

**Założenia do planu zaopatrzenia
Miasta i Gminy Łasin
w ciepło, energię elektryczną i paliwa
gazowe**



na lata 2012 – 2027

Łasin wrzesień 2012

Wykonawca i autor opracowania:

HENKE Consulting

Adres

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

Podziękowania:

Wszystkim uczestnikom procesu tworzenia Projektu założeń do planu zaopatrzenia miasta i gminy Łasin w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe za zaangażowanie, udostępnione dane, złożone wnioski i cenne uwagi składamy serdeczne podziękowania.

Autorzy opracowania

SPIS TREŚCI

I.		
WSTĘP		6
1	Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.	6
1.1	Uwarunkowania	6
1.2	Podstawowe kierunki polityki energetycznej.	6
2	Podstawa prawna	14
3	Program ochrony powietrza atmosferycznego Gminy Miasta Łasin	16
II.		
CHARAKTERYSTYKA GMINY I MIASTA ŁASIN		17
.1	Położenie i ludność gminy Łasin.	17
1.1	Położenie gminy	17
1.2	Ludność	18
1.3	Warunki i jakość życia mieszkańców	18
2	Środowisko przyrodnicze.	19
3	Gospodarka i rolnictwo.	23
3.1	Działalność gospodarcza	23
3.2	Rolnictwo	25
3.3	Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego	27
.4	Zaopatrzenie w ciepło	27
4.1	Systemy ogrzewania	27
4.2	Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni miejskiej przy ul. Wrzosowej 12	28
4.2.1	Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej w Łasinie	28
4.2.2	Sieci ciepłownicze	30
4.2.3	Węzły ciepłownicze i instalacje odbiorcze	31
4.2.4	Inwestycje wykonane w ciepłownictwie rozbudowa sieci i modernizacja kotłowni w 2011 r	31
4.2.5	Odbiorcy ciepła z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12	32
4.3	Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni miejskiej gazowo - olejowej ul. Curie Skłodowskiej 1	36
4.3.1	Kotłownia gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1	36
4.3.2	Odbiorcy ciepła	37
4.3.3	Kotłownia olejowa ul. Curie Skłodowskiej 14.	37
4.4	Kotłownia olejowa ul. Curie Skłodowskiej 14.	37
4.5	Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni na Wybudowaniu Łasińskim	38
4.5.1	Kotłownia mialowa Wybudowanie Łasińskie	38
4.5.2	Wybudowanie Łasińskie - odbiorcy ciepła	39
4.6	Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach	40
4.6.1	Kotłownia olejowa	40
4.6.2	Budynki zasilane z kotłowni olejowej	41
4.7	Kotłownia szpitalna ul. Grudziądzka 2	41

4.8 Ogrzewanie indywidualne	43
5 Infrastruktura techniczna.	45
III OCENA STANU AKTUALNEGO i PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ i PALIWA GAZOWE	62
1 Badanie ankietowe.	62
1.1 Opis badania ankietowego.	62
1.2 Treść ankiety.	63
1.3 Opracowanie badania ankietowego mieszkańców z 2011	65
1.4 Opracowanie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów	67
2 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną do celów mieszkaniowych i ocena przewidywanych zmian	71
2.1 Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania mieszkań	71
2.2 Zapotrzebowanie na gaz płynny propan – butan do kuchni gazowych i piecyków	75
2.3 Zapotrzebowanie mieszkań na gaz ziemny	75
2.4 Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną	76
2.5 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną w zasobach mieszkaniowych	77
2.5.1 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na ciepło	77
2.5.2 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na energię elektryczną	84
2.5.3 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na gaz	86
3 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe do ogrzewania budynków użyteczności publicznej należących do gminy oraz zapotrzebowanie na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian	88
3.1 Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną	88
3.2 Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło i gaz ziemny	93
4 Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian	97
4.1 Zużycie energii elektrycznej	97
4.2 Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej	97
5 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło i paliwa gazowe oraz energię elektryczną przez większe zakłady pracy i ocena przewidywanych zmian	99
5.1 Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe	99
5.2 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną	103
6 Zestawienie aktualnego zapotrzebowania w Gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną i ocena przewidywanych zmian	106
7 Rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej - prognozowane zapotrzebowanie na ciepło ocena przewidywanych zmian do 2027 r	107
IV <u>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ i PALIW GAZOWYCH</u>	109
1 Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym	109
2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym	112
V <u>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK i LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW i ENERGII</u>	119

1	Polityka i podstawy możliwości wykorzystania nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii	119
2	Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii oraz możliwości ich wykorzystania	121
2.1	Hydroenergia	121
2.2	Energia wiatru	123
2.3	Energia słoneczna do produkcji ciepła	128
2.4	Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.	132
2.5	Energia geotermalna	134
2.6	Pompy ciepła	136
2.7	Energia z biomasy	137
2.7.1	Pojęcie i rodzaje biomasy	137
2.7.2	Możliwości pozyskania biomasy jako paliwa stałego	138
2.7.3	Możliwości przetwarzania biomasy jako paliwa stałego	139
2.7.4	Zasoby biomasy na terenie Gminy Miasta Łasina	140
2.8	Biogaz	149
2.9	Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej	152
VI	ZAKRES WSPÓŁPRACY z INNYMI GMINAMI	156
VII	MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	158
1	Główne cele polityki energetycznej	158
2	Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej	159
VII	PODSUMOWANIE	163
	SPIS TABEL	166
	LITERATURA	169

I. WSTĘP

1. Założenia polityki energetycznej Polski do 2030 r.

1.1 Uwarunkowania

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

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

W ramach zobowiązań ekologicznych Unia Europejska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe, tzw. „3x20%”, tj.: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do

roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%. w grudniu 2008 roku został przyjęty przez UE pakiet klimatyczno-energetyczny, w którym zawarte są konkretne narzędzia prawne realizacji ww. celów. Polityka energetyczna poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

1.2 Podstawowe kierunki polityki energetycznej.

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

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

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

Przyjęte kierunki polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne.

Poprawa efektywności energetycznej

Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów unijnej polityki energetycznej z wyznaczonym do roku 2020 celem zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do scenariusza *"business as usual"*. Polska dokonała dużego postępu w tej dziedzinie. Energochłonność PKB w ciągu ostatnich 10 lat spadła o 30%, jednakże w dalszym ciągu

efektywność polskiej gospodarki, liczona jako PKB (wg kursu euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. Rozwój gospodarczy, będący wynikiem stosowania nowych technologii, wskazuje na znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej przy relatywnym spadku innych form energii.

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

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii

Przez bezpieczeństwo dostaw paliw i energii rozumie się zapewnienie stabilnych dostaw paliw i energii na poziomie gwarantującym zaspokojenie potrzeb krajowych i po akceptowanych przez gospodarkę i społeczeństwo cenach, przy założeniu optymalnego wykorzystania krajowych zasobów surowców energetycznych oraz poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw ropy naftowej, paliw ciekłych i gazowych.

Węgiel

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej. Polityka energetyczna państwa zakłada wykorzystanie węgla jako głównego paliwa dla elektroenergetyki w celu zagwarantowania odpowiedniego stopnia bezpieczeństwa energetycznego kraju.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez zaspokojenie krajowego zapotrzebowania na węgiel, zagwarantowanie stabilnych dostaw do odbiorców i wymaganych parametrów jakościowych,
- Wykorzystanie węgla przy zastosowaniu sprawnych i niskoemisyjnych technologii,

w tym zgazowania węgla oraz przerobu na paliwa ciekłe lub gazowe,

- Wykorzystanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenia podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy,
- Maksymalne zagospodarowanie metanu uwalnianego przy eksploatacji węgla w kopalniach.

Gaz

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

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

Ropa naftowa i paliwa płynne

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

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

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

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego,
- Rozbudowa infrastruktury przesyłowej i przeładunkowej dla ropy naftowej i produktów ropopochodnych,
- Rozbudowa i budowa magazynów na ropę naftową i paliwa płynne (magazyny kawernowe, bazy przeładunkowo-magazynowe),
- Uzyskanie przez polskich przedsiębiorców dostępu do złóż ropy naftowej poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej,
- Zwiększenie ilości ropy przesyłanej tranzytem przez terytorium Rzeczypospolitej

Polskiej,

- Zwiększenie poziomu konkurencji w sektorze, celem minimalizowania negatywnych skutków dla gospodarki, wynikających z istotnych zmian cen surowców na rynkach światowych,
- Utrzymanie udziałów Skarbu Państwa w kluczowych spółkach sektora, a także w spółkach infrastrukturalnych,
- Ograniczenie ryzyka wrogiego przejęcia podmiotów zajmujących się przerobem ropy naftowej, świadczących usługi w zakresie przesyłu i magazynowania ropy naftowej oraz produktów naftowych,
- Zwiększenie bezpieczeństwa przewozów paliw drogą morską.

Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

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

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15% maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną,
- Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego,
- Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiającą zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniającą niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych,
- Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15% energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20% do roku 2020 oraz 25% do roku 2030,
- Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,
- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50% czasu trwania przerw w roku 2005,
- Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi.

Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej oraz ciepła

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

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Budowa nowych mocy w celu zrównoważenia krajowego popytu na energię elektryczną i utrzymania nadwyżki dostępnej operacyjnie w szczycie mocy osiągalnej krajowych konwencjonalnych i jądrowych źródeł wytwórczych na poziomie minimum 15% maksymalnego krajowego zapotrzebowania na moc elektryczną,

- Budowa interwencyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, wymaganych ze względu na bezpieczeństwo pracy systemu elektroenergetycznego,
- Rozbudowa krajowego systemu przesyłowego umożliwiająca zrównoważony wzrost gospodarczy kraju, jego poszczególnych regionów oraz zapewniająca niezawodne dostawy energii elektrycznej (w szczególności zamknięcie pierścienia 400kV oraz pierścieni wokół głównych miast Polski), jak również odbiór energii elektrycznej z obszarów o dużym nasyceniu planowanych i nowobudowanych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem farm wiatrowych,
- Rozwój połączeń transgranicznych skoordynowany z rozbudową krajowego systemu przesyłowego i z rozbudową systemów krajów sąsiednich, pozwalający na wymianę co najmniej 15% energii elektrycznej zużywanej w kraju do roku 2015, 20% do roku 2020 oraz 25% do roku 2030,
- Modernizacja i rozbudowa sieci dystrybucyjnych, pozwalająca na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii,
- Modernizacja sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych, pozwalająca obniżyć do 2030 roku czas awaryjnych przerw w dostawach do 50% czasu trwania przerw w roku 2005,
- Dążenie do zastąpienia do roku 2030 ciepłowni zasilających scentralizowane systemy ciepłownicze polskich miast źródłami kogeneracyjnymi. Dla realizacji powyższych celów zostaną podjęte działania obejmujące:
- Nałożenie na operatorów systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych obowiązku wskazywania w opracowanych planach rozwoju sieci przesyłowej i dystrybucyjnej preferowanych lokalizacji nowych mocy wytwórczych oraz kosztów ich przyłączenia. Plany te będą opracowywane i publikowane co trzy lata,
- Działania legislacyjne, mające na celu likwidację barier inwestycyjnych, w szczególności w zakresie inwestycji liniowych,
- Wprowadzenie przez operatora sieci przesyłowej wieloletnich kontraktów na regulacyjne usługi systemowe w zakresie rezerwy interwencyjnej i odbudowy zasilania krajowego systemu elektroenergetycznego,
- Ogłoszenie przez operatora systemu przesyłowego przetargów na moce interwencyjne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego,
- Odtworzenie i wzmocnienie istniejących oraz budowa nowych linii elektroenergetycznych, w szczególności umożliwiających wymianę transgraniczną energii z krajami sąsiednimi,
- Ustalenie metodologii wyznaczania wysokości zwrotu z zainwestowanego kapitału, jako elementu kosztu uzasadnionego w taryfach przesyłowych i dystrybucyjnych dla inwestycji w infrastrukturę sieciową,
- Wprowadzenie zmian do Prawa energetycznego w zakresie zdefiniowania odpowiedzialności organów samorządowych za przygotowanie lokalnych założeń do planów i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Przeniesienie do właściwości Ministra Gospodarki nadzoru właścicielskiego nad operatorem systemu przesyłowego energii elektrycznej (PSE Operator S.A.),
- Utrzymanie przez Skarb Państwa większościowego pakietu akcji w PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. oraz kontrolnego, na poziomie pozwalającym zachować władztwo korporacyjne Skarbu Państwa, pakietu akcji w spółce Tauron Polska Energia S.A.,
- Wprowadzenie elementu jakościowego do taryf przesyłowych i dystrybucyjnych przysługującego operatorom systemu przesyłowego oraz systemów dystrybucyjnych za obniżenie wskaźników awaryjności i utrzymywanie ich na poziomach określonych przez

Prezesa URE dla danego typu sieci,

- Zmiana mechanizmów regulacji poprzez wprowadzenie metod kształtowania cen ciepła z zastosowaniem cen referencyjnych oraz bodźców do optymalizacji kosztów zaopatrzenia w ciepło,
- Preferowanie skojarzonego wytwarzania energii jako technologii zalecanej przy budowie nowych mocy wytwórczych.

Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej

Bezpieczeństwo energetyczne Polski wymaga zapewnienia dostaw odpowiedniej ilości energii elektrycznej po rozsądnych cenach przy równoczesnym zachowaniu wymagań ochrony środowiska. Ochrona klimatu wraz z przyjętym przez UE pakietem klimatyczno-energetycznym powoduje konieczność przestawienia produkcji energii na technologie o niskiej emisji CO₂. w istniejącej sytuacji szczególnego znaczenia nabrało wykorzystywanie wszelkich dostępnych technologii z równoległym podnoszeniem poziomu bezpieczeństwa energetycznego i obniżaniem emisji zanieczyszczeń przy zachowaniu efektywności ekonomicznej.

Wobec obecnych trendów europejskiej polityki energetycznej, jednym z najbardziej pożądanych źródeł stała się energetyka jądrowa, która oprócz braku emisji CO₂ zapewnia również niezależność od typowych kierunków pozyskiwania surowców energetycznych.

Rada

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

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

Głównym celem polityki energetycznej w tym obszarze jest:

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

Celami szczegółowymi w tym obszarze są:

- Dostosowanie systemu prawnego dla sprawnego przeprowadzenia procesu rozwoju energetyki jądrowej w Polsce,
- Wykształcenie kadr dla energetyki jądrowej,
- Informacja i edukacja społeczna na temat energetyki jądrowej,
- Wybór lokalizacji dla pierwszych elektrowni jądrowych,
- Wybór lokalizacji i wybudowanie składowiska odpadów promieniotwórczych nisko i średnio aktywnych,
- Wzmocnienie kadr dla energetyki jądrowej i bezpieczeństwa radiacyjnego,

- Utworzenie zaplecza badawczego dla programu polskiej energetyki jądrowej na bazie istniejących instytutów badawczych,
- Przygotowanie rozwiązań cyklu paliwowego zapewniających Polsce trwałą i bezpieczny dostęp do paliwa jądrowego, recyklingu wypalonego paliwa i składowania wysoko aktywnych odpadów promieniotwórczych,

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

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

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

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

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

Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii

Konkurencyjne rynki paliw i energii przyczyniają się do zmniejszenia kosztów wytwarzania,

a zatem ograniczenia wzrostu cen paliw i energii.

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

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

Rynek gazu, pomimo wprowadzenia struktur wymaganych przez dyrektywę 2003/55/WE⁴, tj. wydzielenia i wyznaczenia przez Prezesa URE operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych gazowych, a także wyznaczenia pod koniec 2008 r. operatora systemu magazynowania paliw gazowych, nadal jest silnie zmonopolizowany. Dostęp nowych podmiotów do rynku jest utrudniony. Ponadto blisko 70% zapotrzebowania krajowego na gaz ziemny pokrywane jest z jednego kierunku dostaw, co wpływa zarówno na brak dywersyfikacji dostaw, jak też na możliwość konkurencji cenowej pomiędzy dostawcami gazu.

W znacznie większym stopniu zasady rynkowe zostały wdrożone w elektroenergetyce. Zgodnie z dyrektywą 2003/54/WE⁵ nastąpiło wydzielenie operatorów systemów, odpowiednio operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych. Zlikwidowano kontrakty długoterminowe ograniczające zakres rynku, zniesiono obowiązek przedkładania do zatwierdzenia przez Prezesa URE taryf na energię elektryczną dla odbiorców niebędących gospodarstwami domowymi. Jednakże pomimo wprowadzonych wielu zmian, rynek nie działa w pełni prawidłowo. Istniejące platformy obrotu, tj. giełda energii i platformy internetowe mają bardzo mały obrót. Niewielu odbiorców zdecydowało się na zmianę sprzedawcy energii elektrycznej ze względu na istniejące bariery, głównie ekonomiczne, techniczne i organizacyjne.

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

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie dywersyfikacji źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw płynnych oraz dostawców, dróg przesyłu oraz metod transportu, w tym również poprzez wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
- Zniesienie barier przy zmianie sprzedawcy energii elektrycznej i gazu,
- Rozwój mechanizmów konkurencji jako głównego środka do racjonalizacji cen energii,
- Regulacja rynków paliw i energii w obszarach noszących cechy monopolu naturalnego w sposób zapewniający równowagę interesów wszystkich uczestników tych rynków,
- Ograniczanie regulacji tam, gdzie funkcjonuje i rozwija się rynek konkurencyjny,
- Udział w budowie regionalnego rynku energii elektrycznej, w szczególności umożliwienie wymiany międzynarodowej,
- Wdrożenie efektywnego mechanizmu bilansowania energii elektrycznej wspierającego

bezpieczeństwo dostaw energii, handel na rynkach terminowych i rynkach dnia bieżącego, oraz identyfikacji i alokacji indywidualnych kosztów dostaw energii,

- Stworzenie płynnego rynku spot i rynku kontraktów terminowych energii elektrycznej,
- Wprowadzenie rynkowych metod kształtowania cen ciepła.

Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko

Cele w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko

Głównymi celami polityki energetycznej w tym obszarze są:

- Ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- Ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- Ograniczanie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych,
- Minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszerze wykorzystanie ich w gospodarce,
- Zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

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

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

2. Podstawa prawna

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

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

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

- Gmina realizuje opracowanie projektu założeń zgodnie z:

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

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

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

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

- ustawa z dnia 8 marca 1990r. o **samorządzie terytorialnym** (Dz. U. nr 13 z 1996r. wraz z późniejszymi zmianami)
- ustawa z dnia 7 lipca 1994r. o **zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz. U. nr 89 z 1994r. pozycja 415 z późniejszymi zmianami)
- ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Dodatkowo z opracowaniem Projektu związany jest szereg aktów prawnym do których zaliczyć należy przede wszystkim:

- ustawę o *zmianie ustaw określających kompetencje organów administracji publicznej w związku z reformą ustrojową państwa* z dnia 24 lipca 1998r. (Dz. U. nr 106 poz. 669)
- ustawę o *przeciwdziałaniu praktykom monopolistycznym i ochronie konsumentów* z dnia 24 lutego 1990r. (tekst jednolity Dz. U. nr 106 z 1997r. poz. 318 z późniejszymi zmianami)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki w *sprawie harmonogramu uzyskiwania przez poszczególne grupy odbiorców prawa do korzystania z usług przesyłowych* z dnia 6 sierpnia 1998r. (Dz. U. nr 107 poz. 671 z 1998r.)
- rozporządzenie Ministra Gospodarki w *sprawie określenia szczególnych rodzajów i zakresu działalności gospodarczej nie wymagających uzyskania koncesji* z dnia 17 lipca 1998r. (Dz. U. nr 98 poz. 621 z 1998r.)
- *Polityka energetyczna Polski do 2030r.*

- *Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej* – dokument rządowy z 8 września 2000r.

Podczas prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia miasta i gminy Łasin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano również szereg dokumentów i opracowań gminy takich jak:

- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łasin
- Program ochrony środowiska (w tym program ochrony powietrza) i Plan gospodarki odpadami miasta i gminy Łasin
- Strategia Rozwoju Miasta i Gminy Łasin
- Plan Rozwoju Lokalnego miasta i gminy Łasin

Przeprowadzono również badania ankietowe wśród mieszkańców i firm z terenu gminy, a także nawiązano współpracę z gminami ościennymi. Bardzo ważnym elementem są również plany rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, energię elektryczną i ciepło oraz sugestie ze strony Zakładu Gazowniczego w Gdańsku i Rejonu Energetycznego Grudziądz.

3. Program ochrony powietrza atmosferycznego Gminy Miasta Łasin

Stan powietrza atmosferycznego

Przeprowadzona roczna ocena jakości powietrza w województwie kujawsko-pomorskim za 2002 rok wykazała, że teren powiatu grudziądzkiego sklasyfikowany został do najkorzystniejszej klasy A, gdzie żadna z kryterialnych substancji nie przekroczyła poziomu dopuszczalnego. Odnosi się to zarówno do klasyfikacji ze względu na ochronę zdrowia (SO₂, NO₂, PM 10, Pb, toluen, CO i O₃), jak również ze względu na ochronę roślin (SO₂, NO_x, O₃).

Również ocena jakości powietrza atmosferycznego na terenie miasta i gminy Łasin jest pozytywna. Wynika z tego, że emisje pyłów i gazów generowane z terenu miasta i gminy nie mają istotnego wpływu na ogólny stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Nie oznacza to, że lokalnie nie występują problemy z uciążliwością niektórych źródeł.

Wobec powyższego głównymi celami ochrony powietrza atmosferycznego do roku 2020 są:

- utrzymanie standardów jakości powietrza na dotychczasowym poziomie, kształtowanych przede wszystkim przez źródła emisji energetycznego spalania paliw,
- ograniczanie i eliminowanie tzw. „niskiej emisji zanieczyszczeń energetycznych.

Kierunki działań:

- Zastępowanie węgla kamiennego paliwami „ekologicznymi” olejem opałowym lekkim, gazem, biomasą itd. w pierwszym rzędzie w instalacjach podlegających miastu
- Likwidacja „niskiej emisji” poprzez rozwój ucieplnienia miasta oraz podłączenia do ciepłociągu posesji indywidualnych motywowane finansowo.
- Opracowanie zasad udzielania pomocy finansowej z Gminnego Funduszu Ochrony Środowiska w zakresie likwidacji „niskiej emisji”
- w pracach planistycznych i lokalizacji podmiotów wyraźne separowanie obszarów o funkcjach gospodarczych od terenów z czasowym i stałym pobytem ludzi
- Dostosowanie instalacji spalających węgiel kamienny o mocy powyżej 1MW do wymaganych standardów emisyjnych dwutlenku siarki, dwutlenku azotu i pyłu.

II. CHARAKTERYSTYKA MIASTA I GMINY ŁASIN

1 Położenie i ludność miasta i gminy Łasin

1.1 Położenie gminy

Gmina miejsko-wiejska Łasin znajduje się w północno-wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego w powiecie grudziądzkim, we wschodniej jego części. Jest to gmina miejsko wiejska, którą pod względem administracyjnym graniczy z gminami: Rogóźno, Gruta, Świecie n/Osą (woj. kujawsko-pomorskie), Biskupiec, Kisielice (woj. warmińsko-mazurskie), Gardeja (woj. pomorskie).

Powiat grudziądzki z kolei sąsiaduje z powiatem świeckim, chełmińskim, wąbrzeskim, brodzkim, kwidzyńskim, nowomiejskim i ławskim.

W strukturze osadniczej miasto Łasin pełni rolę ośrodka lokalnego, stanowiąc centrum administracyjne dla mieszkańców miasta i gminy. Na terenie miasta mają siedzibę władze samorządowe:

- Urząd Miasta i Gminy w Łasinie,

Ogólna powierzchnia miasta i gminy Łasin wynosi 136,58 km², w tym miasto 479 km², gmina stanowi 18,75 % powierzchni powiatu grudziądzkiego.

Teren gminy to:

- użytki rolne: 83%
- użytki leśne: 4%

Struktura użytkowania gruntów wskazuje wyraźnie na rolniczy charakter gminy. Użytki rolne stanowią powierzchnię 11.446 ha w tym 10.685 ha stanowią grunty orne, tj. 78,5 % powierzchni gminy

Rzeźba terenu gminy Łasin związana jest z działalnością lądolodu zlodowacenia bałtyckiego, stadium poznańskiego, fazy krajeńsko-wąbrzeskiej i cechuje się bardzo dużym zróżnicowaniem hipsometrycznym i genetycznym form.

Ukształtowanie pionowe gminy Łasin wykazuje duże zróżnicowanie. Jest to wynikiem występowania na jej obszarze różnych form rzeźby terenu jak: głęboko wcięta dawna i obecna dolina rzeki Osy oraz rynny subglacjalne, liczne zagłębienia wytopiskowe, morena płaska i falista zalegająca na różnych wysokościach oraz występujące na ich tle pagórki i wzgórza morenowe. w północno-wschodniej części gminy znajduje się obszar o największych wysokościach bezwzględnych przekraczających 100m. w rejonie Zawdy, Zawdzkiej Woli, Huty Strzelce wysokości te przekraczają 110-120m i osiągają w rejonie Zawdy maksymalną wysokość na obszarze gminy 129,2m n.p.m. w pozostałej części gminy wysokości bezwzględne wahają się w granicach 80-100m przekraczając jedynie na niewielkich obszarach wysokości 100m n.p.m. w dolinie Osy, w jej południowo-zachodniej części znajduje się najniższy punkt gminy 36m n.p.m. Różnice wysokości na obszarze gminy wynoszą więc maksymalnie 93,2m. Wysokości względne są oczywiście mniejsze ale lokalnie dochodzą do około 40m. i tak dolina Osy wcięta jest w otaczającą jej wysoczyznę morenową na głębokość do 40 m. Ogółem obszar gminy pochyla się w kierunku południowo-zachodnim, ku dolinie Osy, oraz w kierunku zachodnim ku dolinie Gardęgi. W tych kierunkach za pomocą drobnych cieków odwadniana jest prawie cała powierzchnia gminy.

Przez miasto przebiega droga krajowa nr 16, łącząca drogi krajowe nr 1 i 5 z Pojezierzem Mazurskim . w mieście Łasin droga ta krzyżuje się z drogami wojewódzkimi prowadzącymi do Radzyna Chełmińskiego oraz do Nowego Miasta Lubawskiego.

1.2 Ludność

Na terenie gminy i miasta Łasin na koniec 2011 roku zameldowanych było **8217 osób**.

Liczba indywidualnych gospodarstw rolnych* - 827 na koniec 2011 r.,
 Liczba gospodarstw miasto - . 1493 na koniec 2010 r.,
 Liczba gospodarstw domowych wieś - . 1216 na koniec 2010 r.,
 Liczba gospodarstw domowych razem - . 2506 na koniec 2010 r
 Liczbę ludności miasta Łasina w latach 2002-2011 przedstawiono jest w poniższej tabeli.

Tabela 1. Liczba ludności miasta i gminy Łasin w latach 2002-2011.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ludność Łasina	8604	8564	8484	8475	8288	8368	8353	8295	8259	8217

W okresie 2002 do 2010 ludność miasta i Gminy Łasin zmniejszała się średnio 0,5% w skali roku.

W prognozie demograficznej zakłada się spadek liczby mieszkańców miasta Łasina do 2027 r.

	2017	2022	2027
Prognoza liczby Ludności	7980	7820	7700

1.3 Warunki i jakość życia mieszkańców

Zasoby mieszkaniowe w Łasinie oraz strukturę powierzchni mieszkaniowej w latach 2007-2011 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 2. Struktura zasobów mieszkaniowych w Łasinie w latach 2007-2011.

Zasoby mieszkaniowe w Łasinie (m ²)	2006	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.
Łączna powierzchnia mieszkań, w tym:	179059	177266	177608	182207	188634	191931
- osób fizycznych	143966	143738	158358	161431	bd	bd
- osób prawnych	35093	33527	24250	20776	bd	bd
Zasoby komunalne	13813	13636	bd	bd	bd	bd

Zasoby spółdzielni mieszk.	17525	17006	bd	bd	bd	bd
----------------------------	-------	-------	----	----	----	----

Dane Urząd Miasta

Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia mieszkań w latach 2005-2010 przedstawia poniższa tabela.

Tabela 3. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych 2005-2010 r.

Zasoby mieszkaniowe	Rok	2005	2006	2010
	Jednostka			
Ogółem				
Mieszkania	[mieszkania]	2542	2547	2564
Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	178222	179059	181401
Budynki mieszkalne	[szt]			1325
Miasto				
Mieszkania	[mieszkania]	1172	1176	1186
Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	73125	73811	75226
Wieś				
Mieszkania	[mieszkania]	1370	1371	1378
Powierzchnia użytkowa mieszkań	[m ²]	105097	105248	106175
Wyposażenie mieszkań				
Ogółem				
Wodociąg	[mieszkania]	2482	2487	2504
WC	[mieszkania]	2133	2138	2155
Łazienka	[mieszkania]	2072	2077	2094
CO	[mieszkania]	1652	1657	1674
gaz	[mieszkania]	1172	1172	1199
Miasto				
Wodociąg	[mieszkania]	1166	1170	1180
WC	[mieszkania]	1121	1125	1135
Łazienka	[mieszkania]	1037	1041	1051
CO	[mieszkania]	893	897	907
gaz	[mieszkania]	1065	1065	1114
Wieś				
Wodociąg	[mieszkania]	1316	1317	1324
WC	[mieszkania]	1012	1013	1020
Łazienka	[mieszkania]	1035	1036	1043
CO	[mieszkania]	759	760	767
gaz	[mieszkania]	107	107	85

2 Środowisko przyrodnicze

Opierając się na fizycznogeograficznej regionalizacji Polski, opracowanej przez J.Kondrackiego (w układzie dziesiętnym) obszar gminy Łasin leży w południowej części Pojezierza Iławskiego (314.9), które jest makroregionem w podprowincji Pojezierza

Południowobałtyckiego (314). Pojezierze Iławskie graniczy z następującymi makroregionami: od północy z Pobrzeżem Gdańskim, od wschodu z Pojezierzem Mazurskim, od południa z Pojezierzem Chełmińsko- Dobrzyńskim a od zachodu z Doliną Dolnej Wisły.

W wyniku procesów geologicznych i rzeźbotwórczych, które miały miejsce w czwartorzędzie, a w szczególności w plejstocenie w czasie zlodowacenia bałtyckiego, stadium poznańskiego, fazy krajeńsko-wąbrzeskiej ukształtował się obszar geograficzny obejmujący między innymi teren gminy. Najważniejszymi procesami były: egzaracyjna i akumulacyjna działalność lądolodu, erozja i akumulacja wód lodowcowych i rzecznych, denudacja i działalność człowieka.

Typowa rzeźba młodoglacjalna (utworzona w czasie ostatniego postępu lodowca i wskutek deglacjacji lądolodu), występuje na linii tzw. moren łasińskich, tj. na północny - wschód od Łasina w okolicy Zawdzkiej Woli i Huty oraz jezior: Goryńskiego i Trupel (woj. warmińsko-mazurskie) w postaci pagórków, wzgórz i wałów o wysokości względnej 10-20 m.

Podstawową jednostkę geomorfologiczną stanowi wysoczyzna morenowa z silnie zdenudowanymi krawędziami oraz doliną Osy.

Wysoczyzna morenowa to w przeważającej części morena denna płaska (o wysokościach względnych nie przekraczających 2,0 m, i nachyleniach 2^0) oraz falista (o wysokościach względnych 2-5m i nachyleniach zboczy do 5^0).

Wysokość jej najczęściej wynosi 90-110 m n.p.m. Największe wysokości bezwzględne osiągają pagórki morenowe w północno - wschodniej części gminy (dochodząc do 129,9 m n.p.m.), natomiast najmniejsze wysokości bezwzględne występują w południowo-zachodnim rejonie gminy w dolinie Osy (teren obniża się do 37,1 m n.p.m.), zatem maksymalne deniwelacje gminy Łasin osiągają 92,8 m

Oprócz wypukłych form glacialnych, na rozpatrywanej wysoczyźnie, występują formy wklęsłe: rynny subglacialne i zagłębienia wytopiskowe.

Rynny subglacialne, zlokalizowane głównie w zachodniej i południowej części gminy, są tu najpowszechniej występującym i najbardziej charakterystycznym elementem rzeźby.. Mają przebieg południkowy (J. Nogat) lub ciągną się z północnego-wschodu na południowo-zachód (J.Zamkowe, J. Małe, J. Święte). Cała sieć hydrograficzna wiąże się genetycznie z systemem rynien subglacialnych. Największą i najgłębszą z nich jest rynna jeziora Nogat. Wysokość zboczy dochodzi do 20 m. Lustro wody jeziora zalega na rzędnej 74,6 m. n.p.m., a przyległa wysoczyzna morenowa na poziomie 93,0-95,0 m.n.p.m.

Dolina Osy, rozwinęła się na osi równoleżnikowo ułożonych rynien marginalnych i obniżen wytopiskowych. Jest to dolina o bardzo zróżnicowanych parametrach morfometrycznych. Głębokość jej waha się od kilkunastu metrów (w obniżeniu wytopiskowym jez. Płowęż) do ponad 50,0m (poniżej ujścia Lutryny). Szerokość doliny w zwężeniach wynosi od 250 do 300 m, a w rozszerzeniach od 600 do 700 m. w jej przebiegu występują liczne załamania spadku (progi, wyniesienia). Jedną z największych dolin bocznych (w obrębie gminy) uchodzi do Osy rzeka Łasinka.

Hydrografia

Obszar gminy w całości leży w zlewni II rzędu rzeki Osy (prawobrzeżnego dopływu Wisły), której powierzchnia dorzecza wynosi 1605 km². Długość rzeki wynosi 96 km, bierze ona swój początek w jez. Perkun (woj. warmińsko- mazurskie). w dolnym odcinku, na 10,7 km przed ujściem, rzeka spiętrzona jest jazem, gdzie następuje rozdział wód. Część z nich odpływa naturalnym korytem, uchodząc do Wisły pod Zakurzewem, część natomiast kierowana jest do Wisły kanałem Trynka, poprzez jezioro Tarpno i miasto Grudziądz. Jej średni spadek wynosi 0,86%, a współczynnik rozwinięcia rzeki wynosi 1,16

i doliny 1,66. Reżim hydrologiczny rzeki określa się jako nie wyrównany z wezbrzeniami letnimi, a typ zasilania jako deszczowo-gruntowo-śnieżny. Według danych IMGW na wodowskazie Lisnowo strefę stanów średnich w Osie określa się na 48-138 cm, a wartość średnich przepływów na 3,97- 0,83 m³/s (lata 1971-75). w Rogóźnie na wodowskazie (lata 1966-1975) średni stan wynosił 93 cm i średni przepływ 4,6 m³/s. Osa na przeważającej długości (silnie meandrując) płynie w głęboko wciętej dolinie. Największym lewostronnym dopływem jest Lutryna (poza terenem opracowania), natomiast prawostronnymi są: Gardeja (Gardęga), Pręczawa i Łasinka.

Północno- zachodnią część gminy Łasin (o powierzchni 44,9km²) odwadnia rzeka Gardeja (Gardęga) o długości całkowitej 53 km i zlewni III rzędu o powierzchni 527,4 km², wpływając do jeziora Nogat, a następnie płynie prostym odcinkiem, w głęboko wciętej rynn timer glacialnej o podmokłym dnie do jeziora Kuchnia (leżącego częściowo w gminie Łasin). Dalej przepływa ona przez teren gminy Rogóžno doliną o głębokości dochodzącej do 50 m przy spadku 3,6⁰/100.

Innym dopływem Osy jest rz. Łasinka, osiągając długość 8,8 km. Bierze ona swój początek z Jeziora Łasińskiego i uchodzi do Osy na jej 74 km koło wsi Słupski Młyn. Zmierzony jednorazowy przepływ Łasinki wyniósł 0,5 m³/s.

Ważnym elementem układu hydrograficznego stanowią jeziora i oczka jeziorne dość licznie występujące na obszarze gminy. Największym z nich jest Jezioro Łasińskie (inaczej Zamkowe), którego powierzchnia zwierciadła wody wynosi 155,2 ha, a wysp 2,5 ha. Jego maksymalna długość wynosi 5,0 km, a szerokość 930,0 m, długość linii brzegowej 6400,0 m. Jest to jezioro płytkie, o maksymalnej głębokości 5,2 m przy średniej 1,5m.

Jezioro Łasińskie poprzez dopływ połączone jest z Jeziorem Małym leżącym w jego sąsiedztwie. Jezioro Małe ma powierzchnie 18,4 ha, maksymalną głębokość 3,0 m, a średnią 1,1 m.

W północnej części gminy znajduje się kolejny zespół dwóch, położonych w niewielkiej odległości (i połączonych ze sobą za pośrednictwem cieków) jezior Nogat i Kuchnia. To ostatnie tylko w części należy do terenu gminy Łasin. Są to jeziora rynnowe, ulokowane w głęboko wciętej dolinie Gardęgi (Gardei). Większym z nich jest jezioro Nogat w układzie południkowym. Zajmuje ono powierzchnię 122,0 ha, osiąga maksymalną długość wynosi 4000,0 m a szerokość 530,0 m. Średnia głębokość tego jeziora wynosi 7,3 m, a maksymalna 23,0 m. Objęte jest ono procesem zarastania, przy czym szerokość pasa roślinności wodnej sięga do 25 m w głąb jeziora. Zasilane jest ono głównie przez rzekę Gardęję (Gardęgę), a ponadto poprzez spływ powierzchniowy, dopływ z jeziora Szynwałd i ciek z okolic Błonowa.

W południowo-wschodniej części gminy leży jezioro Święte. Ma ono powierzchnię 60,9 ha, średnia głębokość wynosi 2,0m a maksymalna 3,20 m.

Ponadto występuje jeszcze kilka niewielkich jezior wytopiskowych, o powierzchni ponad 1 ha.

Zbiorniki pełnią funkcję retencyjną, łączna ich pojemność wynosi 14.049.000m³ przy ogólnej powierzchni 444,0 ha. Nie posiadają one większego znaczenia rekreacyjnego z uwagi na zanieczyszczenie wód wywołane intensywnym spływem wód powierzchniowych z terenów rolniczych oraz zarastanie brzegów, utrudniających dostęp do nich.

Klimat

Na podstawie danych z stacji w Grudziądzu, w latach 1961-70 wynika, że średnia roczna temperatura wynosiła 7,8⁰ C. Najzimniej było w styczniu (średnia -3,7⁰C), a najcieplej w lipcu (średnia 18,2⁰ C). Średnie roczne zachmurzenie w skali 1-10, wynosiło 7,1. Natomiast najmniejsze (5,7) notowano w czerwcu, a największe (8,5) w listopadzie.

Średnio w tym czasie wystąpiło w roku 22 dni pogodnych i 158 dni pochmurnych. Pod względem nasłonecznienia najkorzystniej przedstawia się maj (7,7 godzin), czerwiec i sierpień (6,8 godzin), natomiast najmniej korzystnie grudzień. w podziale Polski na dzielnice rolnicze – klimatyczne, dokonany przez R. Gumińskiego (1948), a zmodyfikowanym przez J. Kondrackiego, gmina Łasin leży w dzielnicy bydgoskiej, której klimat ma cechy przejściowe między chłodną i obficie zraszaną dzielnicą pomorską, a cieplejszą i suchszą dzielnicą środkową. Opady wynoszą średnio rocznie około 550 mm. Na podstawie danych z stacji w Grudziądzu sumy roczne opadów wynoszą średnio 512 mm, natomiast dni z opadem jest w ciągu roku 138. Największe sumy opadów notowane były w lipcu (62 mm) i sierpniu (61 mm).

Opady okresu wegetacyjnego, obejmującego miesiące od kwietnia do września, wynoszą około 360 mm (Brenda 1996). Faktem jest, że opady w ostatnich latach są niższe w porównaniu z okresem lat 70-tych o około 70-100 mm.

Usłonecznienie

Średnie dzienne usłonecznienie w skali roku wynosi 4,2 godziny (średnia 10-letnia w okresie 1961-1970), co odpowiada sumie 1.538 godziny w ciągu roku.

Usłonecznienie z roku na rok podlega znacznym oscylacjom od 1290 do 1856 godzin.

Wiatry

- wysokość anemometru 13 m n.p.t.

- częstotliwość wiatrów wg 12 kierunkowej róży wiatrów oraz prędkości wiatrów z poszczególnych kierunków przedstawia się następująco:

Kierunek wiatru	1	2	3 (wsch)	4	5	6 (pd)	7	8	9 (zach)	10	11	12 (pln)
Częstotliwość występowania [%]	5,41	4,10	6,90	7,79	8,31	9,65	13,1	12,4	9,84	7,78	8,80	5,92
Prędkość wiatru [m/s]	9,92	3,32	3,10	3,33	3,15	3,20	3,45	3,70	3,78	3,76	3,67	3,34

Źródło POŚ Łasin

Na analizowanym obszarze dominują wiatry wiejące z sektora zachodniego. Generalnie przeważają wiatry o średniej prędkości 3.44 m/sek.

