



**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w  
ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027**



**Lublin, lipiec 2012**

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

<b>I.</b>	<b>PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE NA LATA 2012-2027 DLA GMINY ŁUKÓW.....</b>	<b>4</b>
<b>II.</b>	<b>OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY ŁUKÓW .....</b>	<b>9</b>
a)	Położenie, warunki klimatyczne i środowiskowe .....	9
b)	Sytuacja demograficzna.....	11
c)	Infrastruktura.....	12
d)	Gospodarka .....	16
<b>III.</b>	<b>OCENA STANU AKTUALNEGO I PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE. ....</b>	<b>20</b>
a)	Rozpoznanie i analiza aktualnego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz gaz ziemny	20
b)	Prognozy i scenariusze zaopatrzenia Gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku (na bazie charakterystyki Gminy zawierającej opis sytuacji demograficznej, infrastruktury budowlanej i technicznej oraz strefy działalności gospodarczej).....	32
c)	Elementy systemu elektroenergetycznego, gazowniczego oraz infrastruktury ciepłowniczej oraz ich charakterystyka (ogólna analiza ich stanu a także potrzeby modernizacyjne i inwestycyjne) .....	39
d)	Bilans potrzeb energetycznych.....	41
e)	Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych. ....	43
<b>IV.</b>	<b>PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....</b>	<b>44</b>
a)	Obszary i kierunki racjonalizacji użytkowania ciepła i zwiększenia efektywności wykorzystania energii elektrycznej.....	44
<b>V.</b>	<b>MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH. ....</b>	<b>48</b>
a)	Możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii .....	48

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

b) możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji.....	65
c) możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.....	65
d) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej. ....	65
<b>VI. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z GMINAMI. ....</b>	<b>67</b>
<b>VII. WNIOSKI I ZALECENIA, KTÓRE POWINNY BYĆ PODSTAWĄ DLA WŁADZ GMINY ŁUKÓW DO PODEJMOWANIA DECYZJI W LOKALNEJ GOSPODARCE ENERGETYCZNEJ NA NAJBLIŻSZE LATA.....</b>	<b>69</b>
<b>VIII. LITERATURA.....</b>	<b>74</b>
<b>IX. SPIS TABEL.....</b>	<b>76</b>
<b>X. SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>78</b>
<b>XI. SPIS WYKRESÓW.....</b>	<b>79</b>
<b>XII. WYKAZ SKRÓTÓW.....</b>	<b>78</b>

## **I. Podstawa prawna opracowania Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2012-2027 dla Gminy Łuków**

Podstawą prawną do opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027” jest Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.). Ustawa wymaga, aby założenia do planu były zgodne z przyjętymi celami Polityki energetycznej Polski do 2030 roku.

Dokument ten przyjęty przez Radę Ministrów uchwałą nr 202/2009 z dnia 10 listopada 2009 r. to strategia państwa, która zawiera rozwiązania wychodzące naprzeciw najważniejszym wyzwaniom polskiej energetyki do 2030 r. Zgodnie z dokumentem 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,
- działania wspomagające,
- system wdrażania polityki energetycznej.

W dokumencie wiele uwagi poświęca się zwiększeniu wykorzystania odnawialnych źródeł energii, gdyż ma to bezpośredni wpływ na uniezależnienie się od dostaw energii z importu, zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw energii oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej, wykorzystującej lokalnie dostępne surowce. Energetyka

odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych. Rozwój energetyki odnawialnej przyczynia się również do rozwoju słabiej rozwiniętych regionów, bogatych w zasoby energii odnawialnej. 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. Docelowo zakłada się wykorzystanie biomasy przez generację rozproszoną. Niezwykle istotne będzie wykorzystanie biogazu pochodzącego ze składowisk odpadów, oczyszczalni ścieków i innych. 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 technologii fotowoltaicznych.

Główne cele polityki energetycznej Polski związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii obejmują:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych,
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji,
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw tak, aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną,
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa,

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej, opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Zgodnie z art. 18 ustawy Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) uchwaloną przez Sejm RP w dniu 10 kwietnia 1997 r. do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy,
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy.

Wójt, burmistrz lub prezydent miasta opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Obowiązki gminy w zakresie energetyki oraz ochrony środowiska, przyrody i gospodarki wodnej zawarte są również w ustawie o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95 z późn. zm.). Zadania przypisane jst w zakresie energetyki to w przypadku gmin zadanie własne „zaopatrzenie w energię” .

Kolejnym aktem mówiącym o obowiązkach jst w zakresie poprawy efektywności energetycznej jest Ustawa o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r., Nr 94, poz. 551), która została uchwalona dnia 15 kwietnia 2011 r. Większość jej przepisów weszło w życie w dniu 11 sierpnia 2011 r. W ustawie wskazano krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią wyznaczający uzyskanie do 2016 r. oszczędności

energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku. Zgodnie z ustawą jst są zobowiązane do stosowania co najmniej dwóch z niżej wymienionych środków poprawy efektywności energetycznej:

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji, albo ich modernizacja,
- 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 2010 r., Nr 76, poz. 493),
- 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 2010 r., Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r., Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ustawa wprowadza system tzw. białych certyfikatów, czyli świadectw efektywności energetycznej, opierających się na istniejących systemach wsparcia kogeneracji oraz odnawialnych źródeł energii (tzw. czerwonych i zielonych certyfikatów). Na firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny lub ciepło odbiorcom końcowym zostanie nałożony obowiązek pozyskania określonej liczby certyfikatów. Świadectwa mogą otrzymać m.in. przedsiębiorstwa, które zmniejszyły zużycie energii dzięki inwestycjom w

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

nowoczesne technologie. Organem wydającym i umarzającym świadectwa efektywności energetycznej będzie Prezes Urzędu Regulacji Energetyki.

Ministerstwo Gospodarki pracuje obecnie nad projektem ustawy o odnawialnych źródłach energii. Ustawa ma doprowadzić do przyspieszenia optymalnego i racjonalnego wykorzystania OZE tak, aby możliwe było osiągnięcie 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej brutto do 2020 r. Oprócz celu głównego Polska powinna także wypełnić nałożony przez Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych obowiązek osiągnięcia celów pośrednich, kształtujących się następująco: 8,76% do 2012 r., 9,54% do 2014 r., 10,71% do 2016 r. oraz 12,27% do 2018 r.



## **II. Ogólna charakterystyka Gminy Łuków**

### **a) Położenie, warunki klimatyczne i środowiskowe**

Gmina Łuków leży w północno-zachodniej części województwa lubelskiego. Pod względem fizyczno – geograficznym położona jest w obrębie Niżu Środkowopolskiego (mezoregion Równina Łukowska), której wysokość n.p.m. waha się w granicach 150-180 m. Wyraźniejsze obniżenie terenu występuje w dolinie Krzyny Północnej i Krzyny Południowej, biorących swój początek w bagnach rezerwatu przyrody Jata.

Gmina Łuków zajmuje powierzchnię 307 600 km<sup>2</sup> i jest drugą co do wielkości gminą w województwie lubelskim. Gmina sąsiaduje od zachodu z Gminami Stoczek Łukowski, Stanin i Wojcieszków, od północy z województwem mazowieckim, od wschodu z Gminami Trzebieszów i Kąkolewnica, od południa z Gminą Ulan Majorat, a od południowego wschodu z Gminą Radzyń Podlaski.

Znajduje się w odległości 97 km od Lublina, 113 km od Warszawy i 92 km od Terespoła (przejście graniczne z Białorusią).

Gmina Łuków liczy 36 sołectwa: Aleksandrów, Biardy, Czerśl, Dąbie, Dminin, Gołaszyn, Gołębki, Gręźówka, Jadwisin, Jeziory, Karwacz, Klimki, Kownatki, Krynka, Ławki, Łazy, Malcanów, Podgaj, Role, Ryżki, Rzymy-Las, Rzymy-Rzymki, Sięciaszka Druga, Sięciaszka Pierwsza, Strzyżew, Suchocin, Suleje, Szczygły Dolne, Szczygły Górne, Świdry, Turze Rogi, Wagram, Wólka Świątkowa, Zalesie, Zarzecz Łukowski, Żdzary.

Rysunek 1 Położenie Gminy Łuków w województwie lubelskim i powiecie łukowskim



Źródło: „Strategia przewidywania i zarządzania zmianą gospodarczą w aspekcie rozwoju potencjału odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2017 dla powiatów łukowskiego i ryckiego”, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, 2012

Na terenie Gminy Łuków znajduje się 14 406 ha obszarów prawnie chronionych, do których należą: Północno-zachodnie tereny gminy o powierzchni 11 778 ha - znajdują się one w granicach Łukowskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, natomiast wschodnia część o powierzchni 2 686 ha została włączona do Radzyńskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Na terenie gminy Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 października 2008 roku utworzono specjalny obszar ochrony ptaków Natura 2000 - ostoję ptasią Lasy Łukowskie. Obszary chronione w Gminie stanowią aż 46,7% jej powierzchni, podczas gdy średnio w województwie odsetek obszarów prawnie chronionych kształtuje się na poziomie prawie 23%, zaś w kraju – 33%.

Gmina Łuków ma typowo rolniczy charakter. Jej całkowita powierzchnia to 307 600 ha, w tym użytki rolne zajmują 18,2 tys. ha, czyli prawie 60% ogólnej powierzchni gminy. Aż 75% powierzchni użytków rolnych zajmują grunty orne, 24% łąki i pastwiska, natomiast tylko niecałe 0,4% stanowią sady. Rolnictwo jest rozdrobnione i mało efektywne. Łącznie funkcjonuje tu 3 272 gospodarstw rolnych, z czego aż 70% to gospodarstwa o wielkości od

1 do 10 ha. 123 gospodarstwa posiadają obszar większy niż 15 ha. Średnia wielkość gospodarstwa rolnego w gminie wynosi 5,3 ha i jest niższa niż w województwie (6,9 ha).

Gleby w Gminie charakteryzują się średnią i słabą żyznością. Występują tu głównie gleby biellicowe, pseudobiellicowe, piaski i gliny. Niewielkie powierzchnie w dolinach rzek zajmują gleby torfowe, murszowo – torfowe i murszowo – mineralne.

Lesistość w Gminie Łuków wynosi 34,8% i jest znacznie wyższa niż w województwie lubelskim (23%) i w Powiecie Łukowskim (23%). Wg danych Urzędu Statystycznego w Lublinie z 2010 roku powierzchnia lasów wynosiła 10 905 ha, z czego 8 470 ha było własnością Skarbu Państwa, 8 425 ha było w zarządzie Lasów Państwowych, a 10 ha w Zasobie Własności Rolnej Skarbu Państwa. Własnością Gminy Łuków jest 19,03 ha lasów.

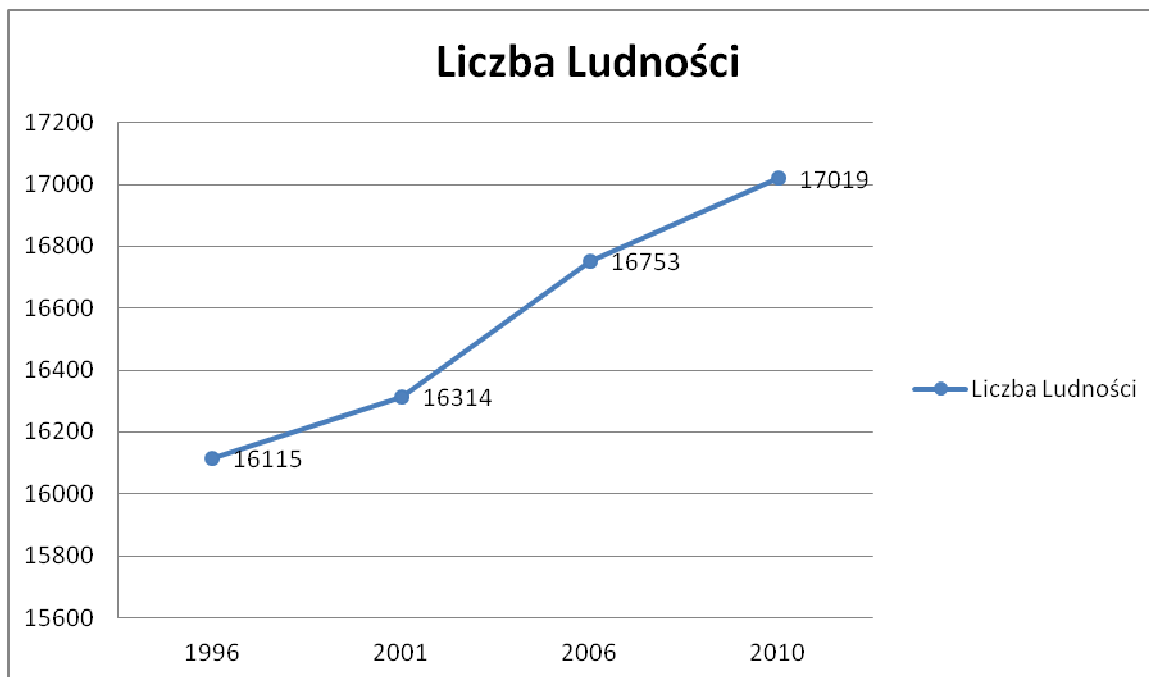
Obszar gminy charakteryzuje się dobrze rozwiniętą siecią rzek, w skład której wchodzi: Bystrzyca, Krzna Południowa i Krzna Północna.

#### **b) Sytuacja demograficzna**

Wg danych Wojewódzkiego Urzędu Statystycznego w Lublinie Gmina Łuków w 2010 roku liczyła 17 019 mieszkańców, w tym 8 581 mężczyzn i 8 438 kobiet. Ludność w wieku przedprodukcyjnym stanowiły 4 222 osoby, w wieku produkcyjnym – 10 532 i poprodukcyjnym – 2 265. Gęstość zaludnienia wynosiła 62 osoby na 1 km<sup>2</sup> i była niższa niż średnia gęstość zaludnienia w Powiecie Łukowskim (średnio 64 osób na km<sup>2</sup>) i w województwie lubelskim (86 osób na km<sup>2</sup>). Przyrost naturalny w Gminie Łuków jest dodatni i wynosi 4,86. Wskaźnik ten jest dużo wyższy niż dla Powiatu Łukowskiego (2,81) i województwa lubelskiego (-0,19).

Wzrost liczby ludności spowodowany jest głównie dodatnim przyrostem naturalnym i migracjami krajowymi. Tendencję od 1996 roku prezentuje poniższy wykres.

Wykres 1 Liczba ludności w Gminie Łuków w latach 1996-2010



Źródło: Opracowanie własne

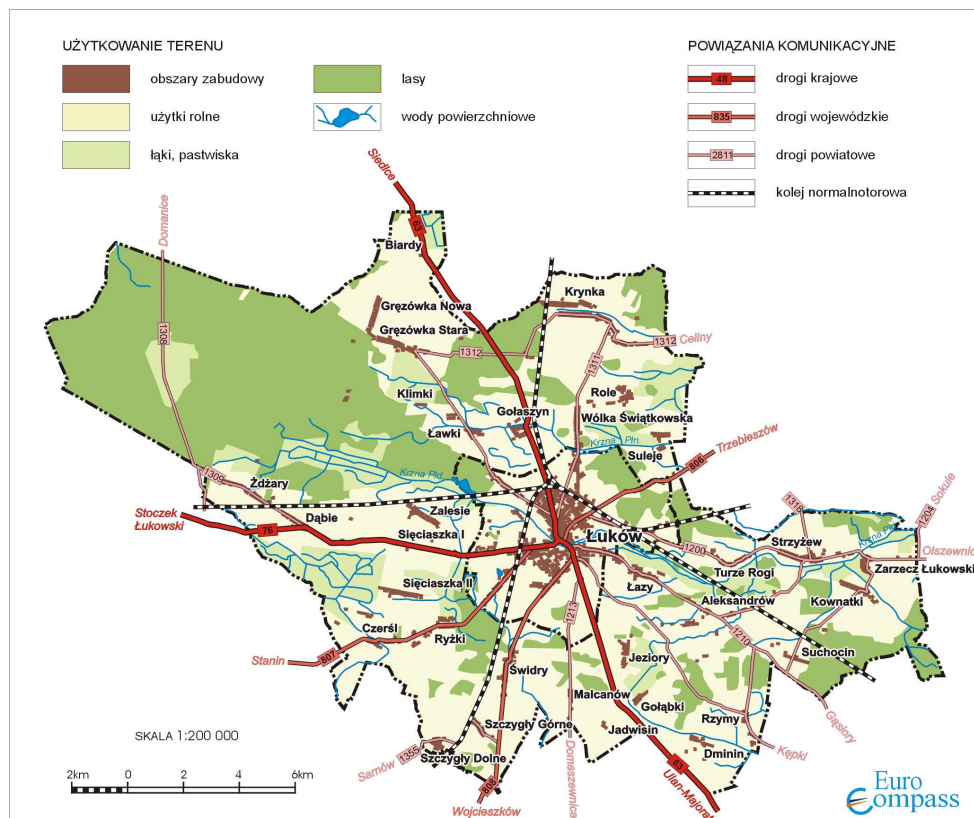
### c) Infrastruktura

#### □ **Infrastruktura komunikacyjna**

Gmina jest wyposażona w infrastrukturę kolejową i drogową i cechuje się stosunkową dobrą dostępnością komunikacyjną. Zlokalizowana jest przy drogach krajowych S63 i S76 oraz na trasie drogi kolejowej E20 (Kunowice – Warszawa – Siedlce – Łuków – Terespol – Moskwa). Przez gminę przebiegają linie kolejowe o znaczeniu państwowym: magistrała dwutorowa o znaczeniu międzynarodowym (E20 Kunowice – Warszawa – Siedlce – Łuków – Terespol – Moskwa); pierwszorzędna, dwutorowa linia kolejowa dla ruchu towarowego i tranzytowego (CE 20 Łowicz – Skierniewice – Pilawa – Łuków – Koluszki – Tomaszów Mazowiecki – Radom – Dęblin – Łuków), pierwszorzędna, dwutorowa linia niezelektryfikowana (Łuków – Lubartów – Lublin).

