

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w
energię ciepłą, energię elektryczną i
paliwa gazowe dla Gminy Opole Lubelskie
opracowany na lata 2012-2027



FUNDACJA ROZWOJU DEMOKRACJI LOKALNEJ
REGIONALNY OŚRODEK W LUBLINIE

LUBLIN 2012

SPIST TREŚCI		
I.	WSTĘP	4
1.1.	Czym jest planowanie energetyczne	4
1.2.	Korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii	4
II.	II INFORMACJE OGÓLNE	7
2.1.	Uwarunkowania prawne	7
2.2.	Zakres opracowania	10
2.3.	Powiązania programu z innymi dokumentami	11
2.3.1.	Dokumenty Unii Europejskiej	11
2.3.2.	Polityka energetyczna Polski do 2030 roku	12
2.3.3.	Dokumenty regionalne	17
III.	CHARAKTERYSTYKA GMINY OPOLE LUBELSKIE	21
3.1.	Położenie	21
3.2.	Warunki naturalne	23
3.3.	Warunki klimatyczne	25
3.4.	Sieć drogowa	26
3.5.	Sytuacja demograficzna	27
3.6.	Sfera gospodarcza	32
3.7.	Rolnictwo	35
3.9.	Zasoby mieszkaniowe oraz budownictwo niemieszkalne	37
3.9.	Charakterystyka infrastruktury technicznej	50
3.9.1.	Sieć wodociągowa	50
3.9.2.	Sieć kanalizacyjna	52
3.9.3.	Gospodarka odpadami	53
IV	Zaopatrzenie w energię cieplną	55
4.1.	Charakterystyka stanu obecnego	55
4.2.	Organizacja systemu energii cieplnej w Gminie Opole Lubelskiego	57
4.3.	Aktualne zapotrzebowanie energii cieplnej i mocy	63
4.4.	Założenia (stan obecny)	64
4.5.	Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe	66
4.6.	Podstawowe cele dotyczące zaopatrzenia w energię cieplną	68
4.7.	Zamierzenia inwestycyjne	69
4.8.	Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej	69
4.9.	Zapotrzebowanie na energię cieplną w rolnictwie	73
4.10.	Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej	75
4.11.	Zestawienie nośników energii cieplnej	80
V.	Zaopatrzenie w energię elektryczną	81
5.1.	Charakterystyka stanu obecnego w Gminie Opole Lubelskie	81
5.2.	Ocena stanu obecnego oraz podstawowe cele	89
5.3.	Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w Gminie Opole	91
5.4.	Zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne	94
5.5.	Tereny rozwojowe pod zabudowę mieszkaniową, rekreacji, działalności przemysłowej, produkcyjnej i usługowej	94
5.6.	Lokalne nadwyżki oraz zasoby paliw i energii	98
VI.	Zaopatrzenie w paliwa gazowe	99
6.1.	Charakterystyka stanu obecnego	100
6.2.	Ocena stanu obecnego, Główne cele.	105
6.3.	Prognoza zapotrzebowanie na paliwa gazowej i możliwości rozwoju sieci	106
6.4.	Zamierzenia inwestycyjne	107
VII.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	109

VIII.	Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	111
8.1.	Uwarunkowania i warunki wykorzystania i zastosowania OZE	112
8.2.	Możliwości wykorzystania i zastosowania Odnawialnych Źródeł Energii	113
8.2.1.	Energetyka wodna	113
8.2.2.	Energia wiatru	116
8.2.3.	Energia słoneczna	123
8.2.4.	Energetyka geotermalna	130
8.2.5.	Biogaz	135
8.2.6.	Energetyka wykorzystująca biomasę	144
8.2.7.	Program zastosowania Odnawialnych Źródeł Energii	155
8.2.8.	Wytwarzanie energii w skojarzeniu	156
8.2.9.	Podsumowanie	157
IX.	Współpraca z innymi gminami	158
X	Podsumowanie, wnioski, zalecenia	160
10.1.	Stan środowiska naturalnego - jakość powietrza	163
10.2.	Zaopatrzenie w ciepło	166
10.3.	Zaopatrzenie w energię elektryczną	168
10.4.	Zaopatrzenie w gaz	169
	Wykaz wykorzystanych źródeł oraz literatury	170

I WSTĘP

Czym jest planowanie energetyczne

Zrównoważone i racjonalne gospodarowanie energią jest niezbędnym warunkiem do dynamicznego rozwoju gospodarczego, poprawy warunków życia, jest również szansą na wzrost wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Planowanie energetyczne ma służyć tym celom i może być prowadzone na różnych szczeblach administracji. Na każdym z tych szczebli stawiane są inne cele i wymagany jest różny stopień szczegółowości. Z tego punktu widzenia procesy planowania energetycznego można podzielić w następujący sposób:

- o planowanie na poziomie centralnym obejmujące opracowanie polityki energetycznej państwa, prawa energetycznego oraz sektorowych strategii rozwoju;
- o planowanie na poziomie regionalnym zawierające wojewódzkie strategie planowania przestrzennego i strategie rozwoju energetycznego. Na tym poziomie możliwe jest określenie potencjału, potrzeb i uwarunkowań wyznaczających ogólne cele samorządów województw w zakresie lokalnej polityki energetycznej.
- o na poziomie lokalnym - powiatowe strategie eko energetyczne oraz wymagane przez prawo energetyczne gminne projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii (OZE) z natury swojej mają charakter lokalny i nie wymagają tworzenia scentralizowanej infrastruktury technicznej. Jako małe i rozproszone technologie naturalnie wpisują się w politykę, strategię i plany rozwoju regionalnego i lokalnego. Zważywszy na rozproszony charakter oraz ogólną dostępność zasobów OZE, energetyka odnawialna może stać się czynnikiem pobudzającym rozwój gospodarczy na poziomie regionalnym. Korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii mają charakter ekonomiczny oraz społeczny.

Najważniejszą z korzyści ekonomicznych płynących z wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest kreacja silnego impulsu do rozwoju lokalnego, jako skutek zwiększenia lokalnej przedsiębiorczości oraz stworzenia nowych miejsc pracy. Szacuje się, że liczba miejsc pracy w energetyce odnawialnej wynosi 0,1 – 0,9 etatu na 1 GWh wyprodukowanej energii (dla porównania liczba ta dla energetyki konwencjonalnej wynosi 0,01 – 0,1). Warto także stwierdzić, że te miejsca nie powstają w wielkich scentralizowanych ośrodkach przemysłowych, ale na terenach wiejskich, często dotkniętych problemem wysokiej stopy bezrobocia. Najwięcej miejsc pracy powstaje w przypadku wykorzystania biomasy, co spowodowane jest wysokimi nakładami pracy w procesie produkcji, zbioru oraz przygotowania paliw.

Oprócz tego dodatkowe miejsca pracy powstają w przedsiębiorstwach świadczących usługi w zakresie instalacji i obsługi urządzeń wykorzystujących biomasę.