Warunki termiczne

Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,8°C. Wieloletnie obserwacje wykazują, że najzimniejszym miesiącem jest luty z średnią temp. -2,5°C, najcieplejszym miesiącem jest lipiec z średnią temp. 17,8° C. Najwyższa absolutna temperatura wyniosła 38,2° C, a najniższa absolutna temp. - 32,4° C. Średnia temperatura roczna wynosi 7,4° C.

Obszary i obiekty chronione.

Na terenie Łasina znajduje się dolina Osy, która wraz z doliną rzeki Gardęgi oraz rynną J. Nogat, została ustanowiona obszarem chronionego krajobrazu „Doliny Osy i Gardęgi”, rozporządzeniami Wojewody Toruńskiego nr 21/92 z dnia 10.12.1992 r. (Dz. Urz. Województwa Toruńskiego nr 27, poz.178) oraz z dnia 30 maja 1997 r. (DZ. Urz. Województwa Toruńskiego nr 19, poz.146). Obszar prawnie chroniony w gminie Łasi

zajmuje 3358 ha, tj, 24,6% powierzchni gminy. Na tym terenie Doliny Osy zaliczona została do sieci Natura 2000

Stan powietrza atmosferycznego

Z danych programu ochrony środowiska wynika, że na terenie gminy jest wyraźna dominacja emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania węgla kamiennego. Ilość zanieczyszczeń ze spalania oleju opałowego i gazu stanowi znikomy procent emisji sumarycznej emisji ze spalania paliw. Ponadto można zauważyć, że emisja z indywidualnych palenisk gospodarstw domowych stanowi w przypadku miasta Łasina około 65% globalnej emisji, a w przypadku terenu gminy rzędu 98%.

Należy podkreślić, że emisja z energetycznego spalania paliw jest ograniczona przede wszystkim do sezonu grzewczego. Stąd jakość powietrza w sezonie zimowym jest znacznie gorsza niż w sezonie letnim

3 Gospodarka i rolnictwo

3.1 Działalność gospodarcza

Zdecydowana większość podmiotów to firmy zatrudniające nie więcej niż 2 osoby. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że tylko kilka firm zatrudnia ponad 10 osób. Na terenie gminy znajduje się kilka wiodących podmiotów gospodarczych. Do najbardziej aktywnych należy zaliczyć;

- Wytwórnia Opakowań Blaszanych „BeczkoPol” Sp. z o. o. w Łasinie działająca od 1993r. Firma produkuje bębny stalowe różnej wielkości z blachy stalowej czarnej ocynkowanej i kwasoodpornej. Są przeznaczone do przewozu ładunków niebezpiecznych. Wizja rozwoju firmy zakłada stworzenie przedsiębiorstwa nowoczesnego, oferującego kompleksowe usługi, w tym doradztwo techniczne. w produkcji stosowane są nowoczesne technologie – bezodpadowe i przyjazne środowisku. Zatrudnienie około 70 osób.
- „Młyny Produkcyjno – Handlowe w Szczepankach Michalczyk Tadeusz to przedsiębiorstwo produkcyjno handlowe zajmujące się całorocznym skupem zbóż konsumpcyjnych oraz produkcją szerokiej gamy mąk piekarniczych o wysokiej jakości. Zatrudnienie około 70 osób + gospodarstwo rolne 15 osób.
- Przedsiębiorstwo „Sekura” T Fladrowski. Zatrudnienie około 50 osób.
- Przedsiębiorstwo „Wędlinex” w Łasinie. Zatrudnienie około 14 osób.
- Piekarnia Dziewulski w Łasinie. Zatrudnienie około 10 osób.
- Rolnicza Spółdzielnia Hermanowo. Zatrudnienie około 14 osób.
- Baza Obrotu Rolnego w Łasinie zajmuje się sprzedażą nawozów, opału, materiałów budowlanych, wyrobów hutniczych i z drewna.

- Przedsiębiorstwo Handlowo – Produkcyjne „Tartech” w Łasinie zajmuje się skupem surowca tartaczego i produkcją wyrobów z drewna np. konstrukcje dachowe, wyrobem okien, tarcicy, a także usługami transportu ciężarowego.

Strukturę podmiotów gospodarki narodowej w mieście i gminie Łasin w latach 2007-2011 przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 4. Struktura podmiotów gospodarki narodowej w gminie miejskiej Łasin w latach 2007-2011.

PODMIOTY GOSPODARKI NARODOWEJ WPISANE DO REJESTRU REGON	Jednostka miary	2007	2008	2009	2010	2011
Jednostki wpisane wg sektorów własnościowych						
podmioty gospodarki narodowej ogółem	jed.gosp.	501	483	511	508	500
sektor publiczny - ogółem	jed.gosp.	25	24	24	40	42
sektor publiczny - państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego	jed.gosp.	19	18	18	18	18
sektor publiczny - spółki prawa handlowego	jed.gosp.	0	0	0	0	0
sektor publiczny - spółki handlowe	jed.gosp.	2	2	2	2	2
sektor publiczny - państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego, gospodarstwa pomocnicze	jed.gosp.	1	1	1	1	0
sektor prywatny - ogółem	jed.gosp.	476	459	487	468	458
sektor prywatny - zakłady osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą	jed.gosp.	0	0	0	0	0
sektor prywatny - osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	jed.gosp.	384	363	384	355	343
sektor prywatny - spółki prawa handlowego	jed.gosp.	0	0	0	0	0
sektor prywatny - spółki handlowe	jed.gosp.	29	31	35	37	39
sektor prywatny - spółki prawa handlowego z udziałem kapitału zagranicznego	jed.gosp.	0	0	0	0	0
sektor prywatny - spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	jed.gosp.	2	2	2	2	2
sektor prywatny - spółdzielnie	jed.gosp.	7	6	6	6	5
sektor prywatny - fundacje	jed.gosp.	1	1	1	1	1
sektor prywatny - stowarzyszenia i organizacje społeczne	jed.gosp.	15	18	20	20	20

GUS Bank danych lokalnych

Liczbę podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Urzędzie Miasta przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 5. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Urzędzie Miasta 2006-2011

Rok	Liczba podmiotów
2006	384
2007	363
2008	384
2009	355
2011	343

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

Powierzchnia użytkowa budynków w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza (m ²)	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.
Łączna powierzchnia, w tym:	48568	57823	57575	53390	53536
- osób fizycznych	26307	21950	21026	bd	bd
- osób prawnych	22260	35873	36549	bd	bd

3.2 Rolnictwo

Istotnym kryterium podziału terenów miasta i gminy jest sposób użytkowania gruntów. W mieście przeważają tereny zabudowane i grunty rolne, natomiast na terenie gminy grunty rolne. Niekorzystny jest mały udział gruntów leśnych w powierzchni gminy.

Gmina Łasin jest gminą typowo rolniczą bazującą na glebach o wysokiej wartości użytkowej. Obszar gminy Łasin stanowią gleby brunatnoziemne typ brunatne właściwe. Są to gleby biologicznie czynne z próchnicą typu mull bądź mull-modern. Odczyn gleb oraz stopień wysycenia zasadami waha się w szerokich granicach w zależności od warunków klimatycznych, a przede wszystkim od ilości odpadów atmosferycznych oraz od przepuszczalności skały macierzystej.

Powierzchnia użytków wg klas bonitacyjnych przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

Powierzchnia użytków wg klas bonitacyjnych (w ha)

Nazwa miejscowości	Klasa II	Klasa III	Klasa IV	Klasa V	Klasa VI	Użytki Leśne	Inne
Miasto	0,00	144,67	45,92	4,46	1,58	7,72	274,65
Gmina	7,77	6006,29	4775,44	510,49	184,83	709,34	925,12
Razem	7,77	6150,96	4821,36	514,95	186,41	717,06	1199,77

Z analizy struktury zasiewów przedstawionej w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania wynika, że największą powierzchnię zajmują uprawy zbóż, rzepaku i buraka cukrowego.

Struktura zasiewów

Rodzaj zasiewu	Powierzchnia	udział (w %)
Zboża ogółem	6.059,98 ha	66,8
Rzepak i rzepik	1.209,55 ha	11,5
Buraki cukrowe	555,31 ha	5,3
Inne uprawy	2.731,47 ha	16,4

Na terenie miasta i gminy nie występują gospodarstwa specjalistyczne, z wyjątkiem gospodarstwa sadowniczego o powierzchni ok. 3 ha w Zawdzie.

Do największych gospodarstw hodowlanych zalicza się Gospodarstwo Rolne Tadeusza Michalczyka z obsadą około 5.000 sztuk trzody chlewnej. Znaczącą rolę spełnia Stadnina Koni Nowe Jankowice sp. z o.o., prowadząca m.in. hodowlę ok. 1.500 sztuk bydła.

W ostatnim czasie w rozwój hodowli decydują się zainwestować nowi inwestorzy.

Do inwestycji w tym zakresie należy zaliczyć:

- budowa tuczarni dla 168 DJP trzody chlewnej w miejscowości Stare Błonowo na nieruchomości oznaczonej działką o nr geod. 34,
- budowa chlewni tuczarni na rusztach dla 176 DJP wraz ze zbiornikiem na gnojowicę pod chlewnią o pojemności 2334 m³ i zbiornikiem zamkniętym o pojemności 500 m³ w Nowych Mostach – dz. nr 101/3,
- budowa chlewni – 99 DJP wraz z obiektami towarzyszącymi – zamkniętego zbiornika na gnojówkę o pojemności 900 m³, silosów paszowych z rampą na dz. nr 254 Wybudowanie Łasińskie 59,

Tabela 6. Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych w 2011 r.

Wyszczególnienie	powierzchnia w[ha]			[%]
	miasto	gmina	razem	
OGÓŁEM	479	13130	13609	100,0
W tym: użytki rolne	164	11361	11525	84,7
grunty orne	144	10281	10425	76,6
sady	0	199	199	1,5
łąki	10	486	496	3,6
pastwiska	0	205	205	1,5
las i grunty leśne	7	773	780	5,7
grunty zabudowane i zurbanizowane	77	391	468	3,4
grunty pod wodami.....	212	306	518	3,8
nieużytki i inne.....	19	209	318	2,3

Źródło danych: dane Urzędu Miasta, opracowanie własne.

Badając strukturę własnościową miasta można stwierdzić, że:

- a) ponad 230 ha zajmują grunty Skarbu Państwa,
- b) ponad 60 ha - grunty komunalne,
- c) prawie 160 ha - grunty prywatne.

Natomiast w gminie przeważają grunty prywatne (ponad 10 tysięcy ha). Reszta to grunty Skarbu Państwa, komunalne, lasy państwowe i tereny komunikacyjne. Jedynie w dwóch sołectwach (Nowe Jankowice i Świąte) dominuje własność Skarbu Państwa.

Wielkość sołectw jest bardzo zróżnicowana i wynosi od 150 ha (Zawdzka Wola) do 1330 ha (Szynwałd).

3.3 Warunki do rozwoju społeczno-gospodarczego

Według analizy zamieszczonej w planie rozwoju lokalnego Miasta i Gminy Łasin, miejscowość ta nie należy do grona miast atrakcyjnych dla inwestorów.

W minionym okresie władze gminy podjęły działania w celu zmiany tego stanu rzeczy. Ich przejawem jest systematyczne i konsekwentne tworzenie warunków do rozwoju infrastruktury energetycznej miasta i zapewnienie konkurencyjnych cen energii, szczególnie energii cieplnej do celów grzewczych i technologicznych..

W Studium uwarunkowań i zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Łasin określono zasady i kierunki zagospodarowania przestrzeni wyznaczając obszary objęte strefą rozwoju gospodarki lokalnej. Zaznaczone zostały także postulowane lokalizacje funkcji osiedleńczej i mieszkaniowej oraz usług podstawowych i agroturystycznych

Miasto aktualnie nie planuje realizacji inwestycji w zakresie wybudowania nowych budynków komunalnych, czy budynków użyteczności publicznej.

Podstawą do projektu założeń do planu zaopatrzenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są założenia rozwoju społeczno-gospodarczego, spowoduje to określoną potrzebę rozwoju infrastruktury energetycznej. Założenia rozwoju społeczno-gospodarczego miasta wyznaczają również kierunki zagospodarowania przestrzennego w Studium uwarunkowań oraz miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego miasta.

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

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

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

4 Zaopatrzenie w ciepło

4.1 Systemy ogrzewania

Na terenie miasta i gminy Łasin rozwinięty jest w znacznym stopniu system ogrzewania zbiorowego oraz ogrzewanie indywidualne. Charakterystyka zaopatrzenia bardziej

szczegółowo przedstawiona została w poniższych punktach niniejszego rozdziału.

4.2 Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni miejskiej przy ul Wrzosowej 12

4.2.1 Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej w Łasinie

Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej aktualnie po modernizacji składa się z trzech kotłów:

K1 – WWC 1700 o mocy 1,7 MW kocioł wodny opalany miałem

K2 – WWC 1700 o mocy 1,7 MW kocioł wodny opalany miałem

K3 – UNI-BIO 900 o mocy 0,9 MW kocioł wodny opalany biomasą (pellet ze słomy)

Liczba dni grzania w 2011 r. – 365.

Liczba dni grzania ciepłej wody poza sezonem grzewczym w 2011 r – **144**

Liczba dni postoju poza sezonem grzewczym w 2011 r - **0**

Tabela 7. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci w 2011 r.

Data [miesiąc]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie mialu [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
styczeń	23,47	237	5562,39	2199	1877	322	3685,39
luty	23,33	210	4899,3	2204	1690	514	3209,3
marzec	23,33	210	4899,3	1375	1607	-232	3292,3
kwiecień	23,33	130	3032,9	1103	917	186	2115,9
maj	23,33	80	1866,4	722	550	172	1316,4
czerwiec	23,33	65	1516,45	473	356	117	1160,45
lipiec	23,33	55	1283,15	517	342	175	941,15
sierpień	23,33	55	1283,15	466	326	140	957,15
lato		255	5949,15	2178	1574	604	4375,15
wrzesień	23,33	65	1516,45	515	360	155	1156,45
październik	23,47	140	3285,8	1668	1233	435	2052,8
listopad	23,33	200	4666	1940	1564	376	3102
grudzień	23,33	170	3966,1	2380	1845	535	2121,1
zima		1362	31828,24	13384	11093	2291	20735,24
Razem	2011 r	1617	37777,39	15562	12667	2895	25110,39

Dane ZGK 2011 opracowanie własne

Sprawność kotłowni, sieci i całkowita w całym roku

Obiekt	Sprawność kotłowni [%]	Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12	41,2 %	81,4 %	33,5 %

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku **34884 kW**

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez węzły ciepłownicze w 2011 roku **4561 kW**

Tabela 8. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci **zima** 2011 r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie mialu [ton]	Zużycie ciepła w nośnik u ciepła [GJ]	Produk cja ciepła- na wyjściu z kotłow ni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowit e straty ciepła systemu [GJ]	Zużycie mialu [ton]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	1362	31828,2	13384	11093	2291	20735,2	1362
Obiekt			Sprawność kotłowni [%]			Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]	
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły			42,5 %			82,3 %	34,8 %	

Dane ZGK 2011 opracowanie własne

Tabela 9. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci **lato** w 2011r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie mialu [ton]	Zużycie ciepła w nośnik u ciepła [GJ]	Produk cja ciepła- na wyjściu z kotłow ni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowit e straty ciepła systemu [GJ]	Zużycie mialu [ton]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	255	5949,15	2178	1574	604	4375,15	255
Obiekt			Sprawność kotłowni [%]			Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]	

Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły	36,6 %	72,3 %	26,5 %
--	--------	--------	--------

Zestawienie charakterystycznych wskaźników całego systemu grzewczego z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12			
wskaźnik	zima	lato	średnio w roku
wskaźnik w1 ¹	1,55	2,00	1,56
wskaźnik w2 ²	1,87	2,78	1,98

4.2.2 Sieci ciepłownicze

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego. Pozostałe budynki zaopatrywane były w ciepło na cele grzewcze i przygotowywanie cwu z w/w węzłów ciepłych siecią czteroprzewodową oraz z kotłowni lokalnych.

Dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci, która generalnie podzielona jest na następujące kategorie:

- Sieć główna, Magistralna średnice DN 150 – DN 65
- Lokalna sieć czteroprzewodowa średnice DN 50 – DN 125 mm
- Przyłącza średnice mniejsze niż średnice DN 100 mm

Generalnie sieć ciepłownicza pokrywa około 70 % ogólnego zapotrzebowania miasta, a jej długość wynosi ok. 1,08 km sieci głównej i 2,4 km sieci drugorzędnej.

Sieć wybudowana została zgodnie z następującymi kryteriami projektowymi:

- Maksymalna temperatura 110⁰/90⁰ (zasilanie/powrót)
- ciśnienie: PN 16 (16 atm.)

Nowa sieć ciepłownicza została zaprojektowana z uwzględnieniem optymalnej geometrii jako sieć rozdzielcza.

Rozprowadzanie czynnika grzewczego jakim jest woda o parametrach szczytowo-zmiennych przy regulacji ilościowo-jakościowej w źródle odbywa się przy zastosowaniu rur w technologii preizolowanej z zastosowaniem techniki samokompensacji. Zastosowano na drodze sieci 3 punkty z zaworami selekcyjnymi odcinającymi z odpowietrzeniem i odwodnieniem.

Dane nowej sieci ciepłowniczej podano w poniższych tabelach.

Tabela 10. Dane sieci zasilanej z kotłowni ul. Wrzosowa 12.

¹ Wskaźnik w1 - stosunek całkowitego strumienia traconego ciepła do mocy [kWh/h/kW].

² Wskaźnik w2 - stosunek całkowitych strat ciepła do ciepła dostarczonego do odbiorców (w danym okresie).

Lp.	Dymensja	Długość (m)
1	DN 150	260
2	DN 125	235
3	DN 100	150
4	DN 80	280
5	DN 65	220
6	DN 50	500
7	DN 40	90
8	DN 32	230
9	DN 25	70
	Razem	2035

Zgodnie z dokumentacją straty ciepła dla nowych odcinków sieci preizolowanej będą charakteryzowały niskimi wartościami w sezonie grzewczym i nieco wyższymi latem.

Lato

Uwzględniając niejednoczesność rozbiorów ciepłej wody, urządzenia stabilizujące temperaturę ciepłej wody w węzłach cieplnych oraz akumulację sieci, straty ciepła na sieci przesyłowej w okresie letnim kształtować się będą na poziomie 10 %.

Zima

Średnie straty przesyłu ciepła w sezonie grzewczym określone zostały na poziomie 5,5 %

4.2.3 Węzły ciepłownicze i instalacje odbiorcze

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego.

W wyniku przeprowadzonej wymiany sieci na preizolowaną zlikwidowane zostaną dotychczasowe trzy węzły grupowe, a odbiorcy ciepła zaopatrywani będą w ciepło poprzez nowo wybudowane dwufunkcyjne węzły ciepła w poszczególnych ogrzewanych budynkach. Aktualnie w sieci ciepłowniczej miasta pracuje 28 dwufunkcyjnych węzłów cieplnych.

4.2.4 Inwestycje wykonane w ciepłownictwie rozbudowa sieci i modernizacja kotłowni w 2011 r.

W ramach inwestycji ciepłowniczych na terenie miasta przeprowadzono następujące poniżej opisane przedsięwzięcia.

1. Przebudowa istniejącej sieci cieplnej z tradycyjnej na nowoczesną preizolowaną,
2. Likwidacja kanałowej sieci cieplnej rozdzielczej o łącznej długości 1800 m generującej straty cieplne na poziomie 20- 25 %

3. Budowa nowej sieci ciepłej preizolowanej o łącznej długości 2100 m z optymalną geometrią wykonania, sygnalizacją, w wymiarach DN 25-DN 150 o przewidywanych stratach ciepła na poziomie 5 %,

4. Budowa 28 dwufunkcyjnych węzłów ciepłych w poszczególnych ogrzewanych budynkach

5. Likwidacja 4 kotłowni niskoemisyjnych, zlokalizowanych na terenie miasta w zwartej zabudowie mieszkaniowej, przewymiarowanych wydajnościowo, pracujących z obniżoną sprawnością energetyczną, określaną na poziomie 70%, a tym samym nieracjonalnie w aspekcie ekologicznym:

- kotłownia olejowo-gazowa przy ulicy Curie Skłodowskiej 1, o parametrach szczytowo-zmiennych 85/60 i zainstalowanej mocy cieplnej 1,2 MW,
- kotłownia olejowa przy ulicy Curie Skłodowskiej 14, o parametrach szczytowo-zmiennych 85/60 i zainstalowanej mocy cieplnej 1,2 MW,
- kotłownia gazowa przy ulicy Odrodzenia Polski 3, o parametrach szczytowo-zmiennych 85/60 i zainstalowanej mocy cieplnej 340 kW,
- kotłownia gazowa przy ulicy Radzyńskiej 2, o parametrach szczytowo-zmiennych 85/60 i zainstalowanej mocy cieplnej 81 kW.

6. Modernizacja istniejącej kotłowni węglowej przy ulicy Wrzosowej 12, w której zainstalowane były dwa kotły wodne KRm 1.0 o mocy cieplnej 1,0 MW każdy, opalane węglem kamiennym sortymentów miałowych, poprzez przebudowę na centralne i jedyne źródło ciepła w mieście, w którym zainstalowane zostały trzy kotły wodne z czego jeden kocioł węglowy będzie stanowił rezerwę;

- w sezonie letnim tj. przez 7 miesięcy w roku będzie pracował kocioł wodny typ UNI-BIO 900 kW opalany biomasą (spalanie peletów ze słomy produkowanych na lokalnym rynku),
- w sezonie grzewczym będą pracowały dwa kotły tj. oprócz UNI-BIO 900 na biomasę także jeden z kotłów węglowych WWC 1700 o mocy cieplnej 1,7 MW.

4.2.5 Odbiorcy ciepła z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni Wrzosowa 12	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	sprzedaż ciepła CWU [GJ]	Sprzedaż ciepła razem [GJ]
1	SM Łasin	73025	17850	5065	2774	7839
2	Przedszkole miejskie	4260	1070	696	0,0	696
3	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	4190	1200	633	272	905
4	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 2a	3780	1058	507	0,0	507
5	MGOKiS Tysiąclecia 3	886	246	176	0,0	176
6	Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	1183	260	226	97	323

7	Środowiskowy Dom Samopomocy Wodna 15	806	240	120	0,0	120
8	Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15	3982	1239	446	0,0	446
	Razem	92112	23163	7869	3143	11012
	Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15 cwu				105,35*	
	Razem	92112	23163	7869	3248	11 117

Dane ZGK Łasin

* Dane WSM Łasin

Budynki w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej zasilane z kotłowni miejskiej

Lp	Obiekt, adres	Dane budynków za 2011 r.							
		charakterystyka budowlana		charakterystyka energetyczna budynku		inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
		kubatura części ogrzewanej budynku (m ³)	powierzchnia części ogrzewanej budynku (m ²)	zużycie ciepła na ogrzewanie w sezonie grzewczym 2011 r. (GJ)	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2011 r. (GJ)	Koszt ogrzewania [zł]	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna [%]	Ocieplenie ścian zewnętrznych [%]
1	Tysiąclecia 2	4496,3	1060,8	341,4	-	24705,09	43		100
2	Tysiąclecia 2b	4496,3	1050,1	337,9	-	24455,78	43		100
3	Tysiąclecia 4	4334,1	1077,8	346,8	40,20	3164,87	67		100
4	Tysiąclecia 4a	4334,1	1078,25	347,2	32,40	31625,07	54		100
5	Tysiąclecia 6	4334,1	1078,25	347,2	30,60	31625,07	51		100
6	Tysiąclecia 6a	4334,1	1077,53	346,8	33	316036,95	55		100
7	Tysiąclecia 8	4334,1	1074,3	263	26,70	28546,05	41		100
8	Konarskiego 4	6756,3	1661	406,70	85,70	43986,19	62		33
9	Konarskiego 6	5275,7	1310	320,70	80,10	35670,63	58		33
10	Konarskiego 8	6756,3	1661	406,70	107,80	45707,95	78		67
11	Konarskiego 10	6756,3	1661	406,70	107,80	45707,95	78		100
12	Konarskiego 12	5275,7	1310	368,30	89,70	40637,02	58		100

13	Konarskiego 14	6756,3	1661	406,70	106,40	45600	77		100
14	Pawilon Handlowy ul. Konarskiego 16	4785,0	1061,23	441,20	-	36045,70			0
	Razem	73024,7	17822,26	5087,3	770,40	497528,22	765		

4.3 Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni miejskiej gazowo - olejowej ul. Curie Skłodowskiej 1

4.3.1 Kotłownia gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1

Moc poszczególnych kotłów i sprawność, rok budowy:

K1 – 0,6 MW η 90 % 1997 rok budowy

K2- 0,6 MW η 90 % 1997 rok budowy

Liczba dni grzania w 2011 r – 365.

Liczba dni grzania ciepłej wody poza sezonem grzewczym w 2011 r – **144**

Liczba dni postoju poza sezonem grzewczym w 2011 r - **0**

		Gęstość oleju [kg/l]			
Data [miesiąc]	Wartość opałowa [GJ/tonę] /[kJ/m ³]	Zużycie oleju [litr]	Zużycie gazu [m ³]	Produkcja ciepła- na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]
styczeń	3600	0	14020	400,8	400,8
luty	3600	0	14156	428,6	428,6
marzec	3600	0	11536	326,2	326,2
kwiecień	3600	0	7513	187,9	187,9
maj	3600	0	3973	84	84
czerwiec	3600	0	2861	51,6	51,6
lipiec	3600	0	2953	52	52
sierpień	3600	0	2891	50,6	50,6
lato			12678	238,2	238,2
wrzesień	3600	0	3426	59,9	59,9
październik	3600	0	8402	223,4	223,4
listopad	3600	0	10462	295,7	295,7
grudzień	3600	0	12718	339,2	339,2

zima			82233	2261,7	2261,7
Razem 2011 r			94911	2499,9	2499,9

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku 1380 kW

4.3.2 Odbiorcy ciepła

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni C. Skłodowskiej 1	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	sprzedaż ciepła CWU [GJ]	Sprzedaż ciepła razem [GJ]
1	Biblioteka Miejska	3585	1195	451	0	451
2	Stara 1	4674	1300	470	284	754
3	Odrodzenia Polski 8	2900	745	337	112	449
4	Odrodzenia Polski 10	2900	738	313	139	452
5	Odrodzenia Polski 12	2900	731	292	102	394
	Razem	16959	4709	1863	637	2500

4.4 Kotłownia olejowa ul. Curie Skłodowskiej 14.

Kotłownia Zespołu szkół przełączona do sieci miejskiej w październiku 2011 r.

Moc poszczególnych kotłów i sprawność, rok budowy:

K1 – 0,6 MW η 90 % 1997 rok budowy

K2- 0,6 MW η 90 % 1997 rok budowy

Liczba dni grzania w 2011 r – 130.

Liczba dni grzania ciepłej wody poza sezonem grzewczym w 2011 r – 130

Liczba dni postoju poza sezonem grzewczym w 2011 r -235

		Gęstość oleju 0,82 [kg/l]		
Data [miesiąc]	Wartość opałowa [MJ/m ³]	Zużycie oleju [litr]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]
styczeń	43130	21205	915	823,5
luty	43130	22729	980	882

marzec	43130	18215	786	707,4
kwiecień	43130	5310	229	206,1
maj				
czerwiec				
lipiec				
sierpień				
lato		0	0	0
wrzesień				
październik	43130	2455	106	95,4
listopad				0
grudzień				0
zima		69914	3016	2714,4
Razem	2011 r.	69914	3016	2714,4

4.5 Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni na Wybudowaniu Łasińskim

4.5.1. Kotłownia miałowa Wybudowanie Łasińskie

Na podstawie danych Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łasinie poniżej przedstawiono dane dotyczące kotłowni miarowej zasilającej osiedle budynków mieszkalnych na Wybudowaniu Łasińskim.

Rok]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]
2011	22	191	4202	Nieprawidłowe wskazanie ciepłomierza	2247,5 GJ + ciepło na potrzeby własne kotłowni

Dane WSM Łasin za 2011 r.

Obiekt	sprawność całego systemu grzewczego [%]
Kotłownia na Wybudowaniu Łasińskim	53,5

Liczba dni grzania w 2011 r. - 212 dni

Moc poszczególnych kotłów i sprawność, rok budowy:

K1- KW GR 350 240 kW η max 82 % 2000 rok budowy
 K2 – KW GR 350 240 kW η max 82 % 2002 rok budowy
 K3 – KW GR 350 240 kW η max 82 % 2002 rok budowy

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku brak danych

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez węzły rozdzielcze w 2011 roku – brak zużycia

Opis sieci ciepłej z kotłowni do budynków: rodzaj rur, długość, przekroje :

Ciepłociąg ułożony w gruncie wykonany z rur stalowych preizolowanych.

- Ø 114,3 – 110m

• Ø 88,9 – 120m

• Ø 60,3 - 35m

Opis węzłów rozdzielczych- węzły rozdzielcze bezwymyennikowe służące do bezpośredniego przesyłu czynnika grzewczego.

4.5.2 Wybudowanie Łasińskie - odbiorcy ciepła

Lp	Obiekt, adres	Dane budynku						
		charakterystyka budowlana i energetyczna			inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
		kubatura części mieszkalnej ogrzewanej budynku	powierzchnia części mieszkalnej ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wyświetlenie okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
		[m ³]	[m ²]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
1	Budynek 1	1946,02	778,41	373,8	x	26	100	65-100
2	Budynek 2	1925,60	770,24	417,5	x	44	100	65-100
3	Budynek 3	1924,20	769,68	410,7	x	39	100	65-100
4	Budynek 4	2460,90	984,36	496	x	47	100	100

5	Budynek 5	2463,35	985,34	525	x	45	100	80-100
6	sklep	116,85	38,95	24,5	x	-	0	0
	Razem	10836,92	4326,98	2247,5	x	201	-	-

W charakterystyce budowlanej nie uwzględniono powierzchni oraz kubatury ogrzewanych klatek schodowych, pralni oraz suszarni.

4.6 Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach

4.6.1. Kotłownia olejowa

Na podstawie danych Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łasinie poniżej przedstawiono dane dotyczące kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach.

Tabela 11. Charakterystyka pracy kotłowni olejowej w Bogdankach 2011 r.

Rok]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Gęstość oleju opałowego [kg/m ³]	Zużycie oleju [litry] / [tony]	Moc kotła [kW]	Sprawność kotła [%]
2011	44	850	7500 litrów	40-50	b.d.

Dane WSM Łasin 2011 r.

Na podstawie powyższych danych, przyjmując ogólną sprawność energetyczną kotła olejowego na poziomie 80 % oszacowano wielkość produkcji ciepła. Ze względu na lokalizację kotłowni w ogrzewanym budynku przyjęto, że ilość sprzedaży ciepła jest równa produkcji ciepła, dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Obiekt	Rodzaj opału	Wartość opałowa [GJ/tonę]	gęstość [g/l]	Zużycie opału [litr]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]
Kotłownia olejowa w Bogdankach	olej opałowy	44	0,85	7500	250,5	224,4*	224,4**

*przyjęto sprawność ogólną kotłowni 80 %

** pominięto straty na przesyłach do odbiorców.

4.6.2. Budynki zasilane z kotłowni olejowej

Charakterystykę zasilanego budynku przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp	Obiekt, adres	Dane budynku				
		charakterystyka budowlana			Stopień ocieplenia budynku	
		kubatura części ogrzewanej mieszkalnej budynku	powierzchnia części ogrzewanej mieszkalnej budynku	Liczba mieszkańców	Wymienione okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
		[m ³]	[m ²]	[os]	[%]	[%]
1	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach	1248	499,20	21	100	100

4.7 Kotłownia szpitalna ul. Grudziądzka 2

Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital przy ul. Grudziądzka 2, w Łasinie jest obiektem posiadającym własną kotłownię gazową. Kotłownia szpitalna zaopatruje w ciepło budynek szpitala, budynek Zakładu Długoterminowego, budynek administracji i poradni oraz budynek. Dane dotyczące szpitala i budynków mieszkalnych przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 12. Dane dotyczące kotłowni szpitala przy ul. Grudziądzkiej 2

Kotłownia gazowa		
Ilość zainstalowanych kotłów	3	[szt]
Moc zainstalowanych kotłów	1035	[kW]
sprawność energetyczna kotłów	90	[%]
Rodzaj paliwa	gaz ziemny	
Ilość zużytego paliwa w 2011 roku	96513	[m ³]
Ciepło w nośniku ciepła	3313,484	GJ
Ciepło wytworzone	2982,136	GJ
Czy jest instalacja ciepłej wody	tak	tak/nie

Tabela 13. Dane dotyczące budynków ogrzewanych z kotłowni szpitala przy ul. Grudziądzkiej 2

Budynek szpitala		
Powierzchnia użytkowa budynku	1522,6	[m ²]
Kubatura użytkowa ogrzewanego budynku	4894,3	[m ³]
Ilość zużytego ciepła do ogrzania i cwu w 2011 r.	kotłownia	[GJ]

Zużycie zimnej wody	1060,8	[m ³]
Zużycie ciepłej wody	1591,2	[m ³]
Liczba łóżek szpitalnych	52	[szt]
Liczba zatrudnionych pracowników	33	[osób]
Zużycie energii elektrycznej	121932	[kWh]
Budynek Zakład Długoterminowy		
Powierzchnia użytkowa budynku	762,3	[m ²]
Kubatura użytkowa ogrzewanego budynku	1990,0	[m ³]
Ilość zużytego ciepła do ogrzania i cwu w 2011 r.	kotłownia	[GJ]
Zużycie zimnej wody	403,6	[m ³]
Zużycie ciepłej wody	605,4	[m ³]
Liczba łóżek szpitalnych	25	[szt]
Liczba zatrudnionych pracowników	10	[osób]
Zużycie energii elektrycznej		[kWh]
Budynek Administracji i Poradni		
Powierzchnia użytkowa budynku	330	[m ²]
Kubatura użytkowa ogrzewanego budynku	956,6	[m ³]
Ilość zużytego ciepła do ogrzania i cwu w 2011 r.	kotłownia	[GJ]
Zużycie zimnej wody	-	[m ³]
Zużycie ciepłej wody	-	[m ³]
Liczba zatrudnionych pracowników	12	[osób]
Zużycie energii elektrycznej	-	[kWh]

Razem budynki ogrzewane z kotłowni szpitalnej		
Powierzchnia użytkowa ogrzewaných budynków z kotłowni razem	2614,9	[m ²]
Kubatura użytkowa ogrzewaných budynków z kotłowni razem	7840,9	[m ³]
Ilość zatrudnionych pracowników	55	osób
Liczba łóżek szpitalnych	77	szt.
Zużycie zimnej wody	1464,4	[m ³]
Zużycie ciepłej wody	2196,6	[m ³]
Całkowite zużycie ciepła w nośniku ciepła	3313,484	[GJ]
Zużycie ciepła do ogrzewania cwu*	645,49	[GJ]
Zużycie ciepła do ogrzewania budynków *	2667,994	[GJ]
Jednostkowe zużycie ciepła do ogrzewania budynków*	1,02	[GJm ² a]
	0,34	[GJm ³ a]
Ilość zużytej energii elektrycznej w 2011 roku razem	121932	[kWh]

- wielkości obliczone na podstawie danych

Do obliczeń założono, że do przygotowania 1 m³ uwzględniając straty potrzeba 0,29386 GJ/ m³ wody zakładając: sprawność kotła 90 %, sprawność wymiennika ciepła 95 %, sprawność sieci 80 %.

4.8 Ogrzewanie indywidualne

Budynki użyteczności publicznej i usługowe

Wykaz obiektów z grupy obiektów użyteczności publicznej i inne zasilanych ze źródeł indywidualnych przedstawiono w poniższej tabeli

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²] / [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]
1	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Odrodzenia Polski 3	7650 m ² 22924 m ³	383	gaz	50080 m ³	1719,35
2	Gimnazjum nr 2 w Jankowicach	1345 m ² 4500 m ³	140	olej	25758 litr	908,22
3	Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Skłodowskiej 14,	5162 m ² 24597 m ³	2 x 600	olej cieplik	69914 litrów	olej 3016 GJ ciepl 1055,9GJ 4071,8GJ
4	Szkoła Podstawowa w Wydrznie	3539 m ³	80	olej	18370 litr	647,7
5	Szkoła Podstawowa w Szonowie	m ² 3882,39 m ³	160	olej	18402 litr	648,9
6	Szkoła Podstawowa w Zawdzie	m ² 6517,26 m ³	160	olej	18500 litr	652,3
7	Biuro ZGK ul. Grudziądzka 11	406 m ² 1708 m ³	45	ekogroszek	22 tony	517
8	Budynek oczyszczalni ścieków	504m ² 1610 m ³	-	-	-	0,0
9	Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	961 m ² 2722,75 m ³ .	345	gaz	25709 m ³	882,64
10	*Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	423 m ² 5600 m ³ .	170	gaz	18020 m ³	618,7
11	Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 1.	412,75 m ² 4000 m ³ .	48	gaz	5977 m ³	205,2
12	Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	466,19 m ² 1819,07 m ³	45	gaz	7995 m ³	274,48
13	Zakon Sióstr Felicjanek ul.	1757,7 m ² 6096 m ³	2 x 60 kW	gaz	13900 m ³	477,2

	Odrodzenia Polski 6, Łasin					
14	Bank Spółdzielczy ul. Odrodzenia Polski 5	312 m ² 2200 m ³	63 kW	gaz	8500 m ³	291,8
15	Bank Spółdzielczy ul. Rynek 15	100 m ² 300 m ³	18 kW	gaz	1214 m ³	41,7
16	Telekomunikacja Polska SA ul. Radzyńska Łasin	215 m ² 618 m ³				129 GJ
					Razem	12 089 GJ

dane za 2011 r. na podstawie ankiet od podmiotów.

* budynek przeznaczony do włączenia do sieci miejskiej w 2012 r.

Oceny zużycia ciepła przez odbiorców zasilanych ze źródeł indywidualnych dokonano na podstawie badań ankietowych, szacunków oraz obliczeń. Badaniami objęto budynki użyteczności publicznej oraz większe pomieszczenia, w których prowadzona jest działalność usługowa.

Budynki mieszkalne ogrzewane indywidualnie

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

	Wielkość zużycia opału w domach ogrzewanych indywidualnie
miał	2 086 ton
węgiel kamienny	4 207 ton
olej opałowy	5,1 ton
drewno biomasa	9 138 ton
gaz ziemny*	271 200 m ³
LPG**	65 300 kg

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie [%]
miał	16,6
węgiel kamienny	36,5
olej opałowy	0,07
drewno	44,3
gaz ziemny	0,9
LPG*	0,9

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2011 r. powierzchnia mieszkań zamieszkałych w budynkach indywidualnych wynosi 171 931 m². Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi 288 584 GJ w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła 2011 r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	171 931	288 584	1,68

5 Infrastruktura techniczna

Drogi

Na terenie Miasta i Gminy Łasin występuje pięć kategorii dróg:

- 1) drogi krajowe –
 - przez teren miasta i gminy przebiega 16,45 km dróg.
- 2) drogi wojewódzkie –
 - przebiega 11,45 km dróg.
- 3) drogi powiatowe –
 - przebiega 74,93 km dróg. i – stan nawierzchni dróg w mieście jest w średnim stanie, stan nawierzchni dróg, który przebiega poza miastem jest w średnim stanie.
- 4) drogi miejskie –
 - przebiega 9,85 km dróg.
- 5) drogi gminne –
 - przebiega 86,2 km dróg.