Łączna długość sieci drogowej na terenie gminy wynosi 270 km, w tym 23 km przypada na drogi krajowe (nr 63 i 76), 13 km na drogi wojewódzkie (nr 806, 807 i 808) oraz 106 km na drogi powiatowe, które w 77% mają nawierzchnię bitumiczną. Drogi gminne posiadają łączną długość 98 km, z czego tylko 58 km ma nawierzchnię bitumiczną. Większość dróg powiatowych i gminnych nie odpowiada wymaganym standardom.

Rysunek 2 Powiązania komunikacyjne w Gminie Łuków



Źródło: Strategia rozwoju Gminy Łuków na lata 2007-2015

#### □ **Infrastruktura sanitarna**

##### **Sieć wodociągowa i kanalizacyjna**

Sieć osadnicza w Gminie Łuków jest dosyć rozproszona, co stanowi utrudnienie w rozwoju infrastruktury wodnej i kanalizacyjnej.

Wg danych Urzędu Gminy w Łukowie w 2011 roku łączna długość sieci wodociągowej rozdzielczej na terenie Gminy wynosiła 199,45 km, a ilość połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych 4 337 sztuk. Średnie zużycie wody na mieszkańca w Gminie Łuków wynosiło w 2010 roku 24,8 m<sup>3</sup>. W skład infrastruktury wodociągowej wchodzi 6 stacji uzdatniania wody o różnym zasięgu i wydajności. Wskaźnik zwodociągowania gminy oceniany jest na poziomie 85,5%.

Gmina przy pełnym zwodociągowaniu jest niewystarczająco wyposażona w sieć kanalizacji sanitarnej, której długość wynosi 34,1 km. Liczba połączeń prowadzących do budynków mieszkalnych wynosi 533 sztuk. W sieć kanalizacyjną wyposażone są miejscowości: Łazy, Ryżki, Czerśl i Sięciaszka Druga. Miejscowości nie posiadające kanalizacji to: Aleksandrów, Biardy, Dąbie Dminin, Gołaszyn, Gołąbki, Gręzówka, Gręzówka Kolonia, Jezioro, Jadwisin, Karwacz, Klimki, Krynka, Kownatki, Ławki, Malcanów, Nowa Gręzówka, Podgaj, Role, Rzymy Rzymki, Rzymy Las, Sięciaszka Pierwsza, Sięciaszka Trzecia, Strzyżew, Suchocin, Suleje, Szczygły Górne, Szczygły Dolne, Świdry, Turze Rogi, Wagram, Wólka Świątkowa, Zarzecz Łukowski, Zalesie i Żdzary.

W 2010 roku odprowadzono w Gminie Łuków 60 dm<sup>3</sup> ścieków.

Na terenie Gminy zlokalizowana jest 1 oczyszczalnia ścieków w miejscowości Ryżki. Jest to mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia o przepustowości 200m<sup>3</sup>/dobę, z możliwością usuwania związków biogenych. Do oczyszczalni ścieków podłączona jest sieć kanalizacyjna wsi Ryżki, Czerśl i Sięciaszka Druga. Sieć kanalizacyjna we wsi Łazy podłączona jest do oczyszczalni ścieków miasta Łuków. Planowana jest budowa drugiej oczyszczalni ścieków w Strzyżewie z odbiorem ścieków z miejscowości Turze Rogi, Kownatki i Zarzecz Łukowski.

Ilość osadów rocznie wytworzonych w tej oczyszczalni wynosi 4,75 Mg s.m.

Większość mieszkańców Gminy korzysta z szamb bezodpływowych. Od kilku lat na terenie Gminy realizowany jest program budowy przyzagrodowych oczyszczalni ścieków. Do chwili obecnej wybudowano 888 przydomowych oczyszczalni ścieków w 30 wsiach. Zgodnie z opracowanym w 2001 roku Programem gospodarki ściekowej planuje się dalszą rozbudowę przyzagrodowych oczyszczalni ścieków w najbardziej rozproszonych miejscowościach, zaś na terenach zwartej osadnictwa przewiduje się budowę zbiorczej kanalizacji sanitarnej. W najbliższej przyszłości należy podjąć budowę kanalizacji sanitarnej w takich miejscowościach jak: Gołaszyn – Ławki – Gręzówka; Wólka Świątkowa – Role – Krynka i Sięciaszka Pierwsza – Zalesie – Dąbie.

### **Gospodarka odpadami komunalnymi**

Ocenia się, że rocznie na terenie Gminy powstaje około 1 380 Mg odpadów komunalnych (9% odpadów w powiecie łukowskim). Około 25% powstających odpadów – to odpady biodegradowalne. Szacuje się, że najbliższych latach ilość odpadów komunalnych w gminie będzie nieznacznie rosła i w 2015 roku wyniesie 1 450 Mg. Gmina Łuków nie posiada składowiska odpadów. Odpady komunalne z terenu Gminy Łuków odbierane są przez firmę „EKO LIDER” Lucin 4, 08 – 400 Garwolin i Przedsiębiorstwo Usług i Inżynierii Komunalnej w Łukowie na podstawie zezwoleń wydanych przez Wójta Gminy i indywidualnych umów zawartych z tymi firmami przez właścicieli nieruchomości. Na terenie Gminy prowadzi się segregację odpadów.

#### **□ Infrastruktura edukacyjna**

Na terenie Gminy Łuków działa 12 szkół podstawowych sześcioklasowych i 5 gimnazjów. Funkcjonuje tu także 1 placówka wychowania przedszkolnego.

#### **□ Ochrona zdrowia i opieka społeczna**

Na terenie Gminy działają dwie przychodnie lekarskie. Znajduje się tu także Dom Pomocy Społecznej, z którego usług korzysta 110 pensjonariuszy. W Gminie działa również Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej.

#### **□ Infrastruktura sportowa i kultury**

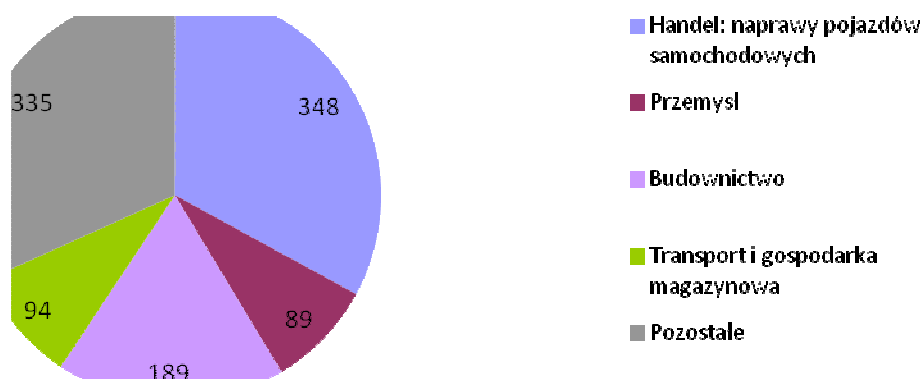
W skład gminnej infrastruktury kultury wchodzi: Gminny Ośrodek Kultury, Gminna Biblioteka Publiczna w Dąbiu z 5 filiami w Gręzówce, Strzyżewie, Aleksandrowie, Dmininie oraz Krynce oraz strażnice (remizy strażackie). Na terenie Gminy działa także 29 świetlic wiejskich.

#### d) Gospodarka

##### □ **Podmioty gospodarcze**

Wg danych Urzędu Statystycznego w Lublinie na terenie Gminy Łuków w 2010 roku działało 1 055 podmiotów gospodarczych wpisanych do rejestru REGON, w tym najwięcej wg sekcji PKD: w handlu; naprawach pojazdów samochodowych (348 podmiotów), w budownictwie (189 podmiotów), transporcie i gospodarce magazynowej (94 podmioty) i przemyśle (89 podmiotów).

Wykres 2 Przedsiębiorstwa działające w Gminie Łuków wg sekcji PKD



Źródło: Opracowanie własne

Największymi pracodawcami są: AGRO-TOP (120 osób zatrudnionych), ZPU NIPPLEX (79), P.U.H. MEL-KAN (48 osób), JATA-TRANS (40), F.H.U. TAMEX (29 osób), POLBRUK (17 osób zatrudnionych). Na terenie Gminy działają tylko dwie firmy z udziałem kapitału zagranicznego, chociaż Gmina od kilku lat próbuje stwarzać dogodne warunki dla inwestorów zewnętrznych. W miejscowości Łazy, przygotowano tereny inwestycyjne o powierzchni 24 ha pod działalność przemysłową i usługową. Tereny te są dogodnie położone oraz w pełni wyposażone w podstawową infrastrukturę (energia elektryczna,



gaz, woda, odprowadzanie ścieków). Władze Gminy oferują inwestorom dodatkowe wsparcie w postaci ulg podatkowych i pomocy w załatwianiu spraw formalno-prawnych.

□ **Rolnictwo**

Średnia i słaba jakość gleb w Gminie determinuje kierunki upraw roślin i hodowli zwierząt. W uprawach dominują zboża i ziemniaki. Domeną Gminy jest także hodowla żywca wieprzowego i krów mlecznych. Na terenie Gminy Łuków obecnie jest 3 272 gospodarstw rolnych, w których istnieje możliwość produkcji substratu dla biogazowni.

Największe gospodarstwa zajmujące się produkcją rolną na terenie Gminy Łuków prezentuje poniższa tabela.

Tabela 1 Największe gospodarstwa zajmujące się produkcją rolną na terenie Gminy Łuków

Lp.	Położenie gospodarstwa rolnego	Powierzchnia w ha	Rodzaj uprawy
1.	Krynka	380	Zboża
2.	Krynka	130	Zboża
3.	Krynka	50	Zboża i uprawy pastewne
4.	Szczygły Dolne	50	Zboża i uprawy pastewne
5.	Dminin	45	Zboża i ziemniaki
6.	Dminin	55	Zboża i ziemniaki
7.	Dminin	35	Zboża i ziemniaki
8.	Gołąbki	60	Zboża i rośliny oleiste
9.	Kownatki	80	Zboża
10.	Jeziory	60	Zboża i ziemniaki
11.	Jeziory	35	Zboża i ziemniaki

Źródło: Urząd Gminy w Łukowie

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

Największe gospodarstwa zajmujące się produkcją zwierzęcą na terenie Gminy Łuków prezentuje poniższa tabela.

Tabela 2 Największe gospodarstwa zajmujące się produkcją zwierzęcą na terenie Gminy Łuków

<b>Lp.</b>	<b>Położenie gospodarstwa rolnego</b>	<b>Rodzaj zwierząt</b>	<b>Ilość sztuk</b>
1.	Rzymy Las	Bydło	60
2.	Szczygły Dolne	Bydło	60
3.	Jeziory	Bydło	90
4.	Aleksandrów	Bydło	40
5.	Dminin	Bydło	30
6.	Dminin	Bydło	25
7.	Kownatki	Bydło	30
8.	Zarzecz Łukowski	Bydło	40
9.	Gołębki	Trzoda chlewna	4 000
10.	Kownatki	Trzoda chlewna	4 000
11.	Dminin	Trzoda chlewna	1 500
12.	Sięciaszka Pierwsza	Trzoda chlewna	1 500
13.	Dminin	Trzoda chlewna	1 000
14.	Dminin	Trzoda chlewna	1 200
15.	Łazy	Trzoda chlewna	800
16.	Dminin	Trzoda chlewna	800
17.	Zalesie	Kury nioski	22 000
18.	Łazy	Kury nioski	30 000
19.	Podgaj	Gęsi – brojlery	5 000

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

20.	Podgaj	Kury – brojlery	80 000
21.	Dminin	Kury – brojlery	35 000
22.	Dminin	Kury – bojłery	100 000

Źródło: Urząd Gminy w Łukowie

### **III. Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.**

#### **a) Rozpoznanie i analiza aktualnego zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz gaz ziemny**

##### **□ Zaopatrzenie w energię elektryczną**

Operatorem Systemu Dystrybucyjnego w Gminie Łuków PGE Dystrybucja SA Oddział Warszawa. Dostawcą energii elektrycznej w Gminie Łuków jest PGE Obrót S.A. Oddział z siedzibą w Warszawie.

#### **Mieszkańcy**

Wg danych Urzędu Statystycznego w Lublinie w 2010 roku w Powiecie Łukowskim było 31 590 odbiorców energii elektrycznej. Całkowite zużycie energii elektrycznej w Powiecie wyniosło 66,9 GWh. Zużycie energii elektrycznej w 2010 roku przypadające na mieszkańca Powiatu wyniosło 619,5 kWh, a na jednego odbiorcę 2 116,5 kWh. Gmina Łuków ma 17 019 mieszkańców. Całkowite zużycie energii elektrycznej w Gminie Łuków wyniosło w 2010 roku około 36 GWh.

#### **Obiekty Administracji Publicznej**

Poniższa tabela prezentuje szacunkowe zużycie całodobowe energii elektrycznej dla obiektów administracji publicznej w Gminie Łuków.

Tabela 3 Zużycie całodobowe energii elektrycznej dla obiektów administracji publicznej w Gminie Łuków

Lp.	Punkt odbioru	Szacunkowe zużycie energii w kWh w okresie 01.01 - 31.12.2012 r.	Taryfa zakupowa energii	Taryfa dystrybucyj na energii
		Całodobowe		
1.	Aleksandrów 45 – biblioteka	7 496	C12a	C12a

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

2.	Aleksandrów – świetlica	3 408	C12a	C12a
3.	Aleksandrów – szkoła	10 715		
4.	Biardy – remiza OSP	8 637	C12a	C12a
5.	Czerśl – świetlica	676	C12a	C12a
6.	Czerśl – szkoła	23 097		
7.	Dąbie – remiza OSP	2 566	C12a	C12a
8.	Dąbie – świetlica (po szkole)	59	C12a	C12a
9.	Dąbie – szkoła	17 634		
10.	Dminin – świetlica	1 714	C12a	C12a
11.	Dminin – remiza OSP	0	C12a	C12a
12.	Gołaszyn – remiza OSP	80	C12a	C12a
13.	Gołaszyn – szkoła	19 442		
14.	Gołąbki – szkoła	20 607		
15.	Gręzówka 35 – pom. socjalne	792	C12a	C12a
16.	Gręzówka – Dom Ludowy	428	C12a	C12a
17.	Gręzówka – szkoła	38 608		
18.	Jeziory – świetlica	1 153	C12a	C12a
19.	Jadwisin – świetlica	649	C12a	C12a
20.	Kownatki – remiza OSP	10 239	C12a	C12a
21.	Krynka – lokal socjalny (stoi na boisku – szatnia)	3	C12a	C12a
22.	Krynka – remiza OSP	180	C12a	C12a
23.	Krynka – biblioteka	120	C12a	C12a
24.	Krynka – szkoła	28 941		

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

25.	Ławki 19 A – świetlica	668	C12a	C12a
26.	Łazy 204 – świetlica	10 592	C12a	C12a
27.	Łazy – przedszkole	9 963		
28.	Role – świetlica	110	C12a	C12a
29.	Role – szkoła podstawowa	15 832		
30.	Ryżki 32 A – remiza OSP Centrum Integracji Pokoleń	3 639	C11	C12a
31.	Rzemy Rzymki – świetlica	0	C12a	C12a
32.	Sięciaszka Pierwsza – świetlica i remiza OSP	171	C12a	C12a
33.	Sięciaszka Druga – remiza OSP	24	C12a	C12a
34.	Sięciaszka Druga – świetlica (po byłej szkole)	347	C11	C12a
35.	Strzyżew 116 – biblioteka + świetlica	4 741	C12a	C12a
36.	Strzyżew – szkoła	26 764		
37.	Suchocin	445	C12a	C12a
38.	Suleje – świetlica (po szkole)	824	C12b	C12a
39.	Świdry – świetlica	5 539	C12a	C12a
40.	Świdry – szkoła	18 603		
41.	Szczygły Dolne – remiza OSP	2	C12a	C12a
42.	Szczygły Dolne – świetlica	1 916	C12a	C12a
43.	Szczygły Dolne – świetlica	0	C12a	C12a

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

44.	Szczygły Górne – świetlica	3 586	C12a	C12a
45.	Szczygły Górne – świetlica	490	C12a	C12a
46.	Turze Rogi – remiza OSP i świetlica	4 567	C12a	C12a
47.	Turze Rogi 74 B – budynek Klubu Sportowego TUR	1 656	C12a	C12a
48.	Turze Rogi – szkoła podst.	4 815		
49.	Wólka Świątkowa – świetlica	9 337	C12a	C12a
50.	Zalesie 18 – remiza OSP	726	C12a	C12a
51.	Zalesie – szkoła	54 163		
52.	Zarzec Łukowski – świetlica	123	C12a	C12a
53.	Zarzec Łukowski – szkoła	5 772		
54.	Żdżary – świetlica	1	C12a	C12a
55.	Żdżary – klub sportowy (budynek po byłej szkole)	1 406	C12a	C12a
56.	UG Łuków – ul. Świderska 12 (plac)	406	C12a	C12a
57.	UG Łuków – ul. Świderska 12	67 895	C12a	C12a
<b>RAZEM</b>		<b>452 367 kWh</b>		

*Źródło: Urząd Gminy w Łukowie*

Szacunkowe całodobowe zużycie energii w kWh na cele budynków administracyjnych w okresie od 1.01.2012 r. do 31.12.2012 r. wynosi 452 367 kWh.