Tabela 1. Korzyści z wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla społeczności lokalnych

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII - KORZYŚCI	
EKONOMICZNE	POZAKONOMICZNE
<ul style="list-style-type: none">• Impuls do rozwoju lokalnego	<ul style="list-style-type: none">• Zmniejszenie emisji dwutlenku węgla
<ul style="list-style-type: none">• Tworzenie nowych miejsc pracy	<ul style="list-style-type: none">• Stworzenie proekologicznego wizerunku województwa, powiatu, gminy
<ul style="list-style-type: none">• Zmiana przepływów strumieni płatności za energię	<ul style="list-style-type: none">• Promocja województwa, powiatu, gminy
<ul style="list-style-type: none">• Niższe koszty eksploatacji	
<ul style="list-style-type: none">• Możliwość pozyskania funduszy zewnętrznych	

Z ekonomicznego punktu widzenia rozwój zdecentralizowanej energetyki oznacza również zmianę kierunku przepływu strumieni płatności za energię. W przypadku wykorzystywania paliw kopalnych środki te wypływają poza region przyczyniając się do budowania dobrobytu innych społeczności (np. gmin posiadających na swym terenie kopalnie węgla). Natomiast przy wykorzystaniu OZE pieniądze te pozostają na danym obszarze stanowiąc dodatkowe źródło dochodów dla miejscowej ludności (np. rolników produkujących biomasę). Czynniki te powinny być zwłaszcza brany pod uwagę w regionach ubogich w złoża paliw kopalnych.

Jeśli chodzi o ekonomikę instalacji OZE, koszt energii w nich produkowanej jest niższy od energii konwencjonalnej. Wynika to z faktu, że odnawialne źródła energii są dobrami wolnymi, tzn. są powszechnie dostępne (słońce, wiatr, biomasa). Dlatego rozwój wykorzystania energetyki odnawialnej przyczynia się do uzyskania znaczących oszczędności w wydatkach na energię odbiorców końcowych (zwłaszcza w zakresie energii cieplnej). Oznacza to zatem stopniowe zmniejszanie udziału wydatków na energię w budżetach gospodarstw domowych, a co za tym idzie zwiększenie ich dobrobytu.

Energetyka odnawialna może również przynosić korzyści jednostkom samorządów terytorialnych. Wzrost aktywności gospodarczej mieszkańców danego regionu przyczynia się bowiem do zwiększenia wpływów do budżetów lokalnych z racji podatków lokalnych. Ponadto wykorzystanie energii odnawialnej jest silnym wsparciem dla gmin i powiatów podczas ich starań o pozyskanie zewnętrznych źródeł finansowania z różnego rodzaju funduszy na realizację inwestycji odtworzeniowych w infrastrukturę ciepłą będącą ich własnością. Z racji znacznego stopnia zdekapitalizowania istniejących instalacji w obiektach użyteczności publicznej inwestycje te będą musiały i tak być przeprowadzone. Stąd rozwój energetyki

odnawialnej może przynieść znaczące oszczędności w planowanych inwestycjach oraz dodatkowo zasilić budżety lokalne.

Oprócz korzyści czysto ekonomicznych do zalet OZE należy zaliczyć również zmniejszenie niekorzystnego wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim likwidacji tzw. niskiej emisji z kotłów węglowych małej i średniej mocy, która jest niezwykle uciążliwa dla środowiska naturalnego. Odnawialne źródła energii mogą także zostać wykorzystane do stworzenia proekologicznego wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek regionu jest cennym kapitałem, jako że może zostać wykorzystany do wzbudzenia zainteresowania regionem poważnych inwestorów z sektora energetyki odnawialnej. Obecnie często borykają się oni z problemem współpracy z władzami lokalnymi, które nie do końca rozumieją koncepcję energetyki odnawialnej. Tak więc przychylna postawa władz może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na tym terenie.

Podsumowując, wykorzystanie lokalnych źródeł energii zwiększa ekonomiczną efektywność gospodarowania zasobami w skali regionu, stymuluje lokalną przedsiębiorczość oraz pomaga zwalczać bezrobocie. Dla samorządów lokalnych rozwój technologii OZE oznaczać może również dodatkowe źródło wpływów do budżetów z tytułu podatków lokalnych oraz pozwala na uzyskanie oszczędności z racji możliwego uzyskania wsparcia finansowego w zakresie modernizacji infrastruktury technicznej.

II INFORMACJE OGÓLNE

2.1. Uwarunkowania prawne

Podstawę prawną opracowania „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Opole Lubelskie na lata 2012-2027” stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z art. 18 ust 1 powyższej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło oraz 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.*

Ponadto, zgodnie z artykułem 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8.03. 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst pierwotny: Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95, tekst jednolity: Dz. U. z 2001 roku Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie mieszkańców w energię elektryczną i ciepłą oraz gazową. Poniżej wyciągi z ustawy o Samorządzie Gminnym i Prawo Energetyczne

Wyciąg ustawy z dnia 08.03.1990 „Ustawa o Samorządzie Gminnym” (Dz, U. 142 poz. 1591 z 2001 roku z późniejszymi zmianami).

Art. 7

1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy:

1. *ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,*
2. *gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,*
3. *wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz,*
4. *lokalnego transportu zbiorowego,*
5. *ochrony zdrowia,*
6. *pomocy społecznej, w tym ośrodków i zakładów opiekuńczych,*
7. *gminnego budownictwa mieszkaniowego,*
8. *edukacji publicznej,*
9. *kultury, w tym bibliotek gminnych i innych instytucji kultury oraz ochrony zabytków i opieki nad zabytkami,*
10. *kultury fizycznej i turystyki, w tym terenów rekreacyjnych i urządzeń sportowych,*
11. *targowisk i hal targowych,*

12. zieleni gminnej i zadrzewień,
13. cmentarzy gminnych,
14. porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli oraz ochrony przeciwpożarowej i przeciwpowodziowej, w tym wyposażenia i utrzymania gminnego magazynu przeciwpowodziowego,
15. utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych,
16. polityki prorodzinnej, w tym zapewnienia kobietom w ciąży opieki socjalnej, medycznej i prawnej,
17. wspierania i upowszechniania idei samorządowej, w tym tworzenia warunków do działania i rozwoju jednostek pomocniczych i wdrażania programów pobudzania aktywności obywatelskiej;
18. promocji gminy,

Wyciąg z ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne” (Dz. U. nr 153 poz. 1504 z 2003 roku z późniejszymi zmianami)

„Prawo energetyczne” to bazowy dokument prawny dla gospodarki energetycznej, który określa jej kierunki i mechanizmy działania, powołuje również „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowa”. Poniżej zamieszczono zapisy ustawy odnoszące się do zadań gminy i opracowania planów energetycznych:

Art. 17.

Samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa w zakresie określonym w art. 19 ust. 5 oraz bada zgodność planów zaopatrzenia w energię i paliwa z polityką energetyczną państwa.

Art. 18.

1. Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

- 1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu - z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;
- 2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

1. Przepisy ust. 1 pkt 2 i 3 nie mają zastosowania do autostrad i dróg ekspresowych w rozumieniu przepisów o autostradach płatnych

Art. 19.

1. Wójt (burmistrz, 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 powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego o przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- 4) zakres współpracy z innymi gminami.

■ Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej Miasta oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

■ Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa. %.

■ Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada Gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Art. 20.

1. W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny

2. Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

- 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
- 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- 2) harmonogram realizacji zadań;
- 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.

3. (uchylony).

4. Rada gminy uchwała plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.

5. W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.

6. W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy – dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

2.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie pt. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Opole Lubelskie, odpowiada pod względem redakcji wymogom art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.). Opracowany dokument zawiera:

1. *ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliw gazowych,*
2. *przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,*
3. *możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,*
4. *zakres współpracy z innymi gminami. W „Projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” dokonana została analiza aktualnego stanu systemów zaopatrzenia Gminy Opole Lubelskie w czynniki energetyczne z uwzględnieniem warunków jego funkcjonowania.*

2.3. Powiązania programu z innymi dokumentami

2.3.1. Dokumenty Unii Europejskiej

W związku z przygotowaniem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Realizacja polityki energetycznej UE opiera się na wdrażaniu przez poszczególne kraje członkowskie dyrektyw regulujących sektor energetyki.