Zgodnie z otrzymaną informacją z Zarządu Dróg Powiatowych w Grudziądzu wykaz dróg powiatowych na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 14. Wykaz dróg powiatowych na terenie miasta i gminy Łasin

Lp.	Numer drogi	Nazwa drogi	Długość [km]	Długość zadrzewień i zakrzaczeń [km]
1	1365 C	Gardeja – granica woj. - Łasin	3,181	3,000
		Łasin ul. Dworcowa	1,970	-
		Łasin ul. 700 lecia	0,111	-
2	1367 C	Nogat – Wydrzno	2,942	2,600
3	1368 C	Szembruczek – Nowe Mosty	1,319	1300
4	1369 C	Bukowiec – Stare Błonowo	2,526	0,500
5	1370 C	Wydrzno – Gordanowo	3,668	2,600
6	1371 C	Szynwałd – Stare Błonowo	6,417	6,000

7	1372 C	Szynwałd – Łasin	4,435	3,800
		Łasin ul. Żeromskiego	0,130	-
8	1373 C	Szynwałd – Jankowice	5,330	5,000
9	1374 C	Strzelce – Zawdzka Wola - Jankowice	5,139	3,800
10	1375 C	Jankowice – Święte	3,686	3,000
11	1376 C	Jankowice – Plesewo	2,841	2,500
12	1377 C	Pleszewo – Święte – granica woj.	5,454	4,800
13	1386 C	Nowe Mosty – Szczepanki	4,323	2,300
14	1387 C	Nowe Mosty – Bogdanki	5,878	4,200
15	1388 C	Łasin – Międzyrzecze - Lisnowo	3,970	3,400
16	1389 C	Bogdanki – Szonowo – Plesewo	5,961	3,200
17	1390 C	Bogdanki – Lisnowo	1,187	0,800
18	1392 C	Słup - Mędzyrżyc	4,459	2,000
	Razem w gminie		74,927	54,800

Zgodnie z informacją zamieszczoną w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, wykaz dróg gminnych na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 15. Wykaz dróg gminnych na terenie miasta i gminy Łasin

Nr ewidenc. drogi	Przebieg drogi	Długość drogi w km
<u>Drogi gminne (44 - 031 -)</u>		
-001	Nogat-Szembruk	1,00
-002	Nogat-J. Kuchnia	2,50
-003	Nogat-Małe Czarne	2,75
-004	Nogat-Boże Pole-Szembruk	3,25
-005	Nogat-Czarne Dolne	0,85
-006	Nogat-Czarne Dolne	1,60
-007	Czarne Dolne-Szynwałd	2,00
-008	Szynwałd-Pawłowo	1,00
-009	Szynwałd-Butowo	0,80
-010	Szynwałd-Zawda	3,30
-011	Szynwałd-Huta Strzelce	3,80
-012	Zawda-Zawdzka Wola	3,50
-013	Zawda-Zawda	1,20
-014	Zawda-Zawdzka Wola	1,30
-015	Zawdzka Wola-Krzywka	1,35
-016	Huta Strzelce-Zawdzka Wola	0,82
-017	Pleszewo-Huta Strzelce	3,95
-018	Pleszewo-Pleszewo Wybudowanie	1,50
-019	Kozłowo-Krzywka	1,05

-020	Goczałki-Święte	1,05
-021	Goczałki-Donowo	0,80
-022	Goczałki-Goczałki Żwirownia	1,00
-023	Goczałki-Goczałki Wybudowanie	1,00
-024	Szonowo Szlacheckie-Lisnowo	1,40
-025	Szonowo Królewskie-Plesewo	0,75
-026	Szonowo Szlacheckie-Szonowo Królewskie	1,00
-027	Szonowo Szlacheckie-Szonowo Wybudowanie	2,00
-028	Szonowo-Łasin	3,90
-029	Łasin-Jakubkowo	1,70
-030	Przesławice-Przesławice	1,50
-031	Przesławice-Przesławice	0,50
-032	Szczepanki-Szczepanki	1,55
-033	Szczepanki-Szczepanki	1,15
-034	Szczepanki-Szczepanki	1,00
-035	Szczepanki-Łasin	2,90
-036	Nowe Mosty-Żwirownia	1,30
-037	Nowe Mosty-Stare Mosty	1,917
-038	Nowe Mosty-Nowe Mosty Wybudowania	0,85
-039	Małe Szczepanki-Nowe Błonowo	1,80
-040	Łasin CPN-Łasin Wybud.	0,50
-041	Łasin Wybud.-Łasin Wybud. Pryba	1,03
-042	Łasin-Szembruk	3,55
-043	Nowe Błonowo-Nowe Błonowo	1,23
-044	Nowe Błonowo-Nowe Błonowo	1,35
-045	Nowe Błonowo-Łasin Wybudowanie	2,55
-046	Stare Błonowo-Jankowice	3,85
-047	Wydrzno-Wydrzno Wybudowanie	2,50
-048	Wydrzno-Wydrzno	1,80
-049	Wydrzno-Wydrzno	0,32

Zgodnie z otrzymaną informacją z Urzędu Miasta w Łasinie długość dróg gminnych na terenie miasta i gminy Łasin wynosi 85,713 km. Długość zadrzewień i zakrzaczeń przy tych drogach wynosi 150 km. Gałęzie z cięć sanitarnych przy tych drogach są palone.

Oświetlenie dróg

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Miasta i Gminy w 2011 r. na jej terenie zainstalowanych było **473** punktów świetlnych przy ulicach i drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia w 2011 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 16. Charakterystyka oświetlenia ulicznego drogowego w 2011 r.

	2011 r.	jednostka
Liczba punktów oświetlenia drogowego	473	szt.
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	117	kW

Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	421 536	kWh
Jednostkowa średnia moc źródła światła	247*	W/szt
Koszt oświetlenia	277 998	zł
Koszt eksploatacji	4 498	zł
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	891*	kWh/szt
Teoretyczne jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	1 083*	kW/szt x 4380h
Jednostkowy koszt utrzymania źródła światła	597,24*	zł/szt
Jednostkowy koszt energii elektrycznej	0,66*	zł/kWh

* wielkość obliczona

Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta i Gminy Łasin

Oświetlenie dróg na terenie miasta i gminy jak pokazuje analiza w powyższej tabeli, wykazuje nadmierne zużycie energii elektrycznej powodowane przez:

- wysoką jednostkową moc źródeł światła,

Teoretyczne jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie wyliczono na 1 083 kWh, a faktyczne jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie wyniosło 891 kWh. Wskazuje to na częściowe wyłączenia oświetlenia w godzinach nocnych.

Oświetlenie charakteryzuje się wyjątkowo wysokim jednostkowym kosztem utrzymania wynoszącym 597 zł. na jedną oprawę światła.

Oświetlenie wymaga przeprowadzenia modernizacji w zakresie wymiany opraw świetlnych i źródeł światła na energooszczędne.

Gospodarka wodno-ściekowa

Zaopatrzenie w wodę

Zaopatrzenie w wodę na terenie miasta i gminy realizowane jest za pomocą pięciu stacji uzdatniania wody w miejscowościach Zawda, Szywałd, Nowe Błonowo Przesławice, Łasin. Cztery z nich funkcjonują w oparciu o tradycyjną metodę uzdatniania wody. Stacja w Łasinie wybudowana została w XIX wieku.

Sieć zaopatrzenia mieszkańców miasta i gminy w wodę jest oceniana jako dobra. Ogólna długość sieci wodociągowej w gminie wynosi 180,1 km. Korzysta z niej ok. 100% mieszkańców gminy.

Do sieci wodociągowej wykonano 1135 przyłączy, w tym na terenie miasta 460, na terenie gminy 675. Do sieci wodociągowej nie podłączono mieszkańców Bogdanek i Hermanowa. Funkcjonują tam zakładowe wodociągi Stadniny Koni Nowe Jankowice Gospodarstwo Bogdanki oraz RSP Hermanowo. Około 20 gospodarstw na terenie gminy nie jest przyłączonych do sieci wodociągowej. Przyczynami są; duże rozproszenie zabudowy lub brak chęci właścicieli gospodarstw. Charakterystykę zwodociągowania miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 17. Charakterystyka wodociągów miasta i gminy Łasin

Wodociągi	jednostka	2007	2008	2009	2010	2011
długość czynnej sieci rozdzielczej	km	168	167,8	169,3	169,3	180,1
długość czynnej sieci rozdzielczej będącej w zarządzie bądź administracji gminy	km	167,2	167,2	168,7	168,7	179,5
długość czynnej sieci rozdzielczej będącej w zarządzie bądź administracji gminy, eksploatowanej przez jednostki gospodarki komunalnej	km	167,2	167,2	168,7	168,7	179,5
połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt	1181	1180	1124	1125	1140
woda dostarczona gospodarstwom domowym	dam3	296,1	312,6	292,7	286,5	260,7
mieszkania w budynkach mieszkalnych nowo dołączonych do sieci wodociągowej	mieszk.	0	0	0	0	0
ludność korzystająca z sieci wodociągowej w miastach	osoba	3243	3252	3262	3250	3243
ludność korzystająca z sieci wodociągowej	osoba	7147	7129	7115	7099	7069

GUS Bank Danych Lokalnych

Tabela 18. Wykaz ujęć wody na terenie gminy Łasin i charakterystyka ich pracy

Stacje wodociągowe, studnie na terenie miasta i gminy	Zużycie energii elektrycznej w skali roku	Koszt energii elektrycznej w skali roku	Produkcja wody w roku	Jednostkowe zużycie energii	Jeśli planowana jest modernizacja lub rozbudowa proszę podać		
					Zwiększona wydajności	Zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną	Rok
	[kWh]	[zł]	[m ³]	[kWh/m ³]	[m ³]	[kWh]	
Łasin	294045,00	108862,00	332834,00	0,88	-	-	-
Zawda	113702,00	51124,13	129243,00	0,87	-	-	-
Nowe Błonowo	24094,00	13929,84	44940,00	0,54	-	-	-
Szynwałd	31695,00	17656,00	27766,00	1,14	-	-	-
Razem:	463563,00	191571,97	534783,00	0,87	-	-	-

Źródło dane na koniec 2011 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

SUW Szynwałd wykazuje aktualnie wysokie jednostkowe zużycie energii elektrycznej., w planach modernizacji tej stacji należy uwzględnić przede wszystkim racjonalizację zużycia energii elektrycznej do produkcji wody.

Gospodarka ściekowa

Sieć kanalizacyjna istnieje w mieście Łasin, długość sieci kanalizacyjnej na terenie miasta wynosi 16,7 km, w tym ogólnospławnej 3 km oraz rozdzielczej 13,7 km.

Powstające na terenie miasta Łasin ścieki sanitarne odprowadzane są do grupowej oczyszczalni ścieków o wydajności 5328 m³ na dobę.

Na terenie gminy nie ma zbiorczych sieci kanalizacyjnych. Istnieją tylko w kilku wsiach lokalne sieci, zakładowe systemy odbioru ścieków, które wymagają natychmiastowej modernizacji

Istniejąca oczyszczalnia w całości zaspokaja potrzeby miasta, przy minimalnym wykorzystaniu swych mocy przerobowych i mogłaby objąć swoim zasięgiem działania tereny całej gminy.

Analizując sytuację gminy Łasin w zakresie możliwości oczyszczania ścieków socjalno-bytowych i technologicznych stwierdzić należy, że niezadowalający jest zakres odprowadzania powstających ścieków socjalno-bytowych, technologicznych i deszczowych do sieci kanalizacyjnej sanitarnej i deszczowej. Należy dlatego dążyć do przebudowy sieci kanalizacyjnej z ogólnospławnej na rozdzielczą.

Kanalizacja

Stan kanalizacji na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 19. Stan kanalizacji na terenie miasta i gminy Łasin

Kanalizacja	jednostka	2007	2008	2009	2010	2011
długość czynnej sieci kanalizacyjnej	km	22,1	27,7	27,7	27,7	27,7
długość czynnej sieci kanalizacyjnej będącej w zarządzie bądź administracji gminy	km	21,8	27,7	27,7	27,7	27,7
długość czynnej sieci kanalizacyjnej będącej w zarządzie bądź administracji gminy eksploatowanej przez jednostki gospodarki komunalnej	km	21,8	27,7	27,7	27,7	27,7
połączenia prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania	szt	314	318	319	321	324
mieszkania w budynkach mieszkalnych nowo dołączonych do sieci kanalizacyjnej	mieszk.	0	0	0	0	0
ścieki odprowadzone	dam ³	154	143,3	148,5	148,1	123
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej w miastach	osoba	3095	3104	3113	3102	3095
ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	osoba	3678	3686	3691	3679	3669

Kanalizacja sanitarna na terenie miasta i gminy jest wyposażona w dziewięć przepompowni ścieków. Dane dotyczące przepompowni ścieków przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Dane dotyczące przepompowni ścieków

Przepompownie ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość pompowanych ścieków w skali roku [m³]	Jednostkowe zużycie energii [kWh/m³]	Jeśli planowana jest modernizacja lub rozbudowa proszę podać		
					Zwiększona ilość ścieków do pompowania [m³]	Zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną [kWh]	Rok
Łasin Żeromskiego	27365,00	15232,00	133493,00	0,20	-	-	-
Łasin Cicha	41824,00	24355,00	117993,00	0,35	-	-	-
Łasin Sportowa	4891,00	3082,00	15000,00	0,32	-	-	-
Łasin Młyńska	3665,00	2845,00	5000,00	0,73	-	-	-
Łasin Wodna	8578,00	4230,00	30000,00	0,28	-	-	-
Łasin Krótka	747,00	900,11	3000,00	0,25	-	-	-
Stare Jankowice	13686,00	8,93	15500,00	0,88	-	-	-
Nowe Jankowice	3565,00	2592,00	9520,00	0,37	-	-	-
Święte							
Razem	106499,00	64469,76	335336,00	0,32	-	-	-

Pompownie charakteryzują się stosunkowo niskim zużyciem energii elektrycznej na jednostkę pompowanych ścieków.

Oczyszczalnie ścieków

Tabela 21. Dane dotyczące oczyszczalni ścieków na terenie miasta i gminy Łasin

Przepompownie ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość oczyszczonych ścieków w skali roku [m³]	Jednostkowe zużycie energii [kWh/m³]	Jeśli planowana jest modernizacja lub zwiększona przepustowość proszę podać		
					Zwiększona ilość ścieków do oczyszczenia [m³]	Zwiększone zapotrzebowanie na energię elektryczną [kWh]	Rok
Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	36987,00	26808,61	133493,00	0,28	-	-	-
Biopan Plesewo	10204,00	7143,00	1559,00	6,54	-	-	-
Biopan Szynwałd	6027,00	4219,00	572,00	10,54	-	-	-
Razem	53218,00	38170,61	135624,00	0,39	-	-	-

Źródło dane na koniec 2011 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

Z analizy jednostkowego zużycia energii elektrycznej na m³ oczyszczonych ścieków wynika, że oczyszczalnia Biopan w Plesewie i oczyszczalnia Biopan w Szynwałdzie charakteryzują się bardzo wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej na 1 m³ oczyszczanych ścieków.

Dane dotyczące pomieszczeń technicznych oczyszczalni przedstawiają się następująco:

Wyszczególnienie	ilość	jednostka miary
Powierzchnia pomieszczeń technicznych	504	m ² .
Kubatura pomieszczeń technicznych	1610	m ³ .
Moc zainstalowanych kotłów	-	kW
Rodzaj stosowanego opału	-	
ilość zużywanego opału w ciągu roku	-	ton

Źródło dane na koniec 2011 r. ZGK Łasin

Pomieszczenie oczyszczalni ścieków nie posiada kotłowni.

Energetyka

W odpowiedzi na zapytanie Energia Operator SA informuje pismem RDG/2MMD/ZS/L Ldz.160/989, że stan istniejącej sieci elektroenergetycznej należącej do Wnrga Operator SA Oddział w Toruniu Rejon Dystrybucji w Grudziądzu przebiegającej przez teren miasta i gminy Łasin jest w stanie dobrym.

Aktualnie gmina Łasin zasilana jest z sieci ZE Toruń S.A. liniami napowietrznymi 15 kV. Źródłem zasilania tych linii jest stacja 110/15 kV Łasin. Linie główne mają charakter wiejski, do których przyłączone są odczepowo słupowe stacje transformatorowe 15/0,4 kV, z których zasilani są odbiorcy z własnych stacji na napięciu 15 kV i odbiorcy komunalni ze stacji miejskich na napięciu 0,4 kV. Zasilanie wszystkich odbiorców gminy odbywa się poprzez rozległą sieć napowietrzną NN w układzie promieniowym. Zgodnie z uzyskaną informacją długość linii średniego napięcia wynosi:

- miasto 10203 m
- gmina 141 520 m

Razem 151 723 m

Długość linii niskiego napięcia wynosi na terenie miasta i wsi wynosi łącznie 215 872 m.

Przez teren gminy przebiegają elektroenergetyczne linie napowietrzne 110 kV zasilające stację 110/15 kV Łasin oraz stację 110 kV PERN (Przepompownia Ropy Naftowej).

Przez teren gminy przebiega również elektroenergetyczna napowietrzna linia o napięciu 400 kV relacji Grudziądz Węgrowo - Gdańsk, która jest bardzo ważnym ogniwem

w krajowym systemie elektroenergetycznym.

Istniejąca sieć elektroenergetyczna zapewnia dostawę mocy i energii elektrycznej w pełni zaspakajającej potrzeby obszaru gminy, a zainstalowane na stacjach transformatory gwarantują znaczną rezerwę mocy elektrycznej.

Teren miasta i gminy Łasin zasilany jest z GPZ Łasin. Istnieje możliwość zasilania poprzez odpowiednią konfigurację konfiguracje SN z następujących GPZ-ów: Grudziądz, Świerkocin, GPZ Grudziądz Łąkowa, GPZ Nowe Miasto, GPZ Jabłonowo, GPZ Wąbrzeźno.

Średnioroczne zapotrzebowanie mocy w GPZ Łasin wynosi ok. 2,5 MW (okres 12 miesięcy), maksymalne chwilowe zapotrzebowanie wynosiło ok. 6 MW. w GPZ Łasin zainstalowany jest transformator 110/15 kV o mocy 10 MW. w GPZ Łasin, który posiada odpowiedni zapas mocy.

Odbiorcy na terenie miasta i gminy zasilani są stacjami transformatorowymi 15/0,4 kV, do których doprowadzone jest z GPZ-ów zasilanie 15 kV liniami napowietrznymi i podziemnymi. Część z tych sieci energetycznych pracuje w układzie pierścieniowym umożliwiającym dwustronne zasilanie. Występują również sieci nie zamknięte, które w wyniku kolejnych podłączeń mają uzyskać strukturę pierścieniową.

Zestawienie stacji transformatorowych na terenie miasta i gminy Łasin przedstawia poniższa tabela.

Tabela 22. Zestawienie stacji transformatorowych na terenie miasta i gminy Łasin

Gmina	Nazwa stacji	gmina	Nazwa stacji
M i G Łasin-obszar wiejski	Święte 2 PZZ (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	Nogat 3
M i G Łasin-obszar wiejski	Szynwałd 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 10
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Mosty 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 4
M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 6	M i G Łasin-obszar wiejski	Huta Strzelce 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Stare Błonowo 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Hermanowo
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawda 4	M i G Łasin-obszar wiejski	Szkoła 1000 lecia Łasin
M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 6	M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Przesławice 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Huta Strzelce 1
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Błonowo 1	Łasin	Szczepanki 12 Wiatrak (obca)
M i G Łasin-obszar wiejski	Święte 1 PGR	M i G Łasin-obszar wiejski	Jankowice Stare 4
M i G Łasin-obszar wiejski	Przesławice 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 3
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawda 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Zamkowa
M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 3	Łasin-obszar wiejski	Przesławice 5
M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 7	M i G Łasin-obszar wiejski	Klarnowo

M i G Łasin-obszar wiejski	Szynwałd 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Nogat 4
Łasin-obszar wiejski	Święte 3 Deszczownia (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 7
M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Krzywda 4 Łasinka
M i G Łasin-obszar wiejski	Jankowice Stare 5	M i G Łasin-obszar wiejski	Jankowice Stare 3
M i G Łasin-obszar wiejski	Gorzalki 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Przesławice 4
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawdzka Wola 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Mosty 5
M i G Łasin-miasto	PZZ Łasin (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Mosty 1
M i G Łasin-obszar wiejski	Wydrzno 4	M i G Łasin-obszar wiejski	Stare Błonowo 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Szembruczek 7 (obca)	Łasin-obszar wiejski	Huta Strzelce 3
M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb 7	M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 11
M i G Łasin-obszar wiejskiStare Błonowo 3	Plesewo 7 (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	Nogat 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Błonowo 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Stare Błonowo 3
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Błonowo 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Szk. Mech. Warsztaty
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Mosty 4	M i G Łasin-obszar wiejski	Jankowice Stare 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawda 5	Łasin-obszar wiejski	Szonowo 9
M i G Łasin-miasto	Szkolna Łas.	M i G Łasin-obszar wiejski	Nogat 1
M i G Łasin-obszar wiejski	Szynwałd 5	M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Mosty 6
M i G Łasin-miasto	Posterunek Łasin	M i G Łasin-obszar wiejski	Dworcowa Łasin
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawdzka Wola 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Jankowice Stare 6
M i G Łasin-obszar wiejski	Jankowice Stare 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Błonowo 4
M i G Łasin-obszar wiejski	Stare Błonowo 4 Beczkoł (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	SKR 2 Łasin obca
M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 8	M i G Łasin-obszar wiejski	Jakubkowi 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 4	M i G Łasin-obszar wiejski	Bogdanki PGR
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Mosty 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 1
M i G Łasin-obszar wiejski	Wydrzno 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Jankowice 2
M i G Łasin-obszar wiejski	Ludwichowo	M i G Łasin-obszar wiejski	Przesławice 1
M i G Łasin-miasto	Sportowa Łasin	M i G Łasin-obszar wiejski	Gorzalki 5
M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Szynwałd 3
M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 3

M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 4	M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 5
M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 5	M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 9 RSP
M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Mleczarnia Łas.
M i G Łasin-obszar wiejski	Wydrzno 1	Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 9
M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 8	M i G Łasin-obszar wiejski	SKR 1 Łasin
M i G Łasin-obszar wiejski	Koźłowo	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 12
M i G Łasin-obszar wiejski	Jordanowo	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 6
M i G Łasin-obszar wiejski	Nowe Jankowice 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 5
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawdzka Wola 2	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 7
M i G Łasin-obszar wiejski	Szonowo 6	Łasin miasto	PGR 1 Łasin
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawdz 1	Łasin miasto	Młyńska
M i G Łasin-obszar wiejski	Wydrzno 2	Łasin miasto	PGR 2 Łasin
M i G Łasin-obszar wiejski	Szczepanki 8 Młyn (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	Nogat 5
M i G Łasin-obszar wiejski	Gorzałki 1	Łasin-miasto	GS Łasin
M i G Łasin-obszar wiejski	Gorzałki 2	Łasin-miasto	Wołowa
M i G Łasin-miasto	Przetwórnia (obca)	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 1
M i G Łasin-obszar wiejski	Łsin Wyb. 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 4
M i G Łasin-obszar wiejski	Plesewo 8	Łasin-obszar wiejski	Oczyszczalnia 3 Łaś.
M i G Łasin-obszar wiejski	Jakubowo 1	M i G Łasin-obszar wiejski	Oczyszczalnia Ścieków 1 Łaś.
M i G Łasin-obszar wiejski	Szynwałd 4	M i G Łasin-obszar wiejski	Oczyszczalnia 2 Łaś.
M i G Łasin-obszar wiejski	Zawda 3	Łasin-obszar wiejski	Radzyńska
M i G Łasin-obszar wiejski	Gorzałki 3	M i G Łasin-obszar wiejski	Łasin Wyb. 11

Odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 23. Odbiorcy energii elektrycznej i zużycie energii elektrycznej po niskim napięciu w latach 2000-2010.

Rok	odbiorcy energii elektrycznej grupa G	Zużycie energii elektrycznej grupa G [MWh]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/odb]	Zmiana liczby odbiorców rok do roku [%]	Zmiana zużycia energii rok do roku [%]	Zmiana jednostkowego o zużycia na odbiorcę rok do roku [%]
2000	1346	1907	1,416	-	-	-
2001	1372	1888	1,376	1,93	-0,99	-0,99
2002	1408	1902	1,351	2,62	0,74	0,74
2003	1369	2007	1,466	-2,76	5,52	5,52
2004	1359	2005	1,475	-0,73	-0,09	-0,10
2005	1358	2016	1,484	-0,07	0,54	0,55
2006	1364	2131	1,562	0,44	5,72	5,72
2007	1354	2285	1,687	-0,73	7,19	7,20
2008	1352	2252	1,665	-0,14	-1,42	-1,42
2009	1355	2236	1,650	0,22	-0,72	-0,72
2010	1352	2256	1,668	-0,22	0,89	0,89
			Średnio w roku w okresie 2000-2011	0,05	1,74	1,72

Dane GUS Bank Danych Lokalnych opracowanie własne

Analizując powyższe dane obliczono roczne trendy zmian w przedstawionym 10 letnim okresie:

- wzrost liczby odbiorców średnio 0,05 % rocznie,
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną średnio 1,74 % rocznie,
- wzrost jednostkowego zużycia energii przez odbiorców średnio 1,72 % rocznie.

Należy zauważyć, że tempo wzrostu zużycia energii jest wolniejsze od tempa wzrostu jednostkowego zapotrzebowania na energię, co świadczy o racjonalizowaniu zużycia energii elektrycznej przez poszczególnych odbiorców.

Zgodnie z otrzymaną informacją z Energia Gdańsk zużycie energii elektrycznej przez odbiorców w poszczególnych grupach taryfowych w latach 2007-2011 przedstawiało się jak przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 24. Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w okresie 2007-2011 r. miasto Łasin

Rok	Liczba odbiorców w grupy A	Zużycie energii elektrycznej w grupie A [MWh]	Liczba odbiorców w grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Liczba odbiorców w grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [[MWh]	Liczba odbiorców w grupy R	Zużycie energii elektrycznej w grupie R [[MWh]	Liczba odbiorców w grupy G	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [[MWh]	Liczba odbiorców w Razem	Zużycie energii elektrycznej Razem [kWh]
2007	1	7 265,53	3	1 427,51	177	2 050,72	1	0,01	1 419	2 343,83	1 601	13 087,60
2008	1	5 703,72	3	1 501,31	181	2 214,45	1	0,01	1 418	2 288,52	1 604	11 708,01
2009	1	3 301,46	3	1 670,33	178	2 348,03	1	0,01	1 422	2 282,05	1 605	9 601,88
2010	1	11 564,41	3	1 904,06	181	3 263,84	1	0,21	1 421	2 304,04	1 607	19 036,56
2011	1	9 439,92	3	2 002,38	182	2 918,53	1	0,76	1 397	2 273,72	1 584	16 635,31

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

11 442,30 MWh.

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

2 919,29 MWh.

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

2 273,72 MWh.

Łącznie zużycie energii elektrycznej w **2011** r. przez podmioty gospodarcze wyniosło **16 635,31 MWh.**

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

Energia SA Operator Toruń przedstawił wyciąg z Planu Rozwoju do 2015, który przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 25. Plany modernizacyjne Energia Operator SA O/Toruń

Lp.	Gmina	Nazwa/rodzaj projektu inwestycyjnego	Zakres rzeczowy
1	Łasin	Gordanowo	Poprawa warunków zasilania istniejących odbiorców Budowa linii napowietrznej nN dł. 1500m
2	Łasin	Montaż rozłącznika sterowanego radiem Jankowice 2885 – linia 15 kV GPZ Łasin - Sznwałd	Poprawa warunków zasilania istniejących odbiorców Zabudowa sterowanego radiem rozłącznika 250 a z napędem na linii 15 kV
3	Łasin	Montaż rozłącznika sterowanego radiem Święte 2778 – linia 15 kV GPZ Łasin - Sznwałd	Poprawa warunków zasilania istniejących odbiorców Zabudowa sterowanego radiem rozłącznika 250 a z napędem na linii 15 kV
4	Łasin	Przesławice 1,4	Poprawa warunków zasilania istniejących odbiorców Budowa 2 stacji transformatorowych słupowych 15/0,4 kV/0,063MVA, linii napowietrznej SN dł. 600 m, linii napowietrznej nN dł. 700 m.
5	Łasin	Linia 110 kV Grudziądz Węgrowo – GPZ Łasin	Dostosowanie linii 110 kV do temperatury proj. 80 st C – 21 km

Źródło Energia Operator Toruń pismo z 7.03.2012

Gazyfikacja

Miasto Łasin jest zgazyfikowane gazem ziemnym wysokometanowym. Źródłem gazu dla miasta jest gazociąg wysokiego ciśnienia Dn 80 mm relacji Kłódka - Łasin włączony do gazociągu wysokiego ciśnienia Dn 400 mm Włocławek - Wybrzeże. Trasa gazociągu Dn 80 mm przebiega wzdłuż drogi Grudziądz-Łasin do stacji redukcyjno-pomiarowej I-go stopnia zlokalizowanej na obrzeżu miasta przy ul. Grudziądzkiej.

Gaz do odbiorców rozprowadzany jest siecią gazową niskiego ciśnienia. Redukcja ciśnienia gazu ze średniego na niskie, następuje w dwóch stacjach redukcyjno-pomiarowych II-go stopnia: przy ul. Grudziądzkiej i w pobliżu PGR Łasin. z sieci gazowej korzysta ok. 90% mieszkańców miasta.

Gmina Łasin nie jest zgazyfikowana, z jednym wyjątkiem (kilka gospodarstw w Jankowicach).

System dystrybucyjny oceniany jest jako dobry, jego stan jest regularnie monitorowany, modernizowany jest zgodnie z ustalonymi harmonogramami.

Poniżej w tabelach podano podstawowe informacje nt. sieci gazowej znajdującej się na terenie miasta:

Długość przyłączy (m*)						
Niskiego ciśnienia			średniego ciśnienia			Ogółem
stal	PE	razem	stal	PE	razem	
4254,00	683,00	4937,00	60,00	383,00	443,00	5380,00

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Średnica gazociągu	Gazociągi bez przyłączy		Gazociągi bez przyłączy		Długość gazociągów (m) ogółem
	stal	PE	stal	PE	
63				431,00	431,00
65					
75					
80	967,00				967,00
90		26,50		1060,00	1086,50
100	838,00				838,00
110		483,00		2356,00	2839,00
125		156,00			156,00
140					
150	4531,00				4531,00
160		71,50			71,50
180					
200	822,00		944,00		1766,00
Razem	7158,00	737,00	944,00	3847,00	12686,00

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Wykaz stacji gazowych do Pomorskiej Spółki Gazownictwa, znajdujących się na terenie gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli:

Lp.	miejsowość	Ulica nazwa	Nazwa własna	PDG	Przepustowość Q=m ³ h	Rok budowy	Ciśnienie wlotowe	Ciśnienie wylotowe
1	Łasin	Dworcowa	Dworcowa	Grudziądz	2000	1990	średnie	niskie
2	Łasin	Grudziądzka	Grudziądzka	Grudziądz	2000	1994	średnie	niskie

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Sieć gazową, odbiorców i zużycie gazu sieciowego w gospodarstwach domowych a także liczbę ludności korzystającą z gazu sieciowego przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 26. Sieć gazowa, odbiorcy, zużycie gazu sieciowego w gospodarstwach domowych i ludność korzystającą z gazu sieciowego

Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Sieć ogółem [km]	16,816	16,938	17,008	18,896	18,896
Czynna sieć przesyłowa [km]	6,210	6,210	6,210	6,21	6,21
sieć rozdzielcza [km]	10,606	10,728	10,798	12,774	12,686

połączenia prowadzące do budynków [szt.]	347	349	406	382	386
odbiorcy gazu gospodarstwa domowe [szt.]	1143	1119	1130	1116	1116
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania [szt.]	211	232	237	238	240
Odbiorcy gazu w mieście	1058	1117	1128	1114	1114
Zużycie gazu w [tyś. m³]	471,90	452,50	427,30	470,90	438,8
Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w [tyś. m ³]	288,4	280,5	263,2	258,4	271,2
Liczba osób korzystająca z sieci gazowej		3253	3250	3389	3364
Korzystający z gazu ogółem [%]	40,7	39,6	39,7	41,5	41,4
Korzystający z gazu miasto[%]	90,7	90,0	89,7	94,3	93,8
Korzystający z gazu wieś[%]	7,8	6,2	6,2	6,2	6,2
Zużycie gazu na mieszkańca [m ³]	56,9	54,6	52,1	57,7	53,9
Zużycie gazu na odbiorcę [m ³]	412,9	404,4	378,1	422	393

Dane GUS Bank Danych Lokalnych

Według danych Pomorskiej Spółki Gazowniczej liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011 przedstawiało się jak pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 27. Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.

Lata	Odbiorcy domowi	Odbiorcy domowi	Przemysł	Usługi	Odbiorcy domowi	Odbiorcy domowi	Przemysł	Usługi
	bez co	z co.			bez co	z co.		
	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]
2008	893	237	2	26	164,1	263,2	409,6	351,2
2009	878	238	5	26	212,5	258,4	376,4	155,7
2010	876	240	5	23	167,6	271,2	271,2	387,6
2011	861	248	5	25	162,6	247,4	247,4	347,5

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Na terenie miasta posiada swą siedzibę oddział Rejonu Gazowniczego Grudziądz Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A. w Warszawie.

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, iż z liczby ankietowanych gospodarstw domowych 6,7 % deklaruje, że jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na gaz ziemny.

Aktualny schemat sieci gazowej przedstawiono na poniższej mapie



Rys 1. Schemat rozmieszczenia sieci gazowej w rejonie Łasina

Gaz skroplony LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców miasta ok. 30,7 % mieszkańców jest zaopatrywanych w gaz z butli, który jest wykorzystywany do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 25,9 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że miasto zużywa w tym celu ok. **65,3 tony gazu** rocznie
 $8217 \text{ M} \times 0,307 \times 25,9 \text{ kg/M} = 65336 \text{ kg}$

III. OCENA STANU AKTUALNEGO i PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ i PALIWA GAZOWE

1. Badanie ankietowe

1.1. Opis badania ankietowego w 2011 r.

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

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

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

Do wszystkich sołtysów również skierowano ankietę za pośrednictwem Urzędu Miasta.

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

1.2. Treść ankiet.

Ankieta do mieszkańców

ANKIETA

Uprzejmie prosimy o udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w poniższej ankiecie

1. Ilość osób zamieszkujących w Państwa gospodarstwie domowym

.....
wpisz liczbę osób

2. Powierzchnia mieszkalna domu

.....
wpisz ilość m ²

3. Powierzchnia gospodarstwa rolnego

.....

wpisz liczbę ha

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

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

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

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

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

Zboże	Kukurydza	Rzepak	Buraki	Ziemniaki	Użytki zielone	Inne

7. Sposób wykorzystania słomy w gospodarstwie

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

8. Czy na terenie gospodarstwa są zadrzewienia śródpolne ?

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

9. Stan pogłowia zwierząt

	Liczba sztuk
Trzoda chlewna	
Bydło	
Drób	

10. Czy jesteście Państwo zainteresowani założeniem upraw energetycznych

	TAK (podać planowaną	NIE (wpisz „X”)

	powierzchnię w ha)	
Wierzba (na biomasę)		
Rzepak (na biopaliwo)		
Kukurydza (na biogaz, bioetanol)		
Inne rośliny energetyczne:		

11. Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku

	TAK	NIE
Wymiana stolarki okiennej		
Docieplenie ścian budynku		

Uwagi o stanie ocieplenia budynku

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

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

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

Ankieta do sołtysów

ANKIETA – sołectwo

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

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

.....

2. Czy są częste wahania i spadki napięć ?

.....

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

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

.....

.....

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

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

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

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

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

.....

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

.....

1.3. Opracowanie badań ankietowych mieszkańców z 2011 r

Badania ankietowe gospodarstw indywidualnych.

* Analizy ankiet z 2011 r. dokonano na bazie zwrotu 150 ankiet.

Badania ankietowe pozwoliły objąć 768 mieszkańców gminy zamieszkujących na powierzchni 13 630 m² w domach ogrzewanych indywidualnie, co stanowi ok. 7,1 % ogólnej powierzchni zamieszkaney

Zużycie ciepła do ogrzewania budynków

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

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie [%]
miał	16,6
węgiel kamienny	36,5
olej opałowy	0,07

drewno	44,3
gaz ziemny	0,9
LPG*	0,9

*LPG razem z gotowaniem

Średnie jednostkowe zużycie ciepła wśród ankietowanych gospodarstw domowych wynosi 1,68 GJ na metr kwadratowy ogrzewanej powierzchni domu w ciągu roku.

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkalne	1,68 GJ/m ² /a
Całkowite zużycie ciepła w indywidualnych budynkach mieszkalnych w skali roku	271 954 GJ

Zużycie gazu płynnego do kuchni i piecyków gazowych

Badanie ankietowe w 2011 r.

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców miasta ok. 30,7 % mieszkańców jest zaopatrywanych w gaz z butli, który jest wykorzystywany do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 25,9 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że miasto zużywa w tym celu ok. **65,3 tony gazu** rocznie

$8217 \text{ M} \times 0,307 \times 25,9 \text{ kg/M} = 65336 \text{ kg}$

Wyniki zużycia gazu LPG zestawiono w poniższej tabeli:

	jednostka	ilość
Zużycie gazu LPG przez mieszkańców.	[kg]	65 336

Termomodernizacja budynków i źródeł ciepła

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani dociepleniem budynku?*

Na 150 ankietowanych gospodarstw domowych 38 z nich odpowiedziało, że są zainteresowane wymianą stolarki okiennej a 76 dociepleniem ścian.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Zakres prac	liczba gospodarstw w ankietach	Odsetek gospodarstw	Potencjalna liczba gospodarstw w mieście
Wymiana stolarki okiennej	38	25,3 %	635
Docieplenie ścian budynku	76	50,7%	1270

Na pytanie *Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne?* na 150 ankietowanych gospodarstw domowych 83 nie jest zainteresowanych dokonywaniem zmian, a zainteresowani dokonaniem modernizacji kotłowni to grupa 67 gospodarstw.

Wyniki ankiet przedstawiono w poniższej tabeli:

Czy jesteście Państwo zainteresowani modernizacją kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	
TAK	NIE
45 %	55%

Szacowana liczba gospodarstw w całej gminie w 2011 r. zainteresowanych modernizacją kotłowni to 1117 gospodarstwa

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

Modernizacja kotłowni według rodzaju paliwa	Zainteresowanych gospodarstw domowych [%]	Potencjalna liczba gospodarstw w gminie
Kotłownia na słomę z własnego gospodarstwa	20	165*
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	21,3	535
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	36	902
Olej	2,7	67
Gaz ziemny	6,7	167
Pompa ciepła	6,7	167
Gaz płynny	1	33

*dotyczy wyłącznie gospodarstw rolnych

Istniejące instalacje słoneczne

Badanie ankietowe nie wykazało spośród 150 ankietowanych żadnej instalacji.

1.4 Opracowanie badania ankietowego przeprowadzonego u sołtysów

Przeprowadzone badanie ankietowe w listopadzie 2011 r. wśród 18 sołtysów wniosło poniższe informacje:

Zainteresowanie wykorzystaniem energii odnawialnej w poszczególnych sołectwach wg ankiet skierowanych do sołtysów przedstawia się następująco:

Nazwa sołectwa	Zainteresowane gospodarstwa [%]				
	Słoma z własnego gospodarstwa	Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	Siłownia wiatrowa	Pompa ciepła
Goczałki, Huta-Strzelce					
Jakubkowo	30	20	10	5	0
Jankowice					
Kozłowo	40		50	10	
Nogat,	20	20	40		
Nowe Błonowo	10	30	50	50	30
Nowe Jankowice					
Nowe Mosty,					
Pleszewo	50		80		
Przesławice					
Stare Błonowo		10	50	10	
Szczepanki	30	30	30	30	30
Szonowo Szlacheckie					
Szynwałd,					
Święte					
Wybudowanie Łasińskie	10	20	30	10	5
Wydrzno,		20	2		1
Zawda	35	40	55	15	20
Zawdzka Wola					
Razem średnio	11,8%	10,0%	20,8%	6,8%	4,5%

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

Nazwa sołectwa	Zainteresowanie zakładaniem upraw energetycznych				
	Wierzba % zainteresowanych	Wierzba szacunkowa powierzchnia[ha]	Rzepak % zainteresowanych	Rzepak szacunkowa powierzchnia [ha]	inne
Goczałki, Huta-Strzelce					
Jakubkowo	0		0		
Jankowice					
Kozłowo	10		50		
Nogat,	10		30		
Nowe Błonowo			40	90	
Nowe Jankowice					
Nowe Mosty,					
Pleszewo			5	30	
Przesławice					
Stare Błonowo	0				
Szczepanki			50		
Szonowo Szlacheckie					
Szynwałd,					

Święte					
Wybudowanie Łasińskie	0				
Wydrzno,	0				
Zawda	5	10	20	80	
Zawdzka Wola					
Razem	1,3%	10	10,2%	200	-

Jakość usług energetycznych i wnioski do Projektu założeń w poszczególnych sołectwach wg ankiet skierowanych do sołtysów przedstawiają się następująco:

Nazwa sołectwa	Czy są częste wyłączenia energii elektrycznej	Czy są częste wahania napięcia	Wnioski o zwiększenie mocy elektrycznej	Wnioski do projektu założeń
Goczałki, Huta-Strzelce				
Jakubkowo	nie	nie	nie	brak
Jankowice				
Kozłowo	nie	nie	nie	brak
Nogat,	nie	nie	nie	brak
Nowe Błonowo	tak	tak	nie	brak
Nowe Jankowice				
Nowe Mosty,				
Plesewo	tak	nie	nie	brak
Przesławice				
Stare Błonowo	nie	nie	nie	Zmniejszyć koszty usług energetycznych, zaopatrzyć wieś w gaz
Szczepanki	nie	nie	nie	brak
Szonowo				
Szlacheckie				
Szynwałd,				
Święte				
Wybudowanie Łasińskie	nie, wschodnia część sołectwa tak	tak	nie	W przypadku remontu starych linii energetycznych – przekładać na kabel ziemny
Wydrzno,	nie	nie	nie	brak
Zawda	Kilka razy w roku	nie	nie	brak
Zawdzka Wola				

W pozostałych sołectwach nie sygnalizowano zainteresowania.

Uśredniając wartości podane w ankietach do całej gminy w zakresie zainteresowania energią odnawialną uzyskano poniższe wartości:

Wyszczególnienie	Zainteresowanych gospodarstw w sołectwach średnio [%]
Słoma z własnego gospodarstwa	11,8
Drewno, zrębki drewna, brykiet z trocin, trociny	10,0
Instalacja słoneczna do grzania ciepłej wody	20,8
Siłownia wiatrowa	6,8
Pompa ciepła	4,5

Analiza ankiet od sołtysów pod kątem zainteresowania rolników zakładaniem upraw energetycznych wykazała przedstawione poniżej wartości.

Zainteresowanie rolników zakładaniem upraw energetycznych

Wyszczególnienie	zainteresowane gospodarstwa średnio w gminie [%]	szacunkowa powierzchnia w [ha]
Wierzba	1,3	10
Rzepak	10,2	200
Inne rośliny energetyczne: burak, kukurydza	-	-

Zainteresowaniem rolników w zakresie rozwijania upraw rzepaku na biopaliwo w opinii sołtysów jest aktualnie największe.

Analiza ankiet od sołtysów pod kątem jakości usług energetycznych i wniosków do Projektu założeń wykazała:

- sołtys sołectwa Stare Błonowo zgłasza zainteresowanie mieszkańców gazem ziemnym, natomiast sołtys sołectwa Wybudowanie Łasińskie wnioskuję, aby w przypadku remontu starych linii energetycznych wymieniać je na kabel ziemny,
- w sołectwie Nowe Błonowo występują częste wyłączenia energii elektrycznej i wahania napięcia
- w sołectwie Plesewo występują częste wyłączenia energii elektrycznej.

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

2.1. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych

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

Budynki indywidualne

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

Jednostkowe zużycie ciepła przez budynki mieszkaniowe – ogrzewane indywidualnie [GJ/m²/rok]
2011
1,68 GJ/m²/a

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

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie [%]
miał	16,6
węgiel kamienny	36,5
olej opałowy	0,07
drewno	44,3
gaz ziemny	0,9
LPG*	0,9

*LPG razem z gotowaniem

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2011 r. powierzchnia mieszkań zamieszkałych w budynkach indywidualnych wynosi 162 023 m². Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi **271954 GJ** w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Powierzchnia ogrzewana [m²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła 2011 r. [GJ]	Jednostkowe zapotrzebow anie na ciepło [GJ/m²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualnie	162 023	271954	1,68

Mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie zużywają do celów grzewczych ok. 1966,7 ton miału węglowego, 3965,4 ton węgla kamiennego, 4,8 ton oleju opałowego i 8611,4 ton drewna opałowego.

	Wielkość zużycia opału w domach ogrzewanych indywidualnie
miał	1966,7 ton
węgiel kamienny	3965,4 ton
olej opałowy	4,8 ton
drewno biomasa	8611,4 ton
gaz ziemny*	271 200 m ³
LPG**	65 300 kg

* dane GUS do ogrzewania mieszkań

**łącznie z gotowaniem

Budynki wielorodzinne ogrzewane z sieci ciepłych

Zgodnie z informacją uzyskaną ze Spółdzielni Mieszkaniowej oraz Zakładu Usług Komunalnych w Łasinie zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania tych budynków mieszkaniowych przedstawiało się w **2011 r.** następująco:

Budynki w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej zasilane z kotłowni miejskiej

	Budynki SM	budynku (m³)	budynku (m²)	zużycie ciepła na ogrzewanie	jednostko we zużycie [GJ/m³]	jednostko we zużycie [GJ/m²]
1	Tysiąclecia 2	4496,3	1060,8	341,4	0,076	0,32
2	Tysiąclecia 2b	4496,3	1050,1	337,9	0,075	0,32
3	Tysiąclecia 4	4334,1	1077,8	346,8	0,080	0,32
4	Tysiąclecia 4a	4334,1	1078,25	347,2	0,080	0,32
5	Tysiąclecia 6	4334,1	1078,25	347,2	0,080	0,32
6	Tysiąclecia 6a	4334,1	1077,53	346,8	0,080	0,32
7	Tysiąclecia 8	4334,1	1074,3	263	0,060	0,24
8	Konarskiego 4	6756,3	1661	406,70	0,060	0,24
9	Konarskiego 6	5275,7	1310	320,70	0,061	0,24
10	Konarskiego 8	6756,3	1661	406,70	0,060	0,24
11	Konarskiego 10	6756,3	1661	406,70	0,060	0,24
12	Konarskiego 12	5275,7	1310	368,30	0,069	0,28
13	Konarskiego 14	6756,3	1661	406,70	0,060	0,24
14	Pawilon Handlowy ul. Konarskiego 16	4785,0	1061,23	441,20	0,092	0,41
	Razem	73024,7	17822,26	5087,3	0,069	0,28

Razem - odbiorcy ciepła z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni Wrzosowa 12	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	jednostkowe zużycie [GJ/m ³]	jednostkowe zużycie [GJ/m ²]
1	SM Łasin razem	73025	17850	5065	0,069	0,28
2	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	4190	1200	633	0,151	0,52
3	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 2a	3780	1058	507	0,134	0,48
4	Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	1183	260	226	0,191	0,87
5	Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15	3982	1239	446	0,112	0,36
	Razem	86 160	21 607	6 877	0,079	0,32

Dane ZGK Łasin

Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych

Kotłownia gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1 - aktualnie podłączone do kotłowni miejskiej ul. Wrzosowa 12.

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni C. Skłodowskiej 1	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	GJ/m ³	GJ/m ²
1	Stara 1	4674	1300	470	0,101	0,36
2	Odrodzenia Polski 8	2900	745	337	0,116	0,45
3	Odrodzenia Polski 10	2900	738	313	0,108	0,42
4	Odrodzenia Polski 12	2900	731	292	0,101	0,40
	Razem	13374	3514	1412	0,106	0,40

Budynki wielorodzinne podłączone do kotłowni miałowej na Wybudowaniu Łasińskim.

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni na wybudowaniu Łasińskim	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	GJ/m ³	GJ/m ²
1	Budynek 1	1946,02	778,41	373,8	0,192	0,48
2	Budynek 2	1925,60	770,24	417,5	0,217	0,54
3	Budynek 3	1924,20	769,68	410,7	0,213	0,53

4	Budynek 4	2460,90	984,36	496	0,202	0,50
5	Budynek 5	2463,35	985,34	525	0,213	0,53
	Razem	8774,05	4288,03	2 223	0,253	0,52

Budynek mieszkalny Wspólnoty Mieszkaniowej w Bogdankach

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni na wybudowaniu Łasińskim	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	GJ/m ³	GJ/m ²
1	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach	1248	499,20	250,5	0,201	0,50

Razem - budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni na wybudowaniu Łasińskim	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	GJ/m ³	GJ/m ²
1	Kotłownia gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1 - aktualnie podłączone do kotłowni miejskiej ul. Wrzosowa 12.	13374,00	3514,00	1412	0,106	0,40
2	Budynki wielorodzinne podłączone do kotłowni miarowej na Wybudowaniu Łasińskim	8774,05	4288,03	2 223	0,253	0,52
3	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach	1248,00	499,20	250,5	0,201	0,50
	Razem	23396,05	8301,23	3885,5	0,166	0,47

Budynki mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne razem

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

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Kubatura [m ³]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w 2011 r. (GJ)	Jednostko we zapotrzeb owanie na ciepło [GJ/m ³]	Jednostko we zapotrzeb owanie na ciepło [GJ/m ²]
Budynki wielorodzinne ogrzewane z sieci miejskiej	86160	21607	6877	0,079	0,32
Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni lokalnych	23396,05	8301,23	3885,5	0,166	0,47
Budynki ogrzewanie indywidualne		162023	271954		1,68
Razem	109556,1	191931	282717		1,47

Zapotrzebowanie w Łasinie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych wynosi obecnie **282717 GJ** w skali roku

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

Na podstawie ankiet ocenia się, że przeciętne zużycie gazu na osobę dla gospodarstw domowych korzystających z butli gazowych wynosi 25,9 kg w okresie roku.

Na terenie miasta ok. 40 % mieszkań jest wyposażonych w gaz z butli. Oszacowano zatem, że mieszkańcy gminy zużywają w skali roku ok. **65 336 kg** gazu płynnego propan-butan.

2.3. Zapotrzebowanie mieszkań na gaz ziemny

Według danych Pomorskiej Spółki Gazowniczej liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na dwie grupy odbiorców domowych w latach 2008 – 2011 przedstawiało się jak pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 28. Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.

Lata	Odbiorcy domowi		Odbiorcy domowi	
	bez co	z co.	bez co	z co.
	[szt.]	[szt.]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]
2008	893	237	164,1	263,2
2009	878	238	212,5	258,4
2010	876	240	167,6	271,2
2011	861	248	162,6	247,4

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

2.4. Zapotrzebowanie mieszkań na energię elektryczną

Na podstawie uzyskanych danych z Banku Danych Lokalnych dla odbiorców grupy G gospodarstwa domowe odbiorcy indywidualni, liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w **latach 2005 - 2010** przedstawiało się następująco:

Tabela 29. Odbiorcy energii elektrycznej i zużycie energii elektrycznej po niskim napięciu w latach 2000-2010.

Rok	odbiorcy energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/odb]	Zmiana liczby odbiorców rok do roku [%]	Zmiana zużycia energii rok do roku [%]	Zmiana jednostkowego o zużycia na odbiorcę rok do roku [%]
2000	1346	1907	1,416	-	-	-
2001	1372	1888	1,376	1,93	-0,99	-0,99
2002	1408	1902	1,351	2,62	0,74	0,74
2003	1369	2007	1,466	-2,76	5,52	5,52
2004	1359	2005	1,475	-0,73	-0,09	-0,10
2005	1358	2016	1,484	-0,07	0,54	0,55
2006	1364	2131	1,562	0,44	5,72	5,72
2007	1354	2285	1,687	-0,73	7,19	7,20
2008	1352	2252	1,665	-0,14	-1,42	-1,42
2009	1355	2236	1,650	0,22	-0,72	-0,72
2010	1352	2256	1,668	-0,22	0,89	0,89
			Średnio w roku w okresie 2000-2010	0,05	1,74	1,72

Zródło opracowanie własne na podstawie danych Bank Danych Lokalnych.

Jednostkowe zużycie energii przez przeciętne gospodarstwo domowe w 2011 r. wyniosło 1668 kWh/rok.

Aktualne zapotrzebowanie gminy na energię elektryczną do celów bytowych, wynosi **2 256 MWh** rocznie.

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

2.5.1 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na ciepło

Nowe budownictwo mieszkaniowe

Miasto aktualnie nie planuje budowy komunalnych budynków mieszkaniowych.

Zgodnie z otrzymanymi danymi z Urzędu Miasta powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie Łasina przedstawia się jak pokazano w poniższej tabeli.

Tabela 30. Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie Łasina - prognoza do 2027 r.

Rok	Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych [m ²]	Wzrost powierzchni użytkowej [m ²]	Wzrost powierzchni użytkowej w stosunku do 2011 r. [m ²]
2006	177059		
2007	177266	207	
2008	177608	342	
2009	182207	4599	
2011	188634	6427	
2017	209807	17876	17876
2022	217468	7661	25537
2027	221852	4384	29921

W okresie ostatnich 5 lat wzrost powierzchni mieszkalnej następował średnio 1,6 % rocznie. Założono, że tempo to utrzyma się do 2017 r., a następnie zacznie spadać. Szacuje się, że do 2027 r. powierzchnia budynków mieszkaniowych wzrośnie do ok. 221 852 m².

Do następujące przyrosty nowej powierzchni mieszkaniowej w kolejnych latach:

- w 2017 r. prognozuje się wzrost o ok. 17 876 m²
- w 2022 r. prognozuje się wzrost o dalsze 7 661 m²
- w 2027 r. prognozuje się wzrost o dalsze 4384 m²

Łącznie do 2027 r. o ok. **29 921 m²**.

Tabela 31. Prognoza rozwoju budownictwa jednorodzinnego i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu

Rok	Prognozowany wzrost powierzchni mieszkaniowej [m ²]	Projektowane jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ² /rok]	Prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2017	17876	0,43	7686,68
2022	25537	0,43	10980,91
2027	29921	0,22	6582,62
razem wzrost do roku 2011	73 334		25250,21

Do obliczeń przyjęto dla nowobudowanych budynków w okresie 2012 – 2022 r. aktualną normę budowlaną określającą jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło na poziomie ok. **120 kWh/m²/rok (0,43 GJ/m²/rok)**.

Dla budynków mieszkalnych powstających w okresie 2022 – 2027 r. przyjmuje się normę jednostkowego zapotrzebowania na ciepło jak dla domów energooszczędnych wynoszącą **60 kWh/m²/rok (0,215 GJ/m²/rok)**,

Przyjmując, że każda rodzina składająca się średnio 3,5 osoby w zamieszka w nowych budynkach jednorodzinnych do **2027 r. zamieszka tam łącznie 2 567 osób**.

$$73334/110 \cdot 3,5 = 2\,567 \text{ osoby}$$

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

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na ciepło do celów mieszkaniowych można przyjąć, że będzie ono rosło wraz z powstawaniem nowych budynków mieszkaniowych. Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania z tego tytułu **wzrastać** będzie następująco:

Tabela 32. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych indywidualnych budynków mieszkalnych w Łasinie do 2027 r.

Rok	Budynki jednorodzinne prognozowany wzrost zapotrzebowania na ciepło [GJ]
2017	7686,68
2022	10980,91
2027	6582,62
razem wzrost do roku 2011	25250,21

Wzrost zapotrzebowania na ciepło z tytułu wzrostu powierzchni mieszkaniowej w 2027 r. szacuje się na **25 250,21 GJ**.

Termomodernizacja budynków mieszkalnych z indywidualnym systemem grzewczym

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

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

Zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 33. Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % substancji.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Przed termomodernizacją		Po termomodernizacji	
		Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]	Zużycie energii cieplnej w 2011 r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]	Zużycie energii cieplnej (GJ)
ogrzewanie indywidualne	171 931	1,68	288 584	0,43	73 930

Wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych w 2011 r. jest wysoki i wynosi: 1,68 GJ/m² /rok. Przeprowadzona ankieta wśród gospodarstw mieszkaniowych wykazała duże zainteresowanie mieszkańców przeprowadzeniem termomodernizacji budynków, co przedstawia poniższa tabela.

Tabela 34. Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali miasta i gminy - prognoza

Zakres prac	Szacunkowa liczba zainteresowanych gospodarstw domowych w skali miasta	Odsetek gospodarstw
Wymiana stolarki okiennej	635	25,3 %
Docieplenie ścian budynku	1270	50,7%
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	1227	45 %

Prognozowane zmniejszenie na ciepło w wyniku deklarowanej termomodernizacji

Przyjmując wykonanie termomodernizacji budynków i modernizacji kotłowni w ok. 45 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, przyjmując także spadek zapotrzebowania na ciepło w termomodernizowanych budynkach do poziomu 0,5 GJ/m²/rok. szacuje się, że zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków **spadnie** o ok. **91 297 GJ** zgodnie z poniższą kalkulacją:

$$171\,935\text{m}^2 \times 0,44 \times (1,68\text{ GJ/m}^2 - 0,5\text{ GJ/m}^2) = 91\,297\text{ GJ}$$

Po zaplanowanej termomodernizacji zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się do poziomu 197 286 GJ.**

$$288\,584\text{ GJ} - 91\,297\text{ GJ} = 197\,286\text{ GJ}$$

Zgodnie z powyższą kalkulacją zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków

spadnie ok. 32 %.

$91\,297\text{ GJ} / 288\,584\text{ GJ} \times 100\% = \text{ok. } 31,6\%$

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

Termomodernizacja budynków wielorodzinnych ogrzewanych zbiorowo

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

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

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

Do obliczeń przyjęto wskaźnik $0,1\text{ GJ/m}^3/\text{rok}$

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

Do **prognozy** założono, że zasoby komunalne, Spółdzielni Mieszkaniowych oraz Wspólnot Mieszkaniowych o zostaną poddane termomodernizacji w 2027 r. **na poziomie 100 %.**

Założono również, że przeprowadzana termomodernizacja budynków powinna prowadzić do uzyskania wskaźnika $0,1\text{ GJ/m}^3/\text{rok}$.

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

Budynki wielorodzinne ogrzewane z sieci ciepłych

Budynki w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej zasilane z kotłowni miejskiej nie wymagają termomodernizacji, gdyż jednostkowe zapotrzebowanie wszystkich budynków jest niższe od $0,1\text{ GJ/m}^2$

Razem - odbiorcy ciepła z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni Wrzosowa 12	ogrzewana kubatura [m ³]	jednostkowe zużycie [GJ/m ³]	zużycie ciepła CO [GJ]	2027 r. jednostkowe zużycie po termomodernizacji [GJ/m ³]	2027 r. zużycie ciepła po termomodernizacji CO [GJ]
1	SM Łasin razem	73025	0,069	5065	0,069	5065
2	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	4190	0,151	633	0,1	419
3	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 2a	3780	0,134	507	0,13	507

4	Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	1183	0,191	226	0,1	118,3
5	Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15	3982	0,112	446	0,11	446
	Razem	86 160	0,079	6 877	0,08	6555,3

Dane ZGK Łasin

Budynki wielorodzinne podłączone do kotłowni gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1 - aktualnie podłączone do kotłowni miejskiej ul. Wrzosowa 12, nie wymagają termomodernizacji, gdyż jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło jest w granicach aktualnie obowiązującej normy.

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni C. Skłodowskiej 1	ogrzewana kubatura [m ³]	jednostkowe zużycie [GJ/m ³]	Zużycie ciepła CO [GJ]	2027 r. jednostkowe zużycie po termomodernizacji [GJ/m ³]	2027 r. zużycie ciepła po termomodernizacji CO [GJ]
1	Stara 1	4674	0,101	470	0,101	470
2	Odrodzenia Polski 8	2900	0,116	337	0,116	337
3	Odrodzenia Polski 10	2900	0,108	313	0,108	313
4	Odrodzenia Polski 12	2900	0,101	292	0,101	292
	Razem	13374	0,106	1412	0,106	1412

Budynki wielorodzinne podłączone do kotłowni miałowej na Wybudowaniu Łasińskim.

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni na wybudowaniu Łasińskim	ogrzewana kubatura [m ³]	GJ/m ³	sprzedaż ciepła CO [GJ]	2027 r. jednostkowe zużycie po termomodernizacji [GJ/m ³]	2027 r. zużycie ciepła po termomodernizacji CO [GJ]
1	Budynek 1	1946,02	0,192	373,8	0,1	194,6
2	Budynek 2	1925,60	0,217	417,5	0,1	192,5
3	Budynek 3	1924,20	0,213	410,7	0,1	192,4
4	Budynek 4	2460,90	0,202	496	0,1	246
5	Budynek 5	2463,35	0,213	525	0,1	246,3
	Razem	8774,05	0,253	2 223	0,1	877,4

Budynek mieszkalny Wspólnoty Mieszkaniowej w Bogdankach

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni na wybudowaniu Łasińskim	ogrzewana kubatura [m ³]	GJ/m ³	sprzedaż ciepła CO [GJ]	2027 r. jednostkowe zużycie po termomodernizacji [GJ/m ³]	2027 r. zużycie ciepła po termomodernizacji CO [GJ]
1	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach	1248	0,201	250,5	0,1	124,8

Lp.	Budynki wielorodzinne	ogrzewana kubatura [m ³]	jednostkowe zużycie [GJ/m ³]	Zużycie ciepła CO [GJ]	2027 r. jednostkowe zużycie po termomodernizacji [GJ/m ³]	2027 r. zużycie ciepła po termomodernizacji CO [GJ]
1	Budynki ogrzewane z kotłowni Wrzosowa 12	86160	0,079	6 877	0,08	6555,3
2	Budynki ogrzewane z kotłownia gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1 - aktualnie podłączone do kotłowni miejskiej ul. Wrzosowa 12,	13374	0,106	1412	0,106	1412
3	Budynki wielorodzinne podłączone do kotłowni miałowej na Wybudowaniu Łasińskim	8774,05	0,253	2 223	0,1	877,4
4	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach	1248	0,201	250,5	0,1	124,8
	Razem	109556		10762,5	0,08	8969,5

Zakłada się, że jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło w 2027 r spadnie średnio w blokach mieszkalnych do poziomu 0,082 GJ/m³ i zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się** o ok. 1793 GJ, czyli o ok. 16,7 % do poziomu 8969,5 GJ w skali roku.

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

Przyjmując wykonanie termomodernizacji i budynków indywidualnych w 45 % czyli na poziomie deklarowanym przez mieszkańców w ankietach, oraz dokonanie termomodernizacji bloków mieszkalnych w 100 %, szacuje się, że zapotrzebowanie na

ciepło do ogrzewania spadnie do poziomów przedstawionych w poniższej tabeli.

Tabela 35. Prognoza zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania istniejących obecnie budynków mieszkalnych w 2027 r.

	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych [GJ/rok]	
	2011	2027
Budynki jednorodzinne	288584	197286
Budynki wielorodzinne	10762,5	8969,5
Razem	299346,5	206255,5

W horyzoncie czasowym 2027 r. w wyniku podjęcia zabiegów termomodernizacyjnych, **zmniejszenie zapotrzebowania** na ciepło powinno nastąpić o **ok. 31,1 %**, to jest o **ok. 93091 GJ** i wtedy zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków spadnie do poziomu **206 255 GJ** w skali roku.

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

Wzrost zapotrzebowania na ciepło z powodu wzrostu liczby łazienek

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

Tabela 36. Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych

Rok	Zasoby mieszkaniowe			
	Powierzchnia użytkowa [m²]	Liczba mieszkań	wyposażenie w łazienkę [%]	centralne ogrzewanie [%]
2005	178222	2542	81,5	65
2006	179059	2547	81,6	65,1
2010	181401	2564	81,7	65,3

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

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

Z grupy ankietowanych budynków indywidualnych zamieszkiwanych jak oszacowano przez 8217 mieszkańców, aktualnie 36 % właścicieli deklaruje zainteresowanie założeniem instalacji słonecznej do cwu oznacza to, że realizacja tych zamierzeń spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **8 952 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 8217 \text{ M} \times 34 \% \times 65 \% = 8\,952 \text{ GJ/rok}$$

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

Tabela 37. Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców

Wyszczególnienie	Poziom zapotrzebowania na ciepło		
	2011 aktualnie [GJ]	2017 r. [GJ]	2027 r. [GJ]
Nowe bloki komunalne		0	0
Nowe budynki mieszkalne		7686,68	25250,21
Bloki mieszkalne ogrzewane zbiorowo	10762,5	10170	8969,5
Budynki indywidualne istniejące c.o.	288584		
Budynki indywidualne istniejące wzrost po wyposażeniu w łazienki		0	0
Budynki indywidualne istniejące po termomodernizacji 45 % budynków w 2027 r.		258151	197286
Budynki wielorodzinne zasilane z sieci miejskiej istniejące po termomodernizacji 100 % substancji w 2027 r.		10165	8969,5
Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu instalacji słonecznych w 34 % budynków w 2027 r.		-2980	-8952
Razem zapotrzebowanie	299346,5	283192,68	231523,21
Zapotrzebowanie na mieszkańca	36,43 GJ/M	35,49 GJ/M	30,07 GJ/M
Zmiana zapotrzebowania na ciepło na mieszkańca w odniesieniu do 2011 r.		-2,50%	-17,40%

2.5.2 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na energię elektryczną

W zakresie wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną do celów mieszkaniowych można przyjąć, że będzie ono rosło wraz z rozwojem nowego budownictwa mieszkaniowego i większego wyposażenia mieszkań w sprzęty elektryczne.

Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej grupy G gospodarstw domowe odbiorcy indywidualni, w **latach 2000 - 2011** przedstawiało się jak przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 38. Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na terenie miasta

Rok	odbiorcy energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej [MWh]	Zużycie energii elektrycznej na odbiorcę [MWh/odb]	Zmiana liczby odbiorców rok do roku [%]	Zmiana zużycia energii rok do roku [%]	Zmiana jednostkowego o zużycia na odbiorcę rok do roku [%]
2000	1346	1907	1,416			
2001	1372	1888	1,376	1,93	-0,99	-0,99
2002	1408	1902	1,351	2,62	0,74	0,74
2003	1369	2007	1,466	-2,76	5,52	5,52
2004	1359	2005	1,475	-0,73	-0,09	-0,10
2005	1358	2016	1,484	-0,07	0,54	0,55
2006	1364	2131	1,562	0,44	5,72	5,72
2007	1354	2285	1,687	-0,73	7,19	7,20
2008	1352	2252	1,665	-0,14	-1,42	-1,42
2009	1355	2236	1,650	0,22	-0,72	-0,72
2010	1352	2256	1,668	-0,22	0,89	0,89
			Średnio w roku w okresie 2000-2011	0,05	1,74	1,72

Dane GUS Bank Danych Lokalnych opracowanie własne

Analizując powyższe dane obliczono roczne trendy zmian w przedstawionym 10 letnim okresie:

- wzrost liczby odbiorców średnio 0,05 % rocznie,
- wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną średnio 1,74 % rocznie,
- wzrost jednostkowego zużycia energii przez odbiorców średnio 1,72 % rocznie.

Należy zauważyć, że tempo wzrostu zużycia energii jest wolniejsze od tempa wzrostu jednostkowego zapotrzebowania na energię, co świadczy o racjonalizowaniu zużycia energii elektrycznej przez poszczególnych odbiorców.

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

Przyjmując trendy zmian w minionym 10 letnim okresie prognozuje się, poziomy zapotrzebowania na energię elektryczną w 2017, 2022 i 2027 r. przez gospodarstwa domowe, które przedstawiono w poniższej tabeli.

Prognoza zużycia do 2027 roku

Rok	Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [kWh/rok]	Wzrost zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych stosunku do roku 2011 [%]
2017	2 501 774	9,0
2022	2 726 920	20,9
2027	2 972 327	31,7

2.5.3 Ocena przewidywanych zmian zapotrzebowania mieszkańców na gaz

Gaz ziemny

Tabela 39. Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.

Lata	Odbiorcy domowi	Odbiorcy domowi	Odbiorcy domowi	Odbiorcy domowi
	bez co	z co.	bez co	z co.
	szt.	szt.	tyś. m ³	tyś. m ³
2008	893	237	164,1	263,2
2009	878	238	212,5	258,4
2010	876	240	167,6	271,2
2011	861	248	162,6	247,4

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Z analizy danych liczby odbiorców i zużycia gazu przez gospodarstwa domowe w latach 2008-2011 wynika, że:

- liczba odbiorców mimo pewnego wzrostu liczby odbiorców ogrzewających gazem, ogólnie nie zwiększa się, a raczej w ostatnim okresie ma małą tendencję malejącą
- zużycie gazu przez gospodarstwa domowe nie zwiększa się i w badanym okresie można zauważyć małą tendencję malejącą średnio – **1,9 % rocznie**.

Założono, że dalszy dynamiczny wzrost cen gazu, będzie powodował zmniejszanie się zużycia gazu przez mieszkańców do 2017 r. w okresie 2022 do 2027 prognozuje się zmianę polityki gazyfikacji i cen gazu, co powinno zapoczątkować po pewnym okresie stagnacji wzrost jego zużycia od 2022 r., jak prognozuje się średnio ok. 1 % rocznie Prognozę zużycia gazu do 2027 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 40. Prognoza zużycia gazu do 2027 r.

Rok	Prognozowane zużycie gazu mieszkańcy [tyś. m ³]	Zmiana zużycia gazu mieszkańcy w stosunku do roku 2011 [%]
2017	225,5	- 8,8
2022	227,8	- 7,9
2027	239,4	- 3,2

Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, iż z liczby ankietowanych gospodarstw domowych 6,7 % deklaruje, że jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na gaz ziemny. Ankieta wśród sołtysów wykazała również zainteresowanie gazyfikacją mieszkańców wsi Stare Błonowo.

Zgodnie z uzyskaną informacją Pomorska Spółka Gazownicza ma w planach dalszą, wynikającą z rozwoju rynku gazyfikację gminy.

Gaz LPG

Jak wykazała przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców miasta ok. 30,7 % mieszkańców jest zaopatrywanych w gaz z butli, który jest wykorzystywany do przygotowywania posiłków. Zużycie jednostkowe gazu na mieszkańca w gospodarstwach wykorzystujących gaz do gotowania wynosi zgodnie z badaniem ankietowym ok. 25,9 kg gazu na osobę rocznie.

Należy szacować, że miasto i gmina zużywa w tym celu ok. **65,3 tony gazu** rocznie

$$8217 \text{ M} \times 0,307 \times 25,9 \text{ kg/M} = 65\,336 \text{ kg}$$

Wzrost liczby mieszkań następuje w tempie 4,4 rocznie. Szacuje się, że do 2027 r. liczba nowych mieszkań wzrośnie o ok. 66.

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

Prognozuje się zatem wzrost zapotrzebowania na gaz płynny.

$$66 \times 0,7 \times 3,5 \times 25,9 \text{ kg/M} = 5\,983 \text{ kg}$$

Prognozę wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 41. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny

		Lata	
		2011	2027
Zapotrzebowanie na gaz LPG przez mieszkańców.	[kg]	65 336	71 319

Oszacowano, że zapotrzebowanie na gaz LPG do 2027r. wzrośnie o ok. 5 983 kg i wyniesie w 2027 r. ok. – **71 319 kg / rok**

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

3.1. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną

Miasto i gmina jest organem prowadzącym dla szkół podstawowych, przedszkoli oraz gimnazjum. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: budynek Urzędu Miasta w Łasinie, Środowiskowy Dom Samopomocy, MGOKiS, Biblioteka Publiczna, czy Zakład Gospodarki Komunalnej. Do kierowników wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną. uzyskane dane zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych z **sieci** miejskiej w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc zamówiona [MW]	Zużycie ciepła	Jednostko we zużycie ciepła	Koszt ogrzewania - Jednostko wy koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Środowiskowy Dom Samopomocy ul. Wodna 15	192,62 m ² 1005 m ³	0,04	120,3 GJ	0,62 GJ/m ² 0,12 GJ/m ³	14439 zł 120 zł/GJ 74,9 zł/m ² 14,4 zł/m ³	4712kWh 4050 zł 0,86 zł/kWh 24 kWh/m ² C11	cwu jest zw+cwu= 221m ³ .
2	MGOKiS Dom Kultury ul. Curie Skłódowskiej 1.	883,91 m ² 5971 m ³	0,07	276,6 GJ	0,31 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	27290,36 zł 98,66 zł/GJ 31,87 zł/m ² 4,57 zł/m ³	8469Wh 6862,25 zł 0,81 zł/kWh 9,6 kWh/m ² C11	5 pracow.
3	MGOKiS Orlik ul. Curie Skłódowskiej1	245,7 m ² 1359,2 m ³	0,02	175,6 GJ	0,71 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	13619,5 zł 77,56 zł/GJ 55,43 zł/m ² 10,02 zł/m ³	3120 kWh 3079,09 zł 0,68 zł/kWh 13 kWh/m ² C11	2 pracow.
4	Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłódowskiej1	158 m ² 537,2 m ³	0,01	173,9 GJ	1,1 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	12388,19 zł 71,23 zł/GJ 78,40 zł/m ² 23,06 zł/m ³	823 kWh 1250,33 zł 1,52 zł/kWh 5,2 kWh/m ² C11	3 pracow.
5	Przedszkole Miejskie ul. Al. Młodości 1	841 m ² 4228 m ³		695,7 GJ	0,83 GJ/m ² 0,16 GJ/m ³	57879 zł 82,19 zł/GJ 68,82 zł/m ² 13,68 zł/m ³	11968 kWh 8530 zł 0,71 zł/kWh 14 kWh/m ² C12a	150 dzieci Stolarka nie wymieniona nieocieplon y
	Razem			1442,1GJ			29092 kWh	

Tabela 43. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej **ogrzewanych indywidualnie** w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opalu w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostko we zużycie ciepła	Koszt ogrzewania - Jednostko wy koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Odrodzenia Polski 3	7650 m ² 22924 m ³	383	gaz	50080 m ³	1719,35 GJ	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	113034 zł 65,74 zł/GJ 14,78 zł/m ² 4,93 zł/m ³	27677kWh 28402,11 zł 1,03 zł/kWh 3,6 kWh/m ² C12A C11	340 uczniów
2	Gimnazjum nr 2 w Jankowicach	1345 m ² 4500 m ³	140	olej	25758 litr	908,22 GJ	0,68 GJ/m ² 0,202 GJ/m ³	85397,91 zł 94,03 zł/GJ 63,49 zł/m ² 18,97 zł/m ³	11547 kWh 11304,72 zł 0,98 zł/kWh 8,5 kWh/m ² C12A	120 uczniów okna wymienione budynek ocieplony
3	Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Skłodowskiej 14,	5162 m ² 24597 m ³	2 x 600	olej cieplik	69914 litrów	olej 3016 GJ <u>ciepl 1055,9GJ</u> 4071,8GJ	0,78 GJ/m ² 0,17 GJ/m ³	olej 223539zł <u>ciepl 84472zł</u> 308011 zł 75,64zł/GJ 59,67 zł/m ² 12,52 zł/m ³	40931 kWh 42004,32 zł 7,9 kWh/m ² C11 od 12 2012 r-C21	527 uczniów okna wymienione budynek niedocieplony
4	Szkoła Podstawowa w Wydrznie	3539 m ³	80	olej	18370 litr	647,7 GJ	0,183 GJ/m ³	58735,18 zł 90,67zł/GJ 16,59 zł/m ³	8590kWh 7507,15 zł 0,87 zł/kWh C12A	87 uczniów okna wymienione budynek nieocieplony
5	Szkoła Podstawowa	m ²	160	olej				60706,68 zł	*7737kWh	89 uczniów

	w Szonowie	3882,39 m ³			18402 litr	648,9 GJ	0,167 GJ/m ³	93,56zł/GJ 15,63 zł/m ³	6731,41 zł 0,87 zł/kWh C12A	okna część wymienione, budynek nieocieplony
6	Szkoła Podstawowa w Zawdzie	m ² 6517,26 m ³	160	olej	18500 litr	652,3 GJ	0,10 GJ/m ³	50050,15 zł 76,73 zł/GJ 7,68 zł/m ³	18001 kWh 17917,54 zł 1,00 zł/kWh C12A	99 uczniów okna wymienione, budynek nienieocieplony
7	Biuro ZGK ul. Grudziądzka 11	406 m ² 1708 m ³	45	ekogroszek	22 tony	517 GJ	1,27 GJ/m ² 0,30 GJ/m ³	15400 zł 29,78 zł/GJ 37,93 zł/m ² 9,02 zł/m ³	12624 kWh 31,1 kWh/m ²	16 pracow. jest cwu
8	Budynek oczyszczalni ścieków	504m ² 1610 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	961 m ² 2722,75 m ³ .	345	gaz	25709 m ³	882,64 GJ	0,92 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³		26225kWh 27,3 kWh/m ²	ciepła woda 20 pracownikó w
10	Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	423 m ² 5600 m ³ .	170	gaz	18020 m ³	618,7 GJ	1,46 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³	35524,99 zł 58,25 zł/GJ 83,98 zł/m ² 6,34 zł/m ³	421536kWh 277999 zł 0,66 zł/kWh 996 kWh/m ² C12A	
11	Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 1.	412,75 m ² 4000 m ³ .	48	gaz	5977 m ³	205,2 GJ	0,50 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	11203,96 zł	6050 kWh 5010,69 zł 0,83 zł/kWh 15 kWh/m ² C12A	brak cwu, 4 pracowników

12	Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	466,19 m ² 1819,07 m ³	45	gaz	7995 m ³	274,48 GJ	0,59 GJ/m ² 0,15 GJ/m ³	*18045,3 zł 65,74 zł/GJ 38,70 zł/m ² 9,92 zł/m ³	7267 kWh *6322,29 zł 0,87 zł/kWh 15,6kWh/m ²	5 pracownik cwu –brak
13	Zakon Sióstr Felicjanek ul. Odrodzenia Polski 6, Łasin	1757,7 m ² 6096 m ³	2 x 60 kW	gaz	13900 m ³	477,2 GJ	0,27 GJ/m ² 0,078 GJ/m ³	*31414 zł 65,82 zł/GJ 17,87 zł/m ² 5,15 zł/m ³	12472 kWh *10850 zł 0,87 zł/kWh 7,09 kWh/m ²	cwu –jest
14	Bank Spółdzielczy ul. Odrodzenia Polski 5	312 m ² 2200 m ³	63 kW	gaz	8500 m ³	291,8 GJ	0,94 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	17000 zł 58,25 zł/GJ 54,49 zł/m ² 7,72 zł/m ³	7255 kWh 23,2 kWh/m ²	26 pracow. jest cwu Sieć miejska- nie
15	Bank Spółdzielczy ul. Rynek 15	100 m ² 300 m ³	18 kW	gaz	1214 m ³	41,7 GJ	0,42 GJ/m ² 0,14 GJ/m ³	2426 zł 58,25 zł/GJ 24,28 zł/m ² 8,09 zł/m ³	11114 kWh 111,1 kWh/m ²	5 pracow. jest cwu Sieć miejska- nie
16	Poczta Polska SA ul. Radzyńska Łasin	215 m ² 618 m ³				129 GJ*	0,6 GJ/m ² 0,2 GJ/m ³		9 880 kWh 45,9 kWh/m ²	14 pracow.
17	Budynki szpitalne ogrzewane z kotłowni szpitalnej	2614,9 m ² 7840,9 m ³	1035 kW	gaz	96513 m ³	3313,5 GJ cwu 645GJ co 2668GJ	1,02 GJ/m ² 0,34 GJ/m ³	217 839 zł 65,74 zł/GJ 83,30zł/m ² 15,55zł/m ³	121932kWh	25 łóżek szpitalnych 10 pracow Zużycie cwu 2196,6 m ³ /rok
					Razem	15 402,5GJ			750838kWh	

miał - 21,6 GJ/ton, olej 42,783 GJ/ton, gęst 0,841ton/m³.

* wielkość oszacowana

Z danych przedstawionych w powyższych dwóch tabelach wynika, że do ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie do miasta i gminy Łasin zużyto w 2011 r.:

- 15 402,5 GJ ciepła
- 750 838 kWh energii elektrycznej.

3.2. Przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na ciepło i gaz ziemny

Zmiana zużycia spowodowana termomodernizacją

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

Celem prognozowania zmiany zapotrzebowania na ciepło do 2027 roku jest ocena możliwych zmian w perspektywie czasu. Do prognozowania przyjęto, że we wszystkich obiektach jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło zmniejszone zostanie przynajmniej do poziomu ok. 0,136 GJ/m³ lub 0,34 GJ/ m²/ w skali roku.

Obiekty przyłączone do sieci

Odbiorca	powierzchnia ogrzewana	jednostkowe zużycie	sprzedaż ciepła	Po termo modernizacji	
				jednostkowe zużycie	zużycie ciepła
	[m ²]	[GJ/ m ²]	[GJ]	[GJ/ m ²]	[GJ]
Środowiskowy Dom Samopomocy Wodna 15	192,62 m ² 1005 m ³	0,62 GJ/m ² 0,12 GJ/m ³	120,3 GJ	0,62 GJ/m ² 0,12 GJ/m ³	120,3
MGOKiS Dom Kultury ul. Curie Skłodowskiej 1.	883,91 m ² 5971 m ³	0,31 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	276,6 GJ	0,31 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	276,6
MGOKiS Orlik ul. Curie Skłodowskiej 1	245,7 m ² 1359,2 m ³	0,71 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	175,6 GJ	0,71 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	175,6
Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej 1	158 m ² 537,2 m ³	1,1 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	173,9 GJ	0,46 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	73,1
Przedszkole Miejskie ul. Al. Młodości 1	841 m ² 4228 m ³	0,83 GJ/m ² 0,16 GJ/m ³	695,7 GJ	0,68 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	575
	Razem		1442,1 GJ		1220,6
	Zmniejszenie zużycia GJ				221,5
	Zmniejszenie zużycia %				15,40%

* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które powinny być poddane termomodernizacji

Obiekty ogrzewane indywidualnie

Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²] / [m ³]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła [GJ/m ²]	Po termomodernizacji	
				Jednostkowe zużycie ciepła GJ/m ²	Zużycie ciepła w nośniku ciepła GJ
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Odrodzenia Polski 3	7650 m ² 22924 m ³	1719,35 GJ	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	1719,35
Gimnazjum nr 2 w Jankowicach	1345 m ² 4500 m ³	908,22 GJ	0,68 GJ/m ² 0,202 GJ/m ³	0,45 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	612
Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Skłodowskiej 14,	5162 m ² 24597 m ³	olej 3016 GJ ciepl <u>1055,9GJ</u> 4071,8GJ	0,78 GJ/m ² 0,17 GJ/m ³	0,64 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	3345,2
Szkoła Podstawowa w Wydrznie	3539 m ³	647,7 GJ	0,183 GJ/m ³	0,136 GJ/m ³	481,3
Szkoła Podstawowa w Szonowie	m ² 3882,39 m ³	648,9 GJ	0,167 GJ/m ³	0,136 GJ/m ³	528
Szkoła Podstawowa w Zawdzie	m ² 6517,26 m ³	652,3 GJ	0,10 GJ/m ³	0,10 GJ/m ³	652,3
Biuro ZGK ul. Grudziądzka 11	406 m ² 1708 m ³	517 GJ	1,27 GJ/m ² 0,30 GJ/m ³	0,57 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	232,3
Budynek oczyszczalni ścieków	504m ² 1610 m ³	-	-	-	
Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	961 m ² 2722,75 m ³ .	882,64 GJ	0,92 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	0,38 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	370,3
Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	423 m ² 5600 m ³ .	618,7 GJ	1,46 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³	1,46 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³	618,7
Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 1.	412,75 m ² 4000 m ³ .	205,2 GJ	0,50 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	0,50 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	205,2
Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	466,19 m ² 1819,07 m ³	274,48 GJ	0,59 GJ/m ² 0,15 GJ/m ³	0,53 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	247,4
Zakon Sióstr Felicjanek ul. Odrodzenia Polski 6,	1757,7 m ² 6096 m ³	477,2 GJ	0,27 GJ/m ² 0,078 GJ/m ³	0,27 GJ/m ² 0,078 GJ/m ³	477,2

Łasin					
Bank Spółdzielczy ul. Odrodzenia Polski 5	312 m ² 2200 m ³	291,8 GJ	0,94 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	291,8
Bank Spółdzielczy ul. Rynek 15	100 m ² 300 m ³	41,7 GJ	0,42 GJ/m ² 0,14 GJ/m ³	0,41 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	40,8
Poczta Polska SA ul. Radzyńska Łasin	215 m ² 618 m ³	129 GJ*	0,6 GJ/m ² 0,2 GJ/m ³	0,39 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	84
budynki szpitalne ogrzewane z kotłowni szpitalnej	2614,9 m ² 7840,9 m ³	3313,5 GJ cwu 645GJ co 2668GJ	1,02 GJ/m ² 0,34 GJ/m ³	1,02 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	co 1066 cwu 645 1711 GJ
Razem		15 402,5 GJ			11616,85 GJ
Zmniejszenie zużycia GJ					3785,65 GJ
Zmniejszenie zużycia %					24,6%

* kolorem brązowym zaznaczono obiekty, które powinny być poddane termomodernizacji

Zbiorcze zestawienie zużycia w wyniku przeprowadzenia termomodernizacji obiektów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 44. Zmiana zużycia spowodowana termomodernizacją obiektów przyłączonych do sieci ciepłowniczej i ogrzewanych indywidualnie

Obiekty użyteczności publicznej	zużycie ciepła w 2011 r. [GJ]	zużycie ciepła po termomodernizacji [GJ]
obiektów przyłączonych do sieci	1442,1	1220,6
obiekty ogrzewane indywidualnie	15 402,5	11616,85
Razem	16844,6	12837,45
Zmniejszenie zużycia GJ		-4007,15
Zmniejszenie zużycia %		-23,8%

Po dokonaniu termomodernizacji budynków wskazanych do termomodernizacji prognozuje się dalszy **spadek** zapotrzebowania na ciepło o **ok. 4007GJ, (23,8 %)** i uzyskanie poziomu **12 837 GJ w 2027 r.**

Przewiduje się, że dalsza termomodernizacja budynków oraz modernizacja oświetlenia na energooszczędne spowoduje zmniejszenia zapotrzebowania na energię elektryczną. Szacuje się, że w 2027 r. zapotrzebowanie na energię elektryczną **zmniejszy się** nie mniej niż o **5 %** i spadnie do poziomu **713 296 kWh** rocznie.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło związany z nowymi budynkami użyteczności publicznej

Na podstawie uzyskanych informacji nie planuje się budowy nowych budynków użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy w najbliższym czasie.

Zmniejszanie zużycia gazu ziemnego w związku z przyłączeniem niektórych budynków do sieci ciepłowniczej

W wyniku przyłączeniem niektórych budynków ogrzewanych gazem do sieci ciepłowniczej miasta nastąpi zmniejszenie zużycia gazu z tego tytułu.

Obiekty użyteczności publicznej przyłączone do sieci miejskiej	zużycie gazu w 2011 r. [m³]
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Odrodzenia Polski 3	50080
Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni miejskiej gazowo - olejowej ul. Curie Skłodowskiej 1.	94911
Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	18020
Razem	136011
Obiekty użyteczności publicznej planowane do przyłączenia do sieci miejskiej	
Kotłownia szpitalna ul. Grudziądzka 2	96513
Razem	96513
Razem przyłączone do sieci miejskiej w 2012 r. i planowane do przyłączenia	267 213
Zmniejszenie zużycia gazu ziemnego	267 213 m³/rok

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

4.1 Zużycie energii elektrycznej

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Miasta i ZGK w Łasinie zużycie energii elektrycznej przedstawia się następująco:

Tabela 45. Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2011 roku [kWh]	planowany wzrost zużycia energii elektrycznej [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy	750838	-37542
2	Oświetlenie dróg	421536	-235079
3	SUW Łasin	294045,00	0
4	SUW Zawda	113702,00	0
5	SUW Nowe Błonowo	24094,00	0
6	SUW Szywałd	31695,00	-7538
7	Przepompownie ścieków razem	335336,00	0
8	Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	36987,00	0
9	Biopan Plesewo	10204,00	0
10	Biopan Szywałd	6027,00	0
	Razem	2 024 464	-280 159

4.2. Przewidywane zmiany w zużyciu energii elektrycznej

Na terenie gminy zainstalowane są **473** punktu światła przy drogach publicznych. Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła wynosi obecnie 117 kW. Założono, że moc pojedynczego źródła światła po modernizacji wyniesie 100W, moc wszystkich 473 punktów światła spadnie do 47,3 kW. Po dokonaniu pełnej modernizacji zużycie energii elektrycznej powinno spaść do poziomu ok. **186 457 kWh rocznie**.

$$47,3 \text{ kW} \times 365 \times 12\text{h} - 10\% = 186\,457 \text{ kWh}$$

Stacja uzdatniania wody w Szywałdzie charakteryzuje się stosunkowo wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej wynoszącym 1,14 [kWh/m³]. Zakłada się konieczność podjęcia modernizacji tego ujęcia wody i obniżenia jednostkowego zużycia energii elektrycznej do poziomu minimum 0,87 [kWh/m³]. Po przeprowadzeniu modernizacji zużycie energii powinno spaść do ok. **24157 kWh/rok**.

$$27766,00 \text{ m}^3 \times 0,87 = 24157 \text{ kWh}$$

Oczyszczalnie ścieków Biopan w Szywałdzie i Biopan w Plesewie charakteryzują się bardzo wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej na poziomie 10,5 i 6,5 kWh/ m³ oczyszczonych ścieków. w tym przypadku nie zakłada się jednak modernizacji tych urządzeń, lecz

proponuje się ich wymianę na bardziej energooszczędne po ich wyeksploatowaniu.

Tabela 46. Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2027 r.

Lp	Wyszczególnienie	Prognozowane zużycie energii elektrycznej w 2027 roku [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy	713296
2	Oświetlenie dróg	186457
3	SUW Łasin	294 045
4	SUW Zawda	113 702
5	SUW Nowe Błonowo	24094
6	SUW Szynwałd	24157
7	Przepompownie ścieków razem	335336
8	Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	36987
9	Biopan Plesewo	10204
10	Biopan Szynwałd	6027
	Razem	1 744 305

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

5.1. Zapotrzebowanie na ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe

Na terenie miasta i gminy Łasin jednymi z największych zakładów pracy są przedsiębiorstwa wyspecyfikowane w poniższej tabeli.

Tabela 47. Największe zakłady pracy na terenie gminy Łasin

Nazwa zakładu	Przedmiot działalności
Wytwórnia Opakowań Blaszanych "Beczkołpol" ul. Młyńska 78	Produkcja opakowań blaszanych
Młyny Produkcyjno- Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	Przetwórstwo rolnicze
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	Produkcja mięsa i wedlin
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	Piekarnia
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	Zakład Przetwórstwa Drzewnego
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	Tartak, zakład przetwórstwa drzewnego

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

W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące: większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy:

Tabela 48. Dane dotyczące zapotrzebowania na energię ciepłą przedsiębiorstw z **własną kotłownią**

Nazwa zakładu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc zainstalowanych kotłów [kW]	Rodzaj paliwa	Ilość zużytego paliwa w ciągu roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Uwagi
Wytwórnia Opakowań Blaszanych "Beczkołpol" ul. Młyńska 78	8134	1926	gaz ziemny	361847 m ³	12422,93 <u>101,8309</u> 12524,76	Od 2012 dodatkowe ciepło odpadowe Razem ujęto halę w Błoniwie
			olej opałowy	2888 litr		
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd

Beczkołpol planuje zainstalować urządzenie do spalania rozpuszczalników. Ciepło ze spalania i podgrzewania palników będzie wykorzystane do suszenia i ogrzewania hal produkcyjnych. Dodatkowa moc grzewcza - moc palników rozgrzewających 450 kW gaz ziemny. Planowana oszczędność ciepła 1000 GJ w tym razem ujęto halę w Błoniwie.

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

Powierzchnia użytkowa budynków w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza (m ²)	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.
Łączna powierzchnia, w tym:	48568	57823	57575	53390	53536
- osób fizycznych	26307	21950	21026	bd	bd

- osób prawnych	22260	35873	36549	bd	bd
-----------------	-------	-------	-------	----	----

Oszacowanie zapotrzebowania na ciepło

Przyjmując jednostkowe zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze na poziomie 1 GJ/m² szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy wynosi **53 536GJ** w skali roku.

$$53536 \text{ m}^2 \times 1 \text{ GJ/m}^2 = 53536 \text{ GJ}$$

Charakterystykę zużycia energii elektrycznej przez większe zakłady na Terenia miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 49. Dane dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy w 2011 r.

Nazwa zakładu	Ilość zużytej energii elektrycznej w ciągu roku [kWh]	Moc trafostacji zakładowej	Typ trafostacji zakładowej
Wytwórnia Opakowań Blaszanych "Beczkołpol" ul. Młyńska 78	1895300	630 kVA	MBST 20/630-POM-1
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd

Tabela 50. Dane dotyczące planów modernizacji lub rozbudowy kotłowni większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie gminy w najbliższych 5 latach.

Nazwa zakładu	Wykorzystanie ciepła odpadowego [GJ/rok]	Zwiększenie mocy (w kW)	Zwiększenie zapotrzebowania na ciepło (w GJ/rok)	Rodzaj paliwa: - Olej Gaz płynny- Gaz ziemny- Węgiel, miał- Paliwa odnawialne (drewno, zrębki drewna, słoma, brykiet z biomasy itp.)
Wytwórnia Opakowań Blaszanych "Beczkołpol" ul. Młyńska 78	1000	450	1000	Gaz ziemny i ciepło ze spalania farb
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd
Piekarnia Antoni Dzięwulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd

Według danych uzyskanych z ENERGA OPERATOR S.A w Gdańsku dotyczących odbiorców grupy A, B, C i R w zakresie liczby oraz zużycia energii elektrycznej oraz liczbę odbiorców przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 51. Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w okresie 2007-2011 r. miasto Łasin

Rok	Liczba odbiorców grupy A	Zużycie energii elektrycznej w grupie A [MWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [MWh]	Liczba odbiorców grupy R	Zużycie energii elektrycznej w grupie R [MWh]	Zużycie energii elektrycznej Razem [MWh]
2007	1	7 265,53	3	1 427,51	177	2 050,72	1	0,01	
2008	1	5 703,72	3	1 501,31	181	2 214,45	1	0,01	
2009	1	3 301,46	3	1 670,33	178	2 348,03	1	0,01	
2010	1	11 564,41	3	1 904,06	181	3 263,84	1	0,21	
2011	1	9 439,92	3	2 002,38	182	2 918,53	1	0,76	

Odbiorcy grupy taryfowej a i B odbiór przemysłowy duży zużywa obecnie **11 442,30 MWh**.
 Odbiorcy grupy taryfowej C i R odbiór średni zużywają obecnie **2 919,29 MWh**.
Łącznie zużycie energii elektrycznej w **2011** r. przez podmioty gospodarcze wyniosło **14 361,59 MWh**.

Gaz ziemny

Sektor gospodarczy stanowi aktualnie ważną grupę odbiorców pod względem zużycia gazu.

Zakład Gazowniczy Bydgoszcz przekazał informację dotyczącą liczby odbiorców i poziomu zużycia gazu przez sektor gospodarczy i usługi oraz mieszkańców, otrzymane dane zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 52. Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.

Lata	Liczba odbiorców		Zużycie gazu	
	Przemysł	Usługi	Przemysł	Usługi
	[szt.]	[szt.]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]
2008	2	26	409,6	351,2
2009	5	26	376,4	155,7
2010	5	23	271,2	387,6
2011	5	25	247,4	347,5

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

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

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

Ciepło

Aktualnie oszacowane zapotrzebowanie na ciepło przez podmioty gospodarcze wynosi ok. **53 536GJ** w skali roku.

Z uzyskanych i przedstawionych powyżej danych wynika, że w najbliższym czasie w jednym z zakładów nastąpi zwiększenie zapotrzebowania na ciepło związane z uruchomieniem instalacji do odzysku ciepła odpadowego pochodzącego ze spalania farb. Wzrost zapotrzebowania na ciepło w segmencie gospodarczym do 2027 r. będzie następował wraz ze wzrostem gospodarczym i wzrostem powierzchni użytkowej budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza Prognozuje się zatem wzrost zapotrzebowania na ciepło przez podmioty gospodarcze do 2027 r. w tempie 2,9 % rocznie, jak przedstawiono w poniższej tabeli

Prognoza zużycia ciepła przez podmioty gospodarcze do 2027 roku

Rok	Zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze [GJ/rok]	Wzrost zużycia ciepła przez podmioty gospodarcze w stosunku do roku 2011 [%]
2017	63 582	17,7
2022	73 380	37,0
2027	84 688	58,0

Gaz ziemny

Gmina i miasto Łasin posiada rozwiniętą na swoim terenie sieć gazu ziemnego. Sektor gospodarczy stanowi aktualnie 60 % grupę odbiorców pod względem zużycia gazu.

Zakład Gazowniczy Bydgoszcz przekazał informację dotyczącą liczby odbiorców i poziomu zużycia gazu, otrzymane dane zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 53. Analiza liczby odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz rocznego zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.

Lata	Przemysł	Usługi	Przemysł	Usługi	Przemysł i usługi
	[szt.]	[szt.]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]
2008	2	26	409,6	351,2	760,8
2009	5	26	376,4	155,7	532,1
2010	5	23	271,2	387,6	658,8
2011	5	25	247,4	347,5	594,9

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Z analizy danych pod względem liczby odbiorców i zużycia gazu przez sektor gospodarczy i usługi w latach 2008-2011 wynika, że:

- liczba odbiorców zwiększyła się, w ostatnim okresie średnio – **2,7 % rocznie**.
- zużycie gazu przez sektor gospodarczy i usługi nie zwiększa się i w badanym okresie można zauważyć tendencję malejącą średnio – **5,3 % rocznie**.

Założono, że dalszy dynamiczny wzrost cen gazu, będzie powodował zmniejszanie się zużycia gazu przez sektor gospodarczy i usługi do 2022 r. w okresie 2022 do 2027 prognozuje się zmianę polityki gazyfikacji i cen gazu, co powinno spowodować wzrost jego zużycia.

Prognozę zużycia gazu do 2027 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 54. Prognoza zużycia gazu do 2027 r.

Rok	Zużycie gazu ziemnego [tyś m ³ /rok]	Zmiana zużycie gazu ziemnego w okresie do 2027 r. w stosunku do 2011 r. [%]
-----	--	--

2011	595	-
2017	437	-26,4
2022	375	-37,1
2027	480	-19,7

Energia elektryczna

Na podstawie zużycia energii elektrycznej w grupach odbiorców gospodarczych i przemysłowych **A, B, C i R** w latach 2007-2011 r. przeprowadzono łącznie analizę trendu zmian zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym, którą przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 55 Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym

Rok	Liczba odbiorców grupy A, B, C i R	Zużycie energii elektrycznej w grupie A, B, C i R razem [MWh]
2007	182	10 743,77
2008	186	9 419,49
2009	183	7 319,83
2010	186	16 732,52
2011	187	14 361,59
trend roczny	0,69 %	8,0 %

Odbiorcy grupy taryfowej **A, B, C i R** cały sektor gospodarczy zużywają obecnie **14 361,59 MWh**. w okresie 2007-2011 nastąpił wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną o **3 619,87 MWh**, w cytowanym okresie trend roczny średni wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną był na poziomie **8 % rocznie**.

Na tej podstawie przyjmując wzrost zapotrzebowania w okresie do 2017 r. na poziomie tylko 5 % rocznie, a dalej 8 % rocznie, szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w **2027 r.** wzrośnie o 28 377 MWh, czyli do poziomu. **42 738 MWh**.

Prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do 2027 r. przedstawiono w poniżej tabeli.

Tabela 56. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przez sektor gospodarczy na terenie miasta i gminy Łasin do 2027 r.

Rok	Wzrost zużycia energii elektrycznej razem grupa A, B, C, R wzrost do roku 2011 [%]	Zużycie energii elektrycznej razem grupa A, B, C, R wzrost do roku 2011 [MWh]
2017	27,8	19 796
2022	102,5	29 087
2027	197,6	42 738

Szacuje się, że zapotrzebowanie na energię elektryczną w całym sektorze gospodarczym wzrośnie w **2027 r.** do poziomu **42 738 MWh** w skali roku. Do tego okresu nastąpi prawie dwukrotny wzrost zapotrzebowania na energię oszacowany na ok. **198 %**.

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

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

Tabela 57. Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2027 r.

Wyszczególnienie	ciepło		gaz			
	Zapotrzebowanie na ciepło	Ocena przewidywanych zmian	Zapotrzebowanie na gaz propan-butan	Zapotrzebowanie na gaz ziemny [tyś m ³]	Ocena przewidywanych zmian	
	2011 r. [GJ]	2027 r. [GJ]	2011 r. [kg]		2027 r. LPG [kg]	2027 r. gaz ziemny [tyś m ³]
Mieszkańcy	299346,5	- 67823	65336	247,4	71319	320,7
Budynki użyteczności Publicznej.	13531	-2404,6	-	595,0		-115
Przedsiębiorstwa	53536	31152	-		-	
Razem	366413,5	-39075,6	65336	842,4	71319	205,7

Tabela 58. Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza wzrostu zapotrzebowania dla Łasina.

Rok	Zużycie energii elektrycznej razem grupa A, B, C, R wzrost do roku 2011	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh]	Zużycie energii elektrycznej razem grupa A, B, C, R, G wzrost do roku 2011
2017	19 796	2 501,8	19 796
2022	29 087	2 726,9	29 087
2027	42 738	2 972,3	42 738
Ocena przewidywanych	28 377	716,3*	26 103

zmian 2027-2011			
Ocena przewidywanych zmian 2027-2011	198 %	*31,7 %	157 %

*ocena w stosunku do 2010 r.

7. Rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej - prognozowane zapotrzebowanie na ciepło ocena przewidywanych zmian do 2027 r.

Tabela 59. Rozbudowa sieci ciepłowniczej z kotłowni komunalnej na ul. Wrzosowej 12 w Łasinie – prognoza zapotrzebowania na ciepło

	Ogrzewana kubatura [m ³]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/ m ³]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]	Po termomodernizacji lata 2027	
				Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/ m ³]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/rok]
Etap 0					
Dotychczasowi odbiorcy ciepła z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12					
SM Łasin razem	73025	0,069	5065	0,069	5065
Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	4190	0,151	633	0,1	419
Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 2a	3780	0,134	507	0,13	507
Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	1183	0,191	226	0,1	118,3
Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15	3982	0,112	446	0,11	446
Etap i zrealizowany					
Budynki wielorodzinne podłączone do kotłowni gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1 - aktualnie podłączone do kotłowni miejskiej ul. Wrzosowa 12					
Stara 1	4674	0,101	470	0,101	470
Odrodzenia Polski 8	2900	0,116	337	0,116	337
Odrodzenia Polski 10	2900	0,108	313	0,108	313
Odrodzenia Polski 12	2900	0,101	292	0,101	292
Budynki podłączone do kotłowni przy ulicy Curie Skłodowskiej 14,					
Zespół Szkół Publicznych:	5162 m ² 24597 m ³	0,17	4071,8	0,64 GJ/m ² 0,136	3345,2

Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Skłodowskiej 14,				GJ/m ³	
Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej1	158 m ² 537,2 m ³	0,32	173,9	0,46 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	73,1
MGOKiS Dom Kultury ul. Curie Skłodowskiej 1.	883,91 m ² 5971 m ³	0,31 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	276,6	0,31 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	276,6
MGOKiS Orlik ul. Curie Skłodowskiej1	245,7 m ² 1359,2 m ³	0,71 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	175,6	0,71 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	175,6
Budynki podłączone do kotłowni gazowej przy ulicy Odrodzenia Polski 3,					
Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Odrodzenia Polski 3	7650 m ² 22924 m ³	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	1719,35	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	1719,35
Budynki podłączone do kotłowni gazowej przy ulicy Radzyńskiej 2					
Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	423 m ² 5600 m ³ .	1,46 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³	618,7	1,46 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³	618,7
Razem Etap 0+I			15324,95		14175,85
Etap II proponowany do realizacji					
Budynki szpitalne ogrzewane z kotłowni szpitalnej	2614,9 m ² 7840,9 m ³	1,02 GJ/m ² 0,34 GJ/m ³	3313,5	1,02 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	1711
Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	961 m ² 2722,75 m ³ .	0,92 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	882,64 GJ	0,38 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	370,3
Razem Etap II			3313,5		2081,3
Razem			18638,45		16257,15

Ankieta skierowana do właścicieli i administratorów budynków użyteczności publicznej na terenie miasta wykazała, że z ich strony jest wola włączenia budynków szpitalnych i przychodni zdrowia, posiadających aktualnie kotłownie gazowe do sieci ciepłowniczej miasta.

Rozbudowa sieci ciepłowniczej i włączenie nowego stosunkowo dużego odbiorcy ciepła, jakim są budynki szpitalne oraz Przychodni Zdrowia przy ul. Radzyńskiej 4, zakończenie procesu termomodernizacji budynków przyłączonych do sieci, spowoduje zaledwie 6 % wzrostu ogólnego zapotrzebowania na ciepło z kotłowni. W okresie letnim, nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło do cwu, co jest korzystne ze względu na jednostkowe zmniejszenie strat ciepła na ciepłej wodzie.

Włączenie budynków szpitala i przychodni zdrowia do sieci ciepłej miasta jest inwestycją alternatywną dla budowy instalacji kolektorów słonecznych do przygotowywania ciepłej wody na tych obiektach.

IV. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

1 Wytyczne dla przedsięwzięć na poziomie krajowym

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

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

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

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

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- Dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyłach i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- Zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej

Działania te obejmują:

- Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej,
- **Stymulowanie rozwoju kogeneracji poprzez mechanizmy wsparcia, z uwzględnieniem kogeneracji ze źródeł poniżej 1 MW, oraz odpowiednią politykę gmin,**

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

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw

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

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

Główne cele polityki energetycznej w obszarze OZE obejmują:

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

Działania na rzecz rozwoju wykorzystania OZE

Działania w tym obszarze obejmują:

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

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

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań określonych w *Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej*;
- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii

elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;

– rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwią osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;

– modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujące się niskim poborem energii;

– rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;

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

2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na poziomie lokalnym

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

1. Termomodernizacja wielorodzinnych budynków mieszkalnych ogrzewanych zbiorowo

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

Dla $a/v < 0,2$ - 72,5 kWh/m²/rok 0,25 GJ/ m²/rok 0,1 GJ/ m³/rok

Dla $a/v \geq 0,9$ - 93,5 kWh/m²/rok 0,34 GJ/ m²/rok 0,136 GJ/ m³/rok

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

Lp	Budynek mieszkalny	jednostkowe zużycie [GJ/ m ³]
1	WSM Budynek 2	0,217
2	WSM Budynek 3	0,213
3	WSM Budynek 4	0,202
4	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach	0,201
5	WSM Budynek 1	0,192
6	Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	0,191
7	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	0,151

W celu zmniejszenia zapotrzebowania wielorodzinnych budynków mieszkalnych na ciepło budynki te należy termomodernizować w poniższym zakresie, jak:

- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej na nowoczesną spełniającą warunki izolacyjności termicznej i szczelności,
- docieplenie przegród zewnętrznych: ścian, stropów, dachu,
- modernizację instalacji grzewczej budynków w zakresie, regulacji pogodowej, regulacji temperatury w pomieszczeniach mieszkalnych i częściach wspólnych.

Ze względu na wysokie koszty ogrzewania olejowego blok WM w Bogdankach rekomenduje się w pierwszej kolejności do termomodernizacji..

Zakłada się, że jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynków wielorodzinnych w 2027 r. spadnie średnio w blokach mieszkalnych do poziomu $0,082 \text{ GJ/m}^3$ i zapotrzebowanie na ciepło **zmniejszy się** o ok. **1793 GJ**, czyli o ok. **16,7 %** do poziomu **8969,5 GJ w skali roku**.

2. Termomodernizacja indywidualnych budynków mieszkalnych

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

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

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

Zakres prac	Odsetek gospodarstw
	2011r
Wymiana stolarki okiennej	25,3 %
Docieplenie ścian budynku	50,7 %
Modernizacja kotłowni na paliwo ekologiczne lub odnawialne	45,0 %

Na poziomie gminy należy planować działania prowadzącego do znaczącego oszczędzania paliw i energii m.in. stosując systemy zachęt oraz promocji. Bardzo istotnym elementem tych działań jest proces termomodernizacji budynków i wdrożenie kompleksowego systemu termomodernizacji polegającego na ocieplaniu ścian, modernizacji stolarki okiennej

i modernizacji kotłowni i domowych systemów centralnego ogrzewania. Modernizacja kotłowni powinna być realizowana w szczególności w oparciu o lokalnie wytwarzane paliwa odnawialne jak biomasa oraz kolektory słoneczne do ogrzewania wody.

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

2A Wdrożenie instrumentu wsparcia finansowego gminy dla termomodernizacji indywidualnych budynków mieszkańców szczególnie w zakresie modernizacji kotłowni na biomasę i zastosowanie instalacji słonecznej do ciepłej wody.

2B Edukacja mieszkańców w zakresie prawidłowej termomodernizacji budynków mieszkalnych.

3. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej

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

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

Obiekty użyteczności publicznej włączone do sieci ciepłej, w których jednostkowe zużycie ciepła wskazuje na potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Obiekt	jednostkowe zużycie	jednostkowe zużycie
		[GJ/ m ³]	[GJ/ m ²]
1	Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej 1*	0,32	1,1
2	Przedszkole Miejskie ul. Al. Młodości 1*	0,16	0,83

* obiekty należące do miasta

Obiekty ogrzewane indywidualnie, w których jednostkowe zużycie ciepła wskazuje na potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji przedstawiono w poniższej tabeli.

Lp.	Nazwa obiektu	Jednostko we zużycie ciepła	Jednostko we zużycie ciepła
		[GJ/ m ³]	[GJ/ m ²]
1	Budynki szpitalne ogrzewane z kotłowni szpitalnej	0,34	1,02
2	Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	0,32	0,92
3	Biuro ZGK ul. Grudziądzka 11*	0,30	1,27
4	Gimnazjum nr 2 w Jankowicach*	0,202	0,68

5	Poczta Polska SA ul. Radzyńska Łasin	0,2	0,6
6	Szkoła Podstawowa w Wydrznie *	0,183	
7	Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Skłodowskiej 14, *	0,17	0,78
8	Szkoła Podstawowa w Szonowie*	0,167	
9	Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	0,15	0,59
10	Bank Spółdzielczy ul. Rynek 15	0,14	0,42

* obiekty należące do miasta

Po dokonaniu termomodernizacji budynków wskazanych do termomodernizacji prognozuje się dalszy **spadek** zapotrzebowania na ciepło o **ok. 4007GJ, (23,8 %)** i uzyskanie poziomu **12 837 GJ w 2027 r.**

Do najpilniejszych zadań dla miasta w tym zakresie należą budynki, w których jednostkowe zużycie ciepła jest najwyższe, są to budynki:

- Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej1
- Biuro ZGK ul. Grudziądzka 11
- Gimnazjum nr 2 w Jankowicach
- Przedszkole Miejskie ul. Al. Młodości 1

Termomodernizacja powinna być wykonana kompleksowo, w zakresie wyznaczonym przez audyt termomodernizacyjny

4. Rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej

Ankieta skierowana do właścicieli i administratorów budynków użyteczności publicznej na terenie miasta wykazała, że ze strony Szpitala przy ul. Grudziądzkiej 2 i Przychodni Zdrowia przy ul. Radzyńskiej 4, posiadających aktualnie kotłownię gazową jest woła włączenia tych budynków do sieci ciepłowniczej miasta.

Rozbudowa sieci ciepłowniczej i podłączenie nowego stosunkowo dużego odbiorcy ciepła, jakim są: budynek szpitala, budynek Zakładu Długoterminowego, budynek administracji i poradni oraz Przychodni Zdrowia przy ul. Radzyńskiej 4 zakończenie procesu termomodernizacji budynków przyłączonych do sieci, spowoduje zaledwie 6 % (**932GJ**) i wzrost ogólnego zapotrzebowania na ciepło z kotłowni miejskiej ok. **16257 GJ** w skali roku. W okresie letnim, nastąpi wzrost zapotrzebowania na ciepło do cwu, co jest korzystne ze względu na jednostkowe zmniejszenie strat ciepła na ciepłej wodzie.

Rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej spowoduje podniesienie ogólnej sprawności energetycznej systemu ciepłowniczego oraz zwiększy możliwość wykorzystania ciepła z kogeneracji w przyszłości.

5. Wspieranie inicjatywy budowy biogazowni rolniczej i użytkowego wykorzystania ciepła z kogeneracji.

Oszacowanie potencjału możliwej produkcji biogazu pozwala na podjęcie inicjatywy rozważenia możliwości budowy biogazowni rolniczej i instalacji kogeneracyjnej do skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej z odchodów zwierzęcych, resztek roślinnych i kukurydzy uprawianej do zgazowania.

W studium wykonalności tej inwestycji należy rozważyć różne warianty lokalizacyjne i wykorzystania ciepła z kogeneracji. Obok wariantu, wykorzystania ciepła z kogeneracji na potrzeby wytwarzania ciepłej wody do sieci ciepłowniczej miasta przez cały rok należy także rozważyć inne warianty takiej inwestycji, jak:

- Budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej,
- Budowa biogazowni bez produkcji energii elektrycznej i ciepłej, wyłącznie z produkcją biogazu,
- Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),
- Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów gorzelniczych.

6. Wspieranie inicjatywy realizacji instalacji kogeneracyjnej do wykorzystania gazu wysypiskowego w Szczepankach.

Oszacowana ilość biogazu możliwa do uzyskania z odpadów zdeponowanych na składowisku w Szczepankach szacuje się na **300 000 m³ rocznie**.

Przyjmując, wartość opałową gazu na poziomie 16,9 MJ/m³ ilość zawartej w gazie energii można szacować na poziomie – **5 070 GJ**.

$$300\,000\text{ m}^3 \times 16,9\text{ MJ/m}^3 / 1000 = 5\,070\text{ GJ}.$$

Odpowiednią kaloryczność i ilości możliwego do pozyskania biogazu wysypiskowego należy jednak **potwierdzić analizą gazu** ze składowiska w Szczepankach po zainstalowaniu projektowanej instalacji do odgazowywania składowiska. w studium wykonalności tej inwestycji należy rozważyć także warianty z wykorzystaniem ciepła z kogeneracji i wariant wyłącznie z produkcją energii elektrycznej.

7. Wykorzystanie energii słonecznej do przygotowywania ciepłej wody w budynkach użyteczności publicznej

- **Szpital w Łasinie** -budynek szpitala i budynek Zakładu Długoterminowego zużywa 645 GJ ciepła do ciepłej wody w skali roku. 65 % tej ilości ciepła, czyli **419 GJ** może być wytworzone przez kolektory słoneczne.

$$645\text{ GJ} \times 0,65 = 419,25\text{ GJ}$$

Warunkowo w przypadku rezygnacji z podłączenia do sieci miejskiej!

- **Przychodnia Zdrowia** Łasin ul. Radzyńska 4, zatrudnia 20 pracowników. Przyjmując, że instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **64 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93\text{ GJ/ M/ rok} \times 20\text{ pracowników} \times 65\% = 64\text{ GJ/rok}$$

Warunkowo w przypadku rezygnacji z podłączenia do sieci miejskiej!

- **Zakon Sióstr Felicjanek** ul. Odrodzenia Polski 6. Przyjmując, że w zakonie jest 25 sióstr instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **80 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93\text{ GJ/ M/ rok} \times 25\text{ M} \times 65\% = 80\text{ GJ/rok}$$

- **Poczta Polska SA** ul. Radzyńska. , zatrudnia 14 pracowników. Przyjmując, że instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **22,4 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93\text{ GJ/ M/ rok} \times 14\text{ pracowników} \times 65\% \times 0,5 = 22,4\text{ GJ/rok}$$

- **Bank Spółdzielczy** ul. Odrodzenia Polski 5. , zatrudnia 20 pracowników. Przyjmując, że instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **32 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93\text{ GJ/ M/ rok} \times 20\text{ pracowników} \times 65\% \times 0,5 = 32\text{ GJ/rok}$$

8. Pełna modernizacja oświetlenia ulicznego celem ograniczenia zużycia energii elektrycznej.

Oświetlenie uliczne aktualnie charakteryzuje się wysoką mocą elektryczną źródeł światła, oraz skracanym czasem świecenia nocnego. Po dokonanej pełnej modernizacji opraw i źródeł światła łączna ich moc zmniejszy się ze 117 kW do poziomu 47,3 kW, a zapotrzebowanie na energię elektryczną do oświetlenia **spadnie** o ok. **60 %** do poziomu **186 457 kW** w skali roku.

9. Wspieranie modernizacji i rozbudowy elektrycznych sieci dystrybucyjnych, pozwalających na poprawę niezawodności zasilania oraz rozwój energetyki rozproszonej wykorzystującej lokalne źródła energii, jak planowane siłownie wiatrowe.

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

W wyniku przeprowadzenia badania ankietowego uzyskano informację, że gmina posiada zasoby biomasy (13 887 ton), głównie słomę zdolne pokryć 53 % zapotrzebowanie gminy na ogrzewanie, które aktualnie oszacowane zostało na 366413,5 GJ. z drugiej strony wykazano, że aż 44,3 % używanego opału przez mieszkańców stanowi drewno i dodatkowo 21,3 % gospodarstw jest zainteresowanych wykorzystaniem drewna i zbrykietowanej biomasy do ogrzewania. Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że 20 % gospodarstw rolnych jest zainteresowanych wykorzystaniem słomy do ogrzewania i również, że 36 % ankietowanych gospodarstw domowych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u.

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

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

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

11. Wspieranie inicjatywy gazyfikacji gminy gazem ziemnym

Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców wykazało niewielkie zainteresowanie gazyfikacją gazem ziemnym, oszacowane na poziomie 6,7 %.

Badanie ankietowe wśród sołtysów wykazało zainteresowanie mieszkańców Starego Błonowa gazyfikacją tej miejscowości. Istnieje techniczna możliwość gazyfikacji tej wsi poprzez przedłużenie sieci gazowej śc. z miejscowości Wybudowanie Łasińskie.

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

13. Wspieranie rozwoju plantacji energetycznych i produkcji paliw z biomasy.

Szacuje się, że tylko kotłownia na ul. Wrzosowej 12 zużywać będzie około 1200 ton zbrykietowanej biomasy w skali roku

14. Podniesienie efektywności energetycznej na stacji uzdatniania wody w Szywałdzie
Stacja ta charakteryzuje się stosunkowo wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej wynoszącym 1,14 [kWh/m³]. Zakłada się konieczność podjęcia modernizacji tego ujęcia wody i obniżenia jednostkowego zużycia energii elektrycznej do poziomu minimum 0,87 [kWh/m³]. Po przeprowadzeniu modernizacji zużycie energii powinno spaść do ok. **24157 kWh/rok**.
 $27766,00 \text{ m}^3 \times 0,87 = 24157 \text{ kWh}$

15. Podniesienie efektywności energetycznej oczyszczalni ścieków w Szywałdzie i Pleszewie

Oczyszczalnie ścieków Biopan w Szywałdzie i Biopan w Pleszewie charakteryzują się bardzo wysokim jednostkowym zużyciem energii elektrycznej na poziomie 10,5 i 6,5 kWh/ m³ oczyszczonych ścieków. w tym przypadku nie zakłada się jednak modernizacji tych urządzeń, lecz proponuje się ich wymianę na bardziej energooszczędne po ich wyeksploatowaniu.

V. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK i LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW i ENERGII

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

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

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

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

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

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

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

Dyrektywa 2003/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych z dnia 8.05.2003 roku (dyrektywa ma na celu promowanie użycia biopaliw lub innych odnawialnych paliw zamiast oleju napędowego lub benzyny, stosowanych w transporcie w każdym z państw członkowskich).

Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej przyjęta przez Radę Ministrów w lipcu 2000 r. oraz przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej 23 sierpnia 2001 r. – dokument jest realizacją obowiązku wynikającego z Rezolucji Sejmu RP z dnia 8 lipca 1999 r. Celem strategicznym

określonym w strategii jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju do 7,5% w 2011 roku oraz do 14% w 2020 roku w strukturze zużycia nośników pierwotnych. Oprócz podkreślenia po raz kolejny znaczenia odnawialnych źródeł energii, dokument wskazuje prawne, finansowe, informacyjne, edukacyjne i inne bariery utrudniające rozwój

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

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

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

Wysokie zapotrzebowanie na energię, nieadekwatny poziom rozwoju infrastruktury wytwórczej i transportowej paliw i energii, znaczne uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i niemal pełne od zewnętrznych dostaw ropy naftowej oraz zobowiązania w zakresie ochrony środowiska, w tym dotyczące klimatu, powodują konieczność podjęcia zdecydowanych działań zapobiegających pogorszeniu się sytuacji odbiorców paliw i energii. ¹ Jednocześnie w ostatnich latach w gospodarce światowej wystąpił szereg niekorzystnych zjawisk. Istotne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię ze strony krajów rozwijających się, poważne awarie systemów energetycznych oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska wymagają nowego podejścia do prowadzenia polityki energetycznej.

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

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

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

- Poprawa efektywności energetycznej,
- Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,

- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,

Niniejszy Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe został opracowany zgodnie z ustawą – *Prawo energetyczne* i uwzględnia strategię państwa, mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed energetyką gminy Łasin, zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i w perspektywie 15 lat, to jest do 2025 roku.

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

2.1 Hydroenergia

Hydroenergetyka wykorzystuje energię wód płynących lub stojących (zbiorniki wodne). Jest to energia odnawialna i uważana jako „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Przykładowo – jeden milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wodnej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Wykorzystanie energii wodnej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

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

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

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,
- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwale w eksploatacji.

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

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

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

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

Gdzie: P - moc urządzeń prądotwórczych (w kW)

Q – przepływ wody w m³/s

H - spadek użyteczny w m

Zlewnia rzeki Osy znajduje się w zachodniej części regionu Pojezierza Mazurskiego. Swym zasięgiem obejmuje część województw kujawskopomorskiego i warmińsko-mazurskiego. Ciek znajduje swe ujście do rzeki Wisły na jej 842 km biegu, w obrębie Basenu Grudziądzkiego. Granica zlewni rzeki Osy stanowi dział II rzędu. Część zlewni w obrębie województwa toruńskiego obejmuje swym zasięgiem 13 gmin, w tym także gminę Łasin w całości, co stanowi łącznie powierzchnię 1437 km². Zlewnia Osy ma charakter typowo rolniczy. Pozbawiona jest dużych ośrodków wiejskich oraz dużych miast. Bogata sieć melioracji i stosunkowo niewielka powierzchnia zalesień, w połączeniu z minimalną zdolnością infiltracyjną powierzchni zlewni sprawiają, iż rzeka podlega silnemu negatywnemu oddziaływaniu spływów powierzchniowych na interesującym nas obszarze. Stopień oddziaływania zależy między innymi od wielkości natężenia przepływu cieków. w przypadku rzeki Osy przeprowadzono pomiary wielkości przepływu na kilku stanowiskach. Dane ilustrujące ciek pod tym względem w obrębie gminy Łasin pochodzą ze stanowisk pomiarowych

- punktów wodowskazowych w Lisnowie gdzie ustalono wysoki średni przepływ na poziomie 5,7 m³/s, średni przepływ na poziomie 2,46 m³/s i niski średni przepływ na poziomie 0,7 m³/s oraz w Rogóźnie gdzie średni przepływ wyniósł 4,6 m³/s przy średnim spadku rzeki od źródła do ujścia wynoszącym 0,86 %, a w środkowym biegu około 1 %.

Drugim z cieków, którego zlewnia obejmuje swoim zasięgiem północną część gminy Łasin o powierzchni 44,9 km² jest rzeka Gardeja zwana także rzeką Gardęgą. Stanowi ona prawobrzeżny dopływ Osy. Jej zlewnia posiada w związku z tym kategorię III. Gardeja płynąc z województwa elbląskiego dostaje się do jeziora Nogat, leżącego na terenie gminy Łasin i jest jego głównym dopływem. Po pokonaniu jeziora płynie prostym odcinkiem w kierunku północno-zachodnim i wpada do jeziora Kuchnia leżącego częściowo na terenie gminy. Po jego opuszczeniu Gardeja wpływa na teren gminy Rogóźno. Średni spadek rzeki wynosi 1,33 ‰. Chwilowy pomiar przepływu wyniósł powyżej jeziora Nogat 0,647 m³/s, natomiast poniżej zbiornika 0,402 m³/s co może świadczyć o retencyjnym charakterze zbiornika. Ostatnim z wyodrębnionych cieków na przedmiotowym obszarze jest rzeka Łasinka, mająca długość 8,8 km, biorąca swój początek na terenie gminy z Jeziora Łasińskiego i uchodząca do Osy na jej 74 kilometrze koło wsi Słupski Młyn. Zmierzony jednorazowo przepływ Łasinki wyniósł 0,5 m³/s.

W programie retencjonowania wód powierzchniowych województwa kujawsko – pomorskiego znajduje się zadanie inwestycyjne dotyczące terenu gminy Łasin:

Jezioro Szynwałd w zlewni rzeki Osy, powierzchnia jeziora 35,5 ha, ilość wody 399 tys m³, zakładany wzrost retencji 80 tys. m³. Wysokość piętrzenia nie przekroczy 20 cm. w związku z bardzo niskim piętrzeniem wody zadanie to nie będzie miało praktycznego znaczenia dla możliwości wykorzystania hydroenergii.

2.2 Energia wiatru

Energia wiatru jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO_2 , SO_2). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie powietrza atmosferycznego i jest bardzo istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

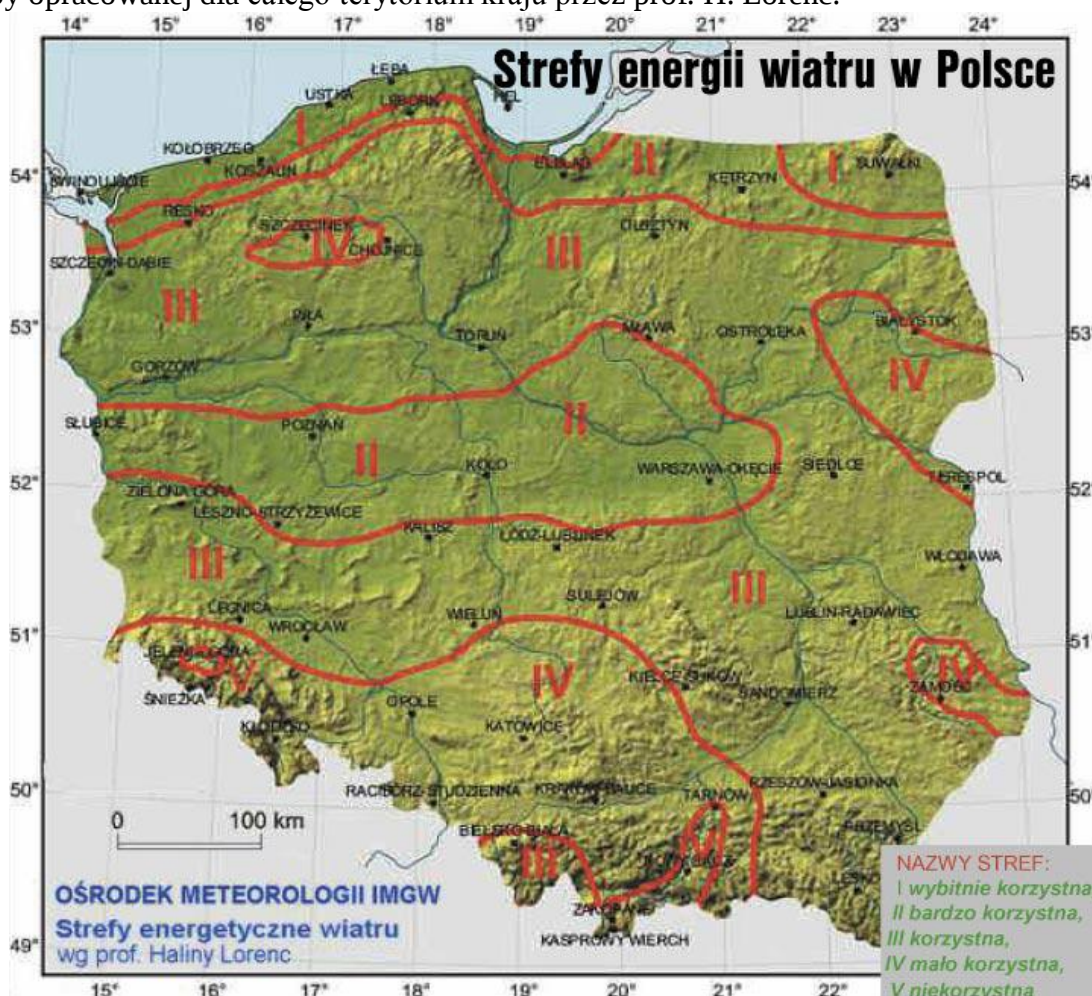
Determinującymi elementami, które wpływają na wielkość zasobów energii wiatrowej na terenie gminy są:

- zasób energetyczny wiatru
- przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Zasób energetyczny wiatru na terenie gminy

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

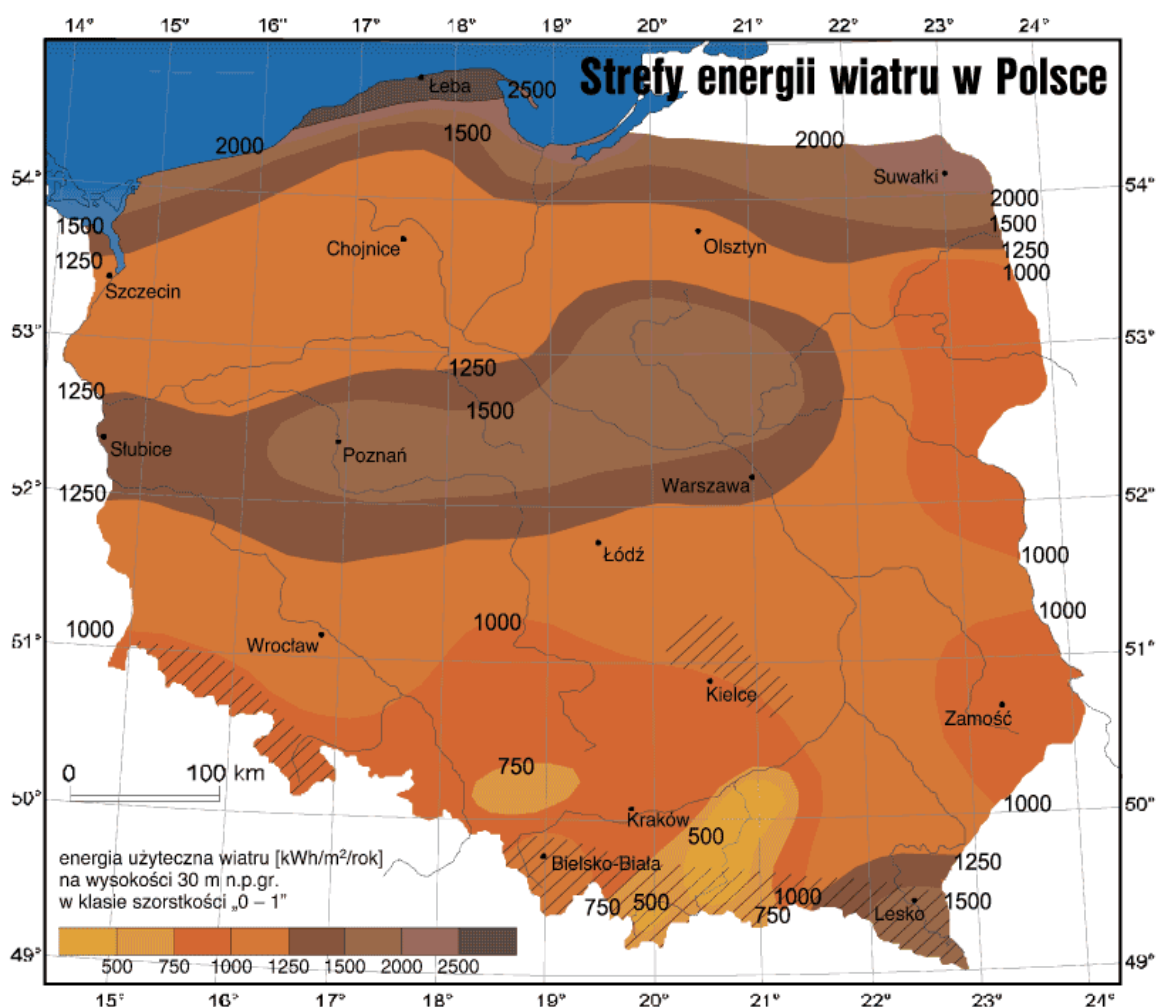
Dla województwa kujawsko-pomorskiego nie opracowano jeszcze mapy zasobów wiatru. Oszacowanie zasobów energetycznych wiatru można opisać jedynie na podstawie ogólnej mapy opracowanej dla całego terytorium kraju przez prof. H. Lorenc.



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

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

Należy stwierdzić, iż województwo kujawsko-pomorskie posiada korzystne warunki dla rozwoju energetyki wiatrowej pod względem zasobów energii wiatru. z tych samych źródeł (badania H. Lorenc) wiadomo, iż średnia suma energii wiatru na powierzchnię 1 m^2 w rejonie gminy Łasin wynosi 1000-1250 kWh/rok.



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

Analiza powyższej mapy przedstawiającej energię wiatru na 1 m^2 powierzchni wykazuje, iż woj. kujawsko-pomorskie znajduje się w trzech strefach (spośród 9) energetycznych wiatru. Największa część woj. znajduje się w strefie charakteryzującej się energią wiatru w granicach 1000-1250 kWh/m²/rok. Najbardziej korzystnymi warunkami energetycznymi wiatru charakteryzują się południowe i wschodnie fragmenty województwa znajdujące się w strefie energii rzędu 1500 - 2000 kWh/m²/rok. Energia wiatru zależy również od warunków

terenowych, tj. ukształtowania terenu i jego pokrycia. Czynniki te decydują o tzw. klasie szorstkości terenu. w woj. kujawskopomorskim występują tereny o klasie szorstkości 0,5-3,5. Reasumując, pod względem zasobów energii wiatru najbardziej korzystnymi terenami dla rozwoju energii wiatrowej są obszary powiatów: mogileńskiego, częściowo nakielskiego, żnińskiego, brodnickiego, rypińskiego, włocławskiego i częściowo radziejowskiego. (Źródło: Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawskopomorskiego)

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

Przestrzenne możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych

Możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych wynikają w głównej mierze z:

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

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

Powierzchnię do możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych na terenie gminy Łasin wyznaczono na podstawie eliminacji terenów, które ze względu na ograniczenia środowiskowe, infrastrukturalne, przestrzenne nie mogą być wykorzystane jako miejsce lokalizacji elektrowni. Elektrownie wiatrowe można lokalizować na terenach „otwartych”, tj. głównie użytków rolnych (UR) z wyjątkiem UR będących gruntami rolnymi zabudowanymi, gruntami pod stawami i rowami. Elektrowni wiatrowych nie można lokalizować na terenach objętych ochroną przyrody oraz na zabytkowych obiektach rejestrowych eksponowanych w terenie (np. grodziska)³

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

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

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

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

Na terenie gminy Łasin znajduje się dolina Osy, która wraz z doliną rzeki Gardęgi oraz rynną J. Nogat, została ustanowiona obszarem chronionego krajobrazu „Doliny Osy i Gardęgi”,

³ Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

rozporządzeniami Wojewody Toruńskiego nr 21/92 z dnia 10.12.1992 r. (Dz. Urz. Województwa Toruńskiego nr 27, poz.178) oraz z dnia 30 maja 1997 r. (DZ. Urz. Województwa Toruńskiego nr 19, poz.146). Obszar prawnie chroniony w gminie Łasin zajmuje 3358 ha, tj, 24,6% powierzchni gminy. Na tym terenie Doliny Osy zaliczona została do sieci Natura 2000

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

Tereny miejskie należy praktycznie w całości wykluczyć całkowicie z możliwości lokalizacji siłowni wiatrowych dużej mocy ze względu na nie możliwość spełnienia warunków odległość nie mniejszej niż 1 000 m od zabudowy mieszkaniowej i odległości nie mniejszej niż 400 m od linii energetycznych wysokiego napięcia.

Gmina i miasto Łasin charakteryzuje się następującymi danymi o użytkowaniu gruntów

- Całkowity obszar: 13 609 ha.
- Użytki rolne: 11 525 ha

Gmina Łasin charakteryzuje się następującymi danymi o użytkowaniu gruntów

- Całkowity obszar: 13 130 ha.
- Użytki rolne: 11 361 ha

Przyjmując powyższe dane wylicza się, że teoretyczna powierzchnia dostępna dla rozwoju energii wiatrowej w gminie Łasin wynosi **8459 ha**.

$13130 - 3358 - 1313 = 8\,459\text{ ha}$

Biorąc pod uwagę powyżej określone zasady możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz zapisy studium uwarunkowań i kierunków rozwoju gminy Łasin na mapie wykreślono obszary możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy Łasin. Na niniejszej mapie naniesiono także lokalizację już wzniesionych i planowanych do postawienia siłowni wiatrowych na terenie gminy.

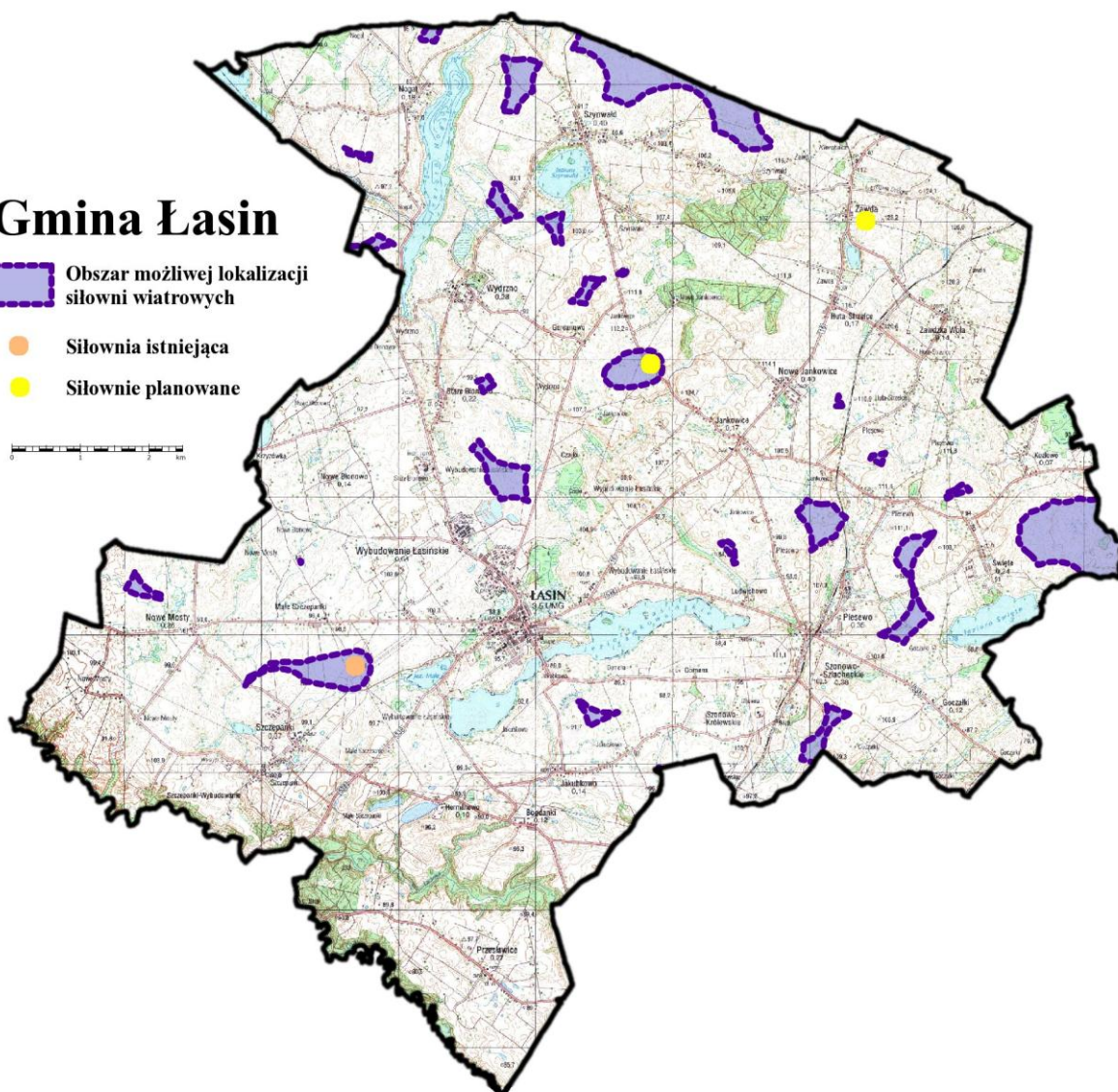
Rys 4 Mapa obszarów możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz lokalizacja wzniesionych i planowanych do wzniesienia elektrowni wiatrowych na terenie gminy Łasin.

Gmina Łasin

 Obszar możliwej lokalizacji siłowni wiatrowych

 Siłownia istniejąca

 Siłownie planowane



Potencjał zasobów energii wiatrowej

Potencjał teoretyczny – przyjmując powierzchnię całkowitą gminy 13 609 ha, energii wiatru dla gminy Łasin przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha / 2MW mocy zainstalowanej i przy obecnie stosowanych technologiach wynosi **12 015 798 MWh**.

$$1\,360,9 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1125 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 12\,015\,798 \text{ MWh/rok}$$

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

Potencjał techniczny – przyjmując powierzchnię technicznie dostępną na terenie gminy wynoszącą 8459 ha.

$$13130 - 3358 - 1313 = 8\,459 \text{ ha}$$

Przyjmując wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na powierzchnię = 10 ha / 2MW mocy zainstalowanej, teoretyczna moc zainstalowana wyniesie **1692 MW**

$$8\,459 \text{ ha} / 10 \text{ ha} \times 2 \text{ MW} = 1691,8 \text{ MW}$$

Przyjmując dla terenu gminy energię wiatru rzędu 1125 kWh/m²/rok przy obecnie stosowanych technologiach potencjał możliwej do zainstalowania mocy wygenerowania energii szacuje się na **7 470 354 MWh**.

$$8459 / 10 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1125 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 7\,470\,354,4 \text{ MWh/rok}$$

Jest to potencjał energii niemożliwy do zastosowania, ponieważ oznacza on, iż pod elektrownie wiatrowe można przeznaczyć całą wolną od formalnych i technicznych kolizji powierzchnię gminy.

Potencjał ekonomiczny- obliczony wyżej potencjał techniczny należy jednak zredukować, choć gmina Łasin w całości należy do obszarów o najkorzystniejszych warunkach wiatrowych to jednak konieczność zachowania wymaganych odległości od budynków liczba możliwych do postawienia siłowni została oszacowana, na podstawie przedstawionej mapy, na ok. 95 elektrowni o mocy 2 MW każda. w gminie Łasin około 100 % powierzchni charakteryzuje się dobrymi warunkami wiatrowymi (1125 kWh/m²/rok) tak więc potencjał ekonomiczny produkcji energii elektrycznej z wiatru, przy mocy zainstalowanej **190 MW** szacuje się na **838 968,7 MWh**.

$$95 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1125 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 838\,968,7 \text{ MWh/rok}$$

Potencjał rynkowy – ogólnie szacuje się przy założeniu, że rozwój energetyki wiatrowej w gminie Łasin będzie bazował na najlepszych dostępnych technologiach, oraz że wykorzystane zostanie ok. 30 % potencjału ekonomicznego (Przyjęto wg metodologii określonej w ekspertyzie pt. „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce do roku 2020”), co oznacza moc zainstalowaną rzędu **57 MW** i produkcję roczną rzędu **251 690 MWh/rok**

$$95 \times 3,14 \times 50\text{m} \times 50\text{m} \times 1125 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 0,3 = 251\,690,6 \text{ MWh/rok}$$

Stan rozwoju energetyki wiatrowej na terenie gminy

Na terenie gminy Łasin w miejscowości Szczepanki pracuje już siłownia wiatrowa o mocy znamionowej 2 MW.

W miejscowości Łasin planowane są dwie EW o mocy 3 MW i 1,5 MW. w Jankowicach 1,6 MW i wzniesienie siłowni wiatrowej o mocy 500 kW w miejscowości Zawda i 600 kW w Dusocinie.

2.3 Energia słoneczna do produkcji ciepła

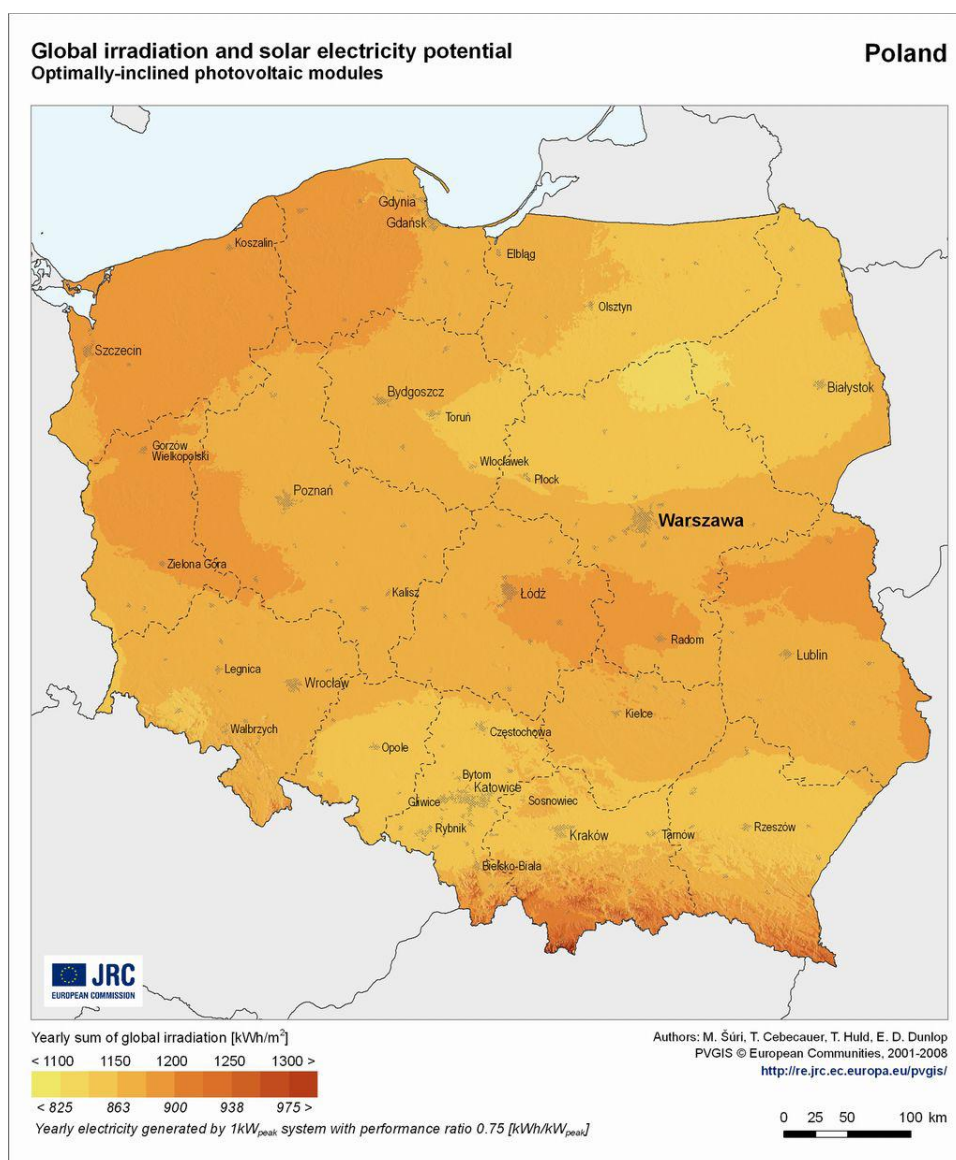
Energię słoneczną można wykorzystywać do celów grzewczych zamieniając promienie słoneczne w ciepło za pomocą tzw. kolektorów słonecznych. Ciepło to możemy wykorzystywać do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, ogrzewania budynków, ogrzewania wody w basenach pływackich, czy podgrzewania wody w stawach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

Energia słoneczna jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się praktycznie z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1% przetworzonej energii słonecznej.

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

Promieniowanie energii słonecznej na terenie gminy

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



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

Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie miasta Łasin można przyjąć na poziomie **1125 kWh/ m²/rok**.

Stan istniejący energetyki słonecznej w gminie

Zgodnie z danymi zawartymi w opracowaniu Województwo Kujawsko – Pomorskie Zasoby i Możliwości Wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii, na terenie miasta i gminy Łasin jest aktualnie jedna instalacji słonecznych o powierzchni 8 m². Według danych ankietowych i informacji uzyskanych z Urzędu Miejskiego na budynkach użyteczności publicznej, brak jest kolektorów słonecznych.

Możliwość wykorzystania instalacji solarnych w Łasinie

Na szerokości geograficznej Gminy Miasta Łasin najbardziej racjonalne i ekonomiczne uzasadnienie ma wykorzystanie kolektorów słonecznych do podgrzewania wody

w jednorodzinnych i wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, oraz obiektach użyteczności publicznej, **funkcjonujących cały rok** jak: baseny pływackie, domy pomocy społecznej, internaty, remizy straży pożarnej, ośrodki zdrowia, urzędy, itp.

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

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

Poniższy przykład⁴ przedstawia sposób obliczenia spodziewanej ilości energii, uzyskanej w ciągu roku z instalacji solarnej, zbudowanej z 4 kolektorów płaskich o wymiarach panelu 1.0 m x 2.0 m – rozwiązanie typowe dla domków jednorodzinnych

Całkowita powierzchnia instalacji solarnej;

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

Ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku przez kolektory słoneczne:

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

Energia elektryczna pobierana przez instalację solarną w ciągu roku pracy:

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

Ilość energii zaabsorbowanej, po uwzględnieniu wkładu energii elektrycznej

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

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

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

Gdzie:

A_{sol} – całkowita powierzchnia instalacji solarnej

A_{ab} – powierzchnia absorbera dla 1 panelu kolektora

E_c – ilość energii zaabsorbowanej w ciągu roku

η – średnia sprawność absorpcji dla kolektorów płaskich

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

E_{str} – energia elektryczna pobierana przez instalację solarną

Q_{el} – średni pobór mocy elektrycznej przez instalację solarną w roku

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

K_r – całkowity koszt energii zaoszczędzonej w ciągu roku w stosunku do energii elektrycznej

Wynika stąd, że energia elektryczna potrzebna do pracy instalacji solarnej (pobieranej przez pompy, zawory i automatykę) stanowi tylko około 1% przetworzonej energii słonecznej.

Jest to więc jeden z najbardziej ekonomicznych i ekologicznych rodzajów energii.

Aby budowa instalacji solarnej np. w domku jednorodzinym była opłacalna, musi zakładać zainstalowanie minimum 6 do 8 m² powierzchni kolektorów słonecznych. Przy mniejszej powierzchni ilości energii uzyskanej w ciągu roku nie będą znaczące, a okres zwrotu kosztów znacznie się wydłuży

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

Na etapie projektowania nowego domu możliwe jest odpowiednie jego zorientowanie według kierunków świata, prawidłowe zaprojektowanie nachylenia połaci dachowych umożliwiając

⁴ Zasoby i możliwości wykorzystania OZE województwo Kujawsko-Pomorskie

optymalne zainstalowanie odpowiedniej liczby kolektorów słonecznych do cwu i ewentualnie co. Na tym etapie możliwe jest zaprojektowanie dostosowanego do odbioru ciepła słonecznego systemu ogrzewania pomieszczeń.

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

Wykorzystywanie energii słonecznej do przygotowania ciepłej wody użytkowej na terenie miasta Łasina rekomenduje się dla następujących obiektów:

- budynki jednorodzinne
- budynki wielorodzinne posiadające instalację ciepłej wody, nie podłączone i nie planowane do podłączenia do sieci miejskiej
- Szpital – budynek szpitala i Zakładu Długoterminowego w Łasinie (Warunkowo w przypadku rezygnacji z podłączenia do sieci miejskiej).
- Budynek przychodni zdrowia (Warunkowo w przypadku rezygnacji z podłączenia do sieci miejskiej).
- Budynek klasztoru Zakonu Sióstr Felicjanek
- Budynek Poczty ul. Radzyńska
- Budynek Banku Spółdzielczego ul. Odrodzenia Polski 5.

Potencjał zasobów energii słonecznej do produkcji ciepła

Potencjał teoretyczny – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1125 kWh/ m²/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania mieszkańca na powierzchnię kolektora słonecznego wynoszącą 1,8 m² i sprawności instalacji słonecznej przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 52 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 8217 jest to potencjał energii, który wynosi **44 051 GJ** energii cieplnej.

$$1125 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 8217 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 = 44 051 \text{ GJ}$$

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

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

Dla aktualnej liczby mieszkańców 8217 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **20 043 GJ** energii cieplnej.

$$1125 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 8217 \text{ M} \times 1,8 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 52 \% \times 3,6/1000 \times 65\% \times 70 \% = 20 043 \text{ GJ}$$

Potencjał ekonomiczny –

1 Budynki jednorodzinne i wielorodzinne ogrzewane indywidualnie Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że 36 % ankietowanych gospodarstw domowych zamieszkałych w budynkach indywidualnych jest zainteresowanych zainstalowaniem kolektorów słonecznych do ogrzewania c.w.u. Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła do przygotowywania ciepłej wody (zużycie 35 l/M/dzień przy sprawności instalacji 52 %) przyjęto na poziomie 4,93 GJ/M/rok. Realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. przez zadeklarowanych mieszkańców (na podstawie badania ankietowego szacuje się, że w zasobach ogrzewanych indywidualnie zamieszkuje 7360 osób) spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **8 490 GJ** w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 7360 \text{ M} \times 36 \% \times 65 \% = 8\,490 \text{ GJ/rok}$$

2. Szpital w Łasinie -budynek szpitala i budynek Zakładu Długoterminowego zużywa 645 GJ ciepła do ciepłej wody w skali roku. 65 % tej ilości ciepła, czyli **419 GJ** może być wytworzone przez kolektory słoneczne.

$$645 \text{ GJ} \times 0,65 = 419,25 \text{ GJ}$$

Warunkowo w przypadku rezygnacji z podłączenia do sieci miejskiej

3. Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4, zatrudnia 20 pracowników. Przyjmując, że instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **64 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 20 \text{ pracowników} \times 65 \% = 64 \text{ GJ/rok}$$

Warunkowo w przypadku rezygnacji z podłączenia do sieci miejskiej

4. Zakon Sióstr Felicjanek ul. Odrodzenia Polski 6. Przyjmując, że w zakonie jest 25 sióstr instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **80 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 25 \text{ M} \times 65 \% = 80 \text{ GJ/rok}$$

5. Poczta Polska SA ul. Radzyńska. , zatrudnia 14 pracowników. Przyjmując, że instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **22,4 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 14 \text{ pracowników} \times 65 \% \times 0,5 = 22,4 \text{ GJ/rok}$$

6. Bank Spółdzielczy ul. Odrodzenia Polski 5. , zatrudnia 20 pracowników. Przyjmując, że instalacja solarna do ciepłej wody wytworzy **32 GJ** ciepła w skali roku.

$$4,93 \text{ GJ/ M/ rok} \times 20 \text{ pracowników} \times 65 \% \times 0,5 = 32 \text{ GJ/rok}$$

Razem - potencjał ekonomiczny wynosi **9 107 GJ** w skali roku.

$$8\,490 \text{ GJ} + 419 \text{ GJ} + 64 \text{ GJ} + 80 \text{ GJ} + 22,4 \text{ GJ} + 32 \text{ GJ} = 9\,107,4 \text{ GJ}$$

Potencjał rynkowy – Indywidualny producent energii słonecznej do ogrzewania wody jest jednocześnie konsumentem tego produktu. Należy założyć zatem, że potencjał ekonomiczny jest jednocześnie potencjałem rynkowym, wykorzystanie zostanie zatem 100 % potencjału ekonomicznego, co oznacza że realizacja instalacji słonecznej do c.w.u. spowoduje wykorzystanie ciepła słonecznego do przygotowywania ciepłej wody w ilości **9 107 GJ** w skali roku.

$$8\,490 \text{ GJ} + 419 \text{ GJ} + 64 \text{ GJ} + 80 \text{ GJ} + 22,4 \text{ GJ} + 32 \text{ GJ} = 9\,107,4 \text{ GJ}$$

2.4 Energia słoneczna do produkcji energii elektrycznej.

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

Energia elektryczna z promieniowania słonecznego jest to energia odnawialna „czysta”, ponieważ jej produkcja nie wiąże się z emisją do atmosfery szkodliwych substancji gazowych (CO₂, SO₂). Każdy milion kilowatogodzin (kWh) energii wyprodukowanej w elektrowni wiatrowej zmniejsza zanieczyszczenie środowiska o około 15 Mg związków siarki, 5 Mg związków azotu, 1500 Mg związków węgla, 160 Mg żużli i popiołów. Jak więc widać wykorzystanie energii wiatrowej sprzyja ochronie środowiska, a zwłaszcza ochronie

powietrza atmosferycznego i jest istotne z punktu widzenia problemu globalnego ocieplenia klimatu i wyczerpywania się źródeł paliw kopalnych.

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

Aktualnie na terenie Gminy Miasta Łasin nie ma instalacji fotowoltaicznych produkujących energię elektryczną do sieci energetycznej.

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

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych w warunkach ekonomicznych naszego kraju i Gminy Miasta Łasin do momentu uruchomienia bardziej atrakcyjnych instrumentów wsparcia finansowego tego typu inwestycji i gwarantowanych cen zakupu energii elektrycznej, z powodu niskiej efektywności ekonomicznej, nie będą odgrywały istotnej roli w bilansie produkcji energii elektrycznej dla gminy. Do obliczeń przyjęto wariant optymistyczny.

Potencjał zasobów energii słonecznej do produkcji energii elektrycznej

Potencjał teoretyczny – Na podstawie powyższych danych źródłowych, potencjał energii słonecznej jako promieniowanie całkowite dla szerokości geograficznej w rejonie gminy można przyjąć na poziomie **1125 kWh/ m²/rok**.

Przy przyjęciu wskaźnika jednostkowego na mieszkańca powierzchni ogniw fotowoltaicznych wynoszącego 1 m² i sprawności instalacji przy obecnie stosowanych technologiach wynoszącej 10 %. Dla aktualnej liczby mieszkańców 8217 jest to potencjał energii, który wynosi **1 307 316 kWh** energii elektrycznej.

$$1125 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 8217 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% = 1\,307\,316 \text{ kWh}$$

Zakładając przeznaczenie i wykorzystanie powierzchni terenów VI klasy bonitacyjnej gruntów wynoszącej 186 ha jest to potencjał energii, który wynosi **209 250 000 kWh** energii elektrycznej.

$$1125 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 1\,860\,000 \text{ m}^2 \times 10 \% = 209\,250\,000 \text{ kWh}$$

Razem 210 557 316 kWh

$$1\,307\,316 \text{ kWh} + 209\,250\,000 \text{ kWh} = 210\,557\,316 \text{ kWh}$$

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

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

Dla aktualnej liczby mieszkańców 8217 potencjał techniczny energii słonecznej szacuje się na **457 560 kWh** energii cieplnej.

$$1125 \text{ kWh/ m}^2/\text{rok} \times 8217 \text{ M} \times 1 \text{ m}^2 \times 10 \% \times 35 \% = 457\,560 \text{ kWh}$$

Zakładając przeznaczenie i wykorzystanie powierzchni terenów VI klasy bonitacyjnej gruntów wynoszącej 186 ha. z powierzchni zainwestowanej można wykorzystać 50 % jako powierzchnię aktywną pod ogniwa słoneczne. Szacuje się, że tylko 35% terenów nadaje się do wykorzystania na ten cel. Przyjmując takie ograniczenia techniczne potencjał energii możliwy do wytworzenia wynosi **51 786 732 kWh** energii elektrycznej.

$$1125 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \times 1\,860\,000 \text{ m}^2 \times \sqrt{2} \times 0,5 \times 0,35 \times 10 \% = 51\,786\,732 \text{ kWh}$$

Razem 52 244 293 kWh

$$457\,560 \text{ kWh} + 51\,786\,732 \text{ kWh} = 52\,244\,293 \text{ kWh}$$

Potencjał ekonomiczny - Przeprowadzone badanie ankietowe wykazało, że 0 % ankietowanych gospodarstw domowych i podmiotów gospodarczych jest aktualnie zainteresowanych zainstalowaniem ogniw fotowoltaicznych. Informacje o projekcie zmiany przepisów dotyczących instrumentów wsparcia finansowego pozwala szacować, wykorzystanie 25 % potencjału technicznego jako potencjał ekonomiczny, to jest na **13 061 073 kWh** w skali roku

$$52\,244\,293 \text{ kWh} \times 0,25 = 13\,061\,073 \text{ kWh}$$

Potencjał rynkowy – przy założeniu, iż rozwój energetyki słonecznej w gminie będzie bazował na innowacyjnych dostępnych technologiach, oraz że wprowadzone zostaną zapowiadane atrakcyjne instrumenty wsparcia finansowego, szacuje się, że potencjał ekonomiczny wykorzystany zostanie w 20 % . Potencjał rynkowy oszacowany został na **2 612 214 kWh** w skali roku

$$52\,244\,293 \text{ kWh} \times 0,25 \times 0,2 = 2\,612\,214 \text{ kWh}$$

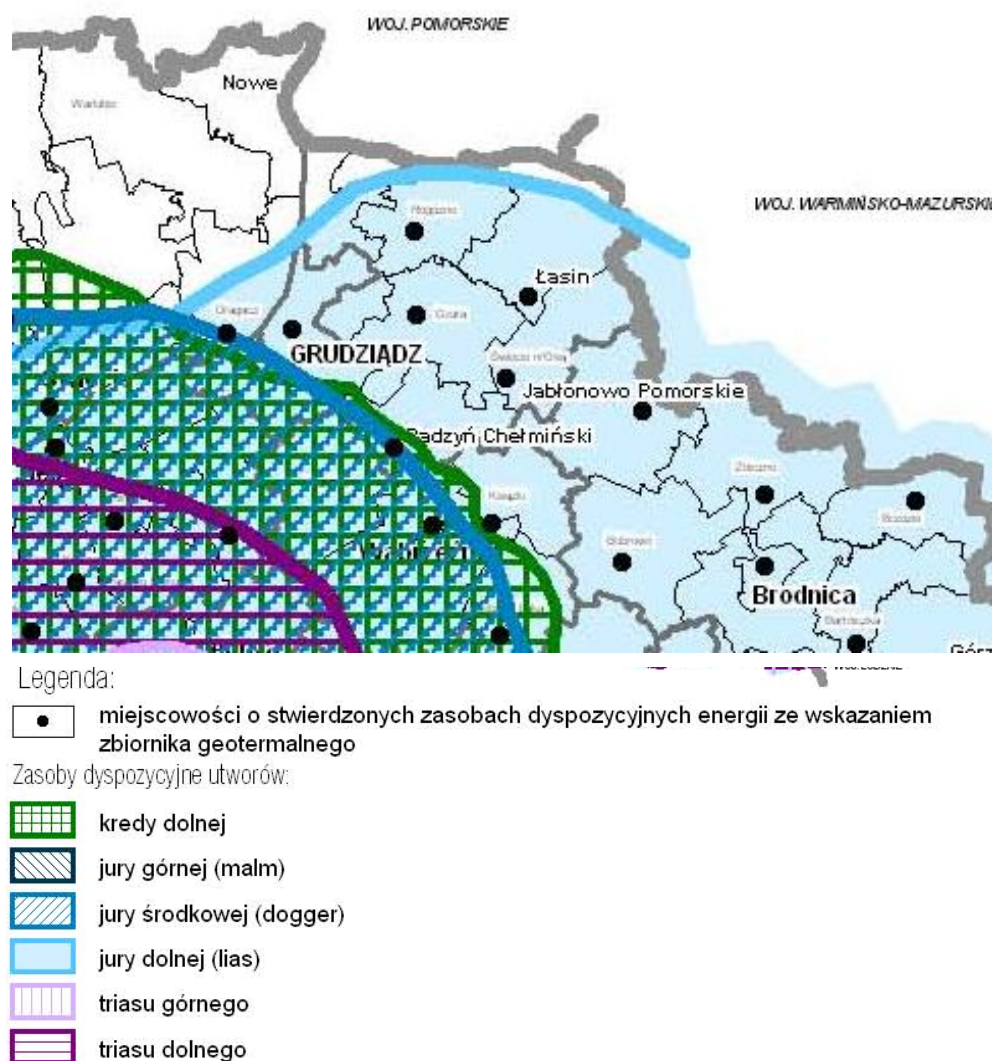
2.5 Energia geotermalna.

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

Potencjał energii geotermalnej w porównaniu z innymi rodzajami odnawialnych zasobów energii jest wcześniej skumulowany i wieloletni. Szczegółowe analizy wielkości dostępnych zasobów prowadzą dopiero do oceny potencjału technicznego, ekonomicznego i rynkowego. Ponadto na potrzeby oceny tych potencjałów w literaturze wyodrębnia się potencjał geotermii głębokiej (wysokotemperaturowa, najczęściej są to instalacje zawodowe) i geotermii płytkiej (niskotemperaturowa, instalacje grzewcze wykorzystujące tzw. pompy ciepła w systemach rozproszonych).

Najbardziej powszechnym kryterium podziału zasobów jest głębokość występowania, temperatura (entalpia) oraz mineralizacja. Do zasobów geotermalnych zaliczane jest ciepło pochodzące z mediów o temperaturze wynoszącej, co najmniej 20°C. Zasoby dyspozycyjne wód i energii geotermalnej definiowane są jako ilość wolnej (grawitacyjnej) wody geotermalnej danego poziomu hydrogeotermalnego lub innej jednostki bilansowej możliwej do zagospodarowania w danych warunkach środowiskowych, ale bez wskazania szczegółowej lokalizacji i warunków techniczno-ekonomicznych ujęcia wody. Zasoby dyspozycyjne wyrażane są w metrach sześciennych na dobę (m³/d) lub w metrach sześciennych na rok (m³/rok), po przeliczeniu w dżulach na rok (J/rok).

Rys 6. Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie Łasina



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

Jak widać na powyższej mapie gmina Łasin leży na zbiorniku geotermalnym triasu dolnego, jury środkowej i kredy dolnej.⁵

Łasin należy do miejscowości o zdefiniowanych zasobach dyspozycyjnych energii geotermalnej ze zbiornika jury dolnej.⁶

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

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

⁵ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania terenie województwa kujawsko-pomorskiego

⁶ Źródło: "Wody geotermalne województwa kujawsko-pomorskiego, ze szczególnym uwzględnieniem dla potrzeb gospodarczych miasta Bydgoszczy, Torunia, Włocławka i Grudziądz" – Towarzystwo Geosynoptyków GEOS, Kraków 2004 r.

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

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

2.6 Pompy ciepła

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

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

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

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

Tabela 60. Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.

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

W warunkach Gminy Miasta Łasin głównym kierunkiem wykorzystania pomp ciepła powinno być ich wykorzystanie do ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody w budynkach indywidualnej zabudowy mieszkaniowej o wysokim stopniu izolacji termicznej ścian i okien, oraz wyposażonych w wielko powierzchniowy niskotemperaturowy system grzewczy.

Do oceny potencjału ekonomicznego tzw. płytkiej geotermii wykorzystano dane dotyczące mieszkalnictwa. Przyjęto, że do instalacji pomp kwalifikują się nowe budynki oddane do użytkowania. Przeprowadzona ankieta wykazała, że zainteresowanie mieszkańców wykorzystaniem pomp ciepła jest na poziomie 6,7 %. Do wyliczeń wykorzystano, więc powierzchnię nowych mieszkań, której przyrost oszacowano w 2027 r. w stosunku do 2011 r. na 29 921 m².

Jest to 249 budynków mieszkalnych o powierzchni 120 m², do ogrzania których należy je wyposażać w pompy ciepła o średniej mocy 15 KW.

Do ogrzania tych mieszkań pompami ciepła potrzebna będzie energia elektryczna oszacowana na poziomie **68 733 kWh/rok.**

$29\,921\text{ m}^2 \times 120\text{ kWh/m}^2/\text{rok} / 3,5 \times 6,7\% = 68\,732,8\text{ kWh/a}$

Wymaga to zainstalowania na terenie gminy do 2027 roku 17 pomp ciepła.

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

Wyznacza się dla gminy kierunek wykorzystania pomp ciepła - do celów grzewczych co i cwu w nowobudowanych budynkach mieszkalnych oraz do skojarzonej produkcji ciepła i chłodzenia (np.: w supermarketach).

2.7 Energia z biomasy

2.7.1 Pojęcie i rodzaje biomasy

Definicja na podstawie Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii.

„Biomasa” – substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także inne części odpadów, które ulegają biodegradacji. Do biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne nie zalicza się odpadów drewna mogących zawierać organiczne związki chlorowcopochodne, metale ciężkie lub związki tych metali powstałe w wyniku obróbki drewna z użyciem środków do konserwacji lub powlekania. Zgodnie z Dyrektywą 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego w sprawie promocji elektryczności produkowanej ze źródeł odnawialnych podana została następująca definicja biomasy, która oznacza biodegradowalną część produktów i odpadów oraz pozostałości z rolnictwa (włączając w to substancje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego), leśnictwa i pokrewnych przemysłów jak też biodegradowalną część odpadów komunalnych i przemysłowych.

Wyodrębnić można następujące rodzaje surowców energetycznych z biomasy:

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

Zasoby energetyczne biomasy można sklasyfikować w zależności od jej pochodzenia:

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

Biomasa stanowi także substrat do produkcji biopaliw płynnych.

Wartość opałową różnych paliw z biomasy i paliw kopalnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 61. Wartość opałowa różnych paliw⁷

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa [MJ/kg]
Słoma świeża	12,9-14,9
Słoma sucha	16,1-17,3

⁷ Źródło: Kieć J., 2008

Słoma rzepaku	11,5
Nasiona rzepaku	21,9
Wytłoki rzepaku	17,5
Śruta poekstrakcyjna	14,9
Ziarno zbóż	15,0-15,5
Drewno suche	15,0
Brykiet	19,0-21,0
Pelety	22,0
Węgiel	22,7-27,5
Gaz ziemny zaazotowany	24,7
Olej opałowy	40,2-42,5

Wartość opałową słomy i biomasy przyjmuje się do obliczeń w niniejszym opracowaniu na poziomie ok. **14 GJ/t**. Podstawowym sposobem otrzymywania energii z biomasy jest jej bezpośrednie spalanie. Procesem bardziej złożonym może być poddanie niektórych rodzajów biomasy procesom: gazyfikacji, pirolizy, fermentacji alkoholowej czy metanowej a następnie ich energetyczne wykorzystanie. Wykorzystanie olejów roślinnych jako paliw może także być bezpośrednie lub poddanie procesom modyfikacji chemicznej w procesie produkcji biokomponentów do paliw.

Biomasę jak wspomniano wyżej można spalać bezpośrednio albo – ze względu na minimalną zawartość pyłu i siarki (do 1% i do 0,01%) – „uszlachetniać” nią węgiel, który z punktu widzenia ochrony środowiska ma znacznie gorsze parametry. w mieszaninie węgla z biomasą stężenie siarki ulega obniżeniu, podobnie jak i w spalinach. w efekcie, współspalanie węgla i biomasy, tzw. *co-firing*, jako nieobciążone kosztami desulfuryzacji spalin, jest tańsze. Współspalanie zmienia jednak warunki technologiczne spalania węgla w mieszaninie z biomasą i może wpłynąć na obniżenie sprawności energetycznej kotła i skrócenie jego żywotności i w rezultacie zaoszczędzone w ten sposób środki trzeba będzie zainwestować w szybszy remont kotłów.

Aktualnie energetyczne wykorzystanie biomasy przebiega według różnych technologii:

- spalanie bezpośrednie i produkcja ciepła,
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja w technologii CHP – *Combined Heat and Power*.
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja oparta o technologię ORC – *Organic Rankine System*
- gazyfikacja biomasy i energetyczne wykorzystanie biogazu (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników lub turbin gazowych)
- zgazowanie biomasy do gazu wodnego (syntezowego) i wykorzystanie energetyczne przez spalanie bezpośrednie lub kogenerację z wykorzystaniem silników gazowych)
- piroliza biomasy i energetyczne wykorzystanie gazu pizolitycznego (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników gazowych)

2.7.2 Możliwości pozyskania biomasy jako paliwa stałego

Uprawy zbóż, rzepaku, zadrzewienia śródpolne i cięcia pielęgnacyjne zadrzewień wzdłuż dróg stanowią źródło biomasy do wykorzystania jako paliwo przez miasto i jej mieszkańców. Lasy występujące na obszarze miasta są również, choć niewielkim źródłem biomasy. Celem oszacowania potencjału zasobów energetycznych biomasy w Gminie Miasto Łasin, pozyskano dane z leśnictwa, administracji lasów powiatowych, przeprowadzono szacunek upraw zbóż i rzepaku.

W warunkach Gminy Miasta Łasin na glebach 5 i 6 klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

Potencjał biomasy ma duże znaczenie w przypadku biomasy pochodzącej z upraw zbożowych, prac pielęgnacyjnych prowadzących w lasach, zieleni przydrożnej, sadach, itp.

Podstawowym problemem – zarówno dla odbiorców zajmujących się bezpośrednim spalaniem biomasy, jak też jej obróbką (przygotowaniem do wykorzystania) - jest tu zapewnienie ciągłości dostaw surowca.

Do spalania biomasy w kotłowniach zlokalizowanych w budynkach lub kotłowniach lokalnych wytwarzających ciepło do sieci ciepłej, służą specjalistyczne kotły zaprojektowane pod kątem rodzaju spalanej biomasy i cyklu spalania (spalanie ciągłe lub cykliczne).

Dostępne na rynku kotły do spalania słomy czy zrębków drewna lub brykietów z biomasy charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością energetyczną, rzędu 85 % oraz dużą rozpiętością mocy, od kilkunastu kW, interesujących dla gospodarstw indywidualnych, do kilkuset kW mocy do zastosowania w kotłowniach dużych obiektów typu szkoła, czy wręcz kotłowni osiedlowych. Kotły te są w dużym stopniu zautomatyzowane i spalają zrębki drewna lub słomę w formie kostek lub balotów.

2.7.3 Możliwości przetwarzania biomasy jako paliwa stałego

Celem przetwarzania biomasy jest jej przystosowanie do użycia jako opału w różnych typach kotłów do spalania biomasy. Celem jest też jej zagęszczenie w jednostce objętości a co za tym idzie zwiększenie gęstości nasypowej mierzonej w m^3 . Zagęszczenie pozwala na przewożenie biomasy na większe odległości. Podstawowe korzyści z przetworzenia biomasy to:

- obniżenie wilgotności a tym samym, podwyższenie koncentracji energii,
- kilkukrotne pomniejszenie kubatury pomieszczeń magazynowych,
- standaryzacja paliwa umożliwiająca zautomatyzowanie procesu spalania,
- możliwość spalania we wszystkich rodzajach pieców rusztowych,
- niższe koszty transportu przetworzonego surowca związane z większą gęstością w porównaniu z materiałem sypkim.

Przetwarzanie słomy

Jeden metr sześcienny sprasowanej słomy o wilgotności do 20% waży w zależności od formy i stopnia zagęszczenia balotu od 100 do 150 kg/ m^3 .

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

- bele prostokątne małe,
- bele okrągłe duże,
- duże bele prostokątne,
- brykiety - paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10-15(30) cm długości i 5-10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5-10% wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- granule (pellet) –granulat o długości 10-25 mm i średnicy 6-10 mm. w wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2-1,4 t/ m^3 , wartość energetyczna 16-18 MJ/kg.

Przetwarzanie biomasy drzewnej

Drewno do celów energetycznych w zależności od potrzeb przetwarza się w zależności od potrzeb w poniższy sposób:

- drewno opałowe, łupane kominkowe,
- zrębki drewna do automatycznego podawania,
- trociny,
- brykiety z trocin - paliwo odnawialne w postaci walcowatych brył o rozmiarach 10-15(30) cm długości i 5-10(12) cm średnicy. Przeciętna wartość opałowa, przy wilgotności 5-10% wynosi od 15 do 17 MJ/kg.,
- pellet drzewny –granulat o długości 10-25 mm i średnicy 6-10 mm. w wyniku koncentracji biomasy gęstość właściwa kształtuje się na poziomie 1,2-1,4 t/ m^3 , wartość energetyczna 16-18 MJ/kg.

2.7.4 Zasoby biomasy na terenie Gminy Miasta Łasina

Słoma zbóż

Według Małej Encyklopedii Rolniczej, słoma to: „dojrzałe lub wysuszone żdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych roślin strączkowych, lnu, rzepaku”. Do celów grzewczych może być wykorzystywany każdy rodzaj słomy: zbożowa, rzepakowa, z roślin motylkowatych, zielarskich, traw, włóknistych (len, konopie) i nowych gatunków zalecanych na wieloletnie plantacje energetyczne.

Owies, spośród wszystkich zbóż, wykazuje najlepsze cechy do spalania. w szczególności odznacza się bardzo dobrymi właściwościami (parametrami) fizycznymi, chemicznymi i energetycznymi, do których zaliczyć należy:

- stabilną wartość energetyczną kształtującą się na poziomie 18.5 MJ/kg,
- kaloryczność wynoszącą ok. 4MWh/t,
- niską wilgotnością oscylującą w granicach od 10 do 13%,
- niską zawartością popiołu na poziomie ok. 0,6%,
- mniejszą toksyczność emitowanych związków w procesie spalania w porównaniu do innych surowców energetycznych.

Tabela 62. Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej

Rodzaj słomy	Popiół (% s. m.)	Węgiel (% wag.)	Wodór (% wag.)	Tlen (% wag.)	Azot (% wag.)	Siarka (% wag.)
Pszenna	6,53	48,53	5,30	39,08	0,28	0,05
Jęczmienna	4,30	45,67	6,50	38,26	0,43	0,11
Kukurydziana	5,77	47,09	5,40	39,79	0,81	0,12

Źródło: Purta J.

Wartość opałowa suchej słomy jest porównywalna z wartością opałową drewna i wynosi od 15 do 18 MJ/kg.

Tabela 63. Porównanie parametrów słomy szarej i żółtej bez podziału gatunkowego zbóż

Rodzaj słomy	Wilgotność (%)	Ciepło spalania (MJ/kg s.m.)	Popiół (% s.m.)	Siarka (% wag.)	Chlor (% wag.)
Słoma żółta	15,0	18,2	4,0	0,16	0,75
Słoma szara	15,0	18,7	3,0	0,13	0,20

Źródło: Purta J..

Tabela 64. Wartość opałowa słomy

Rodzaj słomy	Wartość opałowa słomy suchej (MJ/kg)	Wilgotność słomy świeżej (%)	Wartość opałowa słomy świeżej (MJ/kg)
Pszenna	17,3	12 – 22	12,9 – 14,9
Jęczmienna	16,1	12 – 22	12,0 – 13,0

Kukurydziana	16,8	30 – 70	3,3 – 7,2
---------------------	------	---------	-----------

Źródło: Dwutygodnik „Agro Serwis nr 6/2009” s. 50

Do obliczeń potencjału energetycznego przyjęto wartość opałową słomy na poziomie **14GJ/tonę**.

Tabela 65. Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż

Poziom plonu ziarna [t/ha]	Zboża ozime				Zboża jare		
	Pszenica	Pszenżyto	Żyto	Jęczmień	Pszenica	Jęczmień	Owies
2,0 - 3,0	1-0,86	1-1,18	1-1,45	1-0,91	1-1,13	1-0,78	1-1,05
3,0 - 4,0	1-0,91	1-1,13	1-1,44	1-0,8	1-0,94	1-0,86	1-1,08
4,0 - 5,0	1-0,91	1-1,14	1-1,35	1-0,7	1-0,84	1-0,77	1-1,05
5,0 - 6,0	1-0,92	1-1,13	1-1,24	1-0,71	1-0,81	1-0,72	1-1,01
6,0 - 7,0	1-0,90	1-0,94	-	-	-	1-0,68	-
7,0 - 8,0	1-0,83	-	-	-	-	1-0,67	-

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

Zgodnie z charakterystyką produkcji roślinnej gminy, zboża na ziarno są uprawiane na powierzchni ok. 6028 ha. z tej powierzchni uzyskuje się ok. 15 070 ton słomy.

Na podstawie przeprowadzonej ankiety uzyskano informację, że z całej ilości zbóż uprawianych na użytkach ornych 20,6 % słomy jest przyorywana na polu.

Szacuje się zatem, że słoma zbóż jako źródło biomasy z terenu całej gminy może stanowić ok. **3 104 tony** rocznie.

$15\,070\text{ ton} \times 20,6\% = 3\,104,4\text{ ton}$.

Słoma rzepakowa

Na podstawie ankiety szacuje się, że w 2011 r. rzepak był uprawiany na 25,9 % gruntów ornych. Stanowi to ok. **3524 ha** obsianego rzepakiem, którego słoma w całości może być wykorzystywana jako opał

$13609\text{ ha} \times 25,89\% = 3524\text{ ha}$

		Rok
		2011
Powierzchnia upraw rzepaku	[ha]	3 524 ha
Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał.	[ton]	10 572 ton

Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał obliczono stosując współczynnik 3 ton słomy rzepakowej z 1 ha⁸

Szacunkowa ilość słomy rzepakowej do wykorzystania na opał wynosi aktualnie **10 572 ton** rocznie.

Drewno opałowe z lasów

Na terenie gminy powierzchnia lasów ogółem wynosi 692,6 ha

Lesistość to 5,00 %

⁸ Źródło: Słoma energetyczne paliwo Grzybek, Gradziuk, Kowalczyk 2001, s.18.

Grunty leśne publiczne ogółem stanowią 544,4 ha

Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa 542,9 ha

Grunty leśne publiczne Skarbu Państwa w zarządzie Lasów Państwowych wynoszą 538,9 ha

Grunty leśne prywatne 148,2 ha

Lasy występujące na obszarze gminy są pewnym źródłem biomasy wykorzystywanym już dzisiaj przez mieszkańców w pewnej ilości.

Intensywność eksploatacji lasów, wyrażona poprzez wielkość pozyskania grubizny z określonej powierzchni, jest na terenie województwa przeciętnie na poziomie 357,5 m³/100 ha. Intensywność pozyskania drewna, przy uwzględnieniu udziału drewna opałowego, pozwala więc wyliczyć iż przeciętnie z 1 ha lasów pochodzi ok. 200 kg drewna opałowego⁹.

Przyjmując ten wskaźnik dla Gminy Miasta Łasin można oszacować, że z powierzchni 692,6 ha lasów na jej terenie pozyskuje się ok. **138 ton** biomasy rocznie.

Drewno z sadów

Stosunkowo duża powierzchnia sadów stanowić może także poważne źródło biomasy. Opracowanie „Energia alternatywna w województwie kujawsko – pomorskim” ocenia wielkość zasobów drewna odpadowego z upraw sadowniczych na ok. 10,1 tys. m³, czyli ok. 6,6 tys. ton rocznie (opracowanie to jednak przyjmuje powierzchnię sadów na terenie województwa na poziomie 18,8 tys. ha, podczas gdy dane GUS wskazują na zaledwie 11,9 tys. ha). w powyższym opracowaniu przyjęto roczne pozyskanie ok. 350 kg surowca z 1 ha plantacji sadowniczej.

Na terenie gminy sady zajmują 119 ha. Przyjmując roczne pozyskanie (niezbędne cięcia pielęgnacyjne oraz roczny przyrost biomasy) w ilości 0,35 tony na 1 hektar szacuje się, że w sadach powstaje ok. **42 tony** biomasy rocznie.

Zadrzewienia przydrożne, śródpolne i przyzagrodowe.

Drogi gminne

Zgodnie z otrzymaną informacją z Urzędu Miasta w Łasinie długość dróg gminnych na terenie miasta i gminy Łasin wynosi 85,713 km. Długość zadrzewień i zakrzaceń przy tych drogach wynosi 150 km. Roczny przyrost biomasy szacuje się na 15,7 tony.

Ilość materiału drzewnego powstającego w wyniku cięć pielęgnacyjnych w skali roku. szacuje się na **15 ton biomasy**.. Gałęzie z cięć pielęgnacyjnych są palone.

Drogi powiatowe

Zgodnie z uzyskaną informacją z Zarządu Dróg Powiatowych w Grudziądzu, Zarząd dróg w 2011 r. dokonał podcinkę konarów przy 25 szt. drzew przydrożnych, wycinkę krzaków samosiewy w ilości 6 740 m² oraz wycinkę drzew w ilości 8 szt. w wyniku przeprowadzonych prac uzyskano 8 m³ drewna opałowego oraz około 1350 m³ materiału gałęziowego, który został zrębkowany.

Ilość materiału drzewnego powstałego w wyniku cięć pielęgnacyjnych w 2011 r. wyniosła 8 m³ drewna opałowego i ok. 40 m³ zrębków, co stanowi ok. **16 tony biomasy**.

Biomasa pozostająca jako odpady w przetwórstwie i w przemyśle

Zagadnienie to dotyczy odpadów powstających na różnych etapach przetwórstwa i produkcji surowców roślinnych. w największym stopniu dotyczy to przetwórstwa drewna, ale teoretycznie może obejmować także inne rodzaje surowców roślinnych.

Skala ewentualnego obrotu odpadami z przemysłu drzewnego może mieć znaczenie lokalne

⁹ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego str. 91

Warto zauważyć, że tego typu odpady mogą być przetwarzane – na przykład na pellet lub brykiety cylindryczny do automatycznego podawania czy prostokątny o wysokim stopniu sprasowania, do kominków.

Na terenie miasta Łasina funkcjonują dwa tartaki, wytwarzające odpady drzewne. TARTECH i Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria”

Obydwa zakłady nie udostępniły danych w tym zakresie.

Biomasa pozyskiwana z roślin energetycznych

W bliskiej przyszłości biomasa pochodząca z plantacji energetycznych stanowić będzie najważniejsze źródło jej pozyskania. Według różnych źródeł, przewiduje się, iż w porównaniu do wszystkich rodzajów OZE energia pochodząca z biomasy stanowić będzie około 90%, z czego aż 70% pochodzić będzie z upraw na gruntach rolniczych. Ze względu na ograniczone możliwości wykorzystania drewna opałowego z lasów, drewna odpadowego z przemysłu drzewnego czy słomy z produkcji rolnej, dla osiągnięcia zamieszczonych wyżej wskaźników konieczne będzie wykorzystanie biomasy z plantacji roślin energetycznych. Biorąc pod uwagę warunki klimatyczno – glebowe w kujawskopomorskim istnieje możliwość uprawy wielu różnych gatunków roślin energetycznych, w tym najbardziej popularnych i najlepiej znanych:

- wierzba wiciowa (*salix viminalis*),
- ślazowiec pensylwański, zwany małwą pensylwańską (*sida hermaphrodita*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta olbrzymiego (*miscanthus sinensis gigantea*),
- trawa energetyczna w postaci miskanta cukrowego (*miscanthus sacchariflorus*),
- słonecznik bulwiasty, powszechnie zwany topinamburem (*helianthus tuberosus*),
- inne: topola, proso, etc.

Gleby piaszczyste V i VI klasy mogą być przeznaczone pod uprawę wierzby pod warunkiem, że poziom wód gruntowych nie znajduje się poniżej 1,5 m oraz zostanie zapewnione dodatkowe nawadnianie i nawożenie. Wielkość plonowania zależy bezpośrednio od zasobności i potencjału produkcyjnego gleby, a zwłaszcza od jej uwilgotnienia. Plantacje powinny być lokalizowane w rejonach, gdzie gleby od marca do końca października są dostatecznie wilgotne. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że największe przyrosty biomasy w przypadku wierzby występują od połowy czerwca do końca sierpnia. Susza w tym okresie może spowodować spadek plonowania nawet o 50% (znaczne zredukowanie wysokości i masy rośliny).

Plantacje roślin energetycznych mają charakter wieloletni. w Polsce najstarsze wykorzystywane plantacje liczą ponad 10 lat, ale doświadczenia innych krajów wskazują na 20-30 letnie okresy ich efektywnej eksploatacji, w przypadku wierzby i co najmniej 15 letnie w przypadku miskanta. Niezwykle ważną cechą plantacji roślin energetycznych jest to, że w przeciwieństwie do innych upraw monokulturowych, nie wyjaławiają gleby. Po zakończeniu funkcjonowania plantacji możliwa jest jej likwidacja i natychmiastowe wprowadzenie innych upraw.

Przykładowo wierzba energetyczna w zależności od wybranej technologii uprawy i przetwórstwa, może być zbierana w cyklach 1, 2 lub 3 letnich. Plonowanie plantacji przedstawia zamieszczona poniżej tabela.

Tabela 66. Plon suchej masy drewna wierzb krzewiastych, jego wartość kaloryczna oraz zawartość popiołu

Termin zbioru pędów	Plon suchej masy (1/ha/rok)	Wartość kaloryczna drewna (MJ/kg s.m.)	Zawartość popiołu (%)
co rok	14,81	18,56	1,89
co dwa lata	16,07	19,25	1,37
co trzy lata	21,47	19,56	1,28
Średnio	17,45	19,12	1,51

Źródło: Szczukowski, Tworowski, Stolarski, 2003

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

Tabela 67. Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności

	Wilgotność [%]		
Zrębki	0	15	45
Wartość opałowa	19,4	16 – 17,1	9,7 – 11,7

Źródło: Majtkowski W., 2007

Wartość opałową biomasy do obliczeń w niniejszym opracowaniu przyjęto na poziomie 14GJ/t.

Dla niektórych roślin energetycznych istnieją ograniczenia natury prawnej dotyczące możliwości założenia upraw. Dla niektórych gatunków istotne są też ograniczenia środowiskowe i przestrzenne, które zamieszczono poniżej tabeli.

Tabela 68. Kluczowe ograniczenia środowiskowe i przestrzenne dla upraw roślin energetycznych

Kategorie wykluczeń i ograniczeń			Inne skutki (w tym środowiskowe) wykorzystania zasobów energii odnawialnej
Obszarowa ochrona przyrody i środowiska	Ochrona gatunkowa	Konkurencja o przestrzeń	
- Obszary cenne przyrodniczo: • parki narodowe, • parki krajobrazowe, • rezerваты przyrody, • obszary Natura 2000, - Chronione siedliska przyrodnicze (nawet poza siedliskami chronionymi), - Korytarze ekologiczne, - Obszary o deficycie	- Agrocenozy z siedliskami cennych (chronionych) gatunków nieleśnych (roślin i zwierząt) – także poza obszarami chronionymi, - Gatunki inwazyjne, - Zasady koegzystencji dla roślin zmodyfikowanych genetycznie	- Obszary planowane do zalesień, - Obszary potrzebne do produkcji rolniczej (na cele żywnościowe i inne przemysłowe), - Obszary potrzebne do „gospodarki rolnej konserwującej krajobraz i walory przyrodnicze”	Przekształcenia krajobrazu (struktury upraw i tworzenie wielkoobszarowych monokultur pozbawionych walorów przyrodniczych związanych z mozaikami agrocenoz) mogą zmniejszyć jego atrakcyjność turystyczną

wody dla rolnictwa, - Obszary objęte dyrektywą azotanową			
--	--	--	--

Źródło: Instytut Energetyki Odnawialnej – „Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce”

Dla wierzby energetycznej zabronione jest zakładanie plantacji energetycznych na obszarach zmeliorowanych,

Dla miskanta i ślazuwca ograniczeniem, które eliminuje znaczną część przestrzeni z możliwości upraw jest zakaz wprowadzania gatunków obcych na obszary prawnie chronione.

Udzielanie pomocy do uprawy roślin energetycznych na poziomie unijnym regulują: Rozporządzenie Rady WE 1782/2003 z dnia 29 września 2003 r. z późn. zm. oraz Rozporządzenie Komisji 1973/2004 z dnia 29 października 2004 r. w Polskim prawodawstwie zasadnicze znaczenie odnośnie zasad przyznawania pomocy do trwałych plantacji energetycznych, ma przede wszystkim Ustawa z dnia 26 stycznia 2007 r. o płatnościach do gruntów rolnych i płatności cukrowej oraz Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 i 24 kwietnia 2008 r. w sprawach:

- roślin objętych pomocą do plantacji trwałych oraz zryczałtowanych kosztów związanych z założeniem tych plantacji,
- szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy oraz szczegółowych wymagań, jakie powinny spełniać te plantacje,
- zwrotu pomocy do plantacji trwałych,
- wysokości pomocy do plantacji trwałych w 2008 r.

Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi objął wsparciem bezpośrednim 4 rodzaje roślin: wierzbę, topolę, miskanta i ślazuwca pensylwańskiego. Zgodnie z przyjętym krajowym prawodawstwem rolnikowi może być przyznana pomoc w formie zwrotu części zryczałtowanych kosztów poniesionych na założenie wieloletnich plantacji roślin energetycznych.

Potencjał teoretyczny jest w praktyce warunkowany tylko występowaniem odpowiedniej jakości gleb, z dobrymi stosunkami wodnymi, w obszarach gdzie nie ma ograniczeń prawnych dla tego typu upraw. Potencjał ekonomiczny wiąże się z efektywnością produkcji. Niezbędne jest, by w okresie wieloletnim plantacje roślin energetycznych nie tylko były opłacalne, ale by przynosiły porównywalne lub większe dochody, niż uprawa w danych warunkach innych rodzajów płodów rolnych. Mniejsze, ale również istotne, jest znaczenie potencjału technicznego. Zbiór roślin energetycznych oraz ich przystosowanie do dalszego wykorzystania, wymaga specyficznych maszyn, urządzeń, technologii. Wydajność roślin na plantacjach energetycznych może dochodzić do 20 ton suchej masy.

W warunkach Gminy Miasta Łasin na glebach V i VI klasy można zaproponować częściowe ukierunkowanie produkcji rolnej na uprawę roślin i drzew energetycznych.

Deklarowane uprawy energetyczne.

W wyniku przeprowadzonego badania ankietowego uzyskano informacje na podstawie, których oszacowano możliwe ilości biomasy do pozyskania w przyszłości.

Wierzba

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 3252 ha, zadeklarowano powierzchnię ok. **0,2 ha** pod uprawy energetyczne. Daje to podstawę do oszacowania, że na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **0,84 ha** pod uprawy wierzby energetycznej. Na takiej powierzchni można produkować ok. **12,6 tony** biomasy rocznie.

Rzepak

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 3252ha, pod uprawy rzepaku na produkcję biopaliwa zadeklarowano **28,44 ha** powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **119,01 ha** pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **357 ton** słomy rzepakowej rocznie.

Inne rośliny energetyczne

W badanej grupie ankietowanych gospodarstw o powierzchni 3252ha, pod uprawy innych roślin energetycznych zadeklarowano **2 ha** powierzchni, co daje podstawę do oszacowania, iż na terenie całej gminy zadeklarowane zostanie ok. **8,37 ha** pod uprawę rzepaku na biopaliwo. z takiej powierzchni można uzyskiwać ok. **126 ton** biomasy rocznie.

Deklarowane uprawy energetyczne na terenie całej gminy mogą dawać łącznie **ok. 495,6 ton** biomasy rocznie.

Potencjał techniczny podaży biomasy na terenie miasta i gminy

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

Tabela 69.Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy

Źródło biomasy	Wielkość uprawy	Rodzaj biomasy	Ilość biomasy możliwej do zagospodarowania jako opał [ton]	Wartość cieplna biomasy [GJ]
Uprawy zboża	6028 ha	słoma	3104,4	43461,6
Rzepak	3524 ha	słoma	10572	148008
Lasy	692,6 ha	drewno opałowe	138	1932
Sady	119 ha	drewno zrębki	42	588
Zadrzewienia przy drogach gminnych		drewno zrębki	15	210
Zadrzewienia przy drogach powiatowych		drewno zrębki	16	224
Razem biomasa możliwa do pozyskiwania aktualnie			13887,4	194424
Deklarowane uprawy energetyczne:				
- wierzba	0,8 ha	zrębki, słoma	12,6	175,8
- rzepak	119,0 ha		357,0	4999,0
- inne	8,4 ha		126,0	1758,0
Razem biomasa możliwa do pozyskiwania do 2027 r. w skali roku.			14383	201356

Dane oszacowane na podstawie ankiet

Potencjał ekonomiczny popytu biomasy na terenie miasta i gminy

Miasto i gmina Łasin z racji swojego potencjału rolniczego oraz niewielkich powierzchni leśnych na swoim terenie posiada aktualnie dużych zasobów biomasy. Oszacowane zasoby wynoszą ok. 1917 ton, z czego ponad 90 % to słoma rzepakowa i zbożowa.

Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców zamieszkujących budynki ogrzewane indywidualnie wykazała, że 20 % gospodarstw rolnych jest zainteresowana wykorzystaniem słomy z własnego gospodarstwa do ogrzewania, 21,3 % mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na paliwa typu drewno, zrębki drewna, brykiet z biomasy. Należy zauważyć, że już obecnie opalanie drewnem stanowi jak oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego ok. 8611 ton, co stanowi 44,3 % zużywanego opału. Modernizacja kotłowni w tym kierunku jest, więc istotna ze względu na zwiększanie udziału paliw odnawialnych w ogrzewaniu nowych budynków i podniesienie sprawności energetycznej kotłów aktualnie opalanych drewnem.

Istotnym faktem także jest to, że w kotłowni miejskiej przy ul. Wrzosowej 12 zainstalowany został kocioł na biomasę o mocy 0,9 MW.

Aktualnie lokalny runek zużywa do ogrzewania 8 611 ton biomasy. Dodatkowy potencjał ekonomiczny popytu biomasy na terenie miasta i gminy oszacowany został w poniższych 3 segmentach na 7 726 ton.

$$1200 + 4\,918 + 1\,608 = 7\,726 \text{ ton}$$

Całkowity potencjał ekonomiczny popytu biomasy na terenie miasta i gminy szacuje się na 16 337 ton w skali roku.

$$7\,726 \text{ ton} + 8\,611 \text{ ton} = 16\,337 \text{ ton}$$

Segment 1. Kocioł na brykiet z biomasy w kotłowni miejskiej przy ul. Wrzosowej 12 – w kotłowni miejskiej po modernizacji został zainstalowany piec UNI-BIO o mocy 900 kW na brykiet z biomasy. Podczas sezonu grzewczego kocioł na biomasę jest przeznaczony do pracy równolegle z kotłem węglowym WWC 1700 kW. w okresie 7 miesięcy lata będzie pracował tylko kocioł UNI-BIO wytwarzając ciepłą wodę dla budynków podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Dla oszacowania zapotrzebowania kotłowni Wrzosowa 12, na biomasę po modernizacji oszacowano zapotrzebowanie na ciepło dla obiektów, które zostały włączone do sieci miejskiej, co przedstawiono w poniższej tabeli w wierszu „Razem”.

Lp.	Ciepło na wyjściu z kotłowni zima GJ	Ciepło na wyjściu z kotłowni lato GJ	Ciepło na wyjściu z kotłowni cały rok GJ
Wrzosowa 12	13384	2178	15564
Skłodowskiej 1	2261,7	238,2	2499,9
Skłodowskiej 14	2063	437	2500
Razem	17708,7	2853,2	20563,9

Średnia moc kotłowni Wrzosowa 12, po modernizacji szacowana jest na:

- zima **748 kW**

$$17708,7 / 221 \text{ dni} / 24 * 0,8 * 2,778 * 100 = 748 \text{ kW}$$

- lato **286,7 kW**

$$2853,2 / 144 \text{ dni} / 24 * 0,8 * 2,778 * 100 = 286,7 \text{ kW}$$

Dla wyliczenia zapotrzebowania kotłowni na biomasę, zakłada się, że 100 % czasu grzania latem i 60 % czasu grzania w okresie zimowym zostanie obsługiwana przez kocioł na biomasę.

$$2853,2 \text{ GJ} / 0,8 / 14 = 255 \text{ tony}$$

$$17708 \text{ GJ} * 0,6 / 0,8 / 14 = 948 \text{ ton}$$

Szacuje się, że **kotłownia zużywać będzie około 1200 ton biomasy w skali roku**

$$255 + 948 = 1203 \text{ tony}$$

Segment 2. Kotłownie indywidualne na biomasę - Przeprowadzona ankieta wśród mieszkańców zamieszkujących budynki ogrzewane indywidualnie wykazała, że 21,3 %

mieszkańców jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na paliwa typu drewno, zrębki drewna, brykiet drzewny. Liczbę zainteresowanych szacuje się na **535** gospodarstw domowych. Należy zauważyć, że już obecnie opalanie drewnem stanowi jak oszacowano na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego ok. 8611 ton, co stanowi 44,3 % zużywanego opału. Modernizacja kotłowni w tym kierunku jest, więc istotna ze względu na podniesienie sprawności energetycznej kotłów opalanych drewnem

Potencjał ekonomiczny w tym segmencie szacuje się na **4 918 ton** w skali roku.

$$76,6 \text{ m}^2/\text{dom} \cdot 1,68 \text{ GJ/m}^2 \cdot 535 / 14 = 4\,917,7 \text{ ton}$$

Segment 3. Kotłownie na słomę w gospodarstwach rolnych Przeprowadzona ankieta wśród gospodarstw rolnych wykazała, że 20 % rolników jest zainteresowanych modernizacją kotłowni na słomę z własnego gospodarstwa. Jest to ko. **175** gospodarstw w całej gminie. Potencjał ekonomiczny w tym segmencie szacuje się na **1 608 ton** w skali roku.

$$76,6 \text{ m}^2/\text{dom} \cdot 1,68 \text{ GJ/m}^2 \cdot 175 / 14 = 1\,608 \text{ ton}$$

Potencjał rynkowy popytu biomasy na terenie miasta

Potencjał rynkowy oszacowano przyjmując, że miasto dokonywać będzie zakupu biomasy dla kotłowni miejskiej na lokalnym runku biomasy. Przyjęto także, że rolnicy zmodernizują kotłownie na słomę i mieszkańcy będą modernizować kotłownie indywidualne na biomasę zgodnie z przyjętym w ankietach oszacowaniem. Aktualnie lokalny runek zużywa do ogrzewania 8 611 ton biomasy.

Biomasa jest stosunkowo najtańszym nośnikiem ciepła i dlatego przyjęto, że potencjał rynkowy dla miasta i gminy Łasin jest równy potencjałowi ekonomicznemu i szacuje się na **16 337 ton** w skali roku.

2.8 Biogaz

Biogaz z odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych

Do biomasy zaliczają się także uboczne produkty rolnicze z produkcji zwierzęcej, gospodarki komunalnej czy przetwórstwa rolno – spożywczego. Powstające w gospodarstwach rolnych prowadzących produkcję zwierzęcą obornik i gnojowica ze względów ochrony środowiska powinny zostać przetworzone. Fermentacja beztlenowa w biogazowniach rolniczych, w wyniku, której uzyskuje się nawóz rolniczy o korzystnych parametrach, znacznie lepszych od surowego obornika i gnojowicy, jest jedną z metod przetwarzania zarówno odchodów zwierzęcych jak i innych odpadów produkcji roślinnej. w wyniku procesu fermentacyjnego powstaje biogaz o korzystnych właściwościach energetycznych.

Możliwości produkcji biogazu z odchodów zwierzęcych są teoretycznie dość duże; najwięcej można go uzyskać z fermentacji gnojowicy trzody chlewnej i drobiu, nawet do 0,7 m³/z kg suchej masy. Zawartość metanu w biogazie rolniczym zależy w głównej mierze od rodzaju zastosowanych odchodów zwierzęcych. Najwyższą zawartość posiada gnojowica trzody, w przedziale od 70 do 80%, nieco mniej pomiot drobiu od 60 do 80%, a najmniej gnojowica bydła od 55 do 60%. Do obliczeń należy przyjąć średnią zawartość metanu w biogazie rolniczym na poziomie 65%.¹⁰

Instalacje do pozyskania biogazu powinny być realizowane w dużych gospodarstwach hodowlanych. Budowa instalacji do pozyskiwania biogazu o średniej kaloryczności 23 MJ/m³ jest technicznie i ekonomicznie uzasadniona w nowoczesnych gospodarstwach wielkotowarowych (powyżej 100 SD), w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę.

¹⁰ Odnawialne źródła energii – zasoby i możliwości wykorzystania na terenie województwa kujawsko-pomorskiego s 90.

Do największych gospodarstw hodowlanych zalicza się Gospodarstwo Rolne Tadeusza Michalczyka z obsadą około **5 000 sztuk trzody chlewnej**. Znaczącą rolę spełnia Stadnina Koni Nowe Jankowice sp. z o.o., prowadząca m.in. hodowlę ok. **1.500 sztuk bydła**.

Na terenie gminy planowana jest budowa nowych chlewni tuczarni, które staną się źródłem dużych ilości gnojowicy jako potencjalnego surowca do produkcji biogazu:

- budowa chlewni tuczarni na rusztach dla **176 DJP** wraz ze zbiornikiem na gnojowicę pod chlewnią o pojemności 2334 m³ i zbiornikiem zamkniętym o pojemności 500 m³ w Nowych Mostach,
- budowa chlewni – **99 DJP** wraz z obiektami towarzyszącymi – zamkniętego zbiornika na gnojówkę o pojemności 900 m³ na Wybudowaniu Łasińskim 59
- budowa tuczarni dla **168 DJP** trzody chlewnej w miejscowości Stare Błonowo.

Do obliczeń przyjęto dane IBMER W-wa

Zależności wytworzonego gazu od rodzaju zwierząt inwentarskich

Rodzaj	Przelicznik 1 SD / zwierzę	Ilość wytworzonego gazu M ³ /SDxd	Wartość kaloryczna	
			KWh/m ³	GJ/m ³
Cielęta	0,70	1,2	6,5	0,02016
Trzoda chlewna	0,09	1,5	6,5	0,02016
Kury nioski	0,01	1,8	5,7	0,02052

dane IBMER W-wa

SD-sztuka duża = sztuka o masie 500 kg.

Na podstawie przeprowadzonej ankiety w badanej grupie 45 gospodarstw wykazano następujące pogłowie zwierząt: drób 74 szt., trzoda chlewna 26 szt., bydło 21 szt. Na tej podstawie szacuje się, że w całej gminie w indywidualnych gospodarstwach rolnych pogłowie zwierząt hodowlanych przedstawia się następująco:

- Drób – 22 200 szt.
- Trzoda chlewna – 29147 szt.
- Bydło – 8013 szt.

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

Tabela 70. Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.

Hodowcy	Wielkość produkcji zwierzęcej	ilość biogazu [m ³ /dzień]	ilość biogazu [m ³ /rok]	Wartość energetyczna [GJ]
Hodowla trzody chlewnej	29147 +5000 34147	2304,9	841296	16961

Bydło	8013 <u>+1500</u> 9513	642,13	234376	4725
Razem		2947	1075672	21 686

Opracowanie własne na podstawie danych IBMER W-wa i danych z ankiet

Jak pokazuje powyższe zestawienie możliwa wielkość produkcji biogazu wynosi 2947 m³ na dzień, jest to wielkość bardzo interesująca. w chwili obecnej wielkości te są w znacznie mierze technicznie do wykorzystanie, gdyż hodowla bydła i trzody chlewnej koncentruje się w dużych oborach i chlewniach.

Uruchomienie produkcji biogazu, byłoby najprędzej możliwe w oparciu o gnojowicę z hodowli w technologii bezściółkowej.

Całkowity potencjał produkcji **biogazu z odpadów zwierzęcych** w gospodarstwach rolnych oszacowano na **1 075 672 m³** w skali roku.

Biogaz z kukurydzy

Z 1 ha uzyskujemy średnio 50 ton masy zielonej całych roślin kukurydzy.

Z 50 ton zakiszzonej masy zielonej uzyskujemy 10 000 m³ biogazu o zawartości 53 % metanu.

Z powierzchni 1 ha. możemy uzyskać 10 000 m³ gazu rocznie.

Na podstawie przeprowadzonej ankiety w badanej grupie rolników dla obszaru 3252 ha zainteresowanie uprawą kukurydzy na biogaz zadeklarowano zaledwie dla 2 ha powierzchni.

Na tej podstawie szacuje się, że dla całej powierzchni użytków rolnych w gminie, zadeklarowanych może być ok. 8 ha.

Z powierzchni 8 ha. możemy uzyskać **80 000 m³ biogazu** rocznie.

.

Biogaz z odpadów organicznych na składowiskach odpadów

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. Odpady składowane na składowiskach są mieszaniną materiałów organicznych i nieorganicznych o różnej wilgotności.

Na terenie gminy funkcjonuje aktualnie rekultywowane składowisko odpadów komunalnych w Szczepankach. Zgodnie z otrzymaną informacją z Przedsiębiorstwa Usług Komunalnych w Łasinie

1. ilość odpadów zmieszanych zdeponowanych na składowisku do 2011 r. wynosi – ok. **100 000 m³**, co szacuje się na 30 000 Mg

W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400 500 m³ gazu wysypiskowego. Jednak w rzeczywistości nie wszystkie odpady organiczne ulegają pełnemu rozkładowi, a przebieg fermentacji zależy od szeregu czynników. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie w ciągu 20 lat do 200-230 m³ gazu wysypiskowego.

Ilość biogazu możliwa do uzyskania z odpadów zbieranych na składowisku w Szczepankach szacuje się na **300 000 m³ rocznie**.

$$30\,000\text{ Mg}/20 \times 200\text{ m}^3 = 300\,000\text{ m}^3$$

Przyjmując, wartość opałową gazu na poziomie 16,9 MJ/m³ ilość zawartej w gazie energii można szacować na poziomie – **5 070 GJ**.

$$300\,000\text{ m}^3 \times 16,9\text{ MJ/m}^3 / 1000 = 5\,070\text{ GJ}.$$

Odpowiednią kaloryczność i ilości możliwego do pozyskania biogazu wysypiskowego należy

jednak **potwierdzić analizą gazu** ze składowiska w Szczepankach po zainstalowaniu projektowanej instalacji do odgazowywania składowiska.

Możliwości pozyskania biogazu razem

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

Tabela 71. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie Łasina

Źródło biogazu	Potencjał biogazu [m ³]	Wartość opałowa [GJ]
Biogaz z odchodów zwierzęcych	1075672	21 686
Biogaz z kukurydzy	80000	1612
Biogaz wysypiskowy	300000	5070
Razem	1 455 672	28 368

2.9 Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej

Skojarzone, czyli równoczesne wytwarzanie energii ciepłej i elektrycznej jest interesujące ze względu na dużo lepsze wykorzystanie energii zawartej w nośniku ciepła, jakim są paliwa kopalne czy odnawialne.

Aktualnie energetyczne wykorzystanie biomasy do tego procesu przebiega według różnych technologii:

- spalanie bezpośrednie i kogeneracja w technologii CHP – *Combined Heat and Power*.
- spalanie bezpośrednie i kogeneracja oparta o technologię ORC – *Organic Rankine System*
- gazyfikacja biomasy i energetyczne wykorzystanie biogazu (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników lub turbin gazowych)
- zgazowanie biomasy do gazu wodnego (syntezowego) i wykorzystanie energetyczne przez spalanie bezpośrednie lub kogenerację z wykorzystaniem silników gazowych)
- piroliza biomasy i energetyczne wykorzystanie gazu pizolitycznego (spalanie bezpośrednie lub kogeneracja z wykorzystaniem silników gazowych).

Na terenie miasta Łasin prognozowany jest ok.157 % wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną do 2027 r. Stanowi to zwiększenie zapotrzebowania o ok. **26 103 MWh** w skali roku.

Dla poprawienia bezpieczeństwa energetycznego, należy dążyć, aby **50 %** pokrycia tego zapotrzebowania (ok. 13 050 MWh/rok) pochodziło ze skojarzonych odnawialnych źródeł produkcji ciepła i energii elektrycznej. Dla realizacji tego zadania potrzebna jest moc generatora elektrycznego wynosząca **1,6 MW**.

Tabela 72. Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla Łasina.

	Zużycie energii elektrycznej razem grupa A, B, C, R wzrost do roku 2011	Zużycie energii elektrycznej w grupie G [MWh]	Zużycie energii elektrycznej razem wzrost do roku 2011
Rok	19 796	2 501,8	19 796
2011	29 087	2 726,9	29 087
2020	42 738	2 972,3	42 738
2027	28 377	716,3	26 103
Różnica 2027-2011	198 %	31,7 %	157 %
Różnica 2027-2011 %	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej	Zużycie energii elektrycznej

Kogeneracja z odchodów zwierzęcych i kukurydzy

Teoretyczną możliwość wytworzenia biogazu w biogazowni z odchodów zwierzęcych z produkcji zwierzęcej trzody chlewnej i krów oraz kukurydzy uprawianej do fermentacji na biogaz tylko z substratu z terenu gminy przedstawiono w poniższej tabeli.

Źródło biogazu	Potencjał biogazu [m ³]	Wartość opałowa [GJ]
Biogaz z odchodów zwierzęcych	1 075 672	21 686
Biogaz z kukurydzy	80 000	1 612
Razem	1 155 672	23 298

Wielkość możliwej do wytworzenia ilości biogazu oszacowano na 1 155 672 m³ posiada ona wartość opałową 23 298 GJ ciepła. z tej ilości biogazu, przyjmując teoretycznie ogólną sprawność procesu przetwarzania energii na poziomie 90 %, sprawność elektryczną 40 % i cieplną 50 %, w procesie kogeneracji można byłoby wytwarzać ok. **2 588 873 kWh energii elektrycznej** i zakładając 20 % zapotrzebowanie na ciepło do podgrzewania komór fermentacyjnych ok. **9 319,2 GJ ciepła** dla odbiorców zewnętrznych w skali roku.

$23\,298\text{ GJ} \times 2,778 \times 10^{-2} \times 0,4 = 2\,588\,873,7\text{ kWh}$ energii elektrycznej na rok

$23\,298\text{ GJ} \times 0,5 - 20\% = 9\,319,2\text{ GJ}$

Szacuje się, że teoretyczna moc elektryczna kogeneratorów gazowych powinna wynieść **325 kW_{el}**.

$2\,588\,873,7\text{ kWh} / 365 / 24 + 10\% = 325\text{ kW}_{el}$.

Łasin posiada techniczny potencjał w zakresie możliwości produkcji energii elektrycznej i cieplnej z biogazu.

Dla poprawienia efektu ekonomicznego takiego przedsięwzięcia, przy budowie biogazowni należy przede wszystkim rozważyć problem jej lokalizacji i wykorzystania ciepła z kogeneracji.

Wariant wykorzystania ciepła do ciepłej wody w sieci miejskiej

Zapotrzebowanie na ciepło dla obiektów, które zostały włączone do sieci miejskiej, przedstawiono w poniższej tabeli w wierszu „Razem”.

Lp.	Ciepło na wyjściu z kotłowni zima GJ	Ciepło na wyjściu z kotłowni lato GJ	Ciepło na wyjściu z kotłowni cały rok GJ
Wrzosowa 12	13384	2178	15564
Skłodowskiej 1	2261,7	238,2	2499,9
Skłodowskiej 14	2063	437	2500
Razem	17708,7	2853,2	20563,9

Miejska sieć ciepłownicza w okresie lata poza sezonem grzewczym jest w stanie przyjąć 2853,2 GJ ciepła w ciągu 144 dni tego okresu. w całym roku szacuje się aktualne zapotrzebowanie na **7 232 GJ** ciepła do ogrzewania wody.

$2853,2 \text{ GJ} / 144 \text{ dni} \times 365 \text{ dni} = 7\,232 \text{ GJ}$

Przyłączenie nowych odbiorców do sieci miejskiej zwiększy to zapotrzebowanie o ok. 645 GJ do poziomu 7 877 GJ.

Z porównania dwóch wielkości (**9 319,2 GJ ciepła** dla odbiorców zewnętrznych z kogeneracji i zapotrzebowanie na **7 232 GJ** ciepła do ogrzewania wody w sieci miejskiej) wynika, że ciepłem z kogeneracji można w całości pokryć zapotrzebowanie na ciepło do ciepłej wody przez cały rok.

Inne warianty wykorzystania ciepła z kogeneracji

Podjęcie inwestycji budowy biogazowni na terenie gminy Łasin należy, także rozważać różne inne warianty takiej inwestycji, jak:

- Budowa biogazowni z produkcją wyłącznie energii elektrycznej,
- Budowa biogazowni bez produkcji energii elektrycznej i ciepłej, wyłącznie z produkcją biogazu,
- Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów suszarniczych (np. granulacja masy pofermentacyjnej),
- Budowa biogazowni z produkcją energii elektrycznej i wykorzystaniem ciepła do procesów gorzelniczych.

Kogeneracja z gazu wysypiskowego

Możliwości pozyskania biogazu wysypiskowego na terenie składowiska odpadów komunalnych w Szczepankach przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 73. Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z odpadów biodegradowalnych na składowisku odpadów w Łasinie

Źródło biogazu	Potencjał biogazu [m³]	Wartość opałowa [GJ]
Biogaz wysypiskowy	300000	5070

Zastosowanie silnika gazowego daje możliwość produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu z produkcją ciepła z gazu wysypiskowego.

Przyjmując zastosowaniu zespołu kogeneracyjnego wiodących marek na rynku (BAT) uzyskujemy ogólną sprawność procesu przetwarzania energii na poziomie 85 %, sprawność generowania energii elektrycznej na poziomie 32,6 %, oraz sprawność wytwarzania energii cieplnej 52,4 %. z wytworzonej ilości gazu wysypiskowego wynoszącej **300 000 m³** gazu w skali roku (5070 GJ ciepła zawartego w gazie), można będzie wytwarzać ok. **2656 GJ ciepła i ok. 459 153 kWh energii elektrycznej** w skali roku.

$5070 \text{ GJ} \times 2,778 \times 10^{-2} \times 0,326 = 459 \text{ 153 kWh}$. energii elektrycznej

$5070 \text{ GJ} \times 0,524 = 2656 \text{ GJ}$

Moc cieplna na wyjściu wyniesie **84 kW**. Ciepło to może być wykorzystane do celów grzewczych budynków w pobliżu składowiska.

VI. ZAKRES WSPÓŁPRACY z INNYMI GMINAMI

Gmina Łasin pod względem administracyjnym otaczają gminy wiejskie powiatu grudziądzkiego, gmina: Rogóźno, Gruta, Świecie n/Osą (woj. kujawsko-pomorskie), Biskupiec, Kisielice (woj. warmińsko-mazurskie), Gardeja (woj. pomorskie).

Do wszystkich gmin skierowana została informacja o przystąpieniu Gminy Miasta Łasin do opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Skierowane zostały prośby o zasugerowanie propozycji współpracy w szczególności w odniesieniu do:

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

System elektroenergetyczny

Współpraca z sąsiednimi gminami w ramach systemu elektro- energetycznego realizowana jest poprzez zasilanie obszaru miasta i gminy Łasin ze stacji z GPZ Łasin. Istnieje możliwość zasilania poprzez odpowiednią konfigurację, SN z następujących GPZ-ów: Grudziądz, Świerkocin, GPZ Grudziądz Łąkowa, GPZ Nowe Miasto, GPZ Jabłonowo, GPZ Wąbrzeźno.

Istnieje konieczność współpracy z gminami ościennymi w zakresie niezbędnych uzgodnień tras budowanych i modernizowanych linii wysokich i średnich napięć.

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

Gazyfikacja gazem ziemnym

Nie przewiduje realizacji wspólnych sieci gazowych dla gminy Łasin i gmin sąsiednich. w związku z powyższym nie przewiduje się wspólnych działań z gminami sąsiednimi w tym zakresie.

Wykorzystanie źródeł energii odnawialnej

Miasto i gmina Łasin z racji swojego potencjału rolniczego oraz niewielkich powierzchni leśnych na swoim terenie nie posiada wystarczających zasobów biomasy do pokrycia pełnego zapotrzebowania na energię ciepłą do ogrzewania. Oszacowane zasoby wynoszą ok. 13 887 ton z czego ponad 97 % to słoma.

Miasto Łasin posiada warunki, aby stać się ośrodkiem wiodącym dla rozwoju lokalnego rynku podaży i popytu biomasy do celów grzewczych. w tym kierunku należałoby podjąć

współpracę z gminami sąsiednimi w zakresie:

- organizowania zaopatrzenia w zbrykietowaną biomasę kotłowni miejskiej w Łasinie
- rozwoju lokalnego rynku paliw odnawialnych i pozyskiwania dodatkowych ilości biomasy dla zabezpieczenia w paliwo planowanych modernizacji kotłowni na opalanie biomasą w indywidualnych budynkach mieszkalnych.
- edukacji i promocji wykorzystania biomasy i energii słonecznej do celów grzewczych (wspólne organizowanie szkoleń, czy wyjazdów studialnych w zakresie możliwości wykorzystania energii odnawialnej w mieszkalnictwie i w rolnictwie)
- modernizacji na biomasę systemów grzewczych w budynkach użyteczności publicznej należących do gmin,
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni domowych na biomasę i wykorzystania energii słonecznej do zaopatrzenia w ciepłą wodę,.
- wspierania przedsięwzięć w zakresie modernizacji kotłowni w gospodarstwach rolniczych na opalanie słomą.
- wspierania przedsięwzięć w zakresie produkcji zbrykietowanych paliw ze słomy zbożowej i rzepakowej oraz biomasy z plantacji energetycznych
- wspierania przedsięwzięć polegających na zakładaniu plantacji roślin energetycznych i pozyskiwaniu istniejących zasobów biomasy (np. zrębków, odpadów leśnych, słomy).

Wykorzystanie biogazu

W przyszłości nie należy wykluczać uruchomienia biogazowni na terenie miasta lub gminy Łasin i współpracy z gminami sąsiednimi w tym zakresie. Gmina Łasin posiada już teraz niezbędny potencjał biomasy do samodzielnej realizacji tego typu przedsięwzięcia, jednakże skala wielkości biogazowni może powodować, zapotrzebowanie na dodatkową ilość biomasy, czy pewien określony rodzaj substratu możliwy do pozyskania z terenu gmin sąsiednich. Brak na tym etapie jednoznacznej koncepcji skali i sposobu wykorzystania biogazu i ciepła z kogeneracji wskazuje na konieczność podjęcia współpracy z gminami sąsiednimi już na etapie opracowywania studium wykonalności dla tego przedsięwzięcia.

Racjonalne wykorzystanie energii

W tym kierunku należy podjąć współpracę z gminami sąsiednimi celem, wspólnego organizowania szkoleń lub innego sposobu edukacji w zakresie racjonalnej termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych.

VII. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

1. Główne cele polityki energetycznej

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

Główne cele polityki energetycznej w tym obszarze to:

- dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną,
- konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15.

Szczegółowymi celami w tym obszarze są:

- zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych,
- dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.,
- zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyle i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej,
- wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii,
- zwiększenie stosunku rocznego zapotrzebowania na energię elektryczną do maksymalnego zapotrzebowania na moc w szczycie obciążenia, co pozwala zmniejszyć całkowite koszty zaspokojenia popytu na energię elektryczną.

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

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

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

2. Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej

Jednostka sektora publicznego, realizując swoje zadania, stosuje co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej

Środkiem poprawy efektywności energetycznej jest:

- 1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd wzmiankowane wyżej;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2011 r. Nr 76, poz. 493);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. — Prawo budowlane (Dz. U. z 2011 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć:

- 1) izolacja instalacji przemysłowych;
- 2) przebudowa lub remont budynków;
- 3) modernizacja:
 - a) urządzeń przeznaczonych do użytku domowego
 - b) oświetlenia,
 - c) urządzeń potrzeb własnych,
 - d) urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych,
 - e) lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła;
- 4) odzysk energii w procesach przemysłowych;
- 5) ograniczenie:
 - a) przepływów mocy biernej,
 - b) strat sieciowych w ciągach liniowych,
 - c) strat w transformatorach;
- 6) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej we własnych lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne, ciepła użytkowego w kogeneracji, w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. — Prawo energetyczne, lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Do przetargu może być zgłoszone przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku którego uzyskuje się oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość **co najmniej 10 toe** średnio w ciągu roku, albo przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku których uzyskuje się łączną oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość co najmniej 10 toe średnio w ciągu roku.

Toe to jednostka oleju ekwiwalentnego. 1 toe = 41,9GJ, 10 toe = **419 GJ**

Należy stwierdzić, że w toku prac nad Projektem założeń do planu zaopatrzenia miasta i gminy Łasin w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe, wyspecyfikowano następujące przedsięwzięcia, które mogłyby być zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę:

Termomodernizacja 44 % indywidualnych budynków mieszkalnych – **91 297 GJ**

Spadek zapotrzebowania na ciepło po zainstalowaniu instalacji słonecznych w 34 % gospodarstw domowych – **8 969,5 GJ**

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

Przedsięwzięcie typu termomodernizacja komunalnego budynku wielorodzinnego. Jak przedstawiono w poniższej tabeli tylko przedsięwzięcie polegające na termomodernizacji wszystkich budynków podłączonych do kotłowni węglowej na Wybudowaniu Łasińskim spełnia warunek 10 tor oszczędności w skali roku

Lp.	Nazwa przedsięwzięcia	Powierzchnia ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Jednostkowe zużycie ciepła	Zużycie energii	Po termo modernizacji		
					jednostkowe zużycie	Zużycie energii	Oszczędność ciepła
1	Termomodernizacja wszystkich budynków i kotłowni węglowej na Wybudowaniu Łasińskim	8774,05	0,253GJ/m ³	2 223 GJ	0,1GJ/m ³	877,4 GJ	1345,6 GJ

Przedsięwzięcia typu termomodernizacja budynków użyteczności publicznej jak przedstawiono w poniższej tabeli tylko przedsięwzięcia polegające na termomodernizacji: budynków szpitalnych i budynku Przychodni Zdrowia spełniają warunek 10 toe oszczędności w skali roku

Lp.	Obiekt przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Powierzchnia ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Jednostkowe zużycie ciepła	Zużycie energii	Po termo modernizacji		
					jednostkowe zużycie	Zużycie energii [GJ]	Oszczędność ciepła [GJ]
1	Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej1	158 m ² 537,2 m ³	1,1 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	173,9 GJ	0,46 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	73,1	100,8
2	Przedszkole Miejskie ul. Al. Młodości 1	841 m ² 4228 m ³	0,83 GJ/m ² 0,16 GJ/m ³	695,7 GJ	0,68 GJ/m ² 0,136GJ/m ³	575	120,7

3	Gimnazjum nr 2 w Jankowicach	1345 m ² 4500 m ³	0,68 GJ/m ² 0,202 GJ/m ³	908,22 GJ	0,45 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	612	296,2
4	Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Skłodowskiej 14,	5162 m ² 24597 m ³	0,78 GJ/m ² 0,17 GJ/m ³	olej 3016 GJ ciepl 1055,9GJ 4071,8GJ	0,64 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	3345,2	726,6
5	Szkoła Podstawowa w Wydrznie	3539 m ³	0,183 GJ/m ³	647,7 GJ	0,136 GJ/m ³	481,3	166,4
6	Szkoła Podstawowa w Szonowie	m ² 3882,39 m ³	0,167 GJ/m ³	648,9 GJ	0,136 GJ/m ³	528	120,9
7	Biuro ZGK ul. Grudziądzka 11	406 m ² 1708 m ³	1,27 GJ/m ² 0,30 GJ/m ³	517 GJ	0,57 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	232,3	284,7
8	Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	961 m ² 2722,75 m ³	0,92 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	882,64 GJ	0,38 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	370,3	512,3
9	Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	466,19 m ² 1819,07 m ³	0,59 GJ/m ² 0,15 GJ/m ³	274,48 GJ	0,53 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	247,4	27,5
10	Bank Spółdzielczy ul. Rynek 15	100 m ² 300 m ³	0,42 GJ/m ² 0,14 GJ/m ³	41,7 GJ	0,41 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	40,8	80,9
11	Poczta Polska SA ul. Radzyńska Łasin	215 m ² 618 m ³	0,6 GJ/m ² 0,2 GJ/m ³	129 GJ*	0,39 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	84	45
12	Budynki szpitalne ogrzewane z kotłowni szpitalnej	2614,9 m ² 7840,9 m ³	1,02 GJ/m ² 0,34 GJ/m ³	3313,5 GJ cwu 645GJ co 2668GJ	1,02 GJ/m ² 0,136 GJ/m ³	co 1066 cwu 645 1711 GJ	1602,5

Przedsięwzięcia typu modernizacji zużycia energii elektrycznej. Jak przedstawiono w poniższej tabeli jedynie przedsięwzięcie pełnej modernizacji oświetlenia drogowego i ulicznego na terenie miasta i gminy spełni wymóg 10 toe oszczędności w skali roku.

Lp.	Przedmiot modernizacji	Zużycie energii elektrycznej w 2011 roku [kWh]	Planowany spadek zużycia energii elektrycznej [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy	750838	-37542
2	Oświetlenie dróg	421536	-235 079
3	SUW Łasin	294045,00	0
4	SUW Zawda	113702,00	0
5	SUW Nowe Błonowo	24094,00	0
6	SUW Szyrwald	31695,00	-7538
7	Przepompownie ścieków razem	335336,00	0
8	Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	36987,00	0
9	Biopan Plesewo	10204,00	0
10	Biopan Szyrwald	6027,00	0

Wobec powyższego aktualnie propozycje przedsięwzięć które mogłyby być zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez cytowaną Ustawę są następujące:

- Modernizacja oświetlenia ulicznego i drogowego na energooszczędne (846 GJ).
- Termomodernizacja wszystkich budynków szpitalnych ogrzewane z kotłowni szpitalnej, (1602,5 GJ)
- Termomodernizacja wszystkich budynków i kotłowni węglowej na Wybudowaniu Łasińskim (1345,6 GJ)
- Termomodernizacja Przychodni Zdrowia przy ul. Radzyńska 4, (512,3 GJ),

VIII. PODSUMOWANIE

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

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych jest zróżnicowane, i wynosi średnio dla budynków ogrzewanych z miejskiej sieci ciepłowniczej $0,08 \text{ GJ/m}^3$ a dla budynków w Bogdankach i Wybudowaniu Łasińskim $0,2 \text{ GJ/m}^3$ (aktualna norma cieplna $0,12 \text{ GJ/m}^3$). Budynki jednorodzinne ogrzewane indywidualnie charakteryzują się znacznie wyższym jednostkowym zużyciem ciepła, bo wynoszącym średnio **$1,68 \text{ GJ/m}^2$** ogrzewanej powierzchni domu. Powodem jeszcze tak wysokiego zapotrzebowania na ciepło w budynkach mieszkalnych ogrzewanych z kotłowni lokalnej jest niewystarczająca termomodernizacja w zakresie wymiany stolarki okiennej, docieplenia przegród zewnętrznych.. Większość indywidualnych domów mieszkalnych, charakteryzuje się za wysoką przenikalnością ciepła przez ściany, starą nieszczelną stolarką okienną, oraz niską sprawnością energetyczną pieców i kotłowni domowych.

Węgiel kamienny i miał w budynkach **ogrzewanych indywidualnie** stanowi ok. 53,1 % zużywanego opału, a **drewno stanowi** już **44,3 %** używanego opału. Po uruchomieniu kotła na biomasę w **kotłowni miejskiej** **zużycie biomasy** z tego źródła będzie stanowić jak oszacowano **1200 ton** rocznie, co stanowi ok. **81,6 %** używanego opału w przeliczeniu na nośnik ciepła.

Ważnym zadaniem związanym ze zwiększeniem efektywności energetycznej jest modernizacja oświetlenia ulicznego i drogowego, przedsięwzięcie to zostało wyspecyfikowane jako jedno z możliwych zadań, które mogłyby być zgłoszone do przetargu na warunkach określonych przez Ustawę o efektywności energetycznej.

Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych jest duże. w zakresie wymiany stolarki okiennej wynosi 25,3 %, docieplenia ścian, aż 50,7 % a modernizacji kotłowni na paliwo ekologiczne 45 %.

Preferowany przez mieszkańców kierunek modernizacji kotłowni to **wykorzystanie energii słonecznej** do ogrzewania wody to ok. **36 %** zainteresowanych gospodarstw. Kierunek modernizacji kotłowni z wykorzystaniem biomasy do ogrzewania budynków stanowi 21,3 %. Ważnym kierunkiem jest wykorzystanie słomy z własnego gospodarstwa rolnego, za którym optuje 20 % rolników. Zainteresowanie gazem ziemnym jest niewielkie i wynosi obecnie

6,7 %. Możliwość rozbudowy sieci gazowych i nowych przyłączy do odbiorców na terenie miasta i gminy, jest uzależniona od spełnienia warunków technicznych i ekonomicznych tych przedsięwzięć.

Kluczowym dla miasta i zrealizowanym już zadaniem było zmodernizowanie miejskiej sieci ciepłowniczej i zmodernizowanie kotłowni z uwzględnieniem wykorzystania biomasy. Jest to miły krok w kierunku poprawy efektywności energetycznej. w wyniku modernizacji kotłowni utworzono także znaczący segment lokalnego rynku biomasy.

W tych warunkach ciepło z sieci miejskiej może stać się alternatywnym do gazu, oleju opałowego i węgla sposobem ogrzewania dla wielu budynków na terenie miasta. Pierwszym interesującym zadaniem w tym zakresie jest włączenie budynków szpitala w Łasinie do sieci miejskiej.

Kolejnym istotnym i koniecznym działaniem jest stymulacja procesu termomodernizacji bloków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej charakteryzujących się stosunkowo najwyższym jednostkowym zużyciem ciepła.

Dla jednorodzinnych budynków mieszkalnych należy promować wdrożenie kompleksowego systemu termomodernizacji budynków polegającego na odpowiednim docieplaniu ścian, wymianie stolarki okiennej i modernizacji kotłowni domowych na nowoczesne wysokosprawne kotły na drewno i brykiet z biomasy. oraz wyposażenie budynków mieszkalnych w instalacje słoneczne do ciepłej wody. Ze względu na duże zasoby słomy szczególną promocją należy objąć modernizację kotłowni w gospodarstwach rolnych na opalanie słomą z własnego gospodarstwa.

Gmina może zwiększyć udział energii odnawialnej w bilansie ciepłowniczym, gdyż przy prognozowanym na 2027 r. zapotrzebowaniu na ciepło oszacowanym na 327 337,9 GJ, posiada znaczący potencjał energii odnawialnej oszacowany na:

201 356 GJ ciepła z 14 383 ton biomasy głównie słomy

8 490 GJ z kolektorów słonecznych (realizacja instalacji słonecznych do c.w.u. przez 36 % zainteresowanych właścicieli budynków mieszkalnych).

Wymienione źródła energii odnawialnej dadzą w sumie 210 000 GJ ciepła i możliwość pokrycia **zapotrzebowania gminy na ciepło z biomasy** z terenu miasta i gminy w **64 %**. .

Gmina powinna podjąć współpracę z gminami sąsiednimi szczególnie w zakresie rozwoju lokalnego rynku paliw odnawialnych i pozyskiwania biomasy dla planowanych w budynkach indywidualnych kotłów opalanych biomasą i dla kotłowni miejskiej w Łasinie.

Bardzo poważnym potencjalnym źródłem energii odnawialnej jest możliwość wytwarzania **1 155 672 m³** biogazu. z tej ilości biogazu można uzyskać **23 298 GJ** ciepła z bezpośredniego spalania, lub **9 319,GJ** ciepła i 2 588 873,7 kWh energii elektrycznej

z kogeneracji.

Kogeneracja z gazu wysypiskowego będzie w stanie wytworzyć **459 153 kWh** rocznie.

Miasto i gmina Łasin posiada swój potencjał w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru, który oszacowany został na **251 690 MWh/rok**. Taką ilość energii mogą wytworzyć elektrownie wiatrowe o łącznej mocy nominalnej **57 MW**. Aktualnie już zainstalowana moc elektrowni wiatrowych na terenie gminy wynosi 2,5 MW, która wytworzy ok. 11 039 062 kWh energii elektrycznej w skali roku.

Łącznie z wymienionych źródeł można będzie uzyskać **254 738 MWh energii elektrycznej w skali roku**

Miasto i gmina Łasin zużywa aktualnie **16 635,31 MWh** energii elektrycznej, a w 2027 r. prognozuje się zużycie o ok. 157 % wyższe, na poziomie **26 103 MWh** rocznie. Do pokrycia zapotrzebowania na energię w 2027 r. wystarczyłyby elektrownie wiatrowe o łącznej mocy 5,9 MW.

Wyznaczony potencjał gminy w zakresie możliwości wykorzystania energii wiatrowej wskazuje, że Gmina w 2027 r. będzie **pokrywać w pełni** swoje zapotrzebowanie na energię elektryczną z elektrowni wiatrowych i stanie się **eksporterem energii elektrycznej** z energii wiatru.

SPIS TABEL

Tabela 1	Liczba ludności według poszczególnych sołectw w gminie Łasin.	18
Tabela 2	Struktura zasobów mieszkaniowych w Łasinie w latach 2007-2011.	18
Tabela 3	Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych 2005-2010 r.	19
Tabela 4	Struktura podmiotów gospodarki narodowej w gminie miejskiej Łasin w latach 2007-2011.	24
Tabela 5	Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Urzędzie Miasta 2006-2011	25
Tabela 6	Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych w 2011 r.	26
Tabela 7	Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci w 2011 r.	28
Tabela 8	Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci zima 2011 r.	29
Tabela 9	Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci lato w 2011r.	29
Tabela 10	Dane sieci zasilanej z kotłowni ul. Wrzosowa 12..	30
Tabela 11	Charakterystyka pracy kotłowni olejowej w Bogdankach 2011 r.	40
Tabela 12	Dane dotyczące kotłowni szpitala przy ul. Grudziądzkiej 2	41
Tabela 13	Dane dotyczące budynków ogrzewanych z kotłowni szpitala przy ul. Grudziądzkiej 2	41
Tabela 14	Wykaz dróg powiatowych na terenie miasta i gminy Łasin.	45
Tabela 15	Wykaz dróg gminnych na terenie miasta i gminy Łasin.	46
Tabela 16	Charakterystyka oświetlenia ulicznego drogowego w 2011 r.	47
Tabela 17	Charakterystyka wodociągów miasta i gminy Łasin.	49
Tabela 18	Wykaz ujęć wody na terenie gminy Łasin i charakterystyka ich pracy	49
Tabela 19	Stan kanalizacji na terenie miasta i gminy Łasin	50
Tabela 20	Dane dotyczące przepompowni ścieków	50
Tabela 21	Dane dotyczące oczyszczalni ścieków na terenie miasta i gminy Łasin.	51
Tabela 22	Zestawienie stacji transformatorowych na terenie miasta i gminy Łasin	53
Tabela 23	Odbiorcy energii elektrycznej i zużycie energii elektrycznej po niskim napięciu w latach 2000-2010.	56
Tabela 24	Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w okresie 2006-2011 r. miasto Łasin	57
Tabela 25	Plany modernizacyjne Energia Operator SA O/Toruń r.	56
Tabela 26	Sieć gazowa, odbiorcy, zużycie gazu sieciowego w gospodarstwach domowych i ludność korzystającą z gazu sieciowego	59
Tabela 27	Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 –	60

	2011.	
Tabela 28	Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.	75
Tabela 29	Odbiorcy energii elektrycznej i zużycie energii elektrycznej po niskim napięciu w latach 2000-2010.	76
Tabela 30	Powierzchnia użytkowa indywidualnych budynków mieszkalnych na terenie Łasina - prognoza do 2027 r.	77
Tabela 31	Prognoza rozwoju budownictwa jednorodzinnego i wzrost zapotrzebowania na ciepło z tego tytułu	78
Tabela 32	Prognoza wzrostu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania nowych indywidualnych budynków mieszkalnych w Łasinie do 2027 r.	78
Tabela 33	Budynki jednorodzinne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w wyniku pełnej termomodernizacji 100 % substancji.	79
Tabela 34	Zainteresowanie mieszkańców termomodernizacją budynków mieszkalnych w skali miasta i gminy - prognoza	79
Tabela 35	Prognoza zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania istniejących obecnie budynków mieszkalnych w 2027 r.	83
Tabela 36	Zasoby mieszkaniowe i standard wyposażenia zasobów mieszkaniowych	83
Tabela 37	Prognoza zmian zapotrzebowania na ciepło przez mieszkańców	84
Tabela 38	Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na terenie miasta	85
Tabela 39	Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011.	86
Tabela 40	Prognoza zużycia gazu do 2027 r.	86
Tabela 41	Prognoza wzrostu zapotrzebowania na gaz płynny	87
Tabela 42	Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych z sieci miejskiej w 2011 r.	89
Tabela 43	Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej ogrzewanych indywidualnie w 2011 r.	90
Tabela 44	Zmiana zużycia spowodowana termomodernizacją obiektów przyłączonych do sieci ciepłowniczej i ogrzewanych indywidualnie	95
Tabela 45	Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną	97
Tabela 46	Prognozowane zapotrzebowanie komunalne gminy na energię elektryczną w 2027 r.	98
Tabela 47	Największe zakłady pracy na terenie gminy Łasin	99
Tabela 48	Dane dotyczące zapotrzebowania na energię cieplną przedsiębiorstw z własną kotłownią	100
Tabela 49	Dane dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy w 2011 r.	101
Tabela 50	Dane dotyczące planów modernizacji lub rozbudowy kotłowni większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie gminy w najbliższych 5 latach.	102
Tabela 51	Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców	102

	w poszczególnych grupach odbiorców w okresie 2006-2011 r. miasto Łasin	
Tabela 52	Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011	103
Tabela 53	Analiza liczby odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz rocznego zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiu na poszczególne grupy odbiorców w latach 2008 – 2011..	104
Tabela 54	Prognoza zużycia gazu do 2027 r.	104
Tabela 55	Trendy zużycia energii elektrycznej w sektorze gospodarczym	105
Tabela 56	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną przez sektor gospodarczy na terenie miasta Łasina do 2027 r.	105
Tabela 57	Aktualne zapotrzebowanie w gminie na ciepło paliwa gazowe i energię elektryczną oraz przewidywane zmiany na 2027 r.	106
Tabela 58	Aktualne zapotrzebowanie na energię elektryczną i prognoza wzrostu zapotrzebowania dla Łasina.	106
Tabela 59	Rozbudowa sieci ciepłowniczej z kotłowni komunalnej na ul. Wrzosowej 12 w Łasinie – prognoza zapotrzebowania na ciepło.	107
Tabela 60	Moc cieplna niektórych dolnych źródeł ciepła.	136
Tabela 61	Wartość opałowa różnych paliw	137
Tabela 62	Skład chemiczny słomy pszennej, jęczmiennej i kukurydzianej	140
Tabela 63	Porównanie parametrów słomy szarej i żółtej bez podziału gatunkowego zbóż.	140
Tabela 64	Wartość opałowa słomy r	140
Tabela 65	Stosunek plonu słomy do plonu ziarna zbóż	141
Tabela 66	Plon suchej masy drewna wierzb krzewiastych, jego wartość kaloryczna oraz zawartość popiołu	144
Tabela 67	Wartość energetyczna zrębków wierzby w zależności od wilgotności	144
Tabela 68	Kluczowe ograniczenia środowiskowe i przestrzenne dla upraw roślin energetycznych	144
Tabela 69	Oszacowana obecna i potencjalna ilość biomasy	146
Tabela 70	Źródła pochodzenia odchodów i odpadów, potencjalne ilości oraz wartość energetyczna wytworzonego biogazu w drodze fermentacji beztlenowej.	150
Tabela 71	Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z różnych źródeł na terenie Łasina	152
Tabela 72	Prognoza wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną dla Łasina.	153
Tabela 73	Teoretyczne możliwości wytworzenia biogazu z odpadów biodegradowalnych na składowisku odpadów w Łasinie	155
Tabela 74		
Rys. 1	Schemat rozmieszczenia sieci gazowej w rejonie Łasina	61
Rys. 2	Strefy energetyczne wiatru w Polsce wg H. Lorenc	123
Rys. 3	Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc	124
Rys. 4	Mapa obszarów możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych oraz lokalizacja wzniesionych i planowanych do wzniesienia elektrowni wiatrowych na terenie gminy Łasin	126

Rys. 5	Roczne sumy promieniowania słonecznego i solarny potencjał energetyczny dla Polski w 2008 roku	129
Rys. 6	Charakterystyka zbiorników geotermalnych w rejonie Łasina	134

LITERATURA

Przy opracowaniu projektu założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miasta Łasin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wykorzystano następujące źródła informacji:

1. Polityka energetyczna Polski do 2030 r.
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne
3. Strategia Rozwoju Energetyki Odnawialnej – dokument rządowy z 8 września 2000r.
4. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.
5. Plan rozwoju lokalnego miasta Łasina.
6. Program ochrony środowiska miasta Łasina.
7. Plan gospodarki odpadami miasta Łasina..
8. Zasoby i możliwości wykorzystania OZE w województwie kujawsko-pomorskim.
9. Ankiety wśród mieszkańców przeprowadzone za pośrednictwem szkół podstawowych i gimnazjum.
10. Ankiety przeprowadzone wśród sołtysów
11. Ankiety przeprowadzone w większych przedsiębiorstwach prowadzących działalność gospodarczą na terenie miasta.
12. Dane dotyczące planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną z ENERGA Operator SA .
13. Dane dotyczące planów rozwoju w zakresie zaspokajania obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe, z Pomorskiej Spółki Gazownictwa z Zakładu Gazowniczego w Gdańsku
14. Dane ze Starostwa Powiatowego w Grudziądzu.
15. Dane od podmiotów gospodarczych działających na terenie Łasina.
16. Dane udostępnione przez pracowników Urzędu Miasta w Łasinie.
17. Charakterystyka odpadów komunalnych na podstawie badań w wybranych miastach Polski Sieja
18. Strony internetowe:
 - Urzędu Miasta i Gminy Łasin
 - Głównego Urzędu Statystycznego: www.stat.gov.pl
 - Bank Danych Lokalnych