## Oświetlenie uliczne

Według danych Urzędu Gminy Łuków na dzień 15.06.2012 roku na terenie Gminy Łuków było 1 557 punktów świetlnych, w tym:

- 878 lamp rtęciowych,
- 679 lamp sodowych.

Poniższa tabela przedstawia szacunkowe zużycie całodobowe energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w Gminie Łuków.

Tabela 4 Szacunkowe zużycie całodobowe energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w Gminie Łuków

Lp.	Punkt odbioru	Szacunkowe zużycie energii w kWh w okresie 01.01 – 31.12.2012 r.	Taryfa zakupowa energii	Taryfa dystrybucyjna energii
		Całodobowe		
1.	Aleksandrów 45	644	C12a	C12a
2.	Aleksandrów	884	C12a	C12a
3.	Aleksandrów	1 130	C12a	C12a
4.	Aleksandrów tr 0768	718	C12a	C12a
5.	Aleksandrów	3 016	C12a	C12a
6.	Aleksandrów tr 0283	1 285	C12a	C12a
7.	Aleksandrów tr 0769	897	C12a	C12a
8.	Aleksandrów	-	C11o	C11o
9.	Biardy	4 226	C12a	C12a
10.	Biardy	5 932	C12a	C12a



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

11.	Biardy	3 862	C12a	C12a
12.	Czerśl	3 486	C12a	C12a
13.	Czerśl	3 380	C12a	C12a
14.	Czerśl	5 899	C12a	C12a
15.	Dąbie I	3 294	C12a	C12a
16.	Dąbie tr 0345	4 902	C12a	C12a
17.	Dąbie	3 756	C12a	C12a
18.	Dąbie II	5 897	C12a	C12a
19.	Dąbie tr 0527	6 739	C12a	C12a
20.	Dminin IV	2 994	C12a	C12a
21.	Dminin	3 942	C12a	C12a
22.	Gołaszyn	9 175	C12a	C12a
23.	Gołaszyn	1 941	C12a	C12a
24.	Gołaszyn tr 0733 słup 8	1 304	C12a	C12a
25.	Gołaszyn	4 685	C12a	C12a
26.	Gołaszyn	2 685	C12a	C12a
27.	Gołaszyn	9 063	C12a	C12a
28.	Gołąbki	3 505	C12a	C12a
29.	Gręźówka	4 124	C12a	C12a
30.	Gręźówka – sł 40	4 049	C12a	C12a
31.	Gręźówka V	5 192	C12a	C12a
32.	Gręźówka Tr 0442	4 112	C12a	C12a
33.	Gręźówka	4 942	C12a	C12a

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

34.	Gręźówka	88	C12a	C12a
35.	Gręźówka Tr II	4 440	C12a	C12a
36.	Gręźówka	6 972	C12a	C12a
37.	Jeziory	4 371	C12a	C12a
38.	Jeziory Tr II	5 848	C12a	C12a
39.	Jadwisin – tr 630, sł 1	1 494	C12a	C12a
40.	Jadwisin	4 839	C12a	C12a
41.	Klimki	1 594	C12a	C12a
42.	Klimki	2 662	C12a	C12a
43.	Kownatki – słup 2	625	C12a	C12a
44.	Kownatki II	3 175	C12a	C12a
45.	Kownatki II tr 0305	1 090	C12a	C12a
46.	Krynka słup 32, tr VII	286	C12a	C12a
47.	Krynka – słup 21 trVII	3 034	C12a	C12a
48.	Krynka – słup 1 tr VII	1 974	C12a	C12a
49.	Krynka – trafo 0436	1 354	C12a	C12a
50.	Krynka 174	956	C12a	C12a
51.	Krynka trafo III	990	C12a	C12a
52.	Krynka 251	1 848	C12a	C12a
53.	Krynka – trafo 0435	1 766	C12a	C12a
54.	Krynka – trafo IV	2 901	C12a	C12a
55.	Ławki	6 948	C12a	C12a
56.	Łazy	29 294	C12a	C12a
57.	Łazy – trafo 7	3 655	C12a	C12a

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

58.	Łazy	6 466	C12a	C12a
59.	Łazy – trafo 0617	7 980	C12a	C12a
60.	Łazy	5 052	C12a	C12a
61.	Łazy	-	C12a	C12a
62.	Malcanów - trafo II	1 708	C12a	C12a
63.	Malcanów - trafo III	1 063	C12a	C12a
64.	Malcanów	829	C12a	C12a
65.	Podgaj – słup 1	-	C11o	C12a
66.	Podgaj – słup 6	-	C11o	C12a
67.	Role	1 553	C12a	C12a
68.	Role – trafo 799	2 409	C12a	C12a
69.	Role	1 203	C12a	C12a
70.	Role 70	1 941	C12a	C12a
71.	Ryżki	13 786	C12a	C12a
72.	Ryżki	4 908	C12a	C12a
73.	Ryżki	-	C11o	C12a
74.	Ryżki (ośw przy CIP)	-	C11o	C12a
75.	Rzymy Rzymki	2 701	C12a	C12a
76.	Rzymy Rzymki	1 718	C12a	C12a
77.	Rzymy Las	-	C11o	C12a
78.	Rzymy Las	-	C11o	C12a
79.	Sięciaszka Pierwsza – Trafo 0349	3 622	C12a	C12a
80.	Sięciaszka Pierwsza – Trafo IV	3 450	C12a	C12a

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

81.	Sięciaszka Pierwsza – Trafo I	9 688	C12a	C12a
82.	Sięciaszka Pierwsza	4 328	C12a	C12a
83.	Sięciaszka Pierwsza - MBM	7 694	C12a	C12a
84.	Sięciaszka Druga lub Trafo II	7 022	C12a	C12a
85.	Strzyżew – Trafo I	3 185	C12a	C12a
86.	Strzyżew	6 332	C12a	C12a
87.	Strzyżew – Trafo II	2 485	C12a	C12a
88.	Strzyżew – Trafo 0299	2 807	C12a	C12a
89.	Suchocin	2 670	C12a	C12a
90.	Suleje	2 880	C12a	C12a
91.	Suleje	3 166	C12a	C12a
92.	Suleje Kolonia	-	C11o	C12a
93.	Suleje Kolonia	4 909	C12a	C12a
94.	Świdry – słup nr 3	1 157	C12a	C12a
95.	Świdry	8 051	C12a	C12a
96.	Świdry	8 254	C12a	C12a
97.	Świdry	11 570	C12a	C12a
98.	Świdry	6 931	C12a	C12a
99.	Świdry – słup nr 1 (wysypisko)	1 471	C12a	C12a
100.	Szczygły Dolne	3 647	C12a	C12a
101.	Szczygły Górne –	4 055	C12a	C12a

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

	tr0275			
102.	Turze Rogi – trafo 0296	137	C12a	C12a
103.	Turze Rogi – trafo 0296	3348	C12a	C12a
104.	Turze Rogi – trafo 0764	1077	C12a	C12a
105.	Turze Rogi – trafo I	0	C12a	C12a
106.	Wagram	138	C12a	C12a
107.	Wólka Świątkowa	12 597	C12a	C12a
108.	Wólka Świątkowa	5 089	C12a	C12a
109.	Wólka Świątkowa	2 325	C12a	C12a
110.	Zalesie – trafo 0346	14 242	C12a	C12a
111.	Zalesie – sieć IV	7 475	C12a	C12a
112.	Zalesie – słup 11	1 247	C12a	C12a
113.	Zalesie – wycinka	1 007	C12a	C12a
114.	Zalesie	16 010	C12a	C12a
115.	Zarzecz Łukowski – trafo 0749	0	C12a	C12a
116.	Zarzecz Łukowski	3087	C12a	C12a
117.	Zarzecz Łukowski II	5011	C12a	C12a
118.	Żdzary	7205	C12a	C12a
119.	Żdzary	7865	C12a	C12a
<b>Razem</b>		<b>464 415 kWh</b>		

Źródło: Urząd Gminy w Łukowie

Szacowane całodobowe zużycie energii w kWh na cele oświetlenia ulicznego w Gminie Łuków w okresie od 01.01.2012 r. do 31.12.2012 r. wynosi 464 415 kWh.

□ **Zaopatrzenie w ciepło**

**Mieszkalnictwo**

Wg danych Urzędu Statystycznego w Lublinie na dzień 31.12.2010 roku w Gminie Łuków było 4 381 mieszkań, których powierzchnia użytkowa wynosi 394,6 tys. m<sup>2</sup>. Na jedno mieszkanie o średniej powierzchni 90,1 m<sup>2</sup> przypadało średnio 3,88 osoby, co daje średnio 23,2 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej na jedną osobę.

W 2010 roku oddano do użytkowania 52 mieszkania w budynkach indywidualnych, których łączna powierzchnia wynosi 7 358 m<sup>2</sup>.

Średnio co drugie mieszkanie posiada centralne ogrzewanie.

**Obiekty Administracji Publicznej**

Poniższa tabela prezentuje zużycie opału w szkołach w sezonie grzewczym 2011/2012.

Tabela 5 Zużycie opału w szkołach w sezonie grzewczym 2011/2012

Lp.	Szkoła	Olej	Gaz	Wartość	Zwrot kosztów ogrzewania mieszkań
1.	Aleksandrów	18 000	-	75 825	-
2.	Czerśl	-	20 277	47 561	-
3.	Dąbie	16 500	-	61 450	-
4.	Gołaszyn	-	22 599	50 494	-
5.	Gołębki	-	17 080	35 575	-
6.	Gręzówka	-	33 985	70 520	-

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

7.	Krynka	-	29 237	68 776	-
8.	Role	-	15 870	32 167	541
9.	Strzyżew	21 000	-	81 592	-
10.	Turze Rogi	-	6 312	19 487	4 735
11.	Świdry	23 000	-	89 876	2 580
12.	Zalesie	30 800	-	120 936	5 148
13.	Zarzecz Łukowski	7 401	-	28 625	1 687
14.	Łazy	-	5 761	10 747	-
	<b>Razem</b>	<b>116 701</b>	<b>151 121</b>	<b>793 630</b>	<b>14 691</b>

*Źródło: Urząd Gminy w Łukowie*

Poniższa tabela prezentuje rodzaje i ilość paliwa zużytego na potrzeby c.o. i c.w.u w budynkach publicznych.

Tabela 6 Rodzaje i ilość paliwa zużytego na potrzeby c.o. i c.w.u w budynkach publicznych

Lp.	Miejscowość i budynek	Zużycie paliwa w 2011 roku			
		Olej [l]	Gaz [m <sup>3</sup> ]	Węgiel [t]	Czy są plany zamknięcia obiektu?
1.	Czerśl – świetlica	-	1 274	-	Nie
2.	Dminin – świetlica	-	1 084	-	Nie
3.	Gołaszyn – świetlica	-	231	-	Nie
4.	Gręźówka – świetlica + biblioteka	-	4 874	-	Nie
5.	Jeziory – świetlica	-	1 589	-	Nie
6.	Łazy – świetlica	-	2 039	-	Nie
7.	Role – świetlica	-	123	-	Nie

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

8.	Wólka Świątkowa – świetlica	-	1 657	-	Nie
9.	Ryżki – Centrum Integracji Pokoleń	-	-	-	Nie Budynek oddany do użytku w kwietniu 2012 roku
10.	Sięciaszka Druga - świetlica	-	-		Budynek w trakcie modernizacji

*Źródło:* Urząd Gminy w Łukowie

Pozostałe budynki komunalne są sporadycznie ogrzewane piecami (węgiel, drewno).

□ **Zaopatrzenie w gaz**

**Mieszkalnictwo**

Sieć gazowa na terenie Gminy posiada długość 33,8 km. Gaz ziemny dociera do 483 gospodarstw w 12 sołectwach: Łazy, Jeziory, Gołąbki, Dminin, Gołaszyn, Ryżki, Czerśl, Grzędówka, Podgaj, Krynka, Wólka Świątkowa i Role.

**Obiekty Administracji Publicznej**

Budynki administracji publicznej nie są zasilane z sieci gazowej.

- b) **Prognozy i scenariusze zaopatrzenia Gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku (na bazie charakterystyki Gminy zawierającej opis sytuacji demograficznej, infrastruktury budowlanej i technicznej oraz strefy działalności gospodarczej)**



W związku z tym, że Gmina posiada sieć gazową to można założyć, że w przyszłości ciepło użytkowe będzie pozyskiwane w dużej części z tego systemu. Biorąc pod uwagę powierzchnie mieszkalne gminy (około 4,3 tys. mieszkań, których powierzchnia użytkowa wynosi około 394 tys. m<sup>2</sup>) i średnie zużycie energii cieplnej na mieszkańca (z danych Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie wynika, że średnie zużycie ciepła systemowego na mieszkanie, obecnie wynosi około 31,2 GJ/rok, według danych GUS zawartych w „Małym roczniku statystycznym Polski 2011”), można wyliczyć całkowitą ilość energii zużywanej na ten cel. Zatem zużycie energii do produkcji ciepła dla całej Gminy Łuków wynosi 134 TJ/rok (około 37 GWh/rok). Wyprodukowanie takiej ilości energii wymaga obecnie spalania gazu bądź węgla i powoduje emisję do atmosfery znacznych ilości CO<sub>2</sub>. Częściową alternatywą może być produkcja ciepła pozyskiwanego z biomasy i podgrzewanie wody użytkowej za pomocą kolektorów słonecznych.

Całkowite zużycie energii elektrycznej w Gminie Łuków wynosiło w 2010 roku około 36 GWh. Energia elektryczna może być w znacznym stopniu uzupełniona z farm fotowoltaicznych (PV). Niezbędną energię dla Gminy jest w stanie zabezpieczyć farma PV o mocy 36 MWp. Zajęłaby ona powierzchnię około 55 hektarów, tj. około 0,02 % terytorium Gminy (krzemowe panele o sprawności 15%, nachylone pod kątem 33 stopni w kierunku południowym, z zachowaniem efektywnej odległości między rzędami). W związku z tym, że nie jest to ciągle źródło energii wymagałoby ono wspomagania. Dla warunków Lubelszczyzny można założyć, że w porze dziennej zużywa się około 60-70% energii, a w porze nocnej 30-40%. W przypadku produkcji energii w porze dziennej przez farmę fotowoltaiczną brakującą część energii w porze nocnej można byłoby wytworzyć z biogazu rolniczego. Najefektywniej w warunkach Lubelszczyzny biogaz można pozyskiwać z substratu kiszonki kukurydzianej. Biogaz rolniczy jest najmniej uciążliwym dla środowiska naturalnego człowieka sposobem przekształcenia biomasy w energię użyteczną. Walory energii użytecznej biomasa uzyskuje w procesie beztlenowej fermentacji metanowej, w wyniku której powstaje biogaz. Fermentacja przeprowadzana jest w specjalnych komorach fermentacyjnych.

Rysunek 3 Komory fermentacyjne wchodzące w skład biogazowni



Źródło: [www.biznes.onet.pl](http://www.biznes.onet.pl)

Powstały w wyniku takiej fermentacji biogaz składa się w 50-75% z metanu i w około 35% z ditlenku węgla wraz z domieszkami innych gazów. Jego wartość opałowa waha się w granicach 17-27 MJ/m<sup>3</sup> i zależy głównie od zawartości metanu. Typowy skład biogazu przedstawiony jest w poniższej tabeli.