- *Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 roku w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG*

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2006/32/WE sektor publiczny w poszczególnych państwach członkowskich, a więc także w Polsce, powinien dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Poza tym wskazano, że państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc na terenie Polski, a zatem i gminy Popielów, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

- *Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 roku w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych.*

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

- *Dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 96/92/WE.*

Zgodnie ze wskazaniem dyrektywy 2003/54/WE Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną,

przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność

➤ *Odnowiona Strategia UE dotycząca Trwałego Rozwoju*

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: ograniczyć zmiany klimatu oraz ich koszty i negatywne skutki, jakie obciążają społeczeństwo i środowisko naturalne;

Cel operacyjny: do roku 2010 średnio 12% zużywanej energii oraz 21% zużywanej elektryczności, co jest wspólnym, lecz różniącym się celem, powinno pochodzić ze źródeł odnawialnych;

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na korzyści ponoszone przez ekosystemy;

Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych

2.3.2. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Zasady kształtowania polityki energetycznej państwa określa Ustawa **Prawo energetyczne**. Celem polityki energetycznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju, wzrostu konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej, a także ochrony środowiska.

Do najważniejszych krajowych uregulowań prawnych regulujących rynek energetyki należą obecnie:

1. Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r (Dz. U. Nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami);
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 roku (Dz. U. Nr 80, poz 717).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001.62.627)
4. Ustawa z dnia 18 grudnia 1998 roku o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych wraz z zmianami z dnia 21 czerwca 2001 (tekst jednolity). (Dz.U wraz z zmianami wg Ustawy z dnia 21 czerwca 2001 (Dz.U. Nr 76, poz. 808);
5. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej;
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 9 grudnia 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej wytwarzanej w

skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (Dz. U. z 2004 r. Nr 267, poz. 2657), które weszło w życie z dniem 1 stycznia 2005 roku;

7. Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 31 sierpnia 2005 r. w sprawie ogłoszenia raportu określającego cele w zakresie udziału energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnych źródłach energii znajdujących się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, w krajowym zużyciu energii elektrycznej w latach 2005-2014 (M.P. Nr 53, poz. 731).
8. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011.r o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551)

Polityka energetyczna państwa określa w szczególności:

1. *Bilans paliwowo-energetyczny kraju;*
2. *Zdolności wytwórcze krajowych źródeł paliw i energii;*
3. *Zdolności przesyłowe, w tym połączenia trans graniczne;*
4. *Efektywność energetyczna gospodarki;*
5. *Działania w zakresie ochrony środowiska;*
6. *Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii;*
7. *Wielkości i rodzaje zapasów paliw;*
8. *Kierunki restrukturyzacji i przekształceń własnościowych sektora paliwowo energetycznego;*
9. *Kierunki prac naukowo-badawczych;*
10. *Współpracę międzynarodową.*

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

1. *Ocenę realizacji polityki energetycznej państwa za poprzedni okres;*
2. *Część prognostyczna obejmującą okres nie krótszy niż 20 lat;*
3. *Program działań wykonawczych na okres 4 lat zawierający instrumenty jego realizacji.*

Politykę energetyczną państwa opracowuje się **co 4 lata**.

Najważniejsze zasady polityki energetycznej Polski do 2025 roku

- *Harmonijne gospodarowanie energią w warunkach społecznej gospodarki rynkowej;*
- *Pełna integracja polskiej energetyki z europejską i światową;*
- *Wypełnianie zobowiązań traktatowych Polski;*
- *Zasada rynku konkurencyjnego z niezbędną administracyjną regulacją;*
- *Wspomaganie rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE).*

Główne kierunki polityki Państwa:

- *Zarządzanie bezpieczeństwem energetycznym;*
- *Zapewnienie odpowiednich zdolności, wytwórczych, tworzenie niezbędnych zapasów i połączenia trans graniczne;*
- *Efektywność energetyczna gospodarki,*
- *Ochrona środowiska,*
- *Odnawialne Źródła Energii,*
- *Restrukturyzacja i przekształcenia własnościowe,*
- *Kierunki badań naukowych i prac rozwojowych;*
- *Współpraca międzynarodową.*

W zakresie OZE, celem strategicznym polityki państwa jest wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i uzyskanie 7,5% udziału energii pochodzącej z tych źródeł, w bilansie energii pierwotnej, 7,5% udziału w zużyciu energii elektrycznej brutto z OZE w roku 2010. Dokument Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- ❖ **w zakresie poprawy efektywności energetycznej:**
 - *dążenie do utrzymania zero energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;*
 - *konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;*
- ❖ **w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:**
 - *racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;*
 - *dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;*
 - *zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;*

- *budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;*
 - *zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;*
- ❖ **w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:**
- *przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;*
- ❖ **w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:**
- *wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;*
 - *osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;*
 - *ochronę lasów przed nadmiernym eksploataowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;*
 - *wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;*
 - *zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;*
- ❖ **w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:**
- *zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;*
- ❖ **w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:**
- *ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;*
 - *ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM₁₀ i PM_{2,5}) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;*

- *ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;*
- *minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;*
- *zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych*

Program dla elektroenergetyki

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- *promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;*
- *ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;*
- *wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO₂ oraz NO_x.*

Polityka ekologiczna Państwa do roku 2030

Polityka określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- *rozwój i wdrożenie metodologii wykonywania ocen oddziaływania na środowisko dla dokumentów strategicznych;*
- *wdrażanie systemu 'zielonych certyfikatów' dla zamówień publicznych;*
- *promocja 'zielonych miejsc pracy' z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz promocja transferu do Polski najnowszych technologii służących ochronie środowiska przez finansowanie projektów w ramach programów unijnych.*

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

- *dyrektywy 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 roku w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. Dyrektywa LCP),*
- *dyrektywy CAFE,*
- *rozporządzenia (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 roku w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych.*

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MWc, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO₂ i 254 tys. ton dla NO_x. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO₂ - 426 tys., dla NO_x - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO₂ – 358 tys. ton, dla NO_x - 239 tys. ton.

2.3.3. Dokumenty regionalne

❖ Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006 – 2020

Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006–2020 przyjęta przez Sejmik Województwa Lubelskiego uchwałą Nr XXXVI/530/05 w dniu 4 lipca 2005 roku – dokument ten jest aktualizacją Strategii Rozwoju Województwa Lubelskiego przyjętej w 2000 roku. W ramach priorytetu nr 1 „Wzrost konkurencyjności regionalnej gospodarki oraz zdolności tworzenia miejsc pracy” zapisany cel operacyjny 1.1 zakłada, między innymi, poprawę konkurencyjności sektora energetycznego oraz jego rozwój w kierunku lepszego zabezpieczenia potrzeb energetycznych regionu, w tym: wsparcie produkcji energii w procesie kogeneracji i ze źródeł ekologicznie czystych oraz racjonalne wykorzystanie zasobów energetycznych regionu. Cel operacyjny 1.3 priorytetu nr 1 zakłada rozwój produkcji ze źródeł odnawialnych, w tym: wykorzystanie regionalnych źródeł energii, promocję ekoenergii wśród odbiorców końcowych, rozwój działalności badawczo-wdrożeniowej w tej dziedzinie. W ramach priorytetu nr 3 „Poprawa atrakcyjności i spójności terytorialnej województwa lubelskiego” zapisany cel operacyjny 3.4 zakłada, między innymi, rozwój elektryfikacji wsi, w tym rozwój alternatywnych źródeł energii.

❖ Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego

Określa wymiar przestrzenny rozwoju społeczno-gospodarczego regionu oraz warunki realizacji zadań zawartych w Strategii Rozwoju Województwa Lubelskiego przyjętej w 2000 roku. Plan jest podstawowym instrumentem prowadzenia przez Samorząd Województwa własnej polityki przestrzennego rozwoju. W zakresie energetyki Plan zakłada pełne zaspokojenie potrzeb regionu na energię poprzez realizację zadań służących zarówno utrzymaniu i modernizacji infrastruktury istniejącej, jak i budowę nowych urządzeń i obiektów, w tym także wykorzystujących odnawialne źródła energii.

❖ Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego

W dokumencie tym, w części dotyczącej charakterystyka gospodarki energetycznej zapisano m.in., że:

- *Województwo lubelskie jest zasilane w energię elektryczną głównie z zewnętrznych źródeł poprzez przesył z systemu krajowego. Energia jest produkowana również w lokalnych źródłach.*
- *Stan techniczny sieci dystrybucyjnych 110 kV obecnie zaspokaja potrzeby przesyłu energii, jednakże wiek tych linii i urządzeń rozdzielczych w dużym procencie jest na granicy wyeksploatowania.*
- *Ogólnie stan techniczny sieci i urządzeń do transformacji średniego napięcia jest niezadowolający. Układy sieci 15 kV oparte są głównie na liniach napowietrznych ze stacjami transformatorowymi słupowymi.*

- *W obszarach o znacznym rozproszeniu zabudowy i odbiorców linie te są bardzo rozległe, w związku z czym występują problemy z utrzymaniem parametrów technicznych (dość częste są znaczne spadki napięcia). Niewystarczające są również przekroje linii zasilających. Sieci napowietrzne wiejskie pracują w układzie pierścieniowym otwartym ze stałym podziałem sieci, natomiast linie do stacji transformatorowych wykonane są jako promieniowe i w przypadku awarii odczuwalny jest brak rezerwowego zasilania. Stan sieci średniego napięcia ma również znaczenie dla możliwości przyłączania obiektów małej energetyki opartej o odnawialne źródła energii.*
- *Sieci napowietrzne niskiego napięcia w bardzo wielu przypadkach pracują jako promieniowe bez możliwości przełączania zasilania z sąsiedniej stacji transformatorowej. W zależności od wielkości skupisk odbiorców, szczególnie wiejskich, linie niskiego napięcia zasilane są z jednej lub kilku stacji transformatorowych. Jednak w większości stacje te zasilane są z tego samego długiego ciągu sieciowego średniego napięcia. Duża awaryjność sieci niskiego napięcia związana jest również z wiekiem tych linii oraz małymi przekrojami przewodów w stosunku do występujących obciążeń.*
- *Głównym źródłem produkcji energii cieplnej jest nadal węgiel spalany w urządzeniach o niskiej sprawności technicznej, co niekorzystnie wpływa na stan warunków aerosanitarnych.*

❖ **Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii**

Dokument ten zawiera zidentyfikowane i ocenione istniejące i potencjalne sposoby pozyskiwania energii ze źródeł alternatywnych w województwie lubelskim, jednak zasoby i potencjał tych źródeł mogą być właściwie ocenione jedynie na szczeblu lokalnym i regionalnym.

Cele strategiczne rozwoju energetyki ze źródeł odnawialnych sformułowano następująco:

1. Realizacja polityki energetycznej państwa;
 - *Osiągnięcie poziomu zużycia OZE do 14% w 2020 roku;*
 - *Realizacja zrównoważonego rozwoju;*
 - *Dywersyfikacja źródeł energii;*
 - *Zmniejszenie zużycia paliw;*
 - *Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych*
 - *Realizacja zrównoważonego rozwoju.*
2. Zwiększenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego regionu;
 - *Dywersyfikacja źródeł energii;*

- *Zmniejszenie zużycia paliw kopalnych;*
 - *Optymalizacja wykorzystania surowców energetycznych, zwłaszcza zasobów biomasy i wód geotermalnych, których potencjał rokuje największe nadzieje na wykorzystanie w energetyce (w przypadku wód geotermalnych – przede wszystkim w balneologii);*
 - *Tworzenie nowych stanowisk pracy;*
 - *Ożywienie gospodarcze obszarów wiejskich;*
 - *Rozwój gospodarki regionu;*
3. Ochrona środowiska i redukcja emisji zanieczyszczeń
- *Ochrona środowiska przed negatywnymi skutkami procesów energetycznych*
 - *Realizacja Protokołu z Kioto*
 - *Racjonalizacja wykorzystania OZE*
 - *Zagospodarowanie nieużytków rolnych*
 - *Utworzenie regionu „proekologicznego”*

❖ **Regionalny Program Operacyjny Woj. Lubelskiego na lata 2007-2013**

W zakresie energetyki uwzględnione zostały w Osi Priorytetowej IV „Środowisko i czysta energia”. Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, jako jeden z komponentów zrównoważonego rozwoju, jest obecnie w stosunkowo niskim zakresie rozpowszechnione na terenie województwa. Za szczególnie uzasadnione przewiduje się inwestycje obejmujące: wymianę lub zastępowanie standardowych źródeł ciepła (takich jak np. kotłownie węglowe) na zasilane źródłami alternatywnymi (np. biomasa) w obiektach użyteczności publicznej, ze szczególnym uwzględnieniem terenów gdzie występują niedobory energii oraz gdzie występują naturalne zasoby OZE.

❖ **Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego**

Zakłada wzrost wykorzystania alternatywnych źródeł energii. Program postuluje koordynację działań władz wojewódzkich z władzami powiatowymi i gminnymi zmierzających do stworzenia infrastruktury, która pozwoliłaby na optymalne wykorzystanie różnego rodzaju nośników energii w województwie lubelskim

❖ **Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Lubelskiego**

Uwzględnia problematykę termicznego unieszkodliwiania odpadów jako możliwego sposobu produkcji paliwa alternatywnego. Plan wskazuje, że uzyskane w ten sposób paliwo może być wykorzystywane m.in. w cementowniach i elektrociepłowniach.

❖ **Strategia Rozwoju Powiatu Opolskiego na lata 2008-2015**

Priorytet 1 Strategii zakłada działania w zakresie rozbudowy infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, inwestycje i działania związane z tworzeniem zbiorczych systemów segregacji, zbioru i unieszkodliwiania odpadów komunalnych i niebezpiecznych, wspieranie działań samorządów na rzecz likwidacji dzikich wysypisk śmieci i rekultywacji terenów, wsparcie działań i inicjatyw w zakresie gazyfikacji wybranych obszarów powiatu.

❖ **Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Opolskiego na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016 – przedsięwzięcia przewidziane do realizacji**

- Wprowadzenie edukacji mieszkańców w zakresie między innymi skutków spalania w piecach odpadów i węgla o niskich walorach grzewczych, systemów grzewczych oraz sposobów oszczędzania energii cieplnej;
- Opracowanie we wszystkich gminach projektów założeń planów energetycznych;
- Opracowanie strategii powiatowej wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii;
- Przeprowadzenie edukacji mieszkańców w zakresie wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii;
- Wdrożenie instalacji pilotażowych w zakresie wykorzystania energii słonecznej do podgrzewania wody na cele bytowe w budynkach komunalnych lub gminnych użyteczności publicznej;
- Wdrożenie instalacji pilotażowych w zakresie wykorzystania biomasy w szczególności słomy do ogrzewania obiektów gminnych;
- Utworzenie spółki gminnej zaopatrującej w biomasę (drewno, słoma) kotłownie.

❖ **Strategia Rozwoju Gminy Opole Lubelskie na lata 2008-2015 – główne cele**

- Rozbudowa i modernizacja sieci kanalizacji i sanitarnej na terenie gminy;
- Rozbudowa i modernizacja sieci wodociągowej na terenie gminy;
- Rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej, elektroenergetycznej oraz gazowej.
- Ograniczenie uciążliwości wynikających komunalno-bytowych zanieczyszczeń powietrza w mieście;
- Utrzymanie zrównoważonego sposobu gospodarowania uwzględniającego aspekty ochrony środowiska;
- Wprowadzenie systemu segregacji odpadów;
- Zalesienie terenów o niskich klasach bonitacyjnych gleb;
- Budowa lokalnych oczyszczalni ścieków;
- Opracowanie i wdrożenie programu upowszechniania wiedzy ekologicznej w szkołach;
- Modernizacja i renowacja komunalnych zasobów mieszkaniowych zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami;

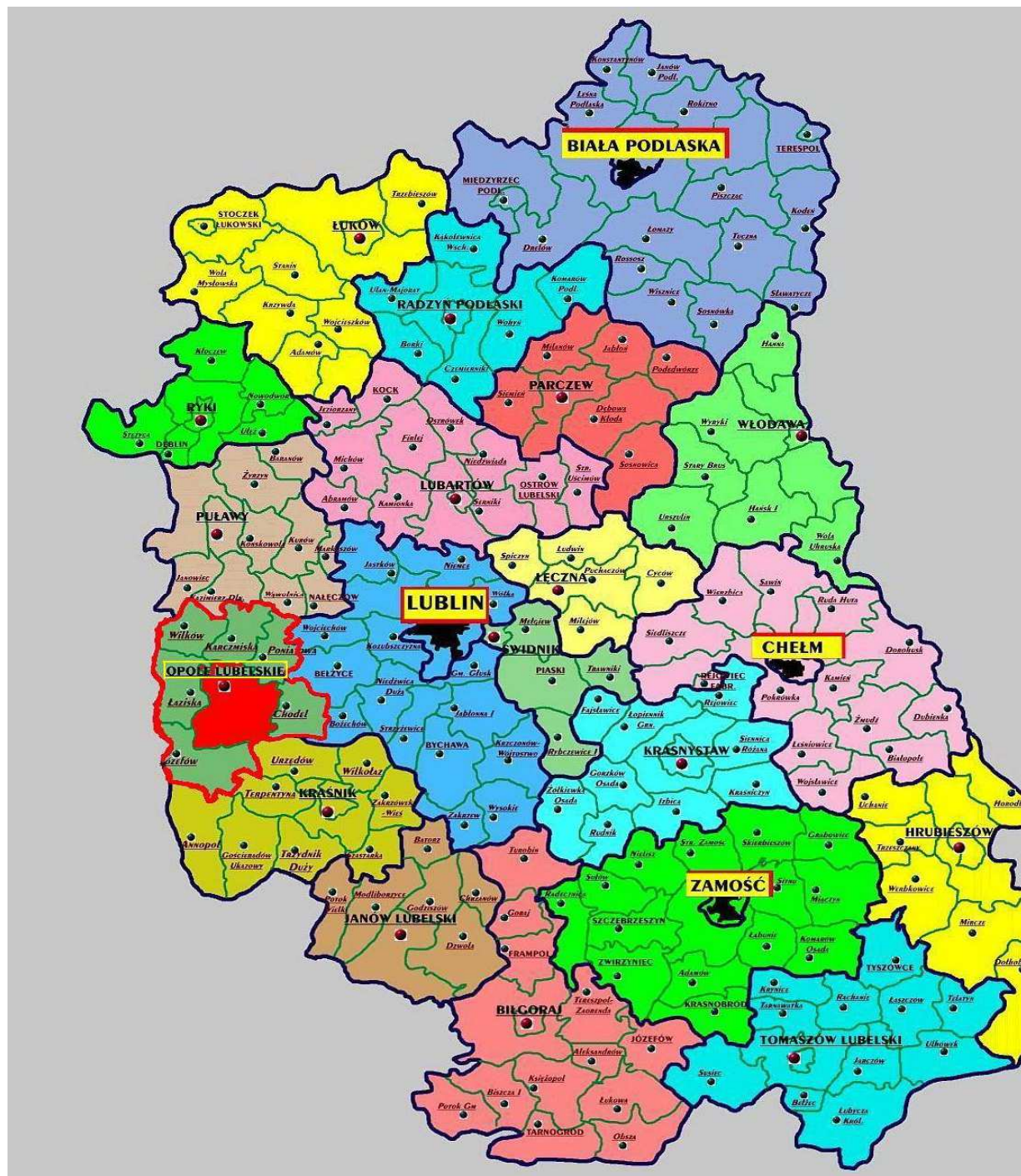
❖ **Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Opole Lubelskie na lata 2008-2015 – główne cele:**

- Rozbudowa Zakładu Utylizacji Odpadów w Ożarowie – budowa sortowni, rozbudowa składowiska odpadów komunalnych, uruchomienie kompostowni odpadów zielonych, organizacja punktu zbiórki odpadów wielkogabarytowych i zużytego sprzętu elektronicznego oraz odpadów niebezpiecznych oraz rekultywacja zamkniętej części składowiska ZUOK w Ożarowie;
- Wdrażanie i prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów;
- Program edukacji ekologicznej;
- Likwidacja dzikich wysypisk;
- Budowa stacji demontażu wraków na terenach przemysłowych w Opolu Lubelskim.

III. CHARAKTERYSTYKA GMINY OPOLE LUBELSKIE

3.1. Położenie

Mapa 1 Powiat Opole Lubelskie i Gmina Opole Lubelskie na mapie administracyjnej Województwa Lubelskiego.



Powierzchnia Gminy Opole Lubelskie wynosi 193,81 km². Stanowi to 24,1% powierzchni ogólnej powiatu. Miasto Opole Lubelskie jest siedzibą starostwa. Gmina zlokalizowana jest w zachodniej części województwa lubelskiego. Południowy teren gminy leży w obszarze Wrzelowieckiego Parku Krajobrazowego, a wschodni wchodzi w skład Chodelskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Gmina Opole Lubelskie leży w zasięgu Opolskiego Rejonu Rekreacyjnego III kategorii atrakcyjności turystycznej i w bezpośrednim sąsiedztwie środkowego przełomu Wisły - obszar II kategorii atrakcyjności turystycznej. Przeważającą część terenu gminy stanowią obszary niezbudowane – pola uprawne, lasy, sady, uprawy ogrodnicze, wody otwarte

(w tym stawy rybne, zadrzewienia, łąki i pastwiska.

Tabela 2

Odległości do wybranych miejscowości			
Miejscowość	Numer trasy	Kilometry	Czas jazdy
Puławy	824	33	37 minut
Kraśnik	747 i 833	38	44 minuty
Lublin	832 i 747	51,2	1 h, 02 min
Warszawa	79 i E 376	165	2 h, 46 min

Opracowanie własne

Mapa 2 Mapa Zielona Powiatu i Gminy Opole Lubelskie.



Źródło: Targeo

Okolice Opola Lubelskiego odwadniane są przez Wisłę i jej prawobrzeżne dopływy. Największym dopływem Wisły tego regionu jest Chodelka wypływająca we wsi Borzechów i mająca 43 km długości. Szerokość doliny Chodelki nie jest jednakowa, dochodzi nieraz do kilku kilometrów; w wielu miejscach na dnie doliny występują stawy pochodzenia krasowego, z których największe znajdują się między Pustelnią a Chodlikiem. Wśród roślinności pierwotnej ważne miejsce zajmują lasy stanowiące około 20% powierzchni. Na ubogich glebach powstałych na piaszczystych utworach lodowcowych, występują lasy sosnowe i sosnowo - dębowe, na glebach bogatszych w związki mineralne występują lasy liściaste dębowo - grabowe, a na podmokłych

obszarach Kotliny Chodelskiej można spotkać pozostałości dawnych lasów łągowych i olszowych

3.2. Warunki naturalne

Na terenie gminy zachowały się dość duże obszary mało przekształcone i cenne ze względów zarówno przyrodniczych jak i krajobrazowych. Zostały one objęte ochroną prawną. Obszary chronione zajmują 72,4 % powierzchni gminy. Są to: *Wrzelowiecki Park Krajobrazowy* zajmuje południowo- wschodnią część gminy i stanowi 17,3 % jej powierzchni (3250 ha), otulina 27,6 % powierzchni gminy (5200 ha). **Chodelski Obszar Chronionego Krajobrazu** zajmuje północno-wschodnią część gminy, co stanowi 24,3 % jej powierzchni (4570 ha).

Obszary prawnie chronione zajmują aż 72,4% powierzchni gminy. O walorach przyrodniczych gminy Opole Lubelskie decyduje w znacznym stopniu występowanie dużych powierzchni leśnych, łąk oraz stawów i cieków wodnych, które dzięki małym przekształceniom sprzyjają występowaniu wielu rzadkich i chronionych gatunków fauny i flory. System obszarów chronionych uzupełniają formy indywidualnej ochrony przyrody: użytek ekologiczny w Emilcinie oraz liczne pomniki przyrody.

Wrzelowiecki Park Krajobrazowy położony jest w zachodniej części Wyżyny Lubelskiej. Obejmuje fragmenty doliny Wisły środkowej oraz północno-zachodnie krańce Wzniesień Urzędowskich. Pod względem administracyjnym zajmuje tereny należące do gmin: Opole Lubelskie i Józefów. Utworzony został w 1990 roku na powierzchni 4998 ha. Obejmuje około 40 % powierzchni leśnej, 0,08 % siedlisk łąkowych, 49,32 % gruntów ornych, 8,07 % sadów i plantacji oraz 0,82 % wód.

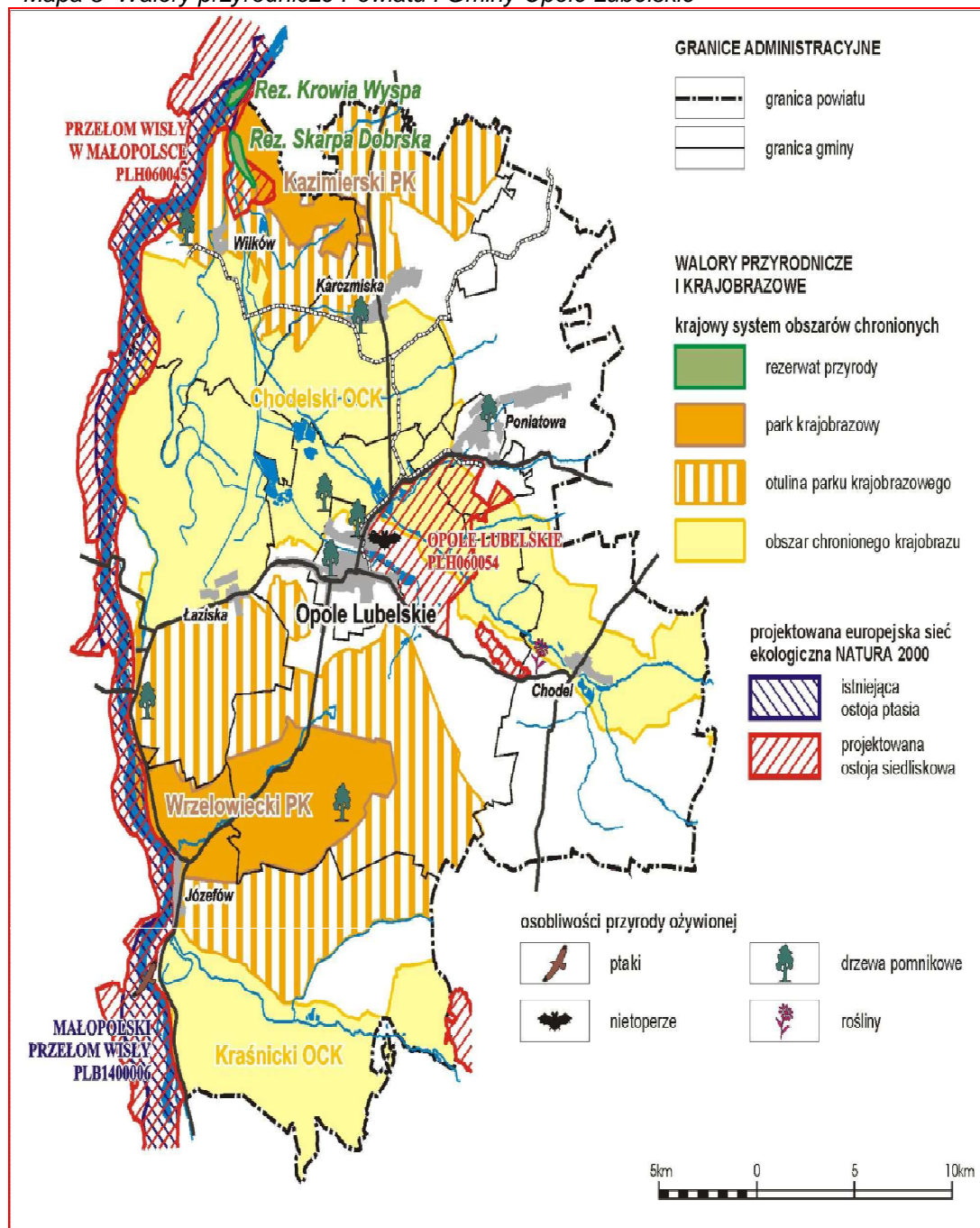
Posiada bardzo urozmaiconą rzeźbę terenu: stromą krawędź doliny Wisły, liczne wąwozy lessowe, suche doliny, zagłębienia bezodpływowe o charakterze krasowym lub sufozyjnym. Dodatkowymi elementami rzeźby są rozległe pola wydymowe oraz równiny. Główne wąwozy mają po kilka metrów długości, do 25 m. głębokości i tworzą silne rozgałęzione systemy dolinne.

Chodelski Obszar Chronionego Krajobrazu obejmuje malowniczą dolinę rzeki Chodelki z fragmentami lasów olszowych oraz łągowych. Tereny leśne zajmują 29,9 % powierzchni. Łączna powierzchnia wynosi 23 339 ha. zbiorowiska leśne reprezentowane są przede wszystkim przez bory świeże i bory mieszane. Rozległe łąki doliny Chodelki pokrywają zespoły mezotorficznych łąk.

Do najatrakcyjniejszych krajobrazowo terenów należy dolina Chodelki z rozległymi kompleksami stawów w Woli Rudzkiej. Chodelski Obszar łączy ciąg obszarów chronionych wzdłuż prawego brzegu Małopolskiego Przełomu Wisły. Chodelski Obszar Chronionego Krajobrazu znajduje się między Wrzelowieckim a Kazimierskim

Parkiem krajobrazowym łącząc się bezpośrednio ze strefami osłony obydwu tych parków. Na całym obszarze Chodelskiego OCK występują następujące główne typy zbiorowisk roślinnych: lasów, łąk i upraw rolnych z sadami owocowymi.

Mapa 3 Walory przyrodnicze Powiatu i Gminy Opole Lubelskie



3.3. Warunki klimatyczne

Według podziału klimatycznego województwa lubelskiego W. i A. Zinkiewiczów

(1975) powiat opolski, znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego o widocznych wpływach klimatu kontynentalnego. Tutejszy mikroklimat wyróżnia się na tle całej Lubelszczyzny najdłuższym okresem bez przymrozków (248 dni) i wyjątkowo długim okresem wegetacyjnym (220 dni).

Mapa 4 Kształtowanie klimatu w Polsce



Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około 7,425°C, średnia temperatura miesiąca najzimniejszego -5,2°C, zaś najcieplejszego miesiąca (lipca) 18,5°C. Lato oraz zima trwa tu około 90 dni, a okres wegetacyjny od 210 do 220 dni. Średnia roczna liczba godzin usłonecznienia wynosi około 1515-1520 godzin. Najbardziej pogodnymi miesiącami są sierpień i wrzesień, a pochmurnymi listopad i grudzień.

Tabela 3.. Temperatuty powietrza (średnia, maksymalna i minimalna dla danego miesiąca z

wieloletnich pomiarów). Stacja meteo Radawiec

		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
średnia	-5,2	-4	2,9	8,7	13,4	16	18,5	17,5	13,2	8,6	2	-2,5
minimalna	-16,2	-14,9	-10,5	-4,4	0	3,7	6,7	5,2	0,7	-3,9	-8,2	-13,7
maksymalna	5,7	7	16,2	21,6	26,7	28,3	29,9	29,7	25,6	21	12,3	8,6

Opady atmosferyczne są niewielkie i wynoszą średnio około 550-570 mm w skali rocznej. Rozkład opadów w poszczególnych porach roku kształtuje się następująco:

Tabela 4

Pora roku	w mm
wiosna	140
lato	210-250
jesień	130-160
zima	70-120

Źródło Gmina Opole Lubelskie

Liczba dni z opadem powyżej 0,1 wynosi od 150 do 172 dni (maksymalne opady w lipcu, minimalne u schyłku zimy. Liczba dni z pokrywą śnieżną wynosi 88. Trwała pokrywa śnieżna pojawia się w połowie grudnia i utrzymuje się średnio od 80 do 100 dni.

Na terenie gminy przeważają wiatry o kierunkach zachodnim. Średnia roczna prędkość wiatru osiąga 3-4 m/s (zimą powyżej 4, latem poniżej 2,5). Liczba dni z wiatrem powyżej 8 m/s wynosi 23 w roku. Udział ciszy sięga 6-12 % na terenach otwartych oraz do 40 % na terenach śródlęśnych i obniżeniach.

3.4. Sieć drogowa

W 2010 roku sieć dróg gminnych wynosiła 70,740 km oraz 26,531 km ulic. Do tego trzeba dodać dwadzieścia odcinków dróg powiatowych o łącznej długości 125, 741 kilometrów oraz odcinki dróg wojewódzkich. Sieć drogowa systematycznie się poprawia. Ten fakt ma istotne znaczenie dla mieszkańców pracujących poza teren gminy.

Na przykład w 2011 roku wykonano przebudowę dróg gminnych na terenach wiejskich w miejscowości: Kolonia Elżbieta (370 metrów), Zosin (nawierzchnia asfaltowa na podbudowie na odcinku 700 metrów), Wrzelowiec (nawierzchnia na podbudowie na odcinku 450 m), oraz na terenie miasta ulica Polna, ul. Długa oraz ciąg pieszo-jezdny na ulicy Przedmieście.

Tabela 5. Zestawienie dróg przebiegających przez Gminę Opole Lubelskie.

Drogi wojewódzkie przebiegające przez Gminę Opole Lubelskie		
1	824	Żyrzyn – Puławy – Opole Lubelskie – Józefów - Annopol

2	747	Iłża – Lipsko – Solec/n Wisła – Opole – Bełżyce – Konopnica		
3	832	Wola Rudzka – Poniatowa – Krężnica Okrągła		
Wykaz dróg powiatowych na terenie Gminy Opole Lubelskie				
Lp.	Nr drogi	Nazwa drogi	Długość odcinka	Długość odcinka o nawierzchni twardej
1	2244L	Trzciniec - Zalesie	2,732	2,373
2	2610L	Trzciniec - Opole Lubelskie - dr. woj. 824	5,896	0,000
3	2611L	Chodlik - Bielsko - Kazimierzów	6,382	3,358
4	2617L	Pustelnia - Trzebieszka - Darowne	3,417	3,417
5	2618L	Opole Lubelskie - Grabówka - Dąbrowa	8,576	3,547
6	2619L	Darowne - Poniatowa	1,400	0,000
7	2620L	Emilcin - Ruda Maciejowska - Plizin	5,428	5,428
8	2621L	Emilcin - Skoków	2,042	2,042
9	2622L	Opole Lubelskie - Skoków - Kol. Boby	10,769	10,769
10	2623L	Kolonia Łaziska - Elżbieta - Skoków	9,652	3,722
11	2624L	Janiszów - Kosiorów - Kamionka	6,056	6,056
12	2625L	Piotrawin - Zgoda - dr. pow. 2605L	7,237	4,615
13	2626L	Wrzelowiec - Pusznio Godowskie	10,551	10,551
14	2627L	Leonin - Wandalin	5,166	5,166
15	2628L	Komaszyce - Pusznio Godowskie	2,012	2,012
16	2629L	Ruda Maciejowska - Lipiny - Trzciniec	8,041	4,097
17	2632L	Pusznio Godowskie - Antonówka - Godów	3,337	3,337
18	2634L	Kluczkowice - Świdry - Zadole - Wandalin	12,418	10,438
19	2636L	Wrzelowiec - Chruślina - Idalin	10,186	8,157
20	2645L	Pusznio Godowskie - Świdno	4,433	2,428
		Razem	125,741	

Źródło Rejon Dróg i Mostów

3.5. Sytuacja demograficzna

Liczba mieszkańców gminy systematycznie spada. W 2010 roku wynosiła 17 884 osób i była o 722 mniejsza niż dziesięć lat wcześniej (18 513). Rocznie z ewidencji meldunkowej ubywało średnio 72,2 osoby, przy czym dziesięciolecie można podzielić na dwa okresy. Pierwszy to lata 2001-2006. W tym czasie z gminy wymeldowało się 499 osób (średnia roczna 98,8). Szczytowy okazał się 2004 rok, w którym gminę opuściło na stałe 110 mieszkańców. Ten gwałtowny ubytek został zahamowany w latach 2006-2010. Współczynnik średnioroczny zmalał do około 46 osób. W sumie odnotowano 228 osób, które trzeba było wykreślić z ewidencji meldunkowej. Częściej

na zmianę adresu decydowały się kobiety – 375, rzadziej mężczyźni – 347. W grupie kobiet silna tendencja spadkowa utrzymywała się przez całe dziesięciolecie. W przypadku mężczyzn radykalna zmiana nastąpiła w 2006 roku. O ile latach 2001-2005 wymeldowanych zostało 295 mężczyzn, o tyle w drugim analizowanym okresie zamknęła się w liczbie 50. Warto odnotować, że w 2010 roku saldo, choć minimalnie było nawet dodatnie (+1). Opisane wyżej zmiany zawiera tabela 6

Tabela 6

Liczba mieszkańców Gminy Opole Lubelskie według zameldowania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mieszkańcy	18513	18418	18321	18211	18112	18070	18013	17989	17912	17884
mężczyźni	8909	8844	8794	8727	8670	8661	8658	8648	8617	8618
kobiety	9604	9574	9527	9484	9442	9409	9355	9341	9295	9266
Saldo mieszkańców Gminy Opole Lubelskie według zameldowania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mieszkańcy	-93	-95	-97	-110	-99	-42	-57	-24	-77	-28
mężczyźni	-56	-65	-50	-67	-57	-9	-3	-10	-31	1
kobiety	-37	-30	-47	-73	-42	-33	-54	-14	-46	-29
Liczba mieszkańców Gminy Opole Lubelskie wg miejsca zamieszkania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mieszkańcy	18185	18121	18076	17924	17814	17823	17751	17682	17618	17590
mężczyźni	8784	8712	8696	8614	8559	8578	8570	8512	8472	8473
kobiety	9401	9409	9380	9310	9255	9245	9181	9170	9146	9117
Saldo liczby mieszkańców Gminy Opole Lubelskie wg miejsca zamieszkania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mieszkańcy	-125	-64	-45	-152	-110	9	-72	-69	-64	-28
mężczyźni	-65	-72	-16	-82	-55	19	-8	-58	-40	1
kobiety	-50	8	-29	-70	-55	-10	-64	-11	-24	-29

Źródło GUS, www.stat.gov.pl obliczenia własne

W podziale na miasto i obszary wiejskie proporcje kształtują się na poziomie 1,7 do 1. W latach 2001-2010 wymeldowanych zostało 455 mieszkańców Opola i 267 spoza miasta. Teren miejski nadal charakteryzuje progresja spadkowa. Inaczej przedstawia się sytuacja na wsi. W 2007 roku wymeldowanych zostało 7 osób, w 2008 osiem, 2009 rok zapisał się saldem ujemnym (-21), ale w 2010 ponownie bilans był dodatni (+13). Szczegóły zawiera tabela 6.

W 2001 i 2002 roku różnica między zameldowanymi w mieście i na wsi wynosiła zaledwie 24 osoby na korzyść obszarów wiejskich. Od 2003 roku zaczęła jednak systematycznie rosnać. W 2003 osiągnęła 89 osób, w 2007 173 osoby a 2010 roku 262 osoby. Przewaga demograficzna obszarów wiejskich nad miastem jest jeszcze bardziej widoczna w aspekcie faktycznego miejsca zamieszkania. W latach 2001-2010 wahała się w granicach 190 osób. Najmniejsza była w 2005 roku (130), ale potem zaczęła szybko rosnać i w 2010 roku osiągnęła 2992 osoby. Szczegóły w tabeli 7.

Tabela 7

Liczba mieszkańców podziale na miasto i tereny wiejskie wg. zameldowania

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
miasto	9242	9197	9111	9052	9016	9004	8940	8908	8852	8811
wieś	9271	9221	9200	9159	9096	9066	9073	9081	9060	9073
Saldo mieszkańców miasta i terenów wiejskich wg zameldowania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
miasto	-24	-45	-86	-59	-36	-12	-64	-32	-56	-41
wieś	-69	-50	-21	-41	-63	-30	7	8	-21	13
Liczba mieszkańców miasta i terenów wiejskich wg miejsca zamieszkania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
miasto	8979	8930	8910	8879	8842	8844	8779	8742	8690	8649
wieś	9206	9191	9166	9045	8972	8979	8972	8940	8928	8941
Saldo mieszkańców miasta i terenów wiejskich wg miejsca zamieszkania										
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
miasto	-47	-49	-20	-31	-37	2	-65	-37	-52	-41
wieś	-78	-15	-25	-121	-73	7	-7	-32	-12	-28

Źródło GUS www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Podstawowymi elementami ruchu naturalnego ludności są: liczba urodzeń, liczba zgonów i przyrost naturalny będący różnicą pomiędzy urodzeniami i zgonami. Przyrost naturalny jest wskaźnikiem określającym tendencję rozwoju populacji obszaru miasta. Dane statystyczne odnoszące się do terenu Gminy Opole Lubelskie w latach 2001-2010 zamieszczono poniżej

Tabela 8

Ruch naturalny w grupie mieszkańców Gminy Opole Lubelskie w latach 2001-2010											
Wyszczególnienie	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
przyrost naturalny	-25	-42	-3	-37	-19	6	0,0	2	-15	12	3
mężczyźni	-14	-38	-5	-39	-19	10	12	-8	-9	20	-6
kobiety	-11	-4	2	2	0	-4	-12	10	-6	-8	9
urodzenia żywe na 1000 ludności	9,0	9,5	10,4	9,5	10,0	10,7	10,0	11,7	10,3	10,3	10,5
zgony na 1000 ludności	10,4	11,8	10,6	11,6	11,0	10,4	10,0	11,6	11,1	9,7	10,3
przyrost naturalny na 1000 ludności	-1,4	-2,3	-0,2	-2,0	-1,0	0,3	0,0	0,1	-0,8	0,7	0,2
saldo migracji	-68	-53	-94	-73	-80	-48	-57	-26	-62	-40	-63

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Przyrost naturalny na terenie gminy na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat uległ zmianie z tendencji ujemnej na dodatnią. Do 2005 roku była ona wyraźnie minusowa, osiągając minimum w 2002 roku (-2,3). Pierwszy raz plusowy przyrost zanotowano w 2006 roku, kiedy liczba urodzeń żywych na 1000 mieszkańców przekroczyła 0,3 liczbę zgonów na 1000 ludności. W 2007 roku liczba urodzeń od zgonów była wyższa o 0,7. To pozytywne zjawisko pozwoliło zamknąć lata 2006-2010 dodatnim przyrostem naturalnym. Poniżej sumaryczne zestawienie porównawcze dla całego okresu oraz dwóch podokresów: 2001-2005 i 2005-2010.

Tabela 9.

Saldo ruchu naturalnego w grupie mieszkańców Gminy Opole Lubelskie			
Wyszczególnienie	2001-2005	2006-2011	2001- 2011
przyrost naturalny	-126	8	-118
-----	-----	-----	-----
mężczyźni	-115	19	-96
-----	-----	-----	-----
kobiety	-11	-11	-22
urodzenia żywe na 1000 ludności	9,68	10,51	10,17
zgoni na 1000 ludności	11,08	10,56	10,77
przyrost naturalny na 1000 ludności	-1,38	0,5	-0,64
saldo migracji	-73,6	-49,33	-60,3

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Struktura ludności gminy pod względem wieku (według danych GUS) dowodzi postępującego procesu starzenia się społeczeństwa. W 2001 roku odsetek mieszkańców w wieku przedprodukcyjnym wynosił 26,4 %, w 2005 roku kształtował się na poziomie 22,3 %, natomiast pięć lat później osiągnął 19,5 %. (powiat Opole Lubelskie 19,2 %, województwo lubelskie 19,2 %). Mniejsza liczba mieszkańców w wieku przedprodukcyjnym oznacza zwiększenie liczby osób w wieku produkcyjnym, ale też z czasem będzie się przekładać na grupę osób wieku poprodukcyjnym. Aktualnie te osoby stanowią 17,4 % (powiat Opole Lubelskie 18,4 %, województwo lubelskie 17,7 %). Oceniając te dane można przyjąć, że ta tendencja będzie się utrzymywała w najbliższych latach.

Tabela 10

Struktura ludności Gminy Opole Lubelskie według ekonomicznej grupy wieku			
Wyszczególnienie	Wiek przedprodukcyjny	Wiek produkcyjny	Wiek poprodukcyjny
2000 rok			
w liczbach	4 826	10 544	2 940
w odsetkach	26,4	57,6	16,0
2005 rok			
w liczbach	3 971	10 974	2 869
w odsetkach	22,3	61,6	16,1
2007 rok			
w liczbach	3 766	11 043	2 942
w odsetkach	21,2	62,2	16,6
2010 rok			
w liczbach	3 429	11 093	3 068
w odsetkach	19,5	63,1	17,4

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Problemem gminy jest rynek pracy. W 2010 roku zgodnie z danