkość oczyszczalni uniemożliwia wykorzystanie osadów ściekowych na cele energetyczne.

3.2.6.5 Biogaz ze składowania odpadów

Gminny system gospodarki odpadami komunalnymi opiera się na zorganizowanej zbiorce odpadów. Obecnie odpady są odprowadzane poza teren gminy i tam przetwarzane.

3.2.6.6 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2010 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Łubianka wynosi:

Tab. 20 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

	<i>pogłowie [szt.]</i>	<i>współczynnik DJP</i>	<i>liczba DJP</i>	<i>produkcja biogazu [m³/(DJP*dzień)]</i>	<i>produkcja biogazu [m³/dzień]</i>	<i>wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]</i>
<i>krowy mleczne</i>	1556	1,2	1867,2	3,3	6 162	48 444
<i>bydło inne</i>	2 438	0,8	1950,4	3,3	6 436	50 603
<i>trzoda chlewna lochy</i>	1 598	0,35	559,3	4,2	2 349	18 469
<i>trzoda chlewna inne</i>	11 621	0,12	1394,52	4,2	5 857	46 048
<i>drób</i>	80 561	0,004	322,244	7,78	2 507	19 711
Razem					23 311	183 275

DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 10% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **18 327 GJ (5 091 MWh)**.

Jednocześnie wskazuje się, że przetworzenie biogazu pochodzenia zwierzęcego może mieć zastosowanie szczególnie w przypadku chowu intensywnego – np. duże chlewnie lub kurniki. Zastosowanie małych kontenerowych biogazowni (rzędu do 50 kW) może wyeliminować problem utylizacji odpadów z chowu. Jednocześnie w gospodarstwach zajmujących się chowem intensywnym występuje znaczące zapotrzebowanie na energię tak elektryczną jak i ciepłą, które może być zaspokajane ze źródeł własnych.

3.2.6.7 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego

Uprawy roślin zielonych mogą być wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego. Wydajność pozyskania biogazu z upraw jest najwyższy dla zielonki oraz kiszonki z kukurydzy, jednak do procesu fermentacji mogą zostać użyte również inne uprawy roślinne.

Gatunek	Masa plonu [t·ha ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·t ⁻¹]	Wydajność biogazu [m ³ ·ha ⁻¹]
Zielonka z kukurydzy	50	175	8750
Kiszonka z kukurydzy	45	200	9000
Buraki pastewne	80	80	6400
CCM kukurydza	13	450	5850
GPS pszenica	30	175	5250
Ziemniaki	40	110	4400
Trawa łąkowa	40	95	3800
Ziarno pszenicy	6	600	3600

Źródło: Michalski 2002

Rys. 20 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m³ w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 1% gruntów ornych w gminie Łubianka (35 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **5 373 GJ (1 594 MWh)** w skali roku. Szacuje się, że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Łubianka ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

Tab. 21 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Łubianka

Rodzaje biomasy	Roczny potencjał energetyczny	
	[GJ]	[MWh]
<i>słoma</i>	59 320	16 478
<i>odpady drzewne z lasów</i>	1 647	457
<i>rośliny energetyczne (0,5% gruntów ornych)</i>	10 391	2 886
<i>biogaz pochodzenia zwierzęcego z gospodarstw rolnych (10% możliwości)</i>	18 327	5 091
<i>biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (0,5% gruntów ornych)</i>	5 737	1 594
<i>razem</i>	95 422	26 506

Z pośród wszystkich źródeł biomasy za najbardziej perspektywistyczne należy uznać energię z biogazu pochodzenia zwierzęcego, szczególnie do użytku w dużych gospodarstwach rolnych.

3.3 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej (80-85%) sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągnięta przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz wynikającemu z niego znaczącemu obniżeniu emisji zanieczyszczeń. Do zalet kogeneracji należą:

- wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie,
- względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa),
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii,
- skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Najłatwiej kogenerację stosować w układach wykorzystujących gaz, w Polsce jednak stosowania jest głównie w układach węglowych. Rozwiązaniem, które mogłoby pomóc zbilansować nadmiar ciepła w okresie letnim mogłoby być wzbogacenie procesu o wytwarzanie chłodu (trigeneracja). Proces ten polega na tym, że odpadowe ciepło z produkcji energii elektrycznej stanowi energię napędową w absorpcyjnym procesie wytwarzania tzw. wody lodowej. Stwarza to latem szansę na zrekompensowanie (do pewnego stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu.

Zastosowanie kogeneracji w przypadku gminy Łubianka obecnie technicznie i ekonomicznie wykonalne jest obecnie przy podjęciu budowy biogazowni. Budowa biogazowni ma sens w przypadku wystąpienia stabilnego zapotrzebowania na energię cieplną w skali roku jak np. w przypadku zakładów produkcyjnych. W perspektywie potencjalnej gazyfikacji możliwe jest wykorzystanie mikrokogeneracji czyli małych jednostek kogeneracyjnych na gaz ziemny. Obecnie zastosowanie tego typu instalacji jest możliwe od zapotrzebowania kilkudziesięciu kW mocy elektrycznej.

3.4 Ocena kosztów i porównanie sposobów pokrycia zapotrzebowania na energię

3.5 Obowiązujące taryfy na energię elektryczną i paliwa gazowe

3.5.1 Taryfa na energię elektryczną

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie gminy Łubianka zajmuje się ENERGA-OPERATOR SA. Poniżej przedstawiono tabele stawek i kryteriów przyporządkowania do grup

taryfowych w spółce dystrybucyjnej. Wszystkie poniższe dane pochodzą z Taryfy dla usług dystrybucyjnych energii elektrycznej ENERGA OPERATOR SA (obowiązuje od 15 marca 2018r.).

Na kształt taryfy dystrybucyjnej składa się: opłata za usługi dystrybucji, opłata przejściowa, opłata abonamentowa oraz opłata OZE. Aktualna taryfa dostępna jest na stronie internetowej operatora: http://www.energa-operator.pl/dokumenty_i_formularze/taryfa.xml

Tab. 22 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej

GRUPY TARYFOWE	KRYTERIA KWALIFIKOWANIA DO GRUP TARYFOWYCH DLA ODBIORCÓW:
A23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną: A23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B21 B22 B23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: B21 – jednostrefowym, B22 – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), B23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).
B11	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW z jednostrefowym rozliczeniem za pobraną energię elektryczną.
C21 C22a C22b C23	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej większej od 40 kW lub prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego w torze prądowym większym od 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C21 – jednostrefowym, C22a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C22b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C23 – trójstrefowym (strefy: szczyt przedpołudniowy, szczyt popołudniowy, pozostałe godziny doby).

Tab. 23 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej c.d.

C11 C12a C12b C12w	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11 – jednostrefowym, C12a – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), C12b – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), C12w – dwustrefowym (strefy: dzień, noc), w którym do strefy nocnej zaliczane są dodatkowo wszystkie godziny sobót i niedziel oraz innych dni ustawowo wolnych od pracy.
C11o C12o	Zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 40 kW i prądzie znamionowym zabezpieczenia przedlicznikowego nie większym niż 63 A, z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: C11o – całodobowym – dotyczy wyłącznie Oddziału w Kaliszu, C12o – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) – dotyczy wyłącznie Oddziału w Płocku. Do grup C11o i C12o kwalifikowani są odbiorcy o stałym poborze mocy, których odbiorniki sterowane są przełącznikami zmierzchowymi lub urządzeniami sterującymi zaprogramowanymi według: godzin skorelowanych z godzinami wschodów i zachodów słońca lub godzin ustalonych z odbiorcą.
G11 G12 G12r G12w G12as	Niezależnie od napięcia zasilania i wielkości mocy umownej z rozliczeniem za pobraną energię elektryczną odpowiednio: G11 – jednostrefowym, G12r – dwustrefowym (strefy: szczyt, pozaszczyt), G12, G12w, G12as – dwustrefowym (strefy: dzień, noc) zużywaną na potrzeby: a) gospodarstw domowych, b) pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych tj. pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, c) lokali o charakterze zbiorowego mieszkania, to jest: domów akademickich, internatów, hoteli robotniczych, klasztorów, plebanii, kanonii, wikariat, rezydencji biskupich, domów opieki społecznej, hospicjów, domów dziecka, jednostek penitencjarnych i wojskowych w części bytowej, jak też znajdujących się w tych lokalach pomieszczeń pomocniczych, to jest: czytelnia, pralni, kuchni, pływalni, warsztatów itp., służących potrzebom bytowo-komunalnym mieszkańców, o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza, d) mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicielstw, e) domów letniskowych, domów kempingowych i altan w ogródkach działkowych, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza oraz w przypadkach wspólnego pomiaru – administracji ogródków działkowych, f) oświetlenia w budynkach mieszkalnych: klatek schodowych, numerów domów, piwnic, strychów, suszarni, itp., g) zasilania dźwigów w budynkach mieszkalnych, h) węzłów cieplnych i hydroforni, będących w gestii administracji domów mieszkalnych, i) garaży indywidualnych odbiorców, w których nie jest prowadzona działalność gospodarcza.

Tab. 24 Stawki opłat za usługi dystrybucji

GRUPA TARYFOWA	SKŁADNIK ZMIENNY STAWKI SIECIOWEJ						SKŁADNIK STAŁY STAWKI SIECIOWEJ	
	CAŁODOBOWY	DZIENNY/ SZCZYTOWY	NOCNY/ POZASZCZYTOWY	SZCZYT PRZEDPOŁUDNIOWY	SZCZYT POPOŁUDNIOWY	POZOSTAŁE GODZINY DOBY		
SYMBOL	[zł/MWh]						[zł/kWh·c]	
A23 ZIMA				15,31	20,51	11,44	9,44	
A23 LATO				14,57	20,31	10,31	9,44	
B11	93,94						10,20	
B21	63,62						11,54	
B22		91,36	47,17				11,54	
B23 ZIMA				52,36	64,03	23,81	13,04	
B23 LATO				51,84	63,96	19,95	13,04	
	[zł/kWh]						[zł/kWh·c]	
C21	0,1792						19,12	
C22a		0,2115	0,1483				19,12	
C22b		0,1807	0,0836				19,12	
C23 ZIMA				0,1920	0,2757	0,0700	19,12	
C23 LATO				0,1848	0,2637	0,0686	19,12	
C11	0,2509						4,09	
C11o ¹⁾	0,1049						4,09	
C12a		0,3138	0,0966				4,09	
C12b		0,2713	0,0641				4,09	
C12w		0,3662	0,0395				4,09	
C12o ²⁾		0,2039	0,0643				9,90	
R	0,2690						4,71	
	[zł/kWh]						INSTALACJA 1- FAZOWA	INSTALACJA 3- FAZOWA
							[zł/m·c]	[zł/m·c]
G11	0,2283						3,72	6,10
G12		0,2510	0,0580				7,65	11,17
G12w		0,2632	0,0593				7,65	11,17
G12r		0,2383	0,0615				7,65	11,17
G12as		0,2283	0,2283 ³⁾ 0,0200 ⁴⁾				7,44	12,20

¹⁾ - dotyczy tylko Oddziału w Kaliszu,

²⁾ - dotyczy tylko Oddziału w Płocku.

³⁾ – stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, nie przewyższającego ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającego roku, o którym mowa w punktach 3.1.11-3..14.

⁴⁾ - stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, przewyższającego ilość energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającego roku, o którym mowa w punktach 3..11-3...14.

Tab. 25 Stawki opłaty przejściowej i jakościowej

GRUPA TARYFOWA	Stawki opłaty przejściowej	Stawki opłaty jakościowej
	[zł/kW/m-c]	[zł/MWh]
A23	3,93	12,53
B11	3,80	12,53
B21	3,80	12,53
B22	3,80	12,53
B23	3,80	12,53
	[zł/kW/m-c]	[zł/kWh]
C21	1,65	0,0125
C22a	1,65	0,0125
C22b	1,65	0,0125
C23	1,65	0,0125
C11	1,65	0,0125
C11o ¹⁾	1,65	0,0125
C12a	1,65	0,0125
C12b	1,65	0,0125
C12w	1,65	0,0125
C12o ²⁾	1,65	0,0125
R dla przyłączenia na WN	3,93	0,0125
R dla przyłączenia na SN	3,80	0,0125
R dla przyłączenia na nN	1,65	0,0125

¹⁾ - dotyczy tylko Oddziału w Kaliszu,

²⁾ - dotyczy tylko Oddziału w Płocku.

GRUPA TARYFOWA	Stawki opłaty przejściowej [w zł/m-c] dla zużycia rocznego [w kWh]			Stawka opłaty jakościowej [w zł/kWh]
	< 500	500 - 1200	> 1200	
G11	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12w	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12r	0,45	1,90	6,50	0,0125
G12as	0,45	1,90	6,50	0,0125

Tab. 26 Stawki opłat abonamentowych

GRUPA TARYFOWA	Okres 1 - miesięczny	Okres 2 - miesięczny	Okres 1 - miesięczny dla zdalnego odczytu	Okres 2 - miesięczny dla zdalnego odczytu
symbol	[zł/m-c]	[zł/m-c]	[zł/m-c]	[zł/m-c]
A23	15,00	X	X	X
B11	15,00	X	X	X
B21	15,00	X	X	X
B22	15,00	X	X	X
B23	15,00	X	X	X
C21	6,90	X	X	X
C22a	6,90	X	X	X
C22b	6,90	X	X	X
C23	6,90	X	X	X
C11	3,80	1,90	0,61	0,58
C11o ¹⁾	3,80	1,90	0,61	0,58
C12a	3,80	1,90	0,61	0,58
C12b	3,80	1,90	0,61	0,58
C12w	3,80	1,90	0,61	0,58
C12o ²⁾	3,80	1,90	0,61	0,58
G11	3,00	1,50	0,61	0,58
G12	3,00	1,50	0,61	0,58
G12w	3,00	1,50	0,61	0,58
G12r	3,00	1,50	0,61	0,58
G12as	3,00	1,50	0,61	0,58

¹⁾ - dotyczy tylko Oddziału w Kaliszu,

²⁾ - dotyczy tylko Oddziału w Płocku.

Stawka opłaty OZE wynosi obecnie 0,00 zł/MWh i jest wspólna dla wszystkich grup taryfowych.

Sprzedaż energii elektrycznej na terenie Gminy Łubianka mogą prowadzić wszystkie spółki obrotu energią elektryczną. Stawek taryf na sprzedaż energii elektrycznej należy szukać na stronach internetowych sprzedawców.

Naturalnym historycznie sprzedawcą energii elektrycznej na terenie gminy Łubianka jest spółka ENERGA-OBRÓT SA.

Tab. 27 Opłaty za zakup energii w taryfach G

GRUPA TARYFOWA	CENA ENERGII ELEKTRYCZNEJ		
	CAŁODOBOWA	DZIENNA/ SZCZYTOWA	NOCNA/ POZA- SZCZYTOWA
SYMBOL	[zł/kWh]		
Podstawowa (G11)	0,2422 (0,2979)*		
Tanie Godziny (G12)		0,2823 (0,3472)*	0,1830 (0,2251)*
Oszczędne Noce i Weekendy (G12w)		0,2954 (0,3633)*	0,1921 (0,2363)*
Ekonomiczna Dolina (G12r)		0,3247 (0,3994)*	0,1468 (0,1806)*

* w nawiasach zostały podane ceny brutto.

Ceny brutto energii elektrycznej		
Grupa taryfowa	Strefa 1	Strefa 2
	[zł/kWh]	
G12as	0,2979	0,2979* 0,1833**

Ceny energii elektrycznej zawarte w Tabeli nr 1. zawierają podatek od towarów i usług (VAT) oraz podatek akcyzowy. Opłaty z tytułu świadczenia usług dystrybucji są zgodne z aktualną Taryfą OSD.

* stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, nie przewyższającego ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającym rok zakwalifikowania Odbiorcy do grupy taryfowej G12as

** stawka stosowana w odniesieniu do wolumenu energii elektrycznej, przewyższającego ilości energii elektrycznej, zużytej w analogicznym okresie poprzedzającym rok zakwalifikowania Odbiorcy do grupy taryfowej G12as

Źródło: ENERGA-OBRÓT SA

Na szczególną uwagę zasługują wprowadzona przez operatora i wymuszona poprzez Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 29 grudnia 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną taryfa antysmogowa: G12as. Taryfa została przemyślana z myślą o odbiorcach, którzy zaczną wykorzystywać energię elektryczną na potrzeby ogrzewania w godzinach nocnych. Warunkiem skorzystania z taryfy jest

podpisanie stosownego oświadczenia, taryfą może być objęta jedynie nadwyżka energii zużytej w danym roku w stosunku do roku poprzedniego.

Taryfa cechuje się stosunkowo bardzo dobrą ceną energii w strefie nocnej – łączny koszt energii w strefie nocnej wynosi 0,22 zł/kWh (łącznie opłata za zakup energii i jej dystrybucję).

3.5.2 Taryfa dla gazu ziemnego

Podobnie jak w przypadku energii elektrycznej usługa dystrybucji gazu oraz jego sprzedaży jest rozdzielona. Dystrybucją gazu na przeważającym obszarze zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Obowiązująca taryfa pochodzi z „Taryfa nr 6 dla usług dystrybucji paliwa gazowych i usług regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego, która obowiązuje od 1 stycznia 2018 roku, aktualna taryfa dostępna jest na stronie internetowej: <https://www.psgaz.pl/taryfa>.

Tab. 28 Grupy taryfowe dla dystrybucji gazu wysokometanowego obowiązujące na terenie Oddziału Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Grupa taryfowa	Moc umowna b [kWh/h]	Roczna ilość odbieranego paliwa gazowego a [kWh/rok]	Wskaźnik nierównomierności poboru [c]	Liczba odczytów Układu pomiarowego w roku
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru nie wyższe niż 0,5 MPa				
W – 1.1	b ≤ 110	a ≤ 3 350	-	1
W – 1.2				2
W – 2.1		3 350 < a ≤ 13 350		1
W – 2.2				2
W – 3.6	110 < b ≤ 710	13 350 < a ≤ 88 900	-	6
W – 3.9				9
W – 4				12
W – 5.1	710 < b ≤ 6 580	-	-	12
W – 5.2				
W – 6A.1	710 < b ≤ 6 580	-	c ≤ 0,571	12
W – 6A.2				
W – 6B.1	710 < b ≤ 6 580	-	c > 0,571	12
W – 6B.2				
W – 7A.1	b > 6 580	-	c ≤ 0,571	12
W – 7A.2				
W – 7B.1	b > 6 580	-	c > 0,571	12
W – 7B.2				
Ciśnienie paliwa gazowego w miejscu jego odbioru wyższe niż 0,5 MPa				
W – 8.1	b ≤ 16 460	-	-	12
W – 8.2				
W – 9.1	16 460 < b ≤ 36 210	-	-	12
W – 9.2				
W – 10.1	36 210 < b ≤ 109 720	-	-	12
W – 10.2				
W – 11.1	109 720 < b ≤ 274 300	-	-	12
W – 11.2				
W – 12.1	274 300 < b ≤ 713 180	-	-	12
W – 12.2				
W – 13.1	b > 713 180	-	-	12
W – 13.2				

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Tab. 29 Stawki opłat dystrybucyjnych

Grupa taryfowa	Stawki opłat		
	Stawka opłaty stałej		Stawka opłaty zmiennej
	[zł/m-c]	[gr/(kWh/h)za h]	[gr/kWh]
Dla gazu wysokometanowego E			
W-1.1	3,55	–	5,020
W-1.2	4,03	–	5,020
W-2.1	9,48	–	3,903
W-2.2	10,11	–	3,903
W-3.6	32,15	–	3,363
W-3.9	33,65	–	3,363
W-4	173,25	–	3,194
W-5.1	–	0,522	2,233
W-5.2	–	0,565	2,233
W-6A.1	–	0,633	2,222
W-6A.2	–	0,668	2,222
W-6B.1	–	0,617	2,217
W-6B.2	–	0,650	2,217
W-7A.1	–	0,806	1,630
W-7A.2	–	0,631	1,630
W-7B.1	–	0,592	1,615
W-7B.2	–	0,618	1,615
W-8.1	–	0,414	0,761
W-8.2	–	0,422	0,761
W-9.1	–	0,401	0,752
W-9.2	–	0,409	0,752
W-10.1	–	0,392	0,748
W-10.2	–	0,397	0,748
W-11.1	–	0,288	0,423
W-11.2	–	0,289	0,423
W-12.1	–	0,231	0,389
W-12.2	–	0,232	0,389
W-13.1	–	0,174	0,355
W-13.2	–	0,175	0,355

Źródło: PSG Sp. z o.o.

Najbardziej naturalną ze względów historycznych jest wybór sprzedawcy gazu w oparciu o umowę kompleksową. Umowy kompleksowe świadczone są przez PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o. Stawki opłat przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 30 Ceny za paliwo gazowe

Grupa taryfowa	Ceny za paliwo gazowe			Stawki opłat abonamentowych [zł/m-c]
	bez akcyzy, z zerową stawką akcyzy lub uwzględniające zwolnienia od akcyzy	przeznaczone do napędu silników spalinowych	przeznaczone do celów opalowych	
	[gr/kWh]	[gr/kWh]	[gr/kWh]	
W-1.1	9,392	12,370	9,754	3,30
W-1.2	9,392	12,370	9,754	4,22
W-1.12T	9,392	12,370	9,754	6,38
W-2.1	9,392	12,370	9,754	5,40
W-2.2	9,392	12,370	9,754	6,28
W-2.12T	9,392	12,370	9,754	8,67
W-3.6	9,392	12,370	9,754	6,28
W-3.9	9,392	12,370	9,754	7,89
W-3.12T	9,392	12,370	9,754	9,86
W-4	9,392	12,370	9,754	15,85
W-5	9,374	12,352	9,736	121,00

Źródło: PGNiG Obrót Detaliczny sp. z o.o.

Przy realizacji inwestycji polegającej na przyłączeniu się do sieci gazowej niezbędne jest budowa przyłącza gazowego, koszt budowy przyłącza gazowego zależny jest od zaliczenia do grupy przyłączeniowej, mocy przyłączeniowej oraz od długości przyłącza.

Taryfa PSG Sp. z o.o. określa następujące grupy przyłączeniowe:

- a) grupa A – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są bezpośrednio przyłączane do Sieci dystrybucyjnej wysokich ciśnień z wyłączeniem podmiotów, o których mowa w lit. c),
- b) grupa B – podmioty, których urządzenia, instalacje i sieci są przyłączane do Sieci dystrybucyjnej innej niż wymieniona w lit. a), z wyłączeniem podmiotów, o których mowa w lit. c), z podziałem na podgrupy:
 - podgrupa I – podmioty, które będą pobierać gaz ziemny wysokometanowy lub gaz propan-butan w ilości nie większej niż 10 m³/h, albo gaz ziemny zaazotowany w ilościach nie większych niż 25 m³/h,
 - podgrupa II – pozostałe podmioty,
- c) grupa C – podmioty, wykonujące działalność gospodarczą w zakresie przesyłania lub dystrybucji paliw gazowych, ich wytwarzania, przetwarzania lub wydobywania, magazynowania paliw gazowych oraz skraplania lub regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego.

Wysokość opłaty za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej wynosi:

- a) grupy A – na podstawie jednej czwartej rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia,
- b) grupy B – na podstawie ustalonych w pkt 11.13. stawek opłat w zależności od:
 - wielkości Mocy przyłączeniowej,
 - długości odcinka sieci służącego do przyłączenia podmiotów ubiegających się o przyłączenie przy zastosowaniu standardowych elementów Przyłącza do sieci gazowej,
- c) grupy C – na podstawie rzeczywistych nakładów poniesionych na realizację przyłączenia.

Stawki opłat za przyłączenie do sieci gazowej podmiotów zaliczonych do grupy B przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 31 Opłaty za wykonanie przyłącza gazowego dla podmiotów z grupy B

Moc przyłączeniowa [b]	Opłata ryczałtowa za przyłączenie do sieci dystrybucyjnej przyłączem o długości nie większej niż 15 m [O _R]	Stawka opłaty za każdy metr przyłącza powyżej 15 m [S _F]
[m ³ /h]	[zł]	[zł/m]
$b \leq 10$	1 807,30	64,58
$10 < b \leq 25$	$2\,410,60 + 42,50 * (b - 10)$	80,55
$25 < b \leq 65$	$3\,744,60 + 35,90 * (b - 25)$	94,04
$65 < b \leq 300$	$6\,270,00 + 27,80 * (b - 65)$	108,67
$300 < b \leq 600$	$13\,184,10 + 19,60 * (b - 300)$	128,24
$600 < b \leq 1\,000$	$20\,020,20 + 14,50 * (b - 600)$	152,65
$b > 1\,000$	$26\,123,90 + 9,70 * (b - 1\,000)$	190,45

Źródło: PSG Sp. z o.o.

W praktyce indywidualni odbiorcy gazu, wykorzystujący gaz na potrzeby ogrzewania pomieszczeń czy w celach socjalno-bytowych kwalifikują się do grupy przyłączeniowej B, podgrupy I czyli odbiorców, którzy pobierać będą gaz w ilości nieprzekraczającej 10 m³/h. Szacowany pobór gazu dla instalacji, na którą składa się kocioł gazowy o mocy 25 kW to 2,9 m³/h. W takim przypadku koszt wykonania przyłącza dla odbiorcy indywidualnego wyniesie 1 807,3 zł plus 64,58 zł za każdy kolejny metr przyłącza. Podane koszty są kwotami netto.

3.6 Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło

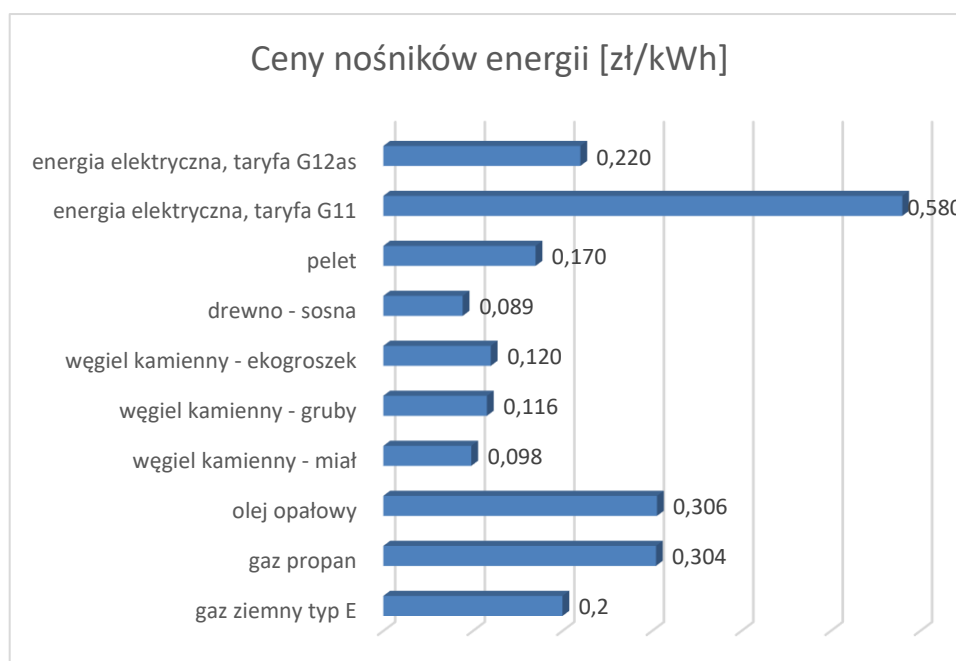
W analizie przyjęto koszty poszczególnych nośników energii według stawek rynkowych w listopadzie 2017 roku. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie kosztów wytworzenia energii cieplnej z różnych nośników energii, w analizie uwzględniono jedynie ceny nośników energii bez kosztów pośrednich (inwestycyjnych, pracy własnej, kosztów ciągłych). Porównanie zakłada identyczny system dystrybucji ciepła w budynku.

Tab. 32 Porównanie kosztów produkcji ciepła

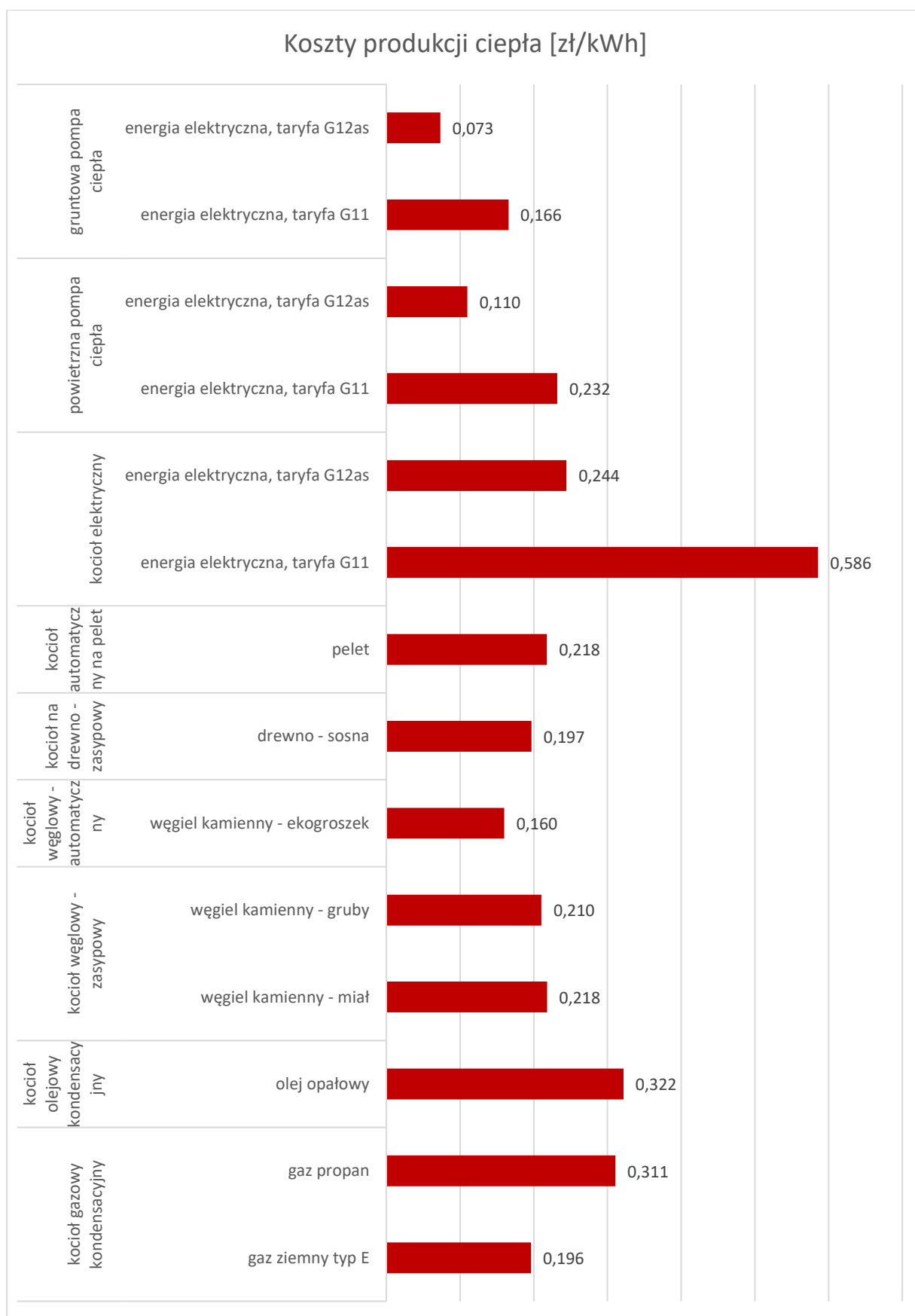
	ceny paliw		wartość opałowa		cena nośnika energii [zł/kWh]	sprawność kotła [%]	cena produkcji ciepła z nośnika [zł/kWh]
Gaz ziemny typ E*	0,21	zł/kWh			0,21	102	0,206
gaz propan-butan	2	zł/dm ³	47,3	MJ/kg	0,304	98	0,311
olej opałowy	3,11	zł/dm ³	42,6	MJ/kg	0,306	95	0,322
węgiel kamienny - miał	600	zł/Mg	22	MJ/kg	0,098	45	0,218
węgiel kamienny - ekogroszek	900	zł/Mg	27	MJ/kg	0,120	75	0,160
węgiel kamienny - gruby	900	zł/Mg	28	kJ/kg	0,116	55	0,210
drewno - sosna	160	zł/mp	6,5	GJ/mp	0,089	45	0,197
pelet	850	zł/Mg	18	MJ/kg	0,170	78	0,218
energia elektryczna	0,55	zł/kWh			0,550	99	0,556
powietrzna pompa ciepła	0,55	zł/kWh			0,550	250	0,220
gruntowa pompa ciepła	0,55	zł/kWh			0,550	350	0,157

*dla taryfy W3.6, dom wielkości 120 m², zapotrzebowanie 120 kWh/m²/rok

Z przeprowadzonej analizy wynika, że ceny nośników energii na rynku są bardzo zróżnicowane i trudno porównywalne. Po ujednoczeniu w oparciu o gęstość i wartość opałową najniższą ceną charakteryzuje się drewno opałowe (sosna), niewiele droższy jest miał węglowy oraz inne sortymenty węgla kamiennego.

**Rys. 21 Porównanie cen nośników energii**

Mając jednak na uwadze różne sposoby wykorzystania nośników energii, w tym przede wszystkim sprawności konwersji nośników na ciepło do ogrzewania budynków koszt wytworzenia ciepła jest zgoła odmienny. W analizie przyjęto średnie spotykane wartości sprawności kotłów osiągnęte, w związku z odnoszeniem sprawności do wartości opałowych w przypadku kotłów kondensacyjnych (gazowych, olejowych) możliwa do osiągnięcia sprawność jest bliska 100% lub powyżej, deklarowana przez producentów sprawność kotłów gazowych kondensacyjnych sięga 108%. W obecnych warunkach najmniej kosztowne jest wykorzystanie gruntowej pompy ciepła – co jest jednak dość ograniczone (szczególnie pod względem możliwości zastosowania i kosztów inwestycyjnych). Z pośród technologii spalania najbardziej opłacalne wydaje się wykorzystanie ekogroszku. Miał węglowy, drewno, pelet, gruby węgiel kamienny, gaz ziemny charakteryzują się natomiast zbliżonymi kosztami produkcji ciepła w przedziale 0,197 – 0,22 zł/kWh. Należy zauważyć, że koszt ogrzewania energią elektryczną przy wykorzystaniu taryfy antysmogowej jest korzystny, należy jednak pamiętać, że jej możliwość jej zastosowania jest ograniczona (Tab. 27).



Rys. 22 Porównanie kosztów produkcji ciepła

Porównanie kosztów produkcji ciepła nie jest miarodajne dla potencjalnych inwestorów z racji nieuwzględnienia szeregu czynników jakie niesie ze sobą ich wykorzystanie:

- kosztów inwestycyjnych jakie należy ponieść,
- kosztów eksploatacyjnych,
- kosztów środowiskowych,
- zmian obowiązującego prawa,
- zmian w cenach nośników energii.

Ponadto wpływ na wybór sposobu zaopatrzenia mają również preferencje użytkowników takie jak:

- maksymalne obniżenie kosztów,
- zwiększenie bezobsługowości i automatyzacja,
- minimalizacji aspektów środowiskowych i zdrowotnych,
- minimalizacji zapylenia i zabrudzenia,
- łatwość w użytkowaniu i moderacji (np. uwzględnienia nastaw).

W celu ułatwienia wyboru sposobu zapotrzebowania przeprowadzono analizę kosztową dla trzech budynków referencyjnych:

- budynek A – budynek nowy, powierzchnia użytkowa 120 m², spełniający aktualne wymagania cieplne;
- budynek B - powierzchnia użytkowa 120 m², wysoka izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany ocieplone styropianem o grubości 12 cm, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 15 cm, podłoga na gruncie ocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem zaizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 8 lat, z częściową automatyką (dmuchawa, układ sterujący), z grzejnikami stalowymi płytowymi i zaworami regulacyjnymi, instalacja wodna z małym zwałem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 2000-nych,
- budynek C - powierzchnia użytkowa 120 m², niska izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany nieocieplone, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 5 cm, podłoga na gruncie nieocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem nieizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 12lat, bez automatyki, z grzejnikami żeliwnymi i bez zaworów regulacyjnych, instalacja wodna z dużym zwałem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 80-tych.

Przy analizie wzięto pod uwagę okres 15 lat, który odpowiada żywotności większości kotłów eksploatowanych zgodnie z kartą producenta. Przy analizie wzięto pod uwagę ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I FINANSÓW z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. Ust. 2017 poz. 1690). Rozporządzenie określa wymagania dla wprowadzanych do obrotu i do użytkowania kotłów na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej nie większej niż 500 kW. Zgodnie z dokumentem od 1 lipca 2018 roku nie wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotłów o emisji wyższej niż zapisano w rozporządzeniu. Natomiast w okresie przejściowym tj. od 1 października 2017 r. do 1 lipca 2018 roku wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotły niespełniające wymagania tylko w przypadku ich produkcji przed dniem 1 października 2017 r.

Warunki rozporządzenia spełniają kotły na paliwa stałe określane obecnie jako kotły klasy 5, najczęściej z automatycznymi podajnikami, oznacza to, że z obrotu muszą zostać wycofane najbardziej popularne obecnie kotły zasypowe. W związku z tym w kolejnym okresie nie będzie możliwości wprowadzenia do użytkowania kotłów spalających miały węglowe i drewno w formie zasypowej (możliwe natomiast będzie np. zgazowanie drewna).

W tabeli zaprezentowano założenia i wyniki analizy.

Tab. 33 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania [zł]

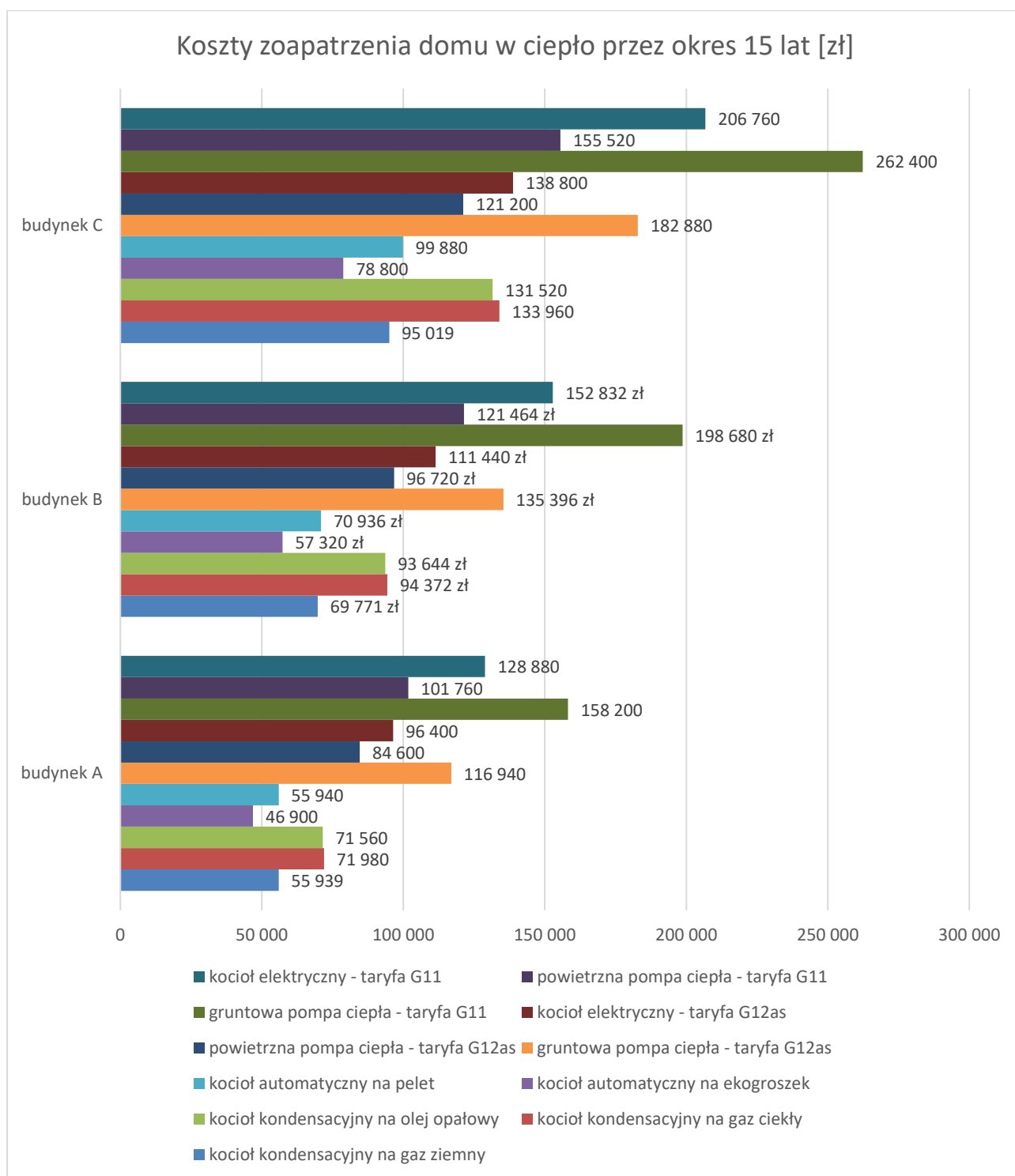
kocioł elektryczny - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	46 000	44 000	44 000
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	36 000	36 000	36 000
koszty stałe	7 480	10 312	14 560
koszty eksploatacyjne - paliwo	7 080	9 912	14 160
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	158 200	198 680	262 400
powietrzna pompa ciepła - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	54 000	57 000	66 000
zabudowa pompy ciepła	12 000	15 000	24 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	3 184	4 298	5 968
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 784	3 898	5 568
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	101 760	121 464	155 520
gruntowa pompa ciepła - taryfa G11			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	90 000	102 000	138 000
zabudowa dolnego źródła ciepła	40 000	50 000	80 000
zabudowa pompy ciepła	8 000	10 000	16 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	2 592	3 389	4 584
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 992	2 789	3 984
koszt serwisowania	600	600	600
koszty cyklu 15 lat	128 880	152 832	206 760
kocioł elektryczny - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	50 800	50 000	53 600
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	36 000	36 000	36 000

koszty stałe	3 040	4 096	5 680
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 640	3 696	5 280
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	96 400	111 440	138 800
powietrzna pompa ciepła - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	58 800	63 000	75 600
zabudowa pompy ciepła	12 000	15 000	24 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	1 720	2 248	3 040
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 320	1 848	2 640
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	84 600	96 720	121 200
gruntowa pompa ciepła - taryfa G12as			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	94 800	108 000	147 600
zabudowa dolnego źródła ciepła	40 000	50 000	80 000
zabudowa pompy ciepła	8 000	10 000	16 000
wykonanie zbiornika buforowego	4 800	6 000	9 600
zabudowa ogrzewania podłogowego	42 000	42 000	42 000
koszty stałe	1 476	1 826	2 352
koszty eksploatacyjne - paliwo	876	1 226	1 752
koszt serwisowania	600	600	600
koszty cyklu 15 lat	116 940	135 396	182 880
kocioł automatyczny na pelet			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	12 200	11 500	16 900
zabudowa kotła	7 200	9 000	14 400
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe	2 916	3 962	5 532
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 616	3 662	5 232
koszt serwisowania i czyszczenia komina	300	300	300
koszty cyklu 15 lat	55 940	70 936	99 880
kocioł automatyczny na ekogroszek			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	10 600	9 500	13 700
zabudowa kotła	5 600	7 000	11 200
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe	2 420	3 188	4 340
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 920	2 688	3 840
koszt serwisowania i czyszczenia komina	500	500	500
koszty cyklu 15 lat	46 900	57 320	78 800

kocioł kondensacyjny na olej opałowy			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	10 600	9 500	12 600
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	5 600	6 500	9 600
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	4 064	5 610	7 928
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 864	5 410	7 728
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	71 560	93 644	131 520
kocioł kondensacyjny na gaz ciekły			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	13 000	13 000	19 000
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	8 000	10 000	16 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	3 932	5 425	7 664
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 732	5 225	7 464
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	71 980	94 372	133 960
kocioł kondensacyjny na gaz ziemny			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne	15 859	14 859	17 859
zabudowa kotła	4 000	5 000	8 000
wykonanie przyłącza do budynku	3 859	3 859	3 859
wykonanie instalacji gazowej w domu	3 000	3 000	3 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe	2 672	3 661	5 144
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 472	3 461	4 944
koszt serwisowania i czyszczenia komina	200	200	200
koszty cyklu 15 lat	55 939	69 771	95 019

Przeprowadzona analiza wykazuje, że koszt ogrzewania budynku jest bardzo zróżnicowany w zależności od stanu technicznego budynku oraz od rodzaju ogrzewania. Z przeprowadzonej analizy wynika:

- koszt ogrzewania jest najniższy w przypadku ogrzewania ekogroszkiem – przy czym nie uwzględniono kosztów pracy – pozyskania paliwa, jego załadunku, etc.
- niewiele wyższym kosztem charakteryzuje się gaz ziemny i pellet,
- najdroższe jest pozyskanie energii cieplnej bezpośrednio z energii elektrycznej z sieci, przy czym istnieje możliwość jej minimalizacji przy zastosowaniu odpowiednich taryf, bądź własnego źródła energii



Rys. 23 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych)

3.7 Ocena wpływu nośników energii na środowisko

Wpływ nośników energii na środowisko zależy zarówno od rodzaju nośnika jak i sposobu jego wykorzystania. Wpływ nośnika na środowisko może występować na miejscu jego wykorzystania (gmina Łubianka) lub na miejscu jego wytworzenia czy wydobycia. Podobnie wpływ może scharakteryzować jako uciążliwy dla ludzi lub mało uciążliwy dla ludzi.

Najbardziej niekorzystny dla ludzi w chwili obecnej wydaje się emisja pyłów, węglowodorów wielopierścieniowych i metali ciężkich, które bezpośrednio negatywnie oddziałują na zdrowie ludzi. Ich emisja związana jest głównie z wykorzystaniem takich nośników energii jak odmiany węgla i drewno spalane przez kotłownie indywidualne oraz olej napędowy spalany w silnikach wysokoprężnych. Zgodnie z Roczną oceną jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za rok 2016 wykonaną przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Bydgoszczy teren gminy Łubianka zakwalifikowano do strefy C dla zdrowia ludzi pod względem średniego stężenia rocznego bene(a)pirenu w pyłe zawieszonym, co oznacza, że w gminie Łubianka wartości dopuszczalne są przekraczane.

Wpływ na stan jakości powietrza na terenie gminy ma napływ zanieczyszczeń z bardziej zurbanizowanych terenów oraz przede wszystkim niska emisja związana z indywidualnym spalaniem paliw stałych.

Wykorzystanie paliw kopalnych prowadzi do powstawania gazów cieplarnianych, które prowadzą do zmian klimatycznych. Każde wykorzystanie nośników energii wytworzonych z paliw kopalnych jest negatywne dla środowiska, jednak część z nich jest bardziej emisyjna (w procesie wytworzenia jednostki energii emitowana jest większa ilość gazów cieplarnianych), a inna ich część mniej emisyjna. Bezpośrednie wykorzystanie paliw kopalnych na danym terenie prowadzi do wytworzenia tych substancji lokalnie (ale częściowo także poza nim, jak np. emisja z gazu ziemnego powstaje w efekcie jego spalania, jak również w trakcie jego wydobywania i przesyłu), natomiast wykorzystanie innych do emisji poza jego terenem (np. energia elektryczna – emisja występuje w elektrowniach zlokalizowanych poza danym terenem). Wykorzystanie energii odnawialnej prowadzi do stosunkowo najmniejszego oddziaływania na środowisko, przy czym nie eliminuje go całkowicie - emisja występuje w trakcie wytworzenia urządzeń do pozyskania tej energii.

Wykorzystanie nośników energii ma także inne negatywne oddziaływanie na środowisko, jak chociażby dewastacja krajobrazu, zajęcie terenu pod jego wydobywanie i transport czy hałas spowodowany transportem. Wykorzystanie nośników energii ma zawsze negatywny wpływ na środowisko, jednak jego stopień jest bardzo różny. W tabeli poniżej zestawiono największy efekt oddziaływania różnych nośników energii.

Tab. 34 Oddziaływanie nośników energii na środowisko

Nośnik	Wpływ na środowisko
węgiel brunatny	bardzo wysoka emisja pyłów oraz gazów cieplarnianych
węgiel kamienny	bardzo wysoka emisja pyłów w przypadku stosowania niskiej jakości paliwa (muły i miał), możliwość ograniczenia emisji pyłów poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów, wysoka emisja gazów cieplarnianych, wysoka emisja metali ciężkich i tlenków siarki
gaz ziemny	praktyczny brak emisji pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych w stosunku do pozyskanej energii
olej opałowy	niska emisja pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych,
ciepło sieciowe	niska emisja pyłów dzięki filtrom stosowanym w ciepłowniach, wysoka emisja gazów cieplarnianych
energia elektryczna	bardzo niska emisja pyłów dzięki zastosowaniu elektrofiltrów w elektrowniach – lokalizacja poza terenem gminy, w polskim systemie elektroenergetycznym ma miejsce wysoka emisja gazów cieplarnianych przy produkcji energii
energia odnawialna	praktycznie brak emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych

Źródło: opracowanie własne

3.8 Charakterystyka terenów rozwojowych

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Łubianka przyjęte Uchwałą Rady Gminy w Łubiance z dnia 3 września 2014 r. Uchwałą Nr XLIV/296/2014 zakłada podział gminy na 3 odrębne obszary funkcjonalne.

- Strefa „A” zwana: Strefą leśno – ekologiczno – osadniczą,
- Strefa „B” zwana: Strefą rolniczo – osadniczą,
- Strefa „C” zwana: Strefą centralna.

Strefa „A” obejmuje południowo - zachodnią część gminy, położoną w całości w „Obszarze Chronionego Krajobrazu Strefy Krawędziowej Kotliny Toruńskiej”.

W zakresie osadnictwa, usług i działalności gospodarczej dla strefy A uznaje się:

- a) zabezpieczenie przejść ekologicznych dla dziko żyjących zwierząt dzięki tworzeniu korytarzy ekologicznych przy naturalnych skupiskach drzew i zakrzewień oraz przy ciekach, zbiornikach wodnych i terenach podmokłych, a także poprzez zastępowanie typowych ogrodzeń bardziej ekologicznymi formami np. żywopłotami,
- b) preferencje dla lokalizacji zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej,
- c) adaptację istniejącej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i siedliskowej z podwyższeniem standardów techniczno-użytkowych, w tym dla potrzeb usług, głównie agroturystycznych,
- d) możliwość uzupełnień istniejących ciągów zabudowy z dostosowaniem do charakteru i skali istniejących budynków.

Strefa „B” obejmuje swym zasięgiem sołectwa:

- Przeczno,
- Bierzgłowo,
- Dębiny,
- Wybczyk,
- Wybcz,
- Wymysłowo,
- Warszawice,
- Biskupice,
- Brąchnowo,
- w części Łubianka i Pigża.

W zakresie osadnictwa, usług, działalności gospodarczej dla terenów położonych w granicach zwartej zabudowy wsi oraz pozostałych terenów zainwestowanych:

- a) adaptację istniejącej zabudowy siedliskowej i mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem wymiany i jej modernizacji, w celu podniesienia standardów techniczno – użytkowych; z wyłączeniem obiektów objętych formami ochrony konserwatorskiej, działania prowadzić zgodnie z przepisami odrębnymi,
- b) rozwój mieszkalnictwa, usług i działalności gospodarczej na terenach wskazanych do inwestowania;

- c) możliwość uzupełnień istniejących ciągów zabudowy z dostosowaniem do charakteru i skali istniejących budynków;
- d) adaptację istniejącej zabudowy produkcyjno - usługowej z dopuszczeniem modernizacji, w celu podniesienia standardów technicznych i użytkowych oraz z dopuszczeniem przekształceń funkcji z ograniczeniem uciążliwości do granicy działki.

Strefa C obejmuje swym zasięgiem część sołectwa Łubianka.

W zakresie osadnictwa, usług, działalności gospodarczej dla terenów położonych w granicach zwartej zabudowy wsi oraz pozostałych terenów zainwestowanych:

- a) adaptację istniejącej zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i siedliskowej z dopuszczeniem jej modernizacji w celu podniesienia standardów techniczno - użytkowych,
- b) rozwój mieszkalnictwa, usług i działalności gospodarczej na terenach wskazanych do inwestowania,
- c) możliwość uzupełnień istniejących ciągów zabudowy z dostosowaniem do charakteru i skali istniejących budynków,
- d) adaptację istniejącej zabudowy produkcyjno - usługowej z dopuszczeniem jej modernizacji, w celu podniesienia standardów technicznych i użytkowych oraz z dopuszczeniem przekształceń funkcji z ograniczeniem uciążliwości do granicy działki,

Zgodnie ze studium tereny rozwojowe w gminie zlokalizowane są w sołectwie Łubianka, natomiast w pozostałych częściach gminy powinno odbywać się głównie rozwinięcie i uzupełnienie dotychczasowego zagospodarowania przestrzennego.

Szczegóły dotyczące zagospodarowania przestrzennego znajdują się w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gminy:

- Uchwała Nr XXXVI/180/2009 Rady Gminy w Łubiance z dnia 27 listopada 2009 roku w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łubianka w sołectwie Łubianka
- Uchwała Nr XXXI/153/2009 Rady Gminy w Łubiance z dnia 12 czerwca 2009 roku w sprawie: uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Łubianka w sołectwie Pigża

Zgodnie z miejscowymi planami przewiduje się przeznaczenie terenów na obszarze sołectwa Łubianka i Pigża na potrzeby rozwoju zabudowy mieszkaniowej, ale również działalności usługowej i produkcyjnej.

4 Propozycje zaopatrzenia gminy Łubianka w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1 Propozycje zaopatrzenia w ciepło

Projekt przewiduje poczynienie starań w celu poprawy zaopatrzenia gminy w ciepło. Starania te powinny być skierowane w następujące obszary:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację istniejących budynków,
- minimalizacja przyrostu zapotrzebowania na energię cieplną związaną z nowymi inwestycjami na terenie gminy i z planowanym wzrostem liczby mieszkańców, cel powinien być realizowany poprzez realizację inwestycji zgodnie aktualnymi standardami technicznymi oraz je przewyższające,
- zmniejszenie emisji pyłów i benzo(a)pirenu wynikających ze spalania paliw kopalnych (głównie węgla) poprzez zastąpienie ich w stanie docelowym odnawialnymi źródłami energii, a w stanie przejściowym gazem ziemnym,
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii – realizację projektu solarne mającego na celu instalację kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych,
- eliminacja kotłów zasypowych poprzez stosowanie i egzekwowanie przepisów o wprowadzaniu do obrotu i użytkowaniu kotłów o klasie 5.

4.2 Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną

Postuluje się rozbudowę sieci elektroenergetycznej w taki sposób, aby umożliwić wykorzystanie mocy z GPZ Chełmża oraz aby pokryć przewidywane zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną przez sektor mieszkaniowy i przedsiębiorców.

4.3 Propozycje gazyfikacji gminy Łubianka

Analizując stan prawny i uwarunkowania ekonomiczne oraz środowiskowe wskazuje się, że potencjalna gazyfikacja gminy Łubianka jest możliwa.

4.3.1 Opis wariantów

Gazyfikacja mogłaby odbyć się w oparciu jedne z 4 wariantów:

1. w oparciu o istniejący na terenie gminy fragment gazociągu wysokiego ciśnienia,
2. rozbudowę gazociągu średniego ciśnienia od strony gminy Łysomice,
3. rozbudowę gazociągu średniego ciśnienia od strony gminy Chełmża,
4. budowę systemu wyspowego w oparciu o stację regazyfikacji LNG.

Wariant nr 1 - wymagana jest budowa stacji redukcyjno-pomiarowej I-go stopnia na końcu istniejącego gazociągu wysokiego ciśnienia oraz budowa gazociągów dystrybucyjnych średniego ciśnienia na terenie gminy, odległość od centrum wsi Łubianka – 5,3 km;

Wariant nr 2 – konieczna jest rozbudowa gazociągu dystrybucyjnego usytuowanego w miejscowości Różankowo w odległości zaledwie 1 km (w linii prostej) od granic administracyjnych gminy Łubianka, odległość od centrum wsi Łubianka – 7 km;

Wariant nr 3 – wymagana jest rozbudowa gazociągu usytuowanego w miejscowości Chełmża, ul. Bydgoska w odległości zaledwie 4,8 km do Warszewic oraz 10 km do centrum Łubianki;

Wariant nr 4 – wariant wymaga budowy stacji regazyfikacji LNG w miejscowości np. Łubianka oraz gazociągów dystrybucyjnych, w przypadku realizacji danego wariantu konieczne jest dowożenie gazu w postaci skroplonej, a następnie rozprężanie go i dystrybuowanie do odbiorców końcowych.

4.3.2 Analiza zapotrzebowania

Gazyfikacja gminy jest środowiskowo i ekonomicznie uzasadniona pod warunkiem wystąpienia odpowiedniej ilości potencjalnych konsumentów gazu i wolumenu dystrybucji. Istotną rolę w zużyciu gazu ziemnego ma:

- ogrzewanie budynków mieszkalnych,
- ogrzewanie budynków publicznych,
- ogrzewanie budynków gospodarczych i produkcyjnych oraz wykorzystanie gazu do celów technologicznych.

Analizując zagospodarowanie gminy Łubianka, plany rozwojowe oraz usytuowanie obecnej infrastruktury gazowej za technicznie i ekonomicznie uzasadnione wydaje się rozważenie gazyfikacji południowej i wschodniej części gminy tj.

- sołectwa Pigża,
- sołectwa Łubianka,
- sołectwa Zamek Bierzgłowski,
- sołectwa Bierzgłowo,
- sołectwa Przeczno,
- sołectwa Brąchnowo,
- sołectwa Biskupice,
- sołectwa Warszewice.

Wyniki analizy zostały przedstawione w Tab. 35. Analiza opiera się na założeniu, że do sieci gazowej przyłączane będą budynki, których średnie zapotrzebowanie na energię użytkową wynosi 150 kWh/m²/rok, czyli budynki po termomodernizacji lub nowe. Analiza opiera się także na zaistniałej sytuacji, w której blisko połowa mieszkańców na terenie gminy posiada instalację kolektorów słonecznych, a w związku z czym zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową występuje głównie w okresie jesienno-zimowym (50% czasu roku). Przy analizie uwzględniono jedynie budynki produkcyjne, które zadeklarowały chęć przyłączenia do sieci gazowej oraz budynki użyteczności publicznej w których wykorzystuje się do ogrzewania kotłownie olejowe lub węglowe.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą największy potencjał pod względem zaopatrzenia mają:

- sołectwo Łubianka, z potencjałem 5 476 MWh w wariantcie, gdy 45% budynków prywatnych będzie wykorzystywało gaz do ogrzewania, co przekłada się na 498 tys. m³ gazu rocznie przy

zastosowaniu współczynnika konwersji na poziomie 11 kWh/m³, analiza uwzględnia przyłączenie budynków publicznych takich jak budynki administracyjne Urzędu Gminy przy ulicy Toruńskiej i Al. Jana Pawła II oraz zakład produkcyjny Agromech (który wyraża zainteresowanie gazem).

- sołectwo Pigża, z potencjałem 3 841 MWh w wariantcie, gdy 45% budynków prywatnych będzie wykorzystywało gaz do ogrzewania, co przekłada się na 349 tys. m³ gazu rocznie. Przy czym nie uwzględniono w tej liczbie zapotrzebowania zakładu FLEKSO-PAK, które również zainteresowane jest siecią gazową jednak nie przedstawiło danych dot. aktualnego zużycia ciepła. W miejscowości Pigża znajdują się budynki Spółdzielni Mieszkaniowej „Zgoda” z Ostaszewa, które obecnie zasilane są w oparciu o kotłownię na pellet, a która wyraziła zainteresowanie przyłączeniem do sieci gazowej, ponadto uwzględniono także Szkołę Podstawową w Pigży, która wykorzystuje obecnie drogą kotłownię olejową.
- sołectwo Warszewice - z potencjałem 2 062 MWh w wariantcie, gdy 45% budynków prywatnych będzie wykorzystywało gaz do ogrzewania, co przekłada się na 187 tys. m³ gazu rocznie. W miejscowości znajduje się zakład produkcyjny F.P.H. SEPPA s.c., który obecnie wykorzystuje węgiel kamienny (kotłownia o mocy 750 kW), a który zainteresowany jest wykorzystaniem gazu ziemnego, ponadto w miejscowości znajduje się Szkoła Podstawowa opalana ekogroszkiem, która również mogłaby być zasilana gazem ziemnym, w Warszewicach zlokalizowana jest Spółdzielnia Mieszkaniowa „Nasz Dom” która jednak nie przekazała informacji o zainteresowaniu gazem ziemnym.
- sołectwo Zamek Bierzgłowski – z potencjałem 1 842 MWh w wariantcie, gdy 45% budynków prywatnych będzie wykorzystywało gaz do ogrzewania, co przekłada się na 167 tys. m³ gazu rocznie. W miejscowości znajduje się zakład produkcyjny Operator Logistyczny Paliw Płynnych sp. z o.o., który obecnie wykorzystuje olej opałowy (kotłownia o mocy 155kW).

Tab. 35 Potencjalne zapotrzebowanie na gaz ziemny w gminie Łubianka

	liczba budynków	liczba mieszkańców	budynki mieszkalne – obecnie istniejące [m ²]	budynki związane z prowadzeniem działalności gospodarczej [m ²]	pozostałe budynki [m ²]	szacowane zapotrzebowanie na energię na potrzeby ogrzewania 150 kWh/m2/rok	wariant przyłączenia 25% budynków	wariant przyłączenia 35% budynków	wariant przyłączenia 45% budynków	zapotrzebowanie na cwu	wariant przyłączenia 25% budynków i wykorzystania gazu w okresie zimowym (50% roku)	wariant przyłączenia 35% budynków i wykorzystania gazu w okresie zimowym (50% roku)	wariant przyłączenia 45% budynków i wykorzystania gazu w okresie zimowym (50% roku)	budynki publiczne	spółdzielnie mieszkaniowe	zakłady produkcyjne	zapotrzebowanie budynki usługowe	budynki usługowe przyłączenia 50%	wariant 25%	wariant 35%	wariant 45%
Bierzgłowo	78	261	7 993,16	16,5	652,29	1 199	300	420	540	135	17	24	30	63			1,3	0,7	380	506	634
Biskupice	136	527	13 818,02	752	1 441,27	2 073	518	725	933	264	33	46	59	107			60,2	30,1	689	909	1 160
Brąchnowo	149	612	13 980,04	638	1 570,73	2 097	524	734	944	311	39	54	70	75			51,0	25,5	664	889	1 140
Dębiny	78	305	7 300,38	247,37	757,9	1 095	274	383	493	158	20	28	36	55			19,8	9,9	358	475	603
Łubianka	514	1643	52 195,96	6 969,91	7 009,38	7 829	1 957	2 740	3 523	831	104	145	187	923		286	557,6	278,8	3 549	4 373	5 476
Pigza	321	1407	30 125,60	2 890,24	5 158,96	4 519	1 130	1 582	2 033	714	89	125	161	307	1 108		231,2	115,6	2 750	3 237	3 841
Przecznno	45	272	4 521,70		851,7	678	170	237	305	143	18	25	32	26			0,0	0,0	214	289	364
Warszewice	120	611	11 288,44	4 706,61	1 256,32	1 693	423	593	762	325	41	57	73	222		628	376,5	188,3	1 503	1 688	2 062
Wybcz	116	483	10 598,00	415,1	22 930,00	1 590	397	556	715	252	31	44	57	334			33,2	16,6	780	951	1 139
Wybczyk	39	193	3 797,30	26	352,77	570	142	199	256	97	12	17	22	28			2,1	1,0	184	246	308
Wymysłowo	44	164	4 212,14		482	632	158	221	284	86	11	15	19	15			0,0	0,0	184	251	319
Zamek Bierzgowski	221	578	18 687,65	150	4 553,04	2 803	701	981	1 261	296	37	52	67	224		278	12,0	6,0	1 246	1 541	1 842
razem	1861	7056	178518,39	16811,73	47016,36	26 778	6 694	9 372	12 050	3 614	452	632	813	2 380	1 108	1 192	1 345	672	12 499	15 357	18 888

Przy analizie wzięto pod uwagę istniejące budynki, należy pamiętać, że szacowana liczba mieszkańców do roku 2030 wzrośnie o ok. 19% w stosunku do roku 2016. W związku z tym przewiduje się dużą liczbę zabudów nowych budynków, w których mieszkańcy chętnie korzystają z bezobsługowego źródła ciepła jakim jest gaz ziemny.

4.3.3 Wyniki ankietyzacji wśród mieszkańców

W celu zapewnienia współdziałania mieszkańców gminy w procesie podejmowania decyzji rozpoczęto prace działania informacyjno-edukacyjne. Wraz z gazetą lokalną oraz ulotką o korzystaniu z gazu ziemnego rozdyskrebowano wśród mieszkańców formularze zgłoszeniowe zainteresowania na gaz ziemny.

Złożenie zgłoszenia wymagało dostarczenie osobiste, listowne lub elektroniczne zgłoszenia do Urzędu Gminy, a więc wymagało zainteresowania i drobnego nakładu pracy ze strony mieszkańców. Niemniej jednak w wyniku ankietyzacji zgłoszenia złożyło znaczna ilość osób, deklarujących zainteresowanie przyłączeniem gazowym i w zdecydowanej większości (ok. 95%) wykorzystaniem gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania.

Liczba zgłoszeń według sołectw:

Tab. 36 Liczba zgłoszeń zainteresowania gazem wśród mieszkańców gminy Łubianka

Łubianka	110
Zamek Bierzgłowski	76
Pigża	44
Dębiny	15
Brachnowo	13
Wybczyk	13
Leszcz	12
Biskupice	12
Warszewice	12
Wybcz	9
Bierzgłowo	5
Wymysłowo	4
Prieczno	2

4.3.4 Wybór wariantu optymalnego gazyfikacji

Najbardziej optymalnym wariantem gazyfikacji jest gazyfikacja w oparciu o sieć dystrybucyjną znajdującą się na terenie gminy Łysomice. Za realizacją gazyfikacji w danym wariantcie przemawiają czynniki:

- bliskość istniejącej sieci gazowej od odbiorców o najwyższym potencjale zapotrzebowania na gaz ziemny (Łubianka, Pigża, Zamek Bierzgłowski),
- możliwość przyłączenia odbiorców znajdujących się na obszarze zintensyfikowanej zabudowy, na którym występują znaczne emisje zanieczyszczeń w ciągu sezonu grzewczego,
- możliwość rozbudowy sieci gazowej wzdłuż dróg i układów komunikacyjnych,
- konieczność budowy gazociągu w najkrótszym wariantcie,
- minimalizacja kosztów budowy poprzez wykorzystania już istniejącego gazociągu dystrybucyjnego średniego ciśnienia.

Nie mniej jednak jest to tylko propozycja wariantu gazyfikacji. Wybór ostatecznego wariantu gazyfikacji i etapów będzie wynikała od zainteresowania inwestora.

Gazyfikacja powinna obejmować w pierwszym etapie:

- budowę gazociągu zasilającego z terenu wsi Różankowo do Łubianki wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 553 (ul. Toruńska) – długość ok. 7 km
- budowę odgałęzienia do Pigży wzdłuż ul. Szkolnej oraz sieci dystrybucyjnej odbiegającej od danej ulicy,
- budowę odgałęzienia w Pigży do ul. Spacerowej oraz sieci dystrybucyjnej,
- budowę odgałęzienia w Łubiance wzdłuż ul. Zamkowej oraz ulic sąsiadujących,
- przedłużenie gazociągu wzdłuż ul. Chełmińskiej,
- budowie odgałęzienia wzdłuż ul. Bydgoskiej oraz Al. Jana Pawła,
- budowie odgałęzienia w ul. Chełmżyńskiej.

W kolejnym etapie przewiduje się możliwość potencjalnej gazyfikacji miejscowości Zamek Bierzgłowski:

- jako przedłużenie gazociągu z ul. Zamkowej w Łubiance,
- jako rozbudowę gazociągu wzdłuż ul. Piastowskiej w celu zaopatrzenia w gaz osiedla mieszkaniowego

W kolejnym etapie stwarza się możliwość gazyfikacji miejscowości Warszewice:

- jako przedłużenie gazociągu wzdłuż ul. Chełmżyńskiej
- lub jako oddzielna nitka wyprowadzona z Chełmży.

4.3.5 Czynniki wpływające na gazyfikację gminy Łubianka

Gazyfikacja gminy Łubianka jest najbardziej optymalna w oparciu o sieć gazową znajdującą się na terenie gminy Łysomice. Zasadność gazyfikacji istnieje w przypadku uzyskania deklaracji od mieszkańców gminy oraz przedsiębiorców zainteresowania przyłączeniem do sieci gazowej. Optymalnym wariantem jest wystąpienie strategicznego odbiorcy, który zadeklarowałby przyłączenie się do sieci gazowej i odbiór znacznego wolumenu gazu ziemnego. W innych sytuacjach rozważany jest całkowity wolumen gazu jaki ma być dystrybuowany na teren gminy. Przy analizie opłacalności gazyfikacji brane są pod uwagę czynniki:

- koszty inwestycyjne – koszty budowy gazociągu, w tym koszty robót, koszty materiałów, koszty zajęcia pasa drogowego – koszty są zależne od trasy przebiegu, stopnia skomplikowania, średnicy rurociągu,
- koszty stałe:
 - koszty eksploatacyjne,
 - podatek od wartości (2%),
 - amortyzacja,
 - opłata roczna za zajęcie 1 m² terenu.

Za inwestycję opłacalną uważa się budowę gazociągu, który przyniesie zwrot kosztów poniesionych na jego budowę i eksploatację w okresie 20 lat.

W celu podniesienia atrakcyjności inwestycji gazociąg wykonuje się:

- w pierwszej kolejności w obrębie dróg gminnych,
- w dalszej kolejności w obrębie dróg powiatowych i wojewódzkich,
- w dalszej kolejności na gruntach prywatnych.

Obecnie w gminie Łubianka zgodnie z Uchwałą Nr XX/155/2005 Rady Gminy w Łubiance z dnia 11 lutego 2005 r. w sprawie ustalenia stawek opłat za zajęcie pasa drogowego dróg gminnych:

„Za zajęcie pasa drogowego, o którym mowa w § 1 pkt 2, ustala się następujące roczne stawki opłat za 1 m² powierzchni pasa drogowego drogi gminnej, zajętego przez rzut poziomy umieszczanego urządzenia:

- urządzenia infrastruktury wodociągowej, kanalizacyjnej i melioracyjnej:
 - w jezdni - 0,02 zł,
 - w pozostałych elementach pasa drogowego - 0,01 zł,
- pozostałe urządzenia:
 - w jezdni - 150 zł,
 - w pozostałych elementach pasa drogowego - 100 zł”

Co powoduje, że opłata roczna za zajęcia pasa drogowego przez infrastrukturę gazową jest wysoka i przyczynia się do znacznego ograniczenia rentowności inwestycji.

5 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2032

Prognozę zapotrzebowania na energię do 2032 roku wykonano zgodnie „Prognozą zapotrzebowania na paliwa i energię do 2030 roku” stanowiącą załącznik nr 2 do „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”.

5.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło na danym terenie zależy od liczby ludności oraz zmian z zakresie budownictwa, i to zarówno pod względem wielkości zasobów budowlanych, jak i ich jakości energetycznej. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na danych statystycznych oraz wskaźnikach energetycznych.

5.1.1 Założenia do analizy

obecna liczba ludności (stan na 20.03.2018)	7 056
wzrost liczby ludności w latach 2010-2016 (r/r)	1,6%
szacowany wzrost liczby ludności według prognozy GUS (r/r)	1,1%
szacowana liczba ludności w roku 2032	8143
obecna powierzchnia mieszkalna [m ²]	178 518
średnia powierzchnia mieszkalna przypadająca na jedną osobę [m ²]	26,18
szacowana średnia powierzchnia mieszkalna na jedną osobę w 2032 roku [m ²]	28,36
szacowana powierzchnia mieszkalna w 2032 [m ²]	230 924

5.1.2 Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach

Wymagania dotyczące oszczędności energii w budynkach określone są w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285). Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie granicznych wartości wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania energii pierwotnej oraz maksymalnych wartości współczynników przenikania ciepła przegród.

Tab. 37 Maksymalne wartości wskaźnika EP

Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EP _{H+W} [kWh/(m ² ·rok)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.)*
Budynki mieszkalne jednorodzinne	95	70
Budynki mieszkalny wielorodzinne	85	65
Budynki zamieszkania zbiorowego	85	75
Budynki opieki zdrowotnej	290	190
Budynki użyteczności publicznej pozostałe	60	45
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne	90	70

*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

Tab. 38 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Rodzaj budynku	Częstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia ΔEP_C [kWh/(m ² ·rok)]*)	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.)*
Budynki mieszkalne	$10 \cdot A_{rC}/A_r$	$5 \cdot A_{rC}/A_r$
Budynki zamieszkania zbiorowego	$25 \cdot A_{rC}/A_r$	$25 \cdot A_{rC}/A_r$
Budynki użyteczności publicznej		
Budynki gospodarcze, magazynowe i produkcyjne		

gdzie:
 A_r – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (ogrzewana lub chłodzona), określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków [m²],
 $A_{r,C}$ – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (chłodzona), określona zgodnie z ww. przepisami [m²].
 *) Jeżeli budynek posiada instalację chłodzenia, w przeciwnym przypadku $\Delta EP_C = 0$ kWh/(m²·rok).
 **) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

Tab. 39 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.)*
Ściany zewnętrzne		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.23	0.20
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.45	0.45
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.90	0.90
Ściany wewnętrzne		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	$U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.30	0.30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości		
do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1.00	1.00
powyżej 5 cm	0.70	0.70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszami lub nad przejazdami		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.18	0.15
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0.70	0.70
Podłogi na gruncie		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1.20	1.20
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.50	1.50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanym i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0.25	0.25
przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0.30	0.30
przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1.00	1.00
Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i międzykondygnacyjne		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1.00	1.00
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0.25	0.25
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.		

Tab. 40 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi

Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r. *)
Okna (za wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.1	0.9
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.6	1.4
Okna połaciowe		
przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1.3	1.1
przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1.6	1.4
Okna w ścianach wewnętrznych		
przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1.3	1.1
przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań
oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1.3	1.1
Drzwi		
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1.5	1.3
Okna i drzwi pomieszczeń nieogrzewanych		

Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań
<p>Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia.</p> <p>t_i – temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.</p> <p>*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.</p>		

5.1.3 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

5.1.3.1 Scenariusz nr1: Szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
usługi	szybki rozwój, podwojenie powierzchni obiektów do 2032 roku	wzrost zapotrzebowania o 45,8% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii jak również rozbudowa budynków użyteczności publicznej	efekt oszczędnościowy pokrywa się z efektem rozbudowy
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy braku modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	wzrost zapotrzebowania o 6,8%
produkcja	stabilny rozwój	wzrost zapotrzebowania o 37,3%

Tab. 41 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	59 222	59 553	60 970	62 119	63 228	6,8%
sektor uz. Publ.	4 173	4 173	4 173	4 173	4 173	0,0%
sektor usług	2 603	2 668	3 002	3 357	3 796	45,8%
sektor produkcyjny	1 193	1 217	1 344	1 484	1 638	37,3%
razem	67 192	67 612	69 490	71 133	72 835	8,4%

5.1.3.2 Scenariusz nr 2 Zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
usługi	zwiększenie powierzchni obiektów o 50% do 2032 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych	wzrost zapotrzebowania o 8,6%
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii do 2020 roku według zapisów PGN, a następnie konserwacja i naprawa posiadanych urządzeń	spadek zapotrzebowania o 16,5%
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków i ich źródeł ciepła (spadek zapotrzebowania o 2% rocznie do 2020 roku i o 1% rocznie od 2021 roku) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 12,3%
produkcja	utrzymanie obecnego stopnia zapotrzebowania	-

Tab. 42 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	59 222	58 369	54 744	53 292	51 925	-12,3%
sektor uz. Publ.	4 173	4 048	3 555	3 520	3 485	-16,5%
sektor usług	2 603	2 614	2 674	2 736	2 827	8,6%
sektor produkcyjny	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	0,0%
razem	67 192	66 225	62 167	60 740	59 431	-11,6%

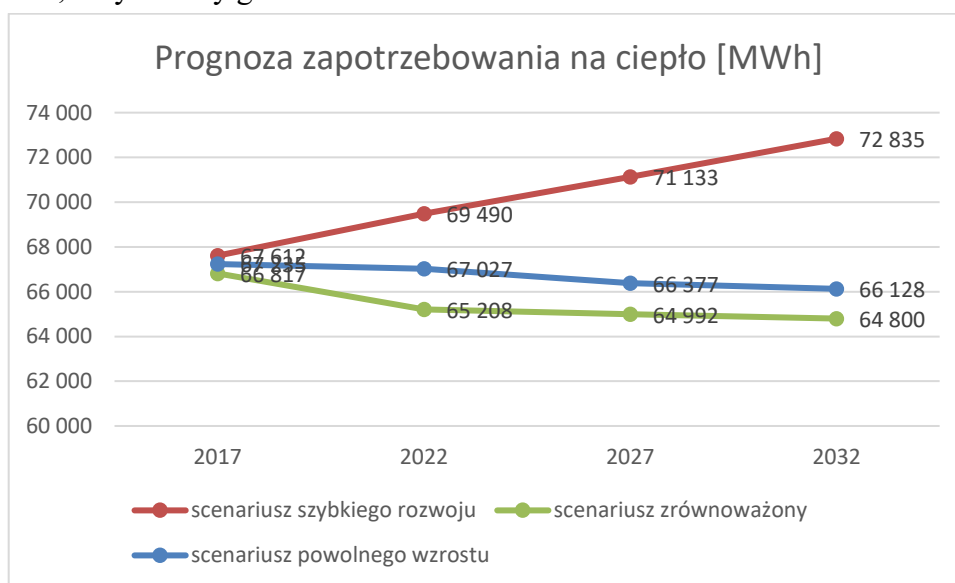
5.1.3.3 Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu

sektor	założenia	rezultat
usługi	zwiększenie powierzchni obiektów o 10% do 2032 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych w małej skali	wzrost zapotrzebowania o 4,4% do 2032
użyteczności publicznej	podjęcie działań zmniejszających zużycie energii według zapisów PGN ale do roku 2025 roku	spadek zapotrzebowania o 14,6%
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków (spadek zapotrzebowania o 0,5% rocznie) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 1,0%
produkcja	utrzymanie obecnego stopnia zapotrzebowania	-

Tab. 43 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	59 222	59 257	59 215	58 937	58 654	-1,0%
sektor uż. Publ.	4 173	4 173	3 969	3 562	3 562	-14,6%
sektor usług	2 603	2 611	2 650	2 683	2 718	4,4%
sektor produkcyjny	1 193	1 193	1 193	1 193	1 193	0,0%
razem	67 192	67 235	67 027	66 377	66 128	-1,6%

Wariantem optymalnym dla rozwoju gminy Łubianka jest scenariusz nr 2: zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło w postaci energii finalnej ma szansę spaść o 11,6% do 2032 roku. Wariant ten wymaga wykonania działań zapisanych w Planie gospodarki niskoemisyjnej oraz ich dalszą kontynuację, ponadto realizacja zadanego wariantu jest możliwa tylko w przypadku systemowej wymiany kotłów ciepłych w indywidualnych gospodarstwach na kotły nowe i wyższej sprawności, w tym kotły gazowe.

**Rys. 24 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Łubianka do 2032 roku**

5.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

Wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną ma kilka czynników:

- w sektorze produkcji – rozwój produkcji oraz powstawanie nowych zakładów,
- w sektorze użyteczności publicznej – wymiana obecnie użytkowanych urządzeń i oświetlenia na nowe – bardziej energooszczędne,
- w sektorze usługowym – rozwój usług, nowe potrzeby chłodnicze – klimatyzacja pomieszczeń
- w sektorze mieszkalnym – wzrost zamożności mieszkańców, wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń – bezpośrednio lub przy użyciu pomp ciepła, rozwój elektromobilności, zwiększenie ceny energii elektrycznej pobieranej z sieci oraz zmniejszenie kosztów wytwarzania energii we własnym zakresie, działania w zakresie efektywności energetycznej

5.2.1 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie wynosił ok. 3% u odbiorców na średnim napięciu (usługi) oraz średnio o 2% u odbiorców na niskim napięciu (drobne usługi i gospodarstwa domowe). Jest to trend oparty na obecnym rocznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce. Natomiast w sektorze produkcyjnym nastąpi realizacja wszystkich zakładanych inwestycji oraz przewiduje się możliwość budowy jednego nowego zakładu produkcyjnego na terenie gminy.

Tab. 44 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu

scenariusz szybkiego wzrostu	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
odbiorcy na niskim napięciu	5 806	6 007	7 062	8 233	9 519	64,0%
odbiorcy na średnim napięciu	1 451	1 494	1 732	2 008	2 328	60,5%
odbiorcy przemysłowi	6 425	6 425	14 074	14 074	14 074	119,1%
razem	13 681	13 927	22 868	24 315	25 921	89,5%

5.2.2 Scenariusz zrównoważony

W danym scenariuszu następuje balansowanie pomiędzy wzrostem zapotrzebowania poprzez rozwój usług i zwiększenie wykorzystania energii przez gospodarstwa domowe, a zwiększaniem efektywności energetycznej i wzrostem cen. W perspektywie po 2020 roku pojawiają się pierwsze pojazdy elektryczne, których rozwój będzie zintensyfikowany po 2025 roku. W sektorze produkcyjnym realizowane są zamierzenia obecnie istniejących producentów.

Tab. 45 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego

scenariusz zrównoważony	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
odbiorcy na wysokim napięciu	5 806	5 948	6 656	7 387	8 130	40,0%
odbiorcy na średnim napięciu	1 451	1 480	1 634	1 717	1 805	24,4%
odbiorcy na niskim napięciu	6 425	6 425	12 074	12 074	12 074	87,9%
razem	13 681	13 853	20 364	21 178	22 009	60,9%

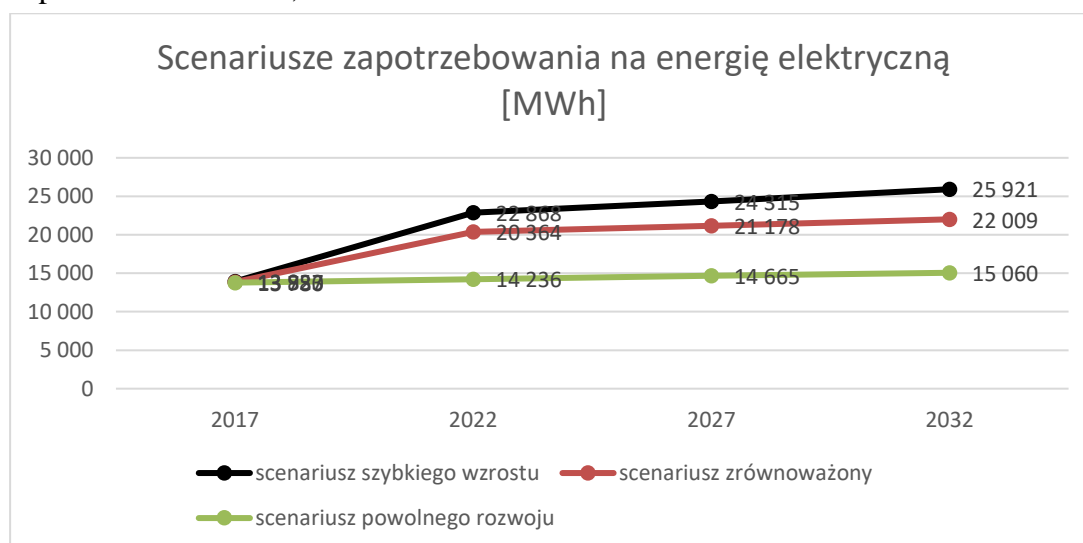
5.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju

Scenariusz ten zakłada stopniowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany z przyrostem ludności, realizacja zamierzeń przedsiębiorców nie będzie możliwa na skutek problemów z dostępem do sieci.

scenariusz powolnego rozwoju	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek w 2032
odbiorcy na wysokim napięciu	5 806	5 889	6 271	6 621	6 934	19,4%
odbiorcy na średnim napięciu	1 451	1 465	1 540	1 619	1 701	17,3%
odbiorcy na niskim napięciu	6 425	6 425	6 425	6 425	6 425	0,0%
razem	13 681	13 780	14 236	14 665	15 060	10,1%

5.2.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 60,9% do 2032 roku.

**Rys. 25 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną**

5.3 Zapotrzebowanie na gaz ziemny

Zapotrzebowanie na gaz ziemny jest ściśle uzależnione przede wszystkim od możliwości dostarczenia gazu.

5.3.1 Scenariusz 0

Scenariusz ten zakłada, że na terenie gminy nie zostanie wybudowany gazociąg i nie będzie możliwe zaspokojenie potrzeb na gaz ziemny wśród mieszkańców.

5.3.2 Scenariusz minimalny

Scenariusz zakłada gazyfikację miejscowości Pigża oraz Łubianka w perspektywie 5 lat, oraz przyłączenie do 35% budynków istniejących oraz 50% budynków nowych na terenie tych miejscowości. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

Tab. 46 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]

scenariusz minimalny	2017	2022	2027	2032
sektor mieszkaniowy	0	3 458	6 340	6 617
sektor produkcyjny	0	286	304	319
sektor uż. publicznej i usługi	0	1 624	1 644	1 665
razem	0	5 368	8 288	8 602

5.3.3 Scenariusz szybki

Scenariusz zakłada gazyfikację miejscowości Pigża oraz Łubianka w perspektywie 3 lat, oraz przyłączenie do 45% budynków istniejących oraz 60% budynków nowych na terenie tych miejscowości. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

Tab. 47 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]

scenariusz minimalny	2017	2022	2027	2032
sektor mieszkaniowy	0	5 205	7 780	8 113
sektor produkcyjny	0	286	362	440
sektor uż. publicznej i usługi	0	1 624	1 674	1 720
razem	0	7 115	9 816	10 273

5.3.4 Scenariusz rozbudowany

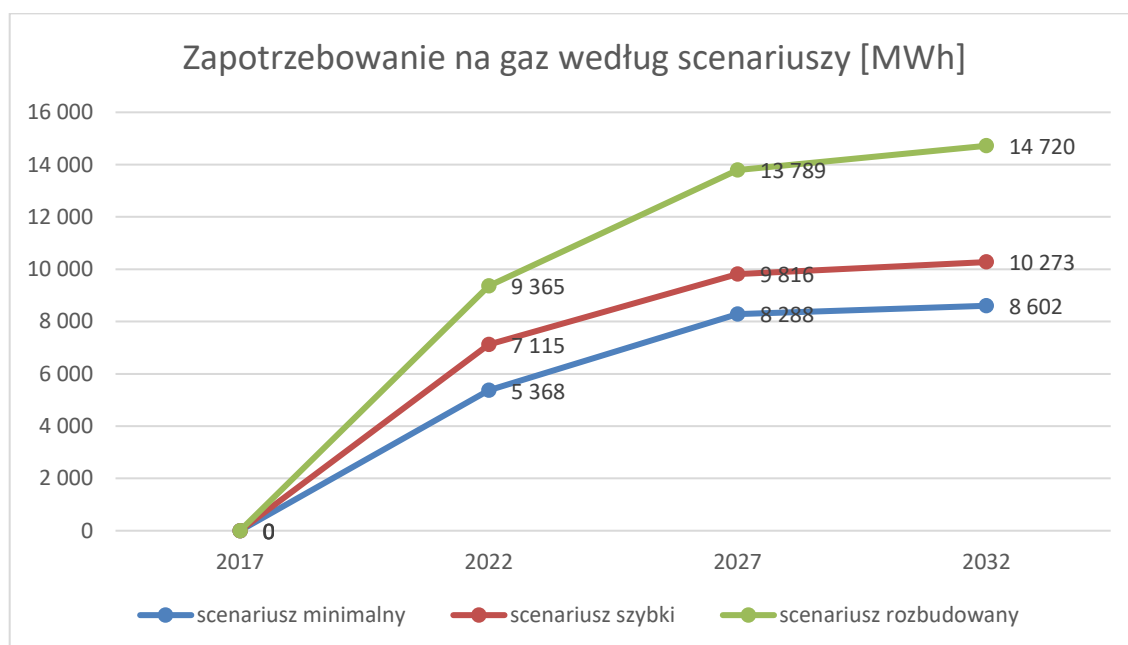
Scenariusz zakłada gazyfikację miejscowości Pigża oraz Łubianka w perspektywie 3 lat, oraz przyłączenie do 45% budynków istniejących oraz 60% budynków nowych na terenie tych miejscowości. Następnie przewiduje się gazyfikację miejscowości Warszewice i Zamek Bierzgłowski w perspektywie 6 lat. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

Tab. 48 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh]

scenariusz minimalny	2017	2022	2027	2032
sektor mieszkaniowy	0	7 436	10 033	10 588
sektor produkcyjny	0	297	1 422	1 730
sektor uż. publicznej i usługi	0	1 632	2 334	2 402
razem	0	9 365	13 789	14 720

5.3.5 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz rozbudowany zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 14 720 MWh, jednak za wariant najbardziej realistyczny uważa się wariant szybki, który zakłada zapotrzebowanie na gaz w 2032 roku na poziomie 10 273 MWh.

**Rys. 26 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy**

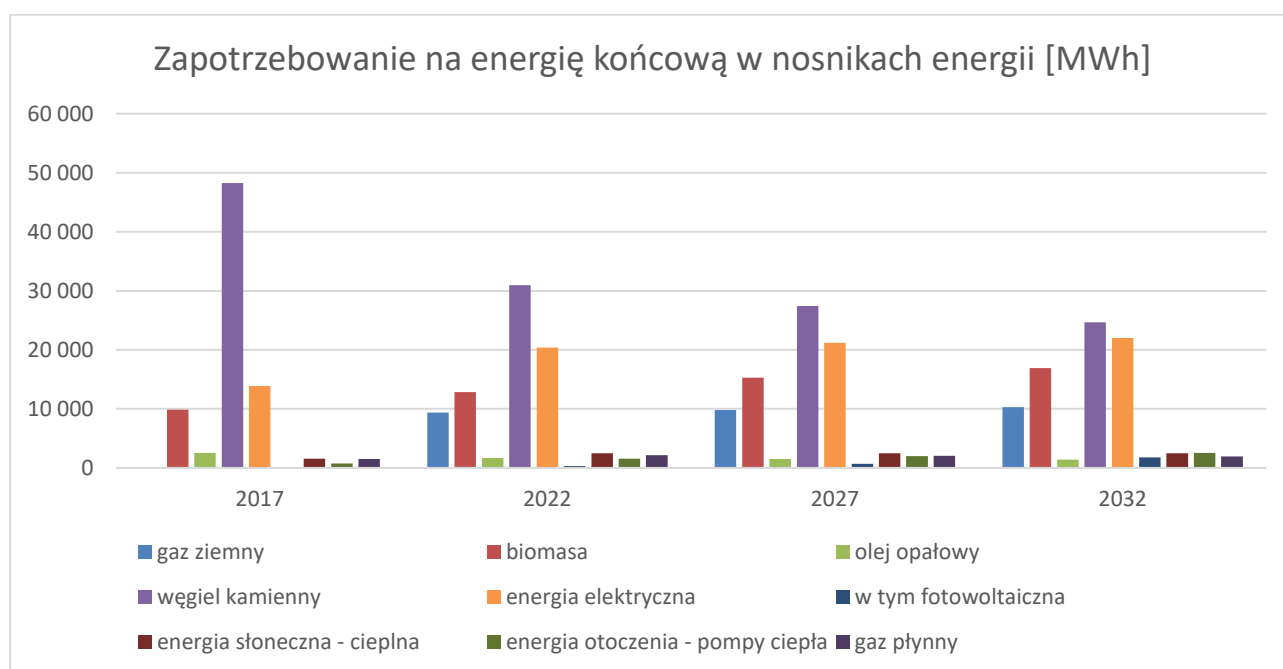
5.4 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój gminy oraz zapotrzebowania na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energii końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

Tab. 49 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Łubianka [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek
gaz ziemny	0	0	9 365	9 816	10 273	
biomasa	9 584	9 871	12 836	15 305	16 898	76,3%
olej opałowy	2 552	2 526	1 681	1 520	1 374	-46,2%
węgiel kamienny	48 930	48 248	30 940	27 426	24 654	-49,6%
energia elektryczna	13 681	13 853	20 364	21 178	22 009	60,9%
w tym fotowoltaiczna	86	107	290	721	1 794	1989,7%
energia słoneczna - cieplna	1 548	1 564	2 496	2 496	2 496	61,2%
energia otoczenia - pompy ciepła	760	760	1 565	1 997	2 549	235,2%
gaz płynny	1 540	1 525	2 149	2 044	1 944	26,2%
razem	78 596	78 348	81 397	81 782	82 197	4,6%

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza redukcje do 2030 roku zapotrzebowania na energię końcowa o 4,6% w stosunku do roku 2016.

**Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię końcowa w nośnikach energii - prognoza**

5.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania gminy na energię pierwotną posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 50 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	w _i
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	0,20
10		Biogaz	0,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12		Biomasa, biogaz	0,15
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

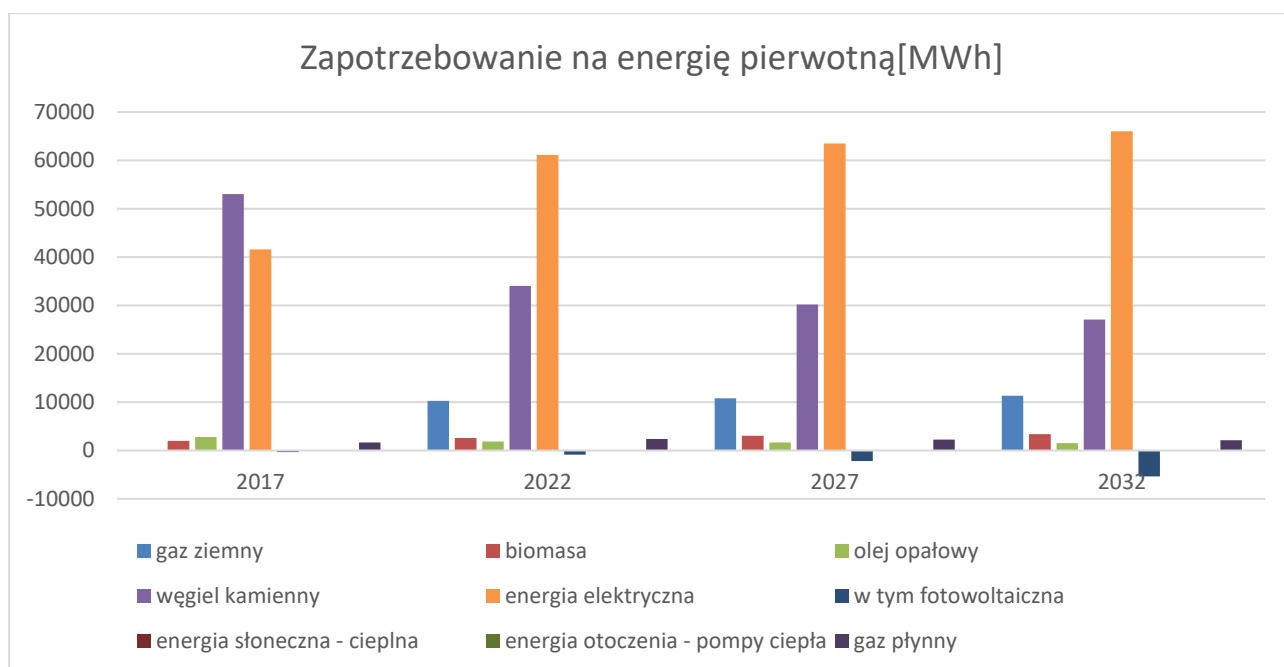
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Łubianka wzrośnie do 2032 roku o 5,0%, co będzie spowodowane głównie inwestycjami zakładów produkcyjnych i związany z tym wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Należy też wskazać, że wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną będzie rósł do 2022 roku, a następnie spadać do 2032, ponadto w analizowanym okresie przewiduje się wzrost liczby mieszkańców o ok. 15,6%, co oznacza relatywny spadek zapotrzebowania na energię pierwotną w przeliczeniu na liczbę mieszkańców. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 51 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Łubianka do 2032 roku [MWh]

	2016	2017	2022	2027	2032	wzrost/spadek
gaz ziemny	0	0	10302	10798	11301	++
biomasa	1 917	1 974	2 567	3 061	3 380	76,3%
olej opałowy	2 807	2 779	1 850	1 672	1 511	-46,2%
węgiel kamienny	53 823	53 073	34 034	30 168	27 119	-49,6%
energia elektryczna	41 044	41 560	61 093	63 535	66 028	60,9%
w tym fotowoltaiczna	-258	-322	-869	-2 163	-5 383	1989,7%
energia słoneczna - cieplna	0	0	0	0	0	0,0%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
gaz płynny	1 694	1 677	2 364	2 248	2 138	26,2%
razem	101 028	100 741	111 341	109 319	106 094	5,0%

*wartość ujemna jest umowna i oznacza uniknięte zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 28 zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy

6 Współpraca z innymi gminami

Gmina Łubianka graniczy z gminami: Zławieś Wielka, Unisław, Kijewo Królewskie, Chełmża, Łysomice. W trakcie opracowywania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łubianka na lata 2017-2032” skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

6.1.1.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej

W chwili obecnej gmina Łubianka nie ma bezpośrednich powiązań w zakresie energetyki cieplnej z gminami sąsiednimi. Układy cieplne gminy oraz gmin sąsiednich są autonomiczne. Gmina może mieć powiązania z gminami sąsiednimi w zakresie wykorzystania zasobów, w tym głównie biomasy rolniczej i leśnej, która mogłaby być wykorzystywana w gminach sąsiednich w przypadku zabudowy średnich lub dużych kotłów ciepłych lub biogazowi. W przypadku zabudowy dużych kotłowni na biomasę lub biogazowi na terenie gminy sytuacja ta może mieć wpływ na zasoby gmin ościennych. Zaleca się, aby w przypadku budowy bloków ciepłych o mocy powyżej 1 MW lub biogazowi rolniczej informować gminę ościenną o takim przedsięwzięciu, w celu oceny wpływu inwestycji na rynek biomasy w gminie ościennej. Gmina Łubianka wraz z gminami ościennymi zamierza prowadzić wspólne prace w celu poprawy sposobu zaopatrzenia w ciepło gospodarstw domowych w oparciu o niskoemisyjne źródła energii i rozwój odnawialnych źródeł. Gminy sąsiednie są zainteresowane wspólnymi działaniami z gminą Łubianka w zakresie inwestycji energetycznych.

6.1.1.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Gmina Kijewo Królewskie wskazało na konieczność modernizacji i rozbudowy sieci elektroenergetycznych na terenie swojej gminy w celu zmniejszenia strat, wzrostu niezawodności i możliwości podłączeń planowanych siłowni wiatrowych. Postulat gminy Kijewo Królewskie wpisuje się także politykę gminy Łubianka, która także zakłada konieczność modernizacji sieci w celu zapewnienia pewności dostaw energii elektrycznej oraz możliwości przyłączenia elektrowni słonecznych. Współpraca z gminami ościennymi odbywać się będzie na poziomie operatora sieci dystrybucyjnej, gdzie gmina nie będzie bezpośrednio zaangażowana w działania. Wykorzystywane obecnie Główne Punkty Zasilania zaopatrujące gminę Łubianka są częściowo na granicy możliwości i w celu zapewnienia dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa sieci także poza terenem gminy.

6.1.1.3 Zaopatrzenie w gaz ziemny

Gmina Łubianka nie posiada infrastruktury gazowej, w celu gazyfikacji gminy konieczna jest rozbudowa gazociągu znajdującego się na terenie gminy Łysomice. W celu realizacji inwestycji wskazana jest współpraca z gminą Łysomice w zakresie przygotowania w tym poinformowania gminy o zamierzeniach oraz ewentualne włączenie mieszkańców znajdujących się w sąsiedztwie planowanego gazociągu.

7 Ocena zaopatrzenia gminy Łubianka w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy

7.1 Ocena stanu zaopatrzenia

Stan zaopatrzenia gminy jest stabilny, a zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną jest zaspokajane. Jednakże istnieją bariery związane z zaopatrzeniem uniemożliwiające dalszy planowany rozwój gminy. Bariery te dotyczą możliwości zastąpienia wysokoemisyjnych źródeł ciepła poprzez gaz ziemny, rozbudowy zakładów przemysłowych i związany z tym wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz możliwości przyłączenia dużych instalacji fotowoltaicznych.

Na terenie gminy Łubianka w stanie obecnych nie istnieje zintegrowany system zaopatrzenia w ciepło. Zaopatrzenie odbywa się w oparciu o źródła indywidualne – najczęściej kotły węglowe, co wiąże się z wysoką emisją zanieczyszczeń do powietrza. Na terenie gminy powstała znaczna ilość indywidualnych źródeł energii odnawialnych takich jak kolektory słoneczne i instalacje fotowoltaiczne oraz pompy ciepła. Stan budynków indywidualnych oraz publicznych ulega stałej poprawie i obecnie można uznać za zadowalający, jednakże ciągle istnieje możliwość poprawy.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie gminy odbywa się poprzez sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia wyprowadzoną z głównego punktu zasilania w Unisławiu, Chełmży i Toruniu (GPZ). GPZ w Unisławiu jest bliski osiągnięcia swojej mocy maksymalnej, natomiast GPZ w Chełmży posiada znaczne rezerwy mocy. Stan sieci elektroenergetycznej stanowi utrudnienia dla przyłączenia nowych źródeł energii elektrycznej jak np. elektrownie fotowoltaiczne oraz powodują utrudnienia w pracy zakładów produkcyjnych. Ponadto zakłada się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie w sektorze produkcyjnym.

W chwili obecnej nie występuje zaopatrzenie gminy w gaz ziemny, zakłada się możliwość gazyfikacji po uprzednim szczegółowym badaniu zainteresowania mieszkańców gazyfikacją.

7.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Łubianka

Gmina Łubianka zamierza dążyć do wykorzystania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sposób zrównoważony i racjonalny oraz do zabezpieczenia potrzeb mieszkańców na energię. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

1. podjęcie działań na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych oraz budynków publicznych, dostosowanie i modernizację źródeł wytwarzania ciepła do aktualnej sytuacji w zakresie zapotrzebowania na energię cieplną i wykorzystanie lokalnych zasobów energii,
2. nowe budynki oraz inwestycje w gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoefektywnych energetycznie,

3. energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, premiowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej,
4. oświetlenie ulic i placów będzie prowadzony w sposób ekonomiczny, zakłada się stopniową wymianę oświetlenia na energooszczędne,
5. wsparcie dla gazyfikacji gminy Łubianka, w pierwszej kolejności miejscowości Łubianka oraz Pigża,
6. promowanie wykorzystania nośników energii o niskim współczynniku emisyjności jak energia elektryczna i gaz ziemny, a tym samym ochrona środowiska w gminie,
7. gmina będzie dążyła do rozbudowy infrastruktury gazowej i elektrycznej na terenie gminy,
8. wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego,
9. rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców poprzez prowadzenie zajęć w szkołach o tematyce racjonalnego użytkowania energii i jej produkcji oraz organizacja wystaw, przygotowywanie informacji w formie pisemnej, akcja edukacyjna społeczeństwa,
10. realizację zadań zapisanych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej”,
11. projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Łubianka prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

8 Spis ilustracji

Rys. 1 Mapa Gminy Łubianka, źródło: www.lubianka.pl	10
Rys. 2 Wykorzystanie powierzchni gminy.....	11
Rys. 3 Obszary chronione na terenie gminy Łubianka	14
Rys. 4 Prognoza ludności w gminie Łubianka na podstawie danych rzeczywistych (UG Łubianka) oraz prognozy GUS dla terenów wiejskich powiatu toruńskiego.....	16
Rys. 5 Zaopatrzenie budynków indywidualnych w ciepło w gminie Łubianka na podstawie ankietyzacji (próba 670 budynków).	21
Rys. 6 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)	22
Rys. 7 Schemat sieci elektroenergetycznej na terenie gminy Łubianka:	26
Rys. 8 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski	28
Rys. 9 Rozkład zapotrzebowania na energię użytkową ciepłą w gminie Łubianka	35
Rys. 10 Zapotrzebowanie na energię finalną ciepłą w gminie Łubianka	37
Rys. 11 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce	47
Rys. 12 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 30 m n.p.g.	48
Rys. 13 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m ² *a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości	48
Rys. 14 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni.....	50
Rys. 15 Usłonecznienie względne Polski	51
Rys. 16 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej	52
Rys. 17 Moc i powierzchnia instalacji ciepłych solarnych na osobę w 2015 w Unii Europejskiej	53
Rys. 18 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.	55
Rys. 19 Mapa strumienia ciepłego Polski	56
Rys. 20 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych.....	60
Rys. 21 Porównanie cen nośników energii.....	72
Rys. 22 Porównanie kosztów produkcji ciepła	74
Rys. 23 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych)	79
Rys. 24 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Łubianka do 2032 roku	93
Rys. 25 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną	95
Rys. 26 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy	97
Rys. 27 Zapotrzebowanie na energię końcowa w nośnikach energii - prognoza	98
Rys. 28 zapotrzebowanie na energię pierwotną - perspektywy	100

9 Spis tabel

Tab. 1 Wyznaczenie liczby stopniodni dla roku standardowego dla stacji Toruń	12
Tab. 2 Lista pomników przyrody na terenie gminy Łubianka	13
Tab. 3 Użytki ekologiczne na terenie gminy Łubianka	14
Tab. 4 Liczba ludności w gminie Łubianka w latach 2010-2018	15
Tab. 5 Powierzchnia budynków na terenie gminy Łubianka	17
Tab. 6 Budynki gminne - informacje	19
Tab. 7 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Łubianka	23
Tab. 8 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Łubianka	23
Tab. 9 Źródła wytwórcze na terenie gminy Łubianka przyłączone do sieci elektroenergetycznej (stan na dzień 27.10.2017) ..	27
Tab. 10 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym	31
Tab. 11 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków	32
Tab. 12 Czynniki determinujące zapotrzebowania na ciepło w obiektach produkcyjnych	33
Tab. 13 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Łubianka	35
Tab. 14 Zapotrzebowanie na energię finalną do wytworzenia ciepła	36
Tab. 15 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Łubianka [GJ]	37
Tab. 16 Plany rozwojowe operatora sieci dystrybucyjnej	39
Tab. 17 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areалу	57
Tab. 18 Nadwyżki słomy według województw	57
Tab. 19 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Łubianka	58
Tab. 20 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego	59
Tab. 21 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Łubianka	60
Tab. 22 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej	62
Tab. 23 Grupy taryfowe na dystrybucję energii elektrycznej c.d.	63
Tab. 24 Stawki opłat za usługi dystrybucji	64
Tab. 25 Stawki opłaty przejściowej i jakościowej	65
Tab. 26 Stawki opłat abonamentowych	66
Tab. 27 Opłaty za zakup energii w taryfach G	67
Tab. 28 Grupy taryfowe dla dystrybucji gazu wysokometanowego obowiązujące na terenie Oddziału Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy	68
Tab. 29 Stawki opłat dystrybucyjnych	69
Tab. 30 Ceny za paliwo gazowe	70
Tab. 31 Opłaty za wykonanie przyłącza gazowego dla podmiotów z grupy B	71
Tab. 32 Porównanie kosztów produkcji ciepła	72
Tab. 33 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania [zł]	76
Tab. 34 Oddziaływanie nośników energii na środowisko	80
Tab. 35 Potencjalne zapotrzebowanie na gaz ziemny w gminie Łubianka	86
Tab. 36 Liczba zgłoszeń zainteresowania gazem wśród mieszkańców gminy Łubianka	87
Tab. 37 Maksymalne wartości wskaźnika EP	90
Tab. 38 Maksymalne wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	90
Tab. 39 Wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ przegród zewnętrznych	90
Tab. 40 Wartości współczynnika przenikania ciepła U_{max} okien i drzwi	91
Tab. 41 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]	92
Tab. 42 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]	92
Tab. 43 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]	93
Tab. 44 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu	94
Tab. 45 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w mieście według scenariusza bazowego	95
Tab. 46 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]	96
Tab. 47 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]	96
Tab. 48 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh]	97
Tab. 49 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Łubianka [MWh]	98
Tab. 50 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i	99
Tab. 51 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Łubianka do 2032 roku [MWh]	99

10 Zał. nr 1 – Mapa systemu elektroenergetycznego na terenie gminy Łubianka

11 Zał. nr 2 – Mapa propozycji gazyfikacji gminy