Tabela 7 Skład biogazu

Składnik	%
metan, CH <sub>4</sub>	55-75
dwutlenek węgla, CO <sub>2</sub>	25-45

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

azot, N <sub>2</sub>	0-0,3
wodór, H <sub>2</sub>	1-5
siarkowodór, H <sub>2</sub> S	0-3
tlen, O <sub>2</sub>	0,1-0,5

Nowoczesne komory fermentacyjne, zwane często bioreaktorami, pozwalają z dużą efektywnością przeprowadzać fermentację metanową. Odbywa się to zwykle przy stałych temperaturach rzędu 33-37 °C dla bakterii metanogennych mezofilnych, rzadziej 50-70 °C dla bakterii termofilnych oraz przy pH 6,5-8,5 i odpowiedniej wilgotności. Efektywność energetyczna fermentacji metanowej zależy również od rodzaju i jakości substratu. Wg danych literaturowych [[www.biogaz.com.pl/index.php/terminologia](http://www.biogaz.com.pl/index.php/terminologia)], w naszych warunkach najefektywniej można do tego celu wykorzystać kiszonkę kukurydzianą. Z 1 t kukurydzy można otrzymać 200 m<sup>3</sup> biogazu, a z 1 hektara – 5 000 m<sup>3</sup>. Wartość energetyczna biogazu wynosi 17-27 MJ/m<sup>3</sup>. Sprawność energetyczna (elektryczność) biogazowni może sięgać 40%. Zatem można pokusić się o oszacowanie możliwej do uzyskania ilości energii elektrycznej dla warunków Lubelszczyzny. Wiedząc, że roczna „konsumpcja” energii elektrycznej gminy Łuków wynosi 36 GWh, to gdyby tę energię wytworzyć z biogazu, powstałego z fermentacji metanowej kukurydzy, to wymagałoby to corocznego obsiewu kukurydzą 3 200 hektarów pól. Takie rozwiązanie pozwala na wytworzenie energii potrzebnej do uzupełnienia energii uzyskiwanej z farm PV.

Dla warunków wietrzności na terenie Gminy Łuków można założyć, że efektywność turbin wiatrowych nie przekroczy 20% mocy nominalnej. W związku z tym, energia wygenerowana przez projektowane na terenie Gminy farmy wiatrowe o mocy 44 MW rocznie może osiągnąć około 70 GWh. Jest to ilość dwukrotnie przekraczająca zapotrzebowanie Gminy na energię.

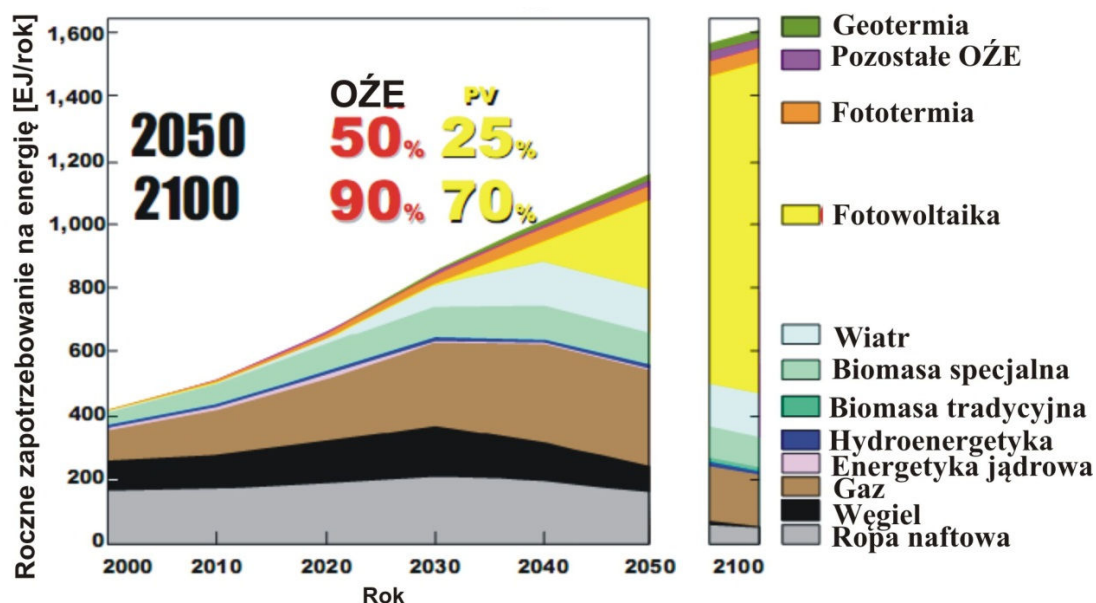
W przypadku energii geotermalnej za racjonalne rozwiązanie należy uznać wykorzystanie pomp ciepła w domach jednorodzinnych i budynkach publicznych. Rozwijanie geotermii

głębokiej nie jest zalecane, ponieważ cieplejsze wody w tym regionie zalegają na bardzo dużych głębokościach. Wykorzystanie tych źródeł sprowadzić się może do zastosowań balneologicznych. Natomiast pompy ciepła stanowią uzupełnienie wytwarzania energii użytkowej na potrzeby grzewcze mieszkańców Gminy. Należy jednak pamiętać, że pompy ciepła wymagają zasilania energią elektryczną.

### **Scenariusz najefektywniejszego zaopatrzenia Gminy Łuków w energię**

Ze względu na fakt, że energia elektryczna jest obecnie najbardziej uniwersalną formą energii użytecznej, prognozy jej wytwarzania i wykorzystania mogą być następujące: według prognoz jednego z najbardziej wiarygodnych opracowań - German Advisory Council on Global Change (WBGU) (W. Wandel: Energiewende zur Nachhaltigkeit. Springer-Verlag, Heinderberg, New York, 2003 r.) przewiduje się, że na koniec naszego stulecia udział energetyki, opartej na klasycznych surowcach kopalnych będzie systematycznie malał. Największą dynamiką wzrostu natomiast charakteryzuje się konwersja fotowoltaiczna energii słońca. Na koniec naszego stulecia powinna ona osiągnąć prawie 70% udziału w bilansie energetycznym świata, co prezentuje poniższy wykres.

Wykres 3 Prognozy bilansu energetycznego świata do 2100 roku



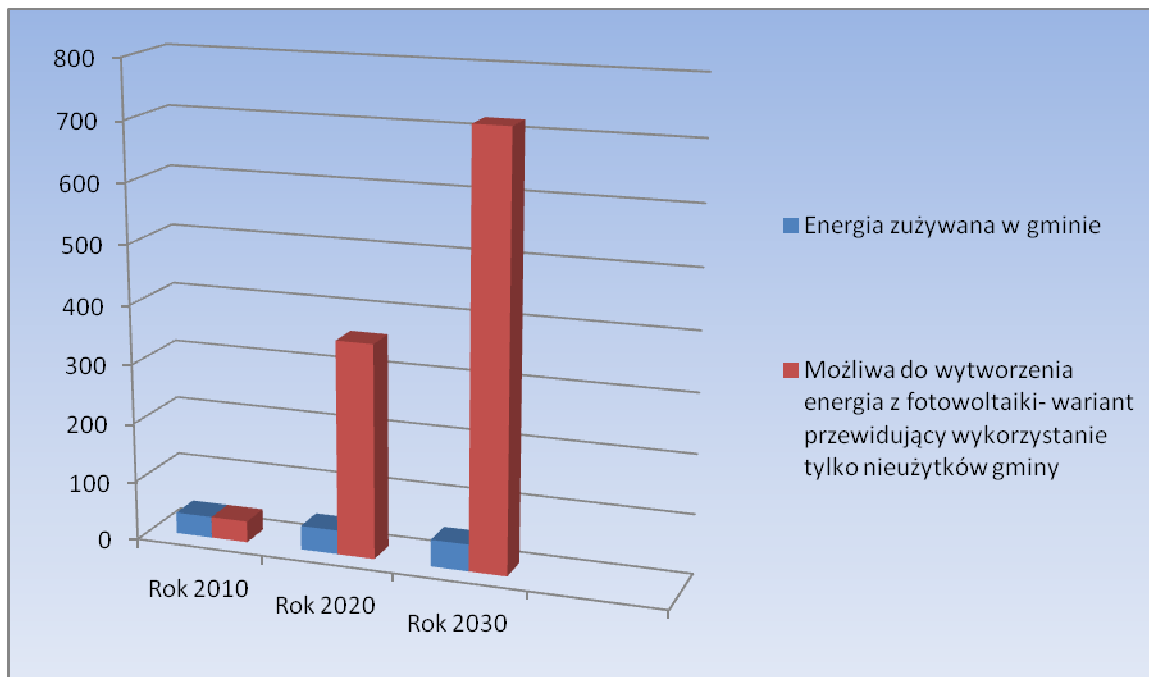
Źródło: W. Wandel: *Energiewende zur Nachhaltigkeit*. Springer-Verlag, Heinderberg, New York, 2003 r.

Takie prognozy są bardzo racjonalne, zważywszy na potencjał energetyczny promieniowania słonecznego na poziomie naszego globu oraz na perspektywy nieodległego wyczerpania się klasycznych surowców energetycznych.

Według danych banku światowego, w Polsce średnie zużycie energii za ostatnie 10 lat wzrosło o około 13%. Można więc założyć utrzymanie takiego tempa również do roku 2030. Zatem, jeśli roczne zużycie energii elektrycznej w Gminie Łuków w 2010 roku wyniosło 36 GWh, to w roku 2030 powinno wynieść 45,36 GWh. Zważywszy na obowiązek, jaki ciąży na naszym kraju z tytułu członkostwa w UE (zwiększenie udziału OZE w ogólnym bilansie kraju i ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>), najbardziej racjonalny scenariusz rozwoju sektora elektroenergetyki w Gminie może wyglądać tak, jak na poniższym wykresie.

Wykres 4 Scenariusz zużycia energii w Gminie Łuków (energia w MWh) i możliwa do wytworzenia energia z fotowoltaiki

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

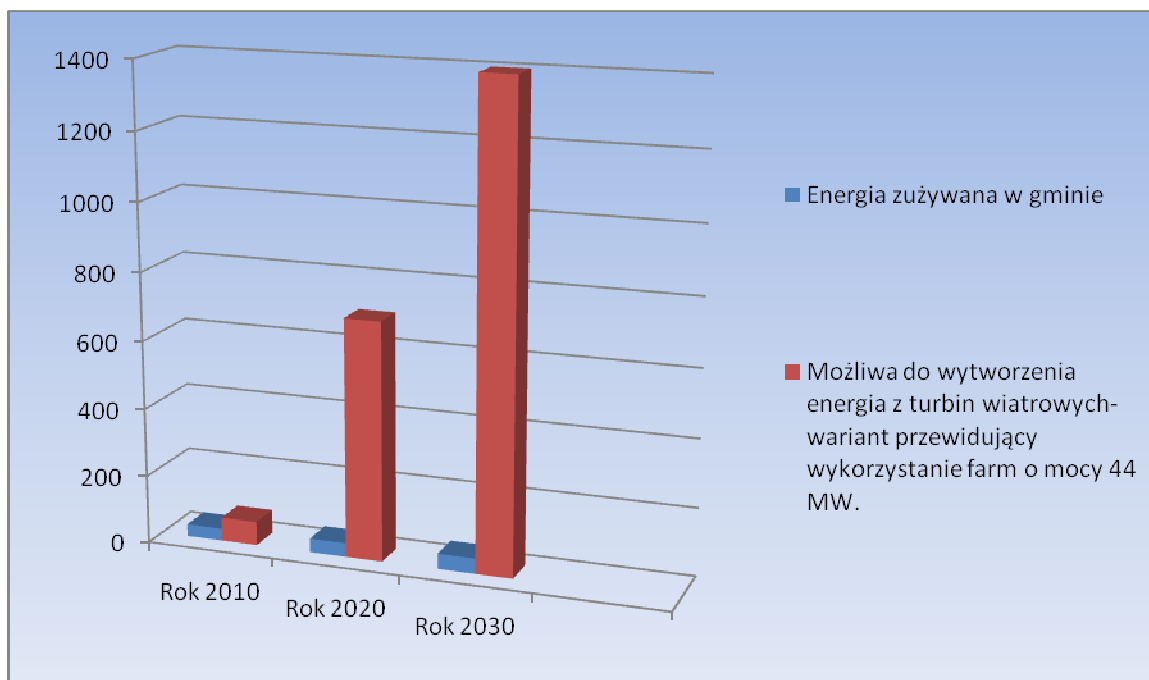


Źródło: Opracowanie własne

Biorąc pod uwagę plany budowy farm wiatrowych na terenie Gminy Łuków można przyjąć alternatywny scenariusz produkcji energii na terenie Gminy z farm wiatrowych, co prezentuje poniższy wykres.

Wykres 5 Scenariusz zużycia energii w Gminie Łuków (energia w MWh) i możliwa do wytworzenia energia z farm wiatrowych

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027



Źródło: Opracowanie własne

Wybór wariantu zastosowania konkretnego odnawialnego źródła w Gminie powinien być podyktowany głównie względami ekonomicznymi. W związku z tym, że obecnie jest procedowana Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii, należy spodziewać się rozwiązań legislacyjnych na początku 2013 roku, które powinny wskazać preferencje ekonomiczne poszczególnych rozwiązań.

- c) **Elementy systemu elektroenergetycznego, gazowniczego oraz infrastruktury ciepłowniczej oraz ich charakterystyka (ogólna analiza ich stanu a także potrzeby modernizacyjne i inwestycyjne)**
- **System elektroenergetyczny**

Przez Gminę Łuków przebiegają tranzytowo trzy jednotorowe, napowietrzne linie wysokiego napięcia 110 kV o relacjach: Kozienice – Stoczek Łukowski – Łuków; Łuków – Międzyrzec Podlaski i Łuków – Radzyń Podlaski. Zasilają one stację transformująco-rozdzielczą 110/30/15 kV znajdującą się na terenie Miasta Łuków. Stan techniczny sieci energetycznej w poszczególnych wsiach Gminy jest zróżnicowany i w części wsi wymaga pilnej modernizacji (Role, Gołębki). W roku 2003 zmodernizowano sieć w Krynce, w Sulejach i częściowo w Rolach.

Wg danych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa z dnia 30.04.2012 roku Spółka posiada pięcioletni Plan Rozwoju na lata 2011-2015, w którym zostały przewidziane istotne działania związane z przyłączaniem nowych odbiorców oraz najpilniejsze zadania modernizacyjne dotyczące infrastruktury elektroenergetycznej należącej do PGE Dystrybucja SA, w tym znajdującej się na terenie Gminy Łuków.

W planie ujęto następujące inwestycje:

1. Łuków – Świdry, Sarnów – modernizacja urządzeń – prace obejmą opracowanie dokumentacji i wykonanie robót. Zostaną wymienione przewody i izolacja oraz częściowo słupy na LSN 30 kV Łuków-Krzywda na długości 19 km.
2. Rzymy Rzymki I – modernizacja urządzeń – prace obejmą opracowanie dokumentacji techniczno-prawnej i wykonanie robót. Zostaną wyremontowane: LSN – 15 kV na odcinku o długości 1,355 km, LnN na odcinku o długości 4,440 km i 2 słupowe stacje trafo.
3. Grzędówka VI – modernizacja urządzeń – prace obejmą opracowanie dokumentacji i wykonanie robót. Zostanie przeprowadzony remont LSN – 15 kV na odcinku o długości 0,2 km, LnN na odcinku o długości 2,515 km i słupowej stacji trafo

□ **System ciepłowniczy**

Na terenie Gminy Łuków nie ma systemu ciepłowniczego.



□ **System gazowniczy**

Przez Gminę przebiega gazociąg relacji Gończyce – Łuków – Siedlce. Sieć gazowa na terenie Gminy posiada długość 33,8 km i jest na bieżąco rozbudowywana. Gaz ziemny dociera do 483 gospodarstw w 12 sołectwach (Łazy, Jezioro, Gołębki, Dminin, Gołaszyn, Ryżki, Czerśl, Grzędówka, Podgaj, Krynka, Wólka Świątkowa, Role).

Na terenie Gminy Łuków działa Mazowiecka Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy Mińsk Mazowiecki. Wg danych operatora z dnia 4.07.2012 roku Spółka nie posiada szczegółowych Planów Rozwojowych dotyczących Gminy Łuków. Gazyfikacja obszaru będzie możliwa jeżeli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków gazowych. W przypadku braku możliwości budowy odcinków sieci gazowych, zgodnie z art. 7 pkt. 1 Ustawy Prawo Energetyczne, gazyfikacja Gminy może być realizowana na warunkach określonych w odrębnych umowach zawartych pomiędzy przedsiębiorstwem gazowniczym, a Gminą/odbiorcą.

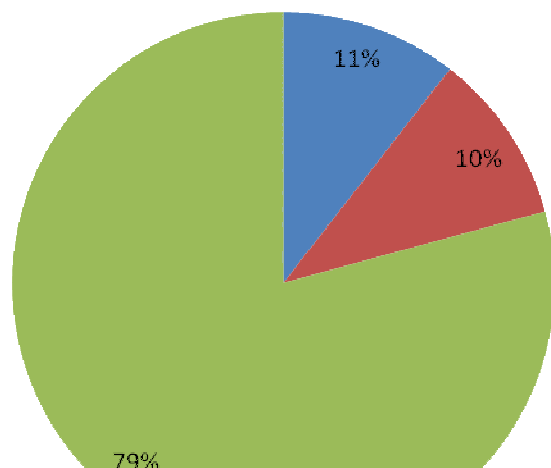
**d) Bilans potrzeb energetycznych**

Potrzeby energetyczne Gminy Łuków w zakresie energii elektrycznej, to 36 GWh/rok, z czego oświetlenie ulic pochłania około 464 MWh/rok, a budynki administracji publicznej – 452 MWh/rok. Zatem pozostali odbiorcy konsumują około 35 GWh energii w ciągu roku.

Wykres 6 Udział poszczególnych odbiorców w całkowitym zapotrzebowaniu na energię elektryczną w Gminie Łuków

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

oświetlenie ulic   ■ budynki administracji publicznej   ■ pozostali odbiorcy



Źródło: Opracowanie własne (zmień dane!!!!)

Taką ilość energii można wygenerować za pomocą farm fotowoltaicznych (PV). Jeśli w tym rejonie klasyczna farma PV o mocy 1 MWp, która wymaga ok 1,5 ha powierzchni jest w stanie wygenerować w ciągu roku około 1 000 MWh energii elektrycznej, to obszar zajęty przez takie farmy liczyłby około 54 ha. Stanowiłoby to około 0,02% całości terytorium. Wg zaleceń Komisji Europejskiej (dane projektu IEE „PVs in Bloom”), wykorzystanie nieużytków na cele wytwarzania energii elektrycznej z konwersji fotowoltaicznej jest najbardziej racjonalnym rozwiązaniem. Najlepszym rozwiązaniem w najbliższym czasie (kiedy Polska musi stopniowo zwiększać udział OZE w ogólnym bilansie energetycznym) byłoby odprowadzać tę energię do sieci przesyłowej. Przy przyjętych założeniach, Gmina byłaby samowystarczalna energetycznie. Zważywszy jednak, że energetyka słoneczna nie jest ciągłym źródłem energii, w okresie ograniczonego dostępu do światła słonecznego (zachmurzenie, noc) celowym jest w Regionie Lubelskim tworzyć hybrydowe połączenie elektrowni fotowoltaicznej z elektrownią zasilaną z biogazowni rolniczej. Biogazownia ma tę zaletę, że jest w stanie

magazynować sprężony gaz i uzupełniać sumaryczne niedobory energii podczas braku dostatecznej ilości światła słonecznego. W bilansie rocznym, dla polskich warunków - na porę dzienną przypada 60-70% zużycia energii elektrycznej. Taką ilość można zabezpieczyć z farm fotowoltaicznych, natomiast pozostałą część można byłoby wygenerować z biogazu. Najlepszym rozwiązaniem dla Gminy Łuków byłoby obsianie na ten cel około 3 200 ha terenów kukurydzą. Kukurydza posiada największe walory energetyczne dla wytwarzania biogazu. Nie jest zalecane wykorzystywanie biomasy na cele energetyczne poprzez jej spalanie, gdyż przy takim rozwiązaniu występuje bardzo niekorzystny środowiskowo bilans CO<sub>2</sub>. Poza tym, kaloryczność użytkowa biomasy jest niższa niż kaloryczność biogazu powstałego z tej samej ilości substancji.

- e) Nadwyżki i lokalne zasoby paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.**

Gmina Łuków położona w południowo-wschodniej Polsce, powinna wykorzystać naturalne walory tego obszaru, tj. najlepsze nasłonecznienie oraz rolniczy charakter gospodarki. Te dwa źródła, zwłaszcza Słońce, są w stanie wytworzyć nadwyżkę energii elektrycznej. Brak przemysłu nie pozwala liczyć na nadwyżkę ciepła z kogeneracji i z zagospodarowania jakichkolwiek nadwyżek przemysłowych, dlatego najlepszym rozwiązaniem byłoby wykorzystanie nieużytków do budowy farm fotowoltaicznych i odprowadzanie nadmiarowo wytworzonej energii do sieci przesyłowych oraz uzupełnienie brakującej w porze nocnej energii z produkcji biogazu.

Alternatywnym rozwiązaniem może być budowa farm wiatrowych na terenie Gminy.

#### **IV. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.**

**a) Obszary i kierunki racjonalizacji użytkowania ciepła i zwiększenia efektywności wykorzystania energii elektrycznej.**

##### **Audyty energetyczne budynków publicznych**

Audyty energetyczne w budynkach publicznych po 1 stycznia 2007 roku nie były przeprowadzane systematycznie.

W budynkach komunalnych, w tym we wszystkich szkołach, w zależności od możliwości finansowych Gminy, realizowane są prace termomodernizacyjne, polegające na docieplaniu ścian i wymianie okien. Aktualnie termomodernizację przeprowadza się w świetlicy wiejskiej w Sięciaszce Drugiej.

##### **Przetarg na zakup energii elektrycznej**

Gmina Łuków przeprowadził przetarg na zakup energii elektrycznej. Postępowanie na wybór dostawcy było przygotowane przez firmę zewnętrzną.

W kolejnych latach Gmina planuje przeprowadzenie przetargów na zakup energii elektrycznej w kooperacji ze wszystkimi gminami Powiatu Łukowskiego tj. Gminami: Adamów, Krzywda, Łuków, Serokomla, Stoczek Łukowski, Trzebieszów, Wojcieszków, Wola Mysłowska oraz Miastami: Łuków i Stoczek Łukowski.

##### **Kontrakty na utrzymanie oświetlenia ulicznego**

Zgodnie z Dyrektywą 2010/31/UE możliwe jest wprowadzenie innowacyjnych modeli podpisywania umów, na mocy których oświetlenie byłoby zamawiane jako usługa od przedsiębiorstw, które inwestują w technologię oświetlenia półprzewodnikowego (LED i OLED), i których dochód oparty byłby na oszczędnościach energii uzyskanych dzięki nowej instalacji oświetleniowej.

## **Modernizacja oświetlenia ulicznego**

Na terenie Gminy Łuków wymienione zostało oświetlenie uliczne na energooszczędne w miejscowościach: Podgaj, Rzymy Las, Aleksandrów, Świdry, Krynka, Turze Rogi, Karwacz, Role. Planowana jest wymiana oświetlenia ulicznego w pozostałych miejscowościach Gminy Łuków, tj.: Biardy, Czerśl, Dąbie, Dminin, Gołaszyn, Gołębki, Grzędówka, Jezioro, Jadwisin, Klimki, Kownatki, Ławki, Łazy, Malcanów, Rzymy Rzymki, Sięciaszka Pierwsza, Sięciaszka Druga, Strzyżew, Suchocin, Szczygły Dolne, Szczygły Górne, Wagram, Wólka Świątkowa, Zalesie, Zarzecz Łukowski i Żdżary.

Oświetlenie odpowiada za 19% zużycie energii elektrycznej na świecie oraz 14% w UE. Tradycyjne żarówki są stopniowo wycofywane w Europie na rzecz nowych energooszczędnych i ekologicznych technologii oświetleniowych. Obecnie najbardziej innowacyjną technologią jest oświetlenie półprzewodnikowe, wykorzystywane w oświetleniu LED i OLED.<sup>1</sup> Dzięki tego typu źródłom światła można osiągnąć potencjalne oszczędności energii wynoszące do 50% obecnego zużycia energii, a w połączeniu z inteligentnymi systemami zarządzania oświetleniem nawet do 70%. Oświetlenie to charakteryzuje się długim okresem użytkowania oraz zmniejszonymi kosztami utrzymania. W związku z dynamicznym rozwojem tej technologii koszt oświetlenia półprzewodnikowego spada w tempie 30% rocznie. Ponieważ wysokiej jakości lampy LED mają długą trwałość, charakteryzują je również niższe koszty utrzymania, to użytkownicy instytucjonalni powinni podejmować decyzję o ich zakupie w oparciu o kalkulację ich całkowitego kosztu posiadania (TCO), który obejmuje: zakup, utrzymanie i wymianę, jak również koszt energii. W dyrektywie w sprawie efektywności energetycznej COM(2011) 370 proponuje się, aby organy publiczne, co do zasady, nabywały tylko te produkty, w tym również produkty oświetleniowe, o najwyższej klasie efektywności energetycznej, do której wkrótce należeć będą także lampy LED.

---

<sup>1</sup> Zielona Księga Oświetlenie przyszłości Przyspieszenie wdrażania innowacyjnych technologii oświetleniowych, Komisja Europejska, Bruksela 15.12.2011 r.

W budynkach biurowych do 50% całkowitego zużycia energii wykorzystuje się na oświetlenie, podczas gdy odsetek ten wynosi 20-30% w szpitalach, 10-15% w szkołach. Technologie LED umożliwiają ich wykorzystanie także w oświetleniu ulicznym.

### **Możliwości finansowania inwestycji energooszczędnych gmin i spółek komunalnych na podstawie ustawy o efektywności energetycznej<sup>2</sup>**

Podstawowym założeniem mającym znaczenie dla gmin i spółek komunalnych jest wysokość krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią, który ma być osiągnięty do 2016 roku. Ustanowiono go na poziomie 9% oszczędności energii finalnej w stosunku do krajowego zużycia energii. Celem ustawodawcy jest aby jednostki samorządu terytorialnego pełniły wzorcową rolę w zakresie efektywności energetycznej i podejmowały działania w zakresie termomodernizacji budynków, wymiany oświetlenia, wprowadzania mechanizmów monitorujących wykorzystanie energii i zasadność jej wykorzystania, służące przebudowie wewnętrznych instalacji w celu zwiększenia ich efektywności. Zasadniczą kwestią jest możliwość sfinansowania tego typu inwestycji. Ustawa o efektywności energetycznej daje możliwość zewnętrznego finansowania tego typu działań poprzez mechanizm świadectw energetycznych – białych certyfikatów oraz współpracy z firmami ESCO. System białych certyfikatów zacznie obowiązywać od 2013 roku.

Zgodnie z ustawą przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się sprzedażą energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego będą zobowiązane do uzyskania białych certyfikatów. Będą mogły je nabyć od gmin i spółek komunalnych, które samodzielnie przeprowadzą inwestycje służące efektywności energetycznej i uzyskają białe certyfikaty albo będą finansowały lub współfinansowały inwestycje gmin i spółek komunalnych i w zamian za to uzyskają od gmin i spółek certyfikaty. System białych certyfikatów stwarza nowe możliwości finansowania projektów inwestycyjnych gmin, które mogą odciążyć budżety gmin. Zgodnie z art. 16 ustawy świadectwa będą przyznawane w drodze przetargu i wydawane w formie zaświadczenia przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Przetarg będzie prowadzony oddzielnie dla trzech kategorii przedsięwzięć: zwiększenia

---

<sup>2</sup> Prawne modele finansowania inwestycji energooszczędnych gmin i spółek komunalnych na podstawie ustawy o efektywności energetycznej, Dr Robert Zajder

oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększanie oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła lub gazu ziemnego w przesyle lub dystrybucji. Wybierane będą projekty przewidujące najbardziej efektywne energetycznie rozwiązania przy najniższych kosztach. Przetargi mają być ogłaszane co najmniej dwa razy do roku. Zgodnie z art. 18 ustawy 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 przedsięwzięcie tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej, w wyniku którego uzyskuje się łączną oszczędność energii w ilości stanowiącej równowartość co najmniej 10 toe średnio w ciągu roku.

Współpraca z firmami ESCO – Energy Service Company jest to model biznesowy polegający na oferowaniu przez firmę zewnętrzną kompleksowej usługi eksperckiej w zakresie energetyki gwarantującej klientom oszczędności energii i zmniejszenie ponoszonych z tego tytułu kosztów. Stosuje się dwa modele: pierwszy polega na zewnętrznym finansowaniu całości inwestycji służącej poprawie efektywności energetycznej przez stronę trzecią. Drugi model polega na dzieleniu korzyści z oszczędności energii pomiędzy taką firmę zewnętrzną a podmiot, w którym tego rodzaju inwestycja jest realizowana. W ramach tego modelu ESCO zapewnia finansowanie inwestycji albo poprzez własny kapitał, albo poprzez kapitał zewnętrzny w postaci pożyczek bankowych lub innych instrumentów finansowych. Zysk ESCO z realizacji przedsięwzięcia polega na oszczędności w zużyciu energii. ESCO uzyskuje zyski z tego tytułu przez przewidziany w umowie okres. Umowy mogą przewidywać również dzielenie się zyskiem pomiędzy firmą ESCO i gminą lub spółką komunalną. Po tym czasie użytkownik korzysta z całości oszczędności w postaci niższego rachunku za energię.

**V. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.**

**a) Możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii**

□ **Energia z biomasy**

W opracowaniu podano szacunkowy potencjał techniczny biomasy, tj. potencjał biologiczny pomniejszony o aktualne wykorzystanie na cele inne niż energetyczne (żywnościowe, paszowe, przemysłowe, itp.), który może być pozyskany w ramach określonych technologii z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń przetwarzających biomasę na energię użytkową.

**Gleby marginalne pod uprawy energetyczne**

Najbardziej przydatne do uprawy roślin energetycznych są gleby kompleksów przydatności rolniczej 5, 6, 7, 8, 9 i 3z. Grunty te należą do słabszych klas bonitacyjnych: IVb, V, VI, VIz oraz V i VI trwałych użytków zielonych (TUZ).

Poniższa tabela prezentuje powierzchnię gruntów marginalnych możliwych do wykorzystania pod uprawy roślin wieloletnich (RW) oraz roślin jednorocznych (RJ) na cele energetyczne w Gminie Łuków.

Tabela 8 Powierzchnia gruntów marginalnych możliwych do wykorzystania pod uprawy roślin wieloletnich (RW) oraz roślin jednorocznych (RJ) na cele energetyczne w Gminie Łuków

Gmina	Kompleksy [ha]							RW [ha]	RJ [ha]
	5	6	7	8	9	3z	Razem		
Łuków	3 563	4 773	1 743	643	1 686	620	13 028	1 303	1 241
Powiat łukowski	19866	25 767	12 112	5 725	6 309	3 320	73 099	7 310	6 978



Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

### Struktura użytkowania gruntów

W strukturze użytków rolnych Gminy Łuków dominują grunty orne. Dlatego podstawowym surowcem energetycznym mogą być produkty uboczne i odpady powstające w rolnictwie, a także biomasa upraw celowych. Na terenie Gminy Łuków nie ma obecnie upraw roślin energetycznych. Dlatego do czasu ich rozpowszechnienia ważnym źródłem biomasy stałej mogą być lasy. Obecnie to właśnie one są podstawowym dostawcą zarówno dla energetyki rozproszonej, jak i zawodowej.

Strukturę użytków rolnych, a także pozostałych gruntów w Gminie Łuków prezentuje poniższa tabela.

Tabela 9 Struktura użytków rolnych, a także pozostałych gruntów w Gminie Łuków

Jednostka terytorialna	Powierzchnia Użytków Rolnych [ha]*					Pozostałe grunty i nieużytki [ha]*	Powierzchnia lasów [ha]**
	Ogółem	Grunty Orne	Sady	Łąki	Pastwiska		
Łuków	18 242	13 776	80	3 580	806	2 129	10 681
Powiat łukowski	99 443	79 312	726	14 972	4 433	10 159	30 848

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

\* - dane 2005 roku

\*\* - dane z 2009 roku

### Zasoby biomasy drzewnej z lasów

Drewno z lasów i przemysłu przetwarzającego ten surowiec, to obecnie najważniejsze źródło biomasy, wykorzystywane w kotłowniach domów indywidualnych, a także w procesach spalania i współspalania w elektrowniach i elektrociepłowniach. Zasoby drewna są jednak ograniczone, gdyż wyręb musi odbywać się w sposób planowy.

Potencjał techniczny i energetyczny lasów w Gminie Łuków prezentuje poniższa tabela.

Tabela 10 Potencjał techniczny i energetyczny lasów w Gminie Łuków

Jednostka terytorialna	Pow. lasów [ha]	Lesistość [%]	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
			[m <sup>3</sup> ]	[t]	GJ	MWh	toe
Łuków	10 681	34,7	6 175	5 989	48 748	13 552	1 164
Powiat łukowski	30 848	22,1	17 833	17 298	140 789	39 139	3 363

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

### **Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego**

Zasoby te ocenione zostały na podstawie wielkości pozyskania drewna wielkowymiarowego (ogólnego przeznaczenia i specjalne) oraz średniowymiarowego (do przerobu przemysłowego i dłuźycowe) z lasów państwowych (grubizny) oraz prywatnych (drewno dłuźycowe) na terenie Gminy Łuków.

Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego prezentuje poniższa tabela.

Tabela 11 Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego

Jednostka terytorialna	Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
	[m <sup>3</sup> ]	[t]	GJ	MWh	toe
Łuków - gmina wiejska	7 224	2 167	24 520	6 817	586
Powiat łukowski	20 865	6 259	70 815	19 687	1 691

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

### **Zasoby drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg**

Cennym źródłem biomasy drzewnej może być drewno odpadowe z wyczystek pielęgnacyjnych drzew przydrożnych, a także drewno pozyskane podczas pielęgnacji czy likwidacji sadów. Zwykle ten materiał jest utylizowany przez rozdrobienie i pozostawienie w miejscu pozyskania lub jest wykorzystywane przez gospodarstwa domowe jako opał. Zagospodarowanie tego surowca dla celów energetycznych mogłoby zaspokoić zapotrzebowanie np. gminnej kotłowni. Poszukując alternatywnych źródeł biomasy należy zwrócić uwagę także na te zasoby.

Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg prezentuje poniższa tabela.

Tabela 12 Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg

Jednostka terytorialna	Powierzchnia [ha]				Potencjał techniczny		Potencjał energetyczny		
	sady	zadrzewienia	pod drogami	razem	[m <sup>3</sup> ]	[t]	GJ	MWh	toe
Łuków	80	88	547	715	286	86	971	270	23
Powiat łukowski	726	361	3 111	4 198	1 679	504	5 699	1 584	136

*Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011*

### Zasoby słomy i siana na cele energetyczne

Na cele energetyczne można wykorzystać nadwyżki słomy powstającej w rolnictwie. Racjonalnym sposobem zagospodarowania tych nadwyżek jest ich spalanie i współspalanie z węglem. W obliczeniach uwzględniono zasoby siana z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych, przy założeniu średniego plonu suchej masy - 4,5 t/ha, nie uwzględniono natomiast powierzchni nieużytkowanych pastwisk.

Poniższa tabela prezentuje potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne [t/rok].

Tabela 13 Potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne [t/rok]

Wyszczególnienie	Produkcja słomy			Zużycie słomy			Potencjał techniczny słomy i siana	
	Zboża podstawowe z mieszankami	Rzepak i rzepik	Razem	Pasza	Ściółka	Przyoranie	Słoma	Siano
Łuków	21 289	3	21 293	5 607	11 176	0	4 509	2 199
Powiat łukowski	116 818	21	116 839	47 762	66 327	612	11 015	6 868

*Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011*

Oszacowany potencjał techniczny słomy i siana wyrażono także w jednostkach energetycznych. Do ich obliczenia przyjęto wartość opałową suchej masy słomy na poziomie 17,3 MJ/kg, a siana 17,1 MJ/kg oraz wilgotność roboczą słomy na poziomie 17%, a siana 16%. Wyniki zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 14 Oszacowany potencjał techniczny słomy i siana w jednostkach energetycznych

Jednostka terytorialna	Słoma	Siano	Razem		
	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[MWh]	toe
Łuków	62 873	30 727	93 600	26 021	2 236
Powiat łukowski	153 592	95 968	249 560	69 378	5 961

*Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011*

### Zasoby biomasy roślin uprawianych na cele energetyczne

Szansę na rozwój upraw roślin energetycznych dają przepisy prawa, które przyczynią się do stopniowego zastępowania biomasy drzewnej pochodzącej z lasów i przemysłu drzewnego przez drewno pochodzące z upraw roślin energetycznych. Plantacje takie są zakładane na gruntach gorszej jakości. Do takich nasadzeń nadają się zwłaszcza gatunki wieloletnie, jak np. trawy szybko rosnące (miskant olbrzymi i cukrowy, spartina preriowa) oraz ślazowiec pensylwański. Z kolei wysokowydajne odmiany wierzby wiciowej mogą być nasadzone na trwałych użytkach zielonych ze względu na duże wymagania wodne.

Poniższa tabela prezentuje plony wieloletnich roślin energetycznych [t s.m./ha/rok].

Tabela 15 Plony wieloletnich roślin energetycznych [t s.m./ha/rok]

Gatunek rośliny	Plon reprezentatywny	Plon uzyskiwany w praktyce
wierzba	8	7-20
róża wielokwiatowa	8	6-11
ślazowiec pensylwański	9	8-16
miskant olbrzymi	10	8-20
topinambur	8	4-12
spartina preriowa	8	7-16
mozga trzcinowata	8	4-10

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

rdest sachaliński	20	10-22
robinia akacjowa	7	5-9
topola	8	7-16
brzoza	8	5-10

*Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011*

Do oszacowania potencjału biomasy upraw celowych przyjęto zagospodarowanie gruntów marginalnych pod nasadzenia wieloletnich roślin energetycznych (wre) na poziomie 10%. Poniższa tabela prezentuje potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin energetycznych.

Tabela 16 Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin energetycznych

Jednostka terytorialna	Rośliny wieloletnie			Rośliny jednoroczne			Potencjał energetyczny RAZEM		
	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Powierzchnia	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny			
	[ha]	[t s.m.]	[GJ]	[ha]	[t]	[GJ]	[GJ]	[MWh]	[toe]
Łuków	1 303	12 116	218 089	1 241	3 797	60 700	278 789	77 503	6 659
Powiat łukowski	7 310	67 982	1 223 677	6 978	21 352	341 360	1 565 037	435 080	37 380

*Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011*

Łączny potencjał biomasy stałej w Gminie Łuków został przedstawiony w poniższej tabeli.

Tabela 17 Łączny potencjał biomasy stałej w Gminie Łuków

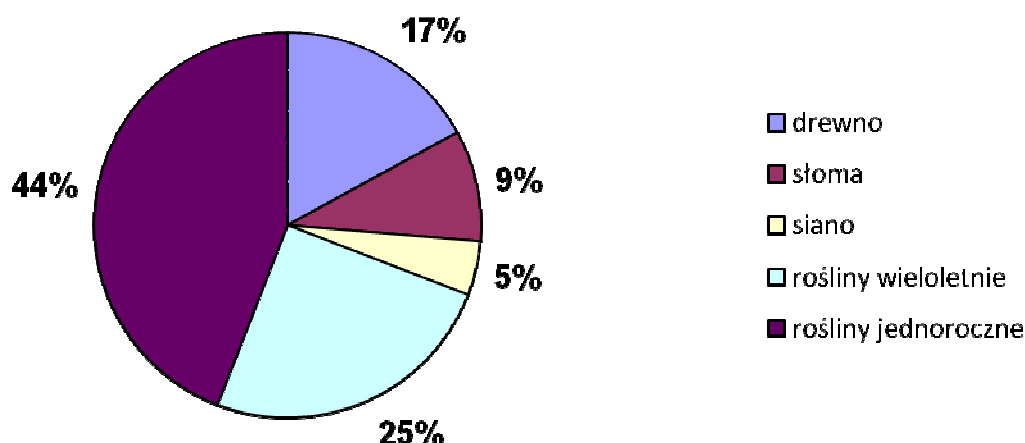
Źródło biomasy	Potencjał techniczny	Potencjał energetyczny	Udział w potencjale energetycznym
	[t]	[GJ]	[%]
Drewno	8 242	74 239	10,2
Słoma	4 509	30 727	4,2

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

Siano	2 199	62 873	8,6
Rośliny energetyczne wieloletnie	12 116	218 098	30,0
Rośliny energetyczne jednoroczne	21 352	341 360	47,0
Razem	48 418	727 297	100,0

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Wykres 7 Udział poszczególnych źródeł biomasy stałej w łącznym potencjale energetycznym biomasy stałej w Gminie Łuków



Źródło: Opracowanie własne

□ **Energia z biogazu**

Biogaz jest gazem powstającym w procesie fermentacji metanowej. Jest to mieszanina gazowa składająca się zwykle z metanu (50-75%) i dwutlenku węgla (25-45%) oraz innych związków występujących w ilościach śladowych. Powszechnie stosowana w Europie do produkcji biogazu jest fermentacja mezofilowa przebiegająca w temperaturze 32-38 stopni Celsjusza. W biogazowniach do produkcji biogazu stosuje się najczęściej mieszanie kilku substratów, co sprzyja uzyskaniu lepszych parametrów procesu. Do produkcji biogazu mogą być wykorzystywane odchody zwierzęce w formie gnojowicy, gnojówki lub

obornika. Charakteryzują się one jednak mniejszą produktywnością niż przemysłowe odpady organiczne i biomasa roślinna. Do biomasy roślinnej wykorzystywanej w biogazowni zalicza się kukurydzę, buraki, trawy oraz sucrosorgo. Stosuje się je przeważnie w formie kiszzonek. Ponadto można wykorzystywać jako substrat: koniczynę, ziemniaki, bób, żyto, słonecznik, cebulę, gorczycę, groch, kalarepę, kapustę, kalafior, pszenicę, owies, jęczmień, rzepak i dynię. Wydajnymi odpadami do produkcji biogazu są odpady z przemysłu owocowo-warzywnego, mleczarskiego, piekarniczego, cukrowniczego, gorzelnianego i mięsnego. W przypadku małych biogazowni rolniczych (do 150 kW<sub>el</sub>) zaleca się łączenie odchodów zwierzęcych z roślinami energetycznymi. Nie zaleca się natomiast stosowania odpadów z przetwórstwa. W procesie fermentacji poza biogazem powstaje także masa pofermentacyjna, która może być wykorzystywana jako nawóz.

Najbardziej rozpowszechnioną metodą energetycznego wykorzystania biogazu jest wytwarzanie energii i ciepła w agregatach kogeneracyjnych. Energia elektryczna przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej i zużywana na własne potrzeby w biogazowni (około 9%). Ciepło jest przeznaczane na potrzeby procesowe, a nadwyżka może być wykorzystywana np. do suszenia ziarna, drewna, peletu. Można także wyprodukowany biogaz po oczyszczeniu wtłaczać do sieci gazowej. Dzięki zastosowaniu skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepła całkowita sprawność układu dochodzi do 80-85%. Sprawność pozyskania energii elektrycznej w najnowszych dużych agregatach mieści się w granicach 30-40%, a sprawność cieplna 40-44%. Dla małych biogazowni sprawność elektryczna wynosi 25-33%, a cieplna jest wyższa niż 50%. Współczynniki sprawności zwiększają się zwykle wraz ze wzrostem elektrycznej mocy instalacji. Małe biogazownie rolnicze można podłączyć do infrastruktury SN lub NN. Biogazownie o mocy do 40 kW<sub>el</sub> mocy zainstalowanej można podłączyć do sieci niskiego napięcia pod warunkiem, że będzie zlokalizowana w niewielkiej odległości od stacji transformatorowej SN/NN.

Czas niezbędny na przygotowanie dokumentacji projektowej, uzyskanie decyzji i pozwoleń w Polsce to zwykle 2 lata. Proces uruchomienia biogazowni trwa zwykle do roku. Dla

uruchomienia małej biogazowni potrzebna jest działka o powierzchni do 1,5 ha. Ze względu na transport substratów wymagana jest droga dojazdowa dostosowana do ruchu samochodów ciężarowych. Efektywność ekonomiczna biogazowni wzrasta, gdy jest możliwość sprzedaży ciepła wytworzonego w kogeneracji, odbioru przez przedsiębiorcę, rolnika, wspólnoty mieszkaniowe, pomieszczenia gospodarcze. Biogazownia powinna być zlokalizowana w odległości min. 300 m od siedlisk ludzkich, obiektów usytuowanych po stronie zawietrznej oraz obszarów chronionych. Na etapie wstępnych decyzji inwestycyjnych niezbędne jest uzyskanie wstępnej opinii środowiskowej dotyczącej lokalizacji biogazowni. Od 2010 roku dla inwestycji o mocy poniżej 500 kW<sub>el</sub> nie jest wymagane przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowisko. Po uzyskaniu wszelkich wymaganych dokumentów wójt lub burmistrz wydaje decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia.

Wg prognoz sektor biogazu w Polsce będzie się rozwijał dynamicznie w najbliższych 10 latach w tempie dochodzącym nawet do kilkudziesięciu procent rocznie. Inwestorzy w związku z produkcją prądu i ciepła w biogazowni otrzymują wsparcie w postaci zielonych certyfikatów, a także żółtych i fioletowych za wysokosprawną kogenerację. Certyfikaty podlegają obrotowi rynkowemu.

Na terenie Gminy Łuków znajdują się obszary prawnie chronione. Ochrona tego typu, może pośrednio utrudniać lokalizację biogazowni rolniczych z uwagi na konieczność prowadzenia intensywnych upraw biomasy roślinnej np. kukurydzy jako substratu dla biogazowni. Na terenie Gminy są gospodarstwa zajmujące się produkcją roślinną i hodowlą zwierząt, które mogą być źródłem substratu biogazowni. Ponadto istnieje znaczna liczba mniejszych producentów rolnych, którzy zrzeszeni w grupach lub samodzielnie mogliby uruchomić małe biogazownie rolnicze o mocy do około 0,3 MW.

#### □ **Energia wiatrowa**

Wiatr należy do najwcześniej wykorzystywanych przez człowieka odnawialnych źródeł energii. Do najistotniejszych czynników wpływających na atrakcyjność danego terenu dla

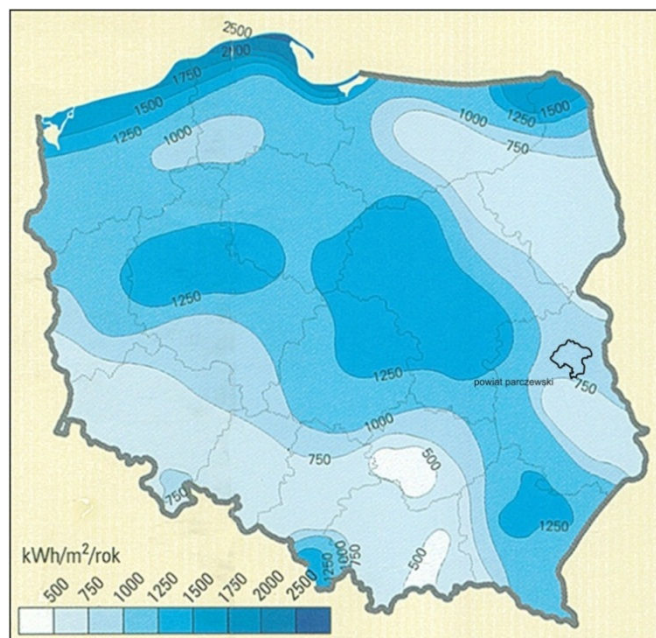


potrzeb energetyki wiatrowej należą: warunki wietrzności, ukształtowanie i szorstkość terenu, odległość od linii energetycznej, dostępność utwardzonych dróg dojazdowych oraz położenie poza obszarami prawnie chronionymi.

W północnej części Powiatu, m.in. w Gminie Łuków występują obszary prawnie chronione. Należą do nich rezerwat: „Jata” chroniący naturalne środowisko jodły o powierzchni 1 116,94 ha oraz Rezerwat „Kulak”. Ponadto w Gminie Łuków znajdują się rezerваты „Kra Jurajska”, „Topór” oraz „Las Wagramski”. Najcenniejsze obszary chronionego krajobrazu znajdują się we wschodniej i północno – zachodniej części Gminy Łuków. Większość terenów Gminy Łuków znajduje się w strefie korzystnych zasobów energii wiatru, pomiędzy 1 000 a 1 100 kWh/m<sup>2</sup>/rok na wysokości 30 m n.p.t., co przyczynia się do krótszego okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych na budowę elektrowni wiatrowej. Najlepsze obszary pod względem lokalizacji inwestycji zajmują prawie 50 km<sup>2</sup> użytków rolnych o niskiej klasie szorstkości terenu. Znajdują się one na południe od Miasta Łuków w pobliżu miejscowości Ryżki, Świdry, Gołąbki, Łazy oraz w północno – wschodnim krańcu Gminy w okolicach wsi Krynka, Role. Gmina Łuków posiada bardzo dobrze rozwiniętą sieć energetyczną WN, ze stacją GPZ w Mieście Łuków oraz trzema liniami 110 kV, co stwarza wręcz idealne warunki przyłączeniowe dla nowopowstałych dużych elektrowni wiatrowych.

Potencjał rozwoju energetyki wiatrowej w Gminie Łuków należy określić jako bardzo korzystny. Na taką ocenę wpływa, m.in: dostępność sieci WN, korzystne zasoby wiatru oraz bliskość dużego miasta powiatowego jako odbiorcy energii elektrycznej.

Rysunek 4 Potencjał wietrzności Powiatu Łukowskiego



Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Na terenie Gminy Łuków planowana jest budowa:

- 1) farmy wiatrowej o mocy około 24 MW w pobliżu miejscowości Szczygły;
- 2) farmy wiatrowej o mocy około 20 MW w pobliżu miejscowości Łazy – Podgaj.

#### □ **Energia słoneczna**

Energia promieniowania słonecznego może być wykorzystywana do ogrzewania wody lub innej cieczy z zastosowaniem kolektorów słonecznych, a także do przetwarzania jej na energię elektryczną w ogniwach fotowoltaicznych.

#### **Wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wody**

Obecnie najbardziej popularnym sposobem wykorzystania energii słonecznej są instalacje do podgrzewu ciepłej wody użytkowej. W budynkach mieszkalnych w Polsce zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową o temperaturze 45°C wynosi 40÷100 dm<sup>3</sup>/d na

osobę. Energia słoneczna może być wykorzystywana także do podgrzewania wody: w budynkach inwentarskich do pojenia zwierząt i przygotowania pasz; do podlewania roślin w tunelach foliowych i szklarniach; w zbiornikach wodnych hodowli ryb; w otwartych i krytych basenach kąpielowych o temperaturze do  $20\div 25^{\circ}\text{C}$ . Może być także wykorzystywana do suszenia produktów rolnych i do ogrzewania pasywnego pomieszczeń.

Instalacje słoneczne należą do rozwiązań energooszczędnych, ekonomicznych oraz ekologicznych. Zastosowanie  $1\text{ m}^2$  powierzchni kolektora słonecznego pozwala na zaniechanie spalania 250 kg węgla w ciągu roku, a tym samym na ograniczenie emisji pyłów o 2,5 kg, dwutlenku siarki o 6 kg i tlenków azotu o 2 kg.

Uzysk energetyczny instalacji słonecznej zależy między innymi od: lokalizacji, sposobu montażu kolektorów słonecznych, kąta azymutu oraz kąta nachylenia płaszczyzny absorbera. Efektywny kąt nachylenia kolektora powinien wynosić od  $25^{\circ}$  do  $70^{\circ}$  (optymalnie  $30^{\circ}\div 45^{\circ}$ ). Kąt azymutu określa odchylenie płaszczyzny kolektora od kierunku południowego, które nie powinno przekraczać  $45^{\circ}$ .

W celu jak najefektywniejszego wykorzystania energii promieniowania słonecznego, teoretycznie płaszczyzna kolektora słonecznego powinna być ustawiona prostopadle w stosunku do padających promieni słonecznych. W praktyce najkorzystniejszym usytuowaniem kolektora słonecznego jest orientacja południowa i nachylenie do poziomu pod kątem  $45^{\circ}$ . Zakres optymalnych kątów, dla których uzyskuje się maksymalne napromieniowanie w okresie letnim wynosi  $15\div 35^{\circ}$ , a dla okresu zimowego  $50\div 70^{\circ}$ .

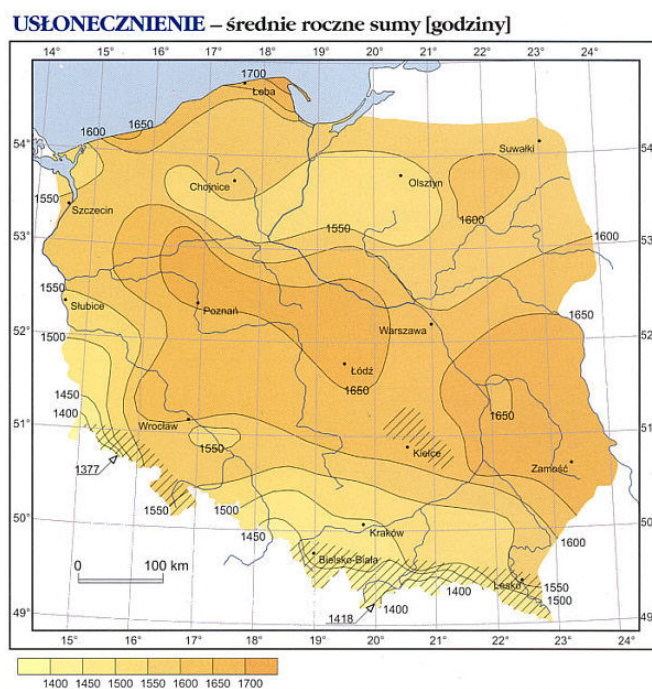
Kolektory energii promieniowania słonecznego mogą być umieszczone: na dachach ze spadkiem, na dachach płaskich, na elewacjach, na balustradach, na poręczach balkonów lub bezpośrednio na gruncie (montaż wolno stojący). W przypadku montażu na elewacji lub na dachach płaskich powierzchnia kolektora powinna być większa o  $20\div 30\%$ , od powierzchni obliczonej. W krajowych warunkach klimatycznych roczny uzysk energetyczny

z 1 m<sup>2</sup> absorbera kolektora wynosi od 400 do 600 kWh. Orientacyjny uzysk energii z kolektora płaskiego jest na poziomie 400÷450 kWh/(m<sup>2</sup>a), a z kolektora próżniowego 450÷520 kWh/(m<sup>2</sup>a).

### Wykorzystanie energii słonecznej do przetwarzania jej na energię elektryczną

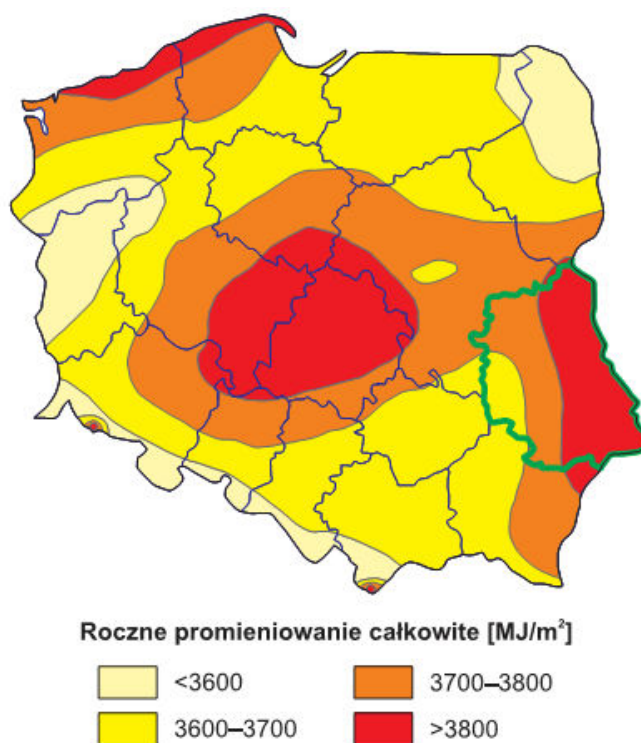
Konwersja fotowoltaiczna oparta jest na fotoefekcie zachodzącym w materiałach półprzewodnikowych. Efektywność przetwarzania energii słonecznej w elektryczną energię użytkową uwarunkowana jest między innymi skalą usłonecznienia i nasłonecznienia poszczególnych obszarów Ziemi. Usłonecznienie z kolei w głównej mierze zależy od ich szerokości geograficznej. Wg wieloletnich badań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej nasz kraj ma porównywalny do Niemiec, które są światowym liderem w ilości wytwarzanej elektryczności za pomocą konwersji fotowoltaicznej, dostęp do promieniowania słonecznego. Lubelszczyzna jest uprzywilejowanym obszarem pod tym względem. Zgodnie z poniższymi mapami liczba godzin słonecznych w ciągu roku na Lubelszczyźnie dochodzi do 1 700, a roczne napromieniowanie całkowite wynosi od 3 600 do ponad 3 800 MJ/m<sup>2</sup>.

Rysunek 5 Średnie roczne sumy usłonecznienia w godzinach na rok w Polsce



Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Rysunek 6 Roczne promieniowanie całkowite w Polsce



Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Zasoby teoretyczne energii promieniowania słonecznego praktycznie są nieograniczone. Należy jednak uwzględnić ograniczenia środowiskowe, które związane są z występowaniem terenów zalesionych oraz terenów będących pod ochroną przyrody (rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe).

Zużycie energii elektrycznej w 2010 roku przypadające na mieszkańca Powiatu wyniosło 619,5 kWh, a na jednego odbiorcę 2 116,5 kWh. Gmina Łuków ma 17 019 mieszkańców. Całkowite zużycie energii elektrycznej w Gminie Łuków wyniosło w 2010 roku około 36 GWh.

Gmina Łuków złożyła wniosek projektowy do Działania 6.2 Energia przyjazna środowisku w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-

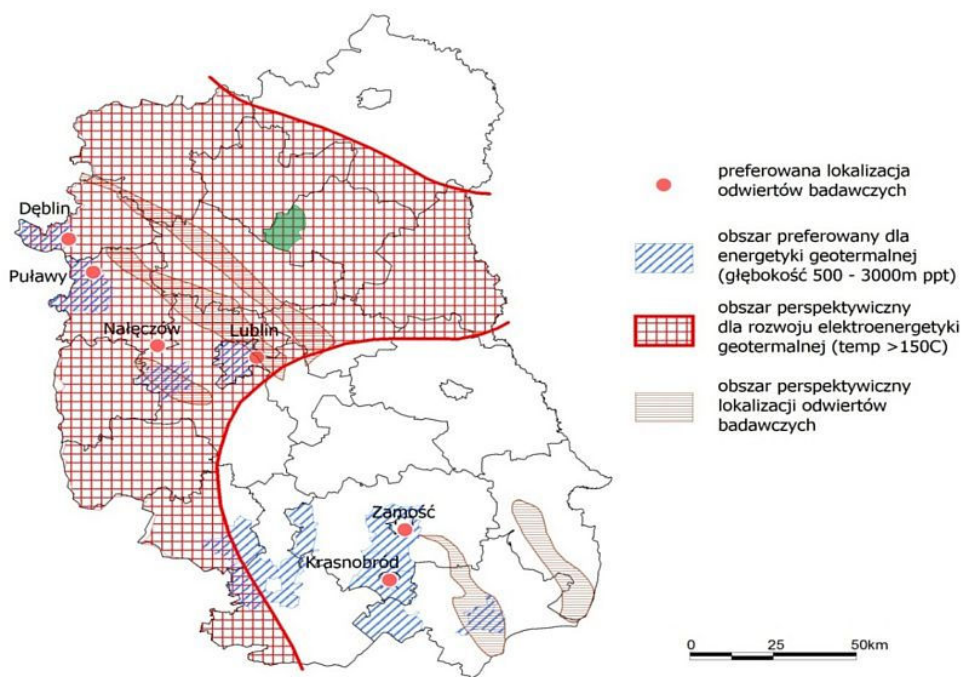
2013. W ramach projektu pt. „Budowa instalacji solarnych w Gminie Łuków” planuje montaż instalacji solarnych – kolektorów słonecznych o łącznej powierzchni 212 302,47 m<sup>2</sup> i mocy 3,19 MW na 1 473 budynkach mieszkalnych. Ilość zaoszczędzonej energii pierwotnej w wyniku realizacji projektu szacuje się na 15 074,95 GJ/rok. Planowane jest zmniejszenie emisji CO<sub>2</sub> o 1418,29 t/rok.

Wykorzystując naturalny potencjał w latach 2012-2027 Gmina Łuków powinna także stopniowo wykorzystywać nieużytki pod budowę farm fotowoltaicznych w celu wytwarzania energii elektrycznej z konwersji fotowoltaicznej. Alternatywą mogłoby być umieszczanie instalacji fotowoltaicznych na budynkach użyteczności publicznej, dachach domów mieszkalnych nachylonych w kierunku południowym, terenach w pobliżu instalacji oświetlenia dróg publicznych (zasilanie autonomiczne energooszczędnego oświetlenia dróg), terenach marginalnych np. rekultywowanym wysypisku śmieci.

#### □ **Energia geotermalna**

Potencjał geotermii w województwie lubelskim prezentuje poniższa mapa.

Rysunek 7 Potencjał geotermii w województwie lubelskim





Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

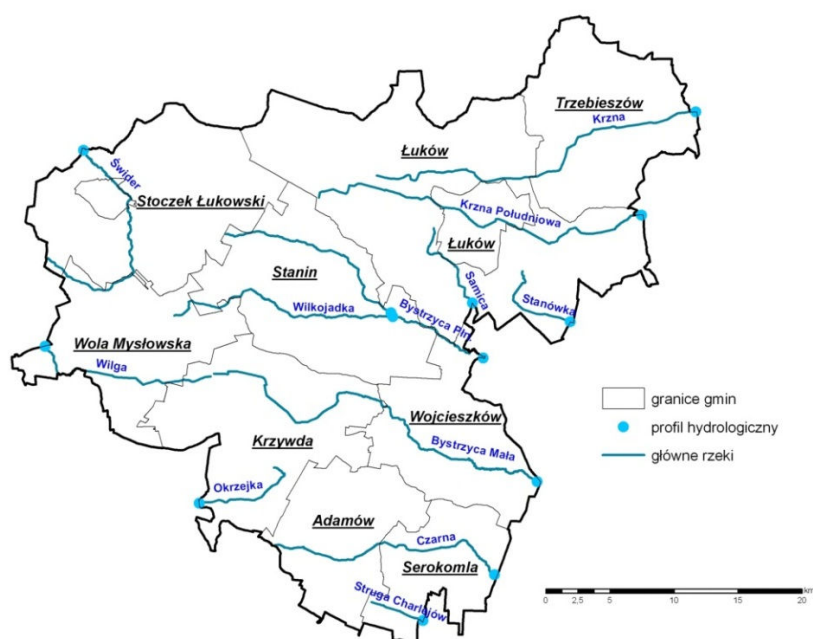
Na terenie Powiatu Łukowskiego występują korzystne warunki do wykorzystania wód geotermalnych. Jest to obszar perspektywiczny dla rozwoju elektroenergetyki geotermalnej ze względu na występowanie wód o temperaturze powyżej 150°C. Nie wskazano jednak dotychczas konkretnych lokalizacji, które mogłyby być rozwojowe dla geotermii głębokiej. Na terenie Gminy Łuków można wykorzystywać pompy ciepła w budynkach publicznych i domach jednorodzinnych.

#### □ **Energia wodna**

Elektrownie wodne wykorzystują energię wody do produkcji prądu elektrycznego. Dzielą się one na: duże i małe elektrownie wodne. Małe elektrownie wodne wykorzystują najczęściej niewielkie zbiorniki wodne i rzeki. Górna granica mocy zainstalowanej dla małych elektrowni wodnych w Polsce wynosi 5 MW.

Poniższa mapa prezentuje układ sieci rzecznej Powiatu Łukowskiego.

Rysunek 8 Układ sieci rzecznej Powiatu Łukowskiego



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Poniższa tabela prezentuje potencjał hydroenergetyczny rzek Powiatu Łukowskiego.

Tabela 18 Potencjał hydroenergetyczny rzek Powiatu Łukowskiego

Nazwa rzeki	Długość odcinka [km]	Wysokość początkowa [m n.p.m.]	Wysokość końcowa [m n.p.m.]	Przepływ początkowy [m <sup>3</sup> /s]	Przepływ końcowy [m <sup>3</sup> /s]	Przepływ odcinka [m <sup>3</sup> /s]	Potencjał teoretyczny [kW]	Teoretyczne zasoby [MWh/rok]
Świder	21	185	151	0	0,7	0,35	117	1 023
Bystrzyca / Bystrzyca Płn.	25	175	148,7	0	0,75	0,375	97	848
Czarna	20	168	140,8	0	0,62	0,31	83	725
Okrzejka	8,7	177,5	164,5	0	0,09	0,045	6	50
Wilga	14,7	170,5	156,7	0	0,54	0,27	37	320
Krzna	28	166	147,7	0	0,61	0,305	55	480
Wilkojadka	20	177	155,4	0	0,36	0,18	38	334
Mała Bystrzyca	34	172,4	141	0	0,83	0,415	128	1 120
Krzna Południowa	29	168	152,9	0	0,51	0,255	38	331
Stanówka	7,7	157,9	154,4	0	0,1	0,05	2	15
Struga / Struga Charlejów	4,4	151	145	0	0,1	0,05	3	26
Samica	9,8	161,2	156,5	0	0,12	0,06	3	24

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Teoretyczne i techniczne zasoby przeliczone na jeden kilometr kwadratowy w odniesieniu do powiatu, województwa i całego kraju przedstawia poniższa tabela.

Tabela 19 Teoretyczne i techniczne zasoby przeliczone na jeden kilometr kwadratowy w odniesieniu do powiatu, województwa i całego kraju

Zasoby w przeliczeniu na 1 km <sup>2</sup>	Powiat łukowski	Województwo lubelskie	Łądowy obszar Polski
Zasoby teoretyczne [MWh]	3,8	28,1	73,7
Zasoby techniczne [MWh]	1,9	14,1	38,5

Źródło: Analiza istniejącego potencjału odnawialnych źródeł energii w powiecie łukowskim i możliwości jego wykorzystania wraz z rekomendowanymi projektami, Fundacja Rozwoju Lubelszczyzny, Lublin, maj 2011

Na terenie Powiatu Łukowskiego zidentyfikowano 40 budowli piętrzących – w tym jazy, zastawki oraz stopnie i przepusty z piętrzeniem. Większość budowli ma bardzo słabe parametry hydroenergetyczne tj. małe piętrzenie i niewielki średni przepływ wody.



Na terenie Gminy Łuków planowana jest budowa małej elektrowni wodnej na rzece Krzna.

**b) możliwości wykorzystania lokalnych zasobów energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji**

Na terenie Gminy Łuków nie wytwarza się energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji.

**c) możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych**

Na terenie Gminy Łuków nie występują instalacje przemysłowe, z których można byłoby odzyskiwać ciepło odpadowe.

**d) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 roku o efektywności energetycznej.**

Zgodnie z Ustawą o efektywności energetycznej jst są zobowiązane do stosowania co najmniej dwóch z niżej wymienionych środków poprawy efektywności energetycznej:

- umowy, których przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji, albo ich modernizacja;
- 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;
- 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 2010 r.,

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r., Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Gmina Łuków planuje działania związane z wymianą eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd charakteryzujący się niskim zużyciem energii.

Planuje także montaż kolektorów słonecznych na budynkach publicznych - szkołach.

## **VI. Zakres współpracy z gminami.**

Zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej jst mogą prowadzić współpracę w następującym zakresie:

- funkcjonowania systemów energetycznych;
- poprawy efektywności energetycznej;
- rozwoju energetyki odnawialnej.

W dziedzinie rozwoju energetyki odnawialnej Gmina Łuków prowadzi współpracę z innymi samorządami z Powiatów Łukowskiego i Ryckiego w ramach Partnerstwa Energetycznego Gmin Powiatów Łukowskiego i Ryckiego. Partnerstwo uzyskało tytuł Laureata Konkursu „Najlepsze Energetyczne Partnerstwa Województwa Lubelskiego” zorganizowanego przez Fundację Rozwoju Lubelszczyzny w 2011 roku. Gmina Łuków jest Liderem Partnerstwa i prowadzi współpracę z Gminami: Adamów, Gmina Kłoczew, Gmina Krzywda, Gmina Stanin, Gmina Stoczek Łukowski, Gmina Nowodwór, Wojcieszków i Miastem Stoczek Łukowski oraz LGD „Razem ku lepszej przyszłości”.

W ramach działań projektowych przedstawiciele Partnerstwa opracowali „Strategię przewidywania i zarządzania zmianą gospodarczą w aspekcie rozwoju potencjału odnawialnych źródeł energii na lata 2012-2019 dla powiatów łukowskiego i parczewskiego”.

Zgodnie z opracowaną strategią długofalowa wizja Powiatów Łukowskiego i Ryckiego to:

Powiaty Łukowski i Rycki obszarem niezależnym energetycznie dzięki wytwarzaniu energii opartej na odnawialnych źródłach energii oraz efektywności energetycznej opartych na zastosowaniu innowacyjnych rozwiązań.

Przez niezależność energetyczną należy rozumieć możliwość wytworzenia energii (zarówno elektrycznej jak i cieplnej) w ilości w pełni zaspokajającej zapotrzebowanie energetyczne obszaru obu powiatów. Powinna ona pochodzić z odnawialnych źródeł oraz bazować na efektywności energetycznej (zmniejszeniu zużycia energii) przy

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

wykorzystaniu innowacyjnych technologii. W ramach realizacji strategii powiaty będą dążyć do realizacji wizji w możliwie jak najkrótszym czasie i będą chciały wytworzyć energię w ilości wystarczającej na pokrycie 20% ich potrzeb energetycznych z odnawialnych źródeł energii do roku 2019.

Realizacja wizji umożliwi osiągnięcie misji Powiatów, którą jest:

Wzrost poziomu życia mieszkańców Powiatów dzięki zrównoważonemu wykorzystaniu lokalnych źródeł energii odnawialnej oraz zwiększeniu efektywności energetycznej.

## **VII. Wnioski i zalecenia, które powinny być podstawą dla władz Gminy Łuków do podejmowania decyzji w lokalnej gospodarce energetycznej na najbliższe lata.**

Władze Gminy Łuków podejmując decyzje dotyczące rozwoju lokalnej gospodarki powinny wziąć pod uwagę uwarunkowania prawne związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w Unii Europejskiej i w Polsce, a także naturalny potencjał Gminy Łuków w tym zakresie.

Ustawa Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) wskazuje, że do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy. Zgodnie z Polityką energetyczną Polski do 2030 roku główne kierunki polskiej polityki energetycznej to: poprawa efektywności energetycznej, rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw, a także ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko. O obowiązkach jest w zakresie poprawy efektywności energetycznej mówi Ustawa o efektywności energetycznej, zgodnie z którą krajowy cel w zakresie oszczędnego gospodarowania energią to osiągnięcie w 2016 r. oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku. Obecnie w Ministerstwie Gospodarki trwają prace nad projektem ustawy o odnawialnych źródłach energii. Ustawa ma doprowadzić do przyspieszenia optymalnego i racjonalnego wykorzystania OZE tak, aby możliwe było osiągnięcie 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energii finalnej brutto do 2020 r. Wejście w życie ustawy OZE spowoduje, m.in.: podejmowanie inicjatyw na rzecz rozwoju partnerstwa publiczno-prywatnego w zakresie energetyki, w oparciu o wykorzystanie lokalnych zasobów; zwiększenie zapotrzebowania na wszelkiego rodzaju usługi związane z dostawą maszyn i urządzeń dla sektora energetyki odnawialnej; rozwój rynku usług związanych z sektorem energetyki odnawialnej, w szczególności energetyki rozproszonej; rozwój lokalnej przedsiębiorczości wynikający z rozproszonego charakteru instalacji OZE; tworzenie dodatkowych możliwości zatrudnienia oraz rozwoju gospodarczego obszarów

## Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

wiejskich i słabo zurbanizowanych i przede wszystkim zwiększenie bezpieczeństwa dostaw energii zwłaszcza w skali lokalnej. W projekcie ustawy Ministerstwo Gospodarki zaproponowało przedział tzw. współczynników, które będą korygować poziom wsparcia. Mniejsze wsparcie przewidziano dla technologii, które obecnie wytwarzają około 90% energii elektrycznej z OZE (współspalanie, elektrownie wiatrowe, zamortyzowane już elektrownie wodne). Najwyższe współczynniki korekcyjne zaproponowano dla fotowoltaiki, a także biogazowni o mocy <100kW.

Chcąc zapewnić bezpieczeństwo energetyczne w Gminie Łuków jej Władze powinny także wziąć pod uwagę fakt, że energetyka odnawialna to zwykle niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, co pozwala na podniesienie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenie strat przesyłowych.

Biorąc pod uwagę powyższe regulacje prawne i uwarunkowania Władze Gminy Łuków w latach 2012-2027 powinny podejmować działania zmierzające do znacznego zwiększenia udziału energii produkowanej w oparciu o odnawialne źródła energii w całkowitym bilansie energetycznym Gminy, a także działania poprawiające efektywność energetyczną.

Realizując powyższe założenie Władze Gminy powinny wykorzystać naturalne uwarunkowania sprzyjające rozwojowi produkcji energii w oparciu o odnawialne źródła.

Potrzeby energetyczne Gminy Łuków w zakresie energii elektrycznej, to 36 GWh/rok. Taką ilość energii można wygenerować za pomocą farm fotowoltaicznych (PV). Gmina Łuków posiada dogodne warunki do rozwoju energetyki solarnej, gdyż suma rocznego usłonecznienia rzeczywistego kształtuje się na Lubelszczyźnie na poziomie 1500-1700 godzin rocznie. O korzystnych warunkach solarnych decyduje duży udział promieniowania bezpośredniego w promieniowaniu całkowitym wynoszący 52-54% w okresie letnim, a w okresie zimowym 40-44% przy najniższym w kraju średnim rocznym zachmurzeniu nieba, na poziomie poniżej 65%.

W latach 2012-2027 Gmina Łuków powinna stopniowo wykorzystywać nieużytki pod budowę farm w celu wytwarzania energii elektrycznej z konwersji fotowoltaicznej. Zważywszy jednak, że energetyka słoneczna nie jest ciągłym źródłem energii, w okresie ograniczonego dostępu do światła słonecznego (zachmurzenie, noc) celowym byłoby

tworzenie hybrydowych połączeń elektrowni fotowoltaicznej z elektrownią zasilaną z biogazowni rolniczej. Biogazownia ma tę zaletę, że może magazynować sprężony gaz i uzupełniać sumaryczne niedobory energii podczas braku dostatecznej ilości światła słonecznego. W bilansie rocznym, dla polskich warunków - na porę dzienną przypada 60-70% zużycia energii elektrycznej. Taką ilość można zabezpieczyć z farm fotowoltaicznych, natomiast pozostałą część można byłoby wygenerować z biogazu.

Na terenie Gminy Łuków planowana jest budowa 2 farm wiatrowych o mocy 44 MW. Budowa farm wiatrowych może być alternatywną do farm fotowoltaicznych i biogazowni formą produkcji energii z odnawialnych źródeł lub jej uzupełnieniem. Dlatego Władze Gminy powinny podejmować działania wspierające proces realizacji planowanych inwestycji.

Zaproponowane w opracowaniu scenariusze rozwoju produkcji energii w Gminie Łuków wpisują się w założenia Programu rozwoju energetyki dla województwa lubelskiego z 2009 roku, w którym proponuje się rozwój energetyki odnawialnej na bazie biomasy ze względu na rolniczy charakter regionu. Istotnym kierunkiem rozwoju jest wykorzystanie biogazu i rozwój budowy sieci biogazowni. Rekomenduje się rozwój energetyki odnawialnej, która ma niewielką konfliktowość ze środowiskiem, a do takich należy produkcja energii elektrycznej w oparciu o instalacje fotowoltaiczne, a także farmy wiatrowe (po spełnieniu warunków środowiskowych).

Władze Gminy Łuków powinny także podejmować działania w zakresie racjonalizacji użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

W kolejnych latach powinny zaplanować przeprowadzenie audytów energetycznych w budynkach gminnych. Po przeprowadzeniu audytu budynki powinny zostać poddane termomodernizacji. Takie działania pozwalają na osiągnięcie rocznych oszczędności kosztów energii na poziomie 50-60%.

Gmina Łuków planuje we współpracy z gminami z Powiatu Łukowskiego przeprowadzić wspólne postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego w trybie przetargu nieograniczonego na dostawę energii elektrycznej. W kolejnych latach Gmina powinna rozwijać współpracę także z gminami z Powiatu Ryckiego polegającą na powiększaniu

liczby gmin wchodzących w skład grupy zakupowej. Analiza publicznie dostępnych informacji z rozstrzygnięć przetargów dowodzi, że zapewniają one upust na poziomie 15-20% w stosunku do cen z oficjalnych cenników miejscowego sprzedawcy energii elektrycznej.

W Gminie Łuków oświetlenie uliczne częściowo zmodernizowane. Realizując kolejne inwestycje związane z wymianą oświetlenia Władze Gminy powinny wziąć pod uwagę najnowsze trendy w tej dziedzinie. Obecnie najbardziej innowacyjną technologią jest oświetlenie półprzewodnikowe, wykorzystywane w oświetleniu LED i OLED. Dzięki tego typu źródłom światła można osiągnąć potencjalne oszczędności energii wynoszące do 50% obecnego zużycia energii, a w połączeniu z inteligentnymi systemami zarządzania oświetleniem nawet do 70%. Lampy LED mają długą trwałość, charakteryzują się również niższymi kosztami utrzymania. Rozważając wybór tej technologii samorząd powinien brać pod uwagę przy zakupie kalkulację jej całkowitego kosztu posiadania (TCO), który obejmuje: zakup, utrzymanie i wymianę, jak również koszt energii. W dyrektywie w sprawie efektywności energetycznej COM(2011) 370 proponuje się, aby organy publiczne, co do zasady, nabywały tylko te produkty, w tym również produkty oświetleniowe, o najwyższej klasie efektywności energetycznej, do której wkrótce należeć będą także lampy LED.

Realizując inwestycje związane z wymianą oświetlenia na energooszczędne Władze Gminy powinny rozważyć możliwość zawarcia kontraktu na utrzymanie oświetlenia ulicznego. Zgodnie z Dyrektywą 2010/31/UE możliwe jest wprowadzenie innowacyjnych modeli podpisywania umów, na mocy których oświetlenie jest zamawiane jako usługa od przedsiębiorstw, które inwestują w technologię oświetlenia półprzewodnikowego (LED i OLED), i których dochód oparty byłby na oszczędnościach energii uzyskanych dzięki nowej instalacji oświetleniowej. Władze Gminy mogą także wziąć pod uwagę współpracę z firmami ESCO – Energy Service Company. W tym modelu biznesowym firma zewnętrzna oferuje kompleksową usługę ekspercką w zakresie energetyki gwarantującą klientom oszczędności energii i zmniejszenie ponoszonych z tego tytułu kosztów.

Władze Gminy powinny także rozważyć podejmowanie inicjatyw na rzecz rozwoju partnerstwa publiczno-prywatnego w zakresie energetyki, w oparciu o wykorzystanie lokalnych zasobów.



Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

## **VIII. Literatura**

1. Strategia rozwoju Gminy Łuków na lata 2007-2015
2. Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, z późn. zm.).
3. Ustawa o samorządzie gminnym z dnia 8 marca 1990 r. (Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95 z późn. zm.)
4. Ustawa o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r., Nr 94, poz. 551)
5. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku
6. Projekt ustawy o odnawialnych źródłach energii
7. Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006-2020
8. Rocznik Statystyczny Województwa Lubelskiego, 2006
9. Bank Danych Regionalnych, Główny Urząd Statystyczny
10. Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006 – 2020
11. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego
12. Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, Lublin 2009 r.
13. Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii w Województwie Lubelskim, Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie, Lublin 2006 r.
14. Przestrzenne Aspekty Lokalizacji Energetyki Wiatrowej w Województwie Lubelskim
15. Stan i perspektywy rozwoju hydroenergetyki w województwie lubelskim
16. Energetyka przyjazna środowisku – Raport dla województwa lubelskiego, luty 2012
17. Mała biogazownia rolnicza z lokalnym zagospodarowaniem ciepła odpadowego i masy pofermentacyjnej, Instytut na rzecz ekorozwoju przy współpracy Instytutu Energetyki Odnawialnej, listopad 2011
18. Rynek przetargów na dostawy energii elektrycznej, A. Dębny , „Rynek energii” – kwiecień 2012 r.
19. Zielona Księga Oświetlenie przyszłości Przyspieszenie wdrażania innowacyjnych technologii oświetleniowych, Komisja Europejska, Bruksela 15.12.2011 r.
20. Prawne modele finansowania inwestycji energooszczędnych gmin i spółek komunalnych na podstawie ustawy o efektywności energetycznej, Dr Robert Zajder

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

## **IX. Spis tabel**

1. Tabela 1 Największe gospodarstwa zajmujące się produkcją rolną na terenie Gminy Łuków
2. Tabela 2 Największe gospodarstwa zajmujące się produkcją zwierzęcą na terenie Gminy Łuków
3. Tabela 3 Zużycie całodobowe energii elektrycznej dla obiektów administracji publicznej w Gminie Łuków
4. Tabela 4 Szacunkowe zużycie całodobowe energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulicznego w Gminie Łuków
5. Tabela 5 Zużycie opału w szkołach w sezonie grzewczym 2011/2012
6. Tabela 6 Rodzaje i ilość paliwa zużytego na potrzeby c.o. i c.w.u w budynkach publicznych
7. Tabela 7 Skład biogazu
8. Tabela 8 Powierzchnia gruntów marginalnych możliwych do wykorzystania pod uprawy roślin wieloletnich (RW) oraz roślin jednorocznych (RJ) na cele energetyczne w Gminie Łuków
9. Tabela 9 Struktura użytków rolnych, a także pozostałych gruntów w Gminie Łuków
10. Tabela 10 Potencjał techniczny i energetyczny lasów w Gminie Łuków
11. Tabela 11 Zasoby drewna odpadowego z przetwórstwa drzewnego
12. Tabela 12 Potencjał techniczny i energetyczny drewna odpadowego z sadów, zadrzewień i poboczy dróg
13. Tabela 13 Potencjał techniczny słomy i siana możliwy do wykorzystania na cele energetyczne [t/rok]
14. Tabela 14 Oszacowany potencjał techniczny słomy i siana w jednostkach energetycznych
15. Tabela 15 Plony wieloletnich roślin energetycznych [t s.m./ha/rok]
16. Tabela 16 Potencjał techniczny i energetyczny biomasy celowych upraw roślin energetycznych
17. Tabela 17 Łączny potencjał biomasy stałej w Gminie Łuków
18. Tabela 18 Potencjał hydroenergetyczny rzek Powiatu Łukowskiego

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe  
dla Gminy Łuków na lata 2012-2027

19. Tabela 19 Teoretyczne i techniczne zasoby przeliczone na jeden kilometr kwadratowy w odniesieniu do powiatu, województwa i całego kraju

## **X. Spis rysunków**

1. Rysunek 1 Położenie Gminy Łuków w województwie lubelskim i powiecie łukowskim
2. Rysunek 2 Powiązania komunikacyjne w Gminie Łuków
3. Rysunek 3 Komory fermentacyjne wchodzące w skład biogazowni
4. Rysunek 4 Potencjał wietrzności Powiatu Łukowskiego
5. Rysunek 5 Średnie roczne sumy usłonecznienia w godzinach na rok w Polsce
6. Rysunek 6 Roczne promieniowanie całkowite w Polsce
7. Rysunek 7 Potencjał geotermii w województwie lubelskim
8. Rysunek 8 Układ sieci rzecznej Powiatu Łukowskiego

9.

## **XI. Spis wykresów**

1. Wykres 1 Liczba ludności w Gminie Łuków w latach 1996-2010
2. Wykres 2 Przedsiębiorstwa działające w Gminie Łuków wg sekcji PKD
3. Wykres 3 Prognozy bilansu energetycznego świata do 2100 roku
4. Wykres 4 Scenariusz zużycia energii w Gminie Łuków (energia w MWh)
5. Wykres 5 Scenariusz zużycia energii w Gminie Łuków (energia w MWh) i możliwa do wytworzenia energia z farm wiatrowych
6. Wykres 6 Udział poszczególnych odbiorców w całkowitym zapotrzebowaniu na energię elektryczną w Gminie Łuków
7. Wykres 7 Udział poszczególnych źródeł biomasy stałej w łącznym potencjale energetycznym biomasy stałej w Gminie Łuków

## **XII. Wykaz skrótów**

OZE – odnawialne źródła energii

GUS – Główny Urząd Statystyczny

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

farma PV – farma fotowoltaiczna

PGE – Polska Grupa Energetyczna

TUZ – trwałe użytki zielone

RW – rośliny wieloletnie

RJ – rośliny jednoroczne

GPZ – główny punkt zasilający

sieć WN – sieć wysokiego napięcia

LSN – linia średniego napięcia

LnN – linia niskiego napięcia

ESCO – Energy Service Company

LED – Light-Emitting Diode

OLED – Organic Light-Emitting Diode

GJ – jednostka ciepła dżul (1J);  $1 \text{ GJ} = 10^9 \text{ J}$ ;  $1 \text{ MJ} = 10^6 \text{ J}$

MW – jednostka moc Wat (1W);  $1 \text{ MW} = 1\,000\,000 \text{ W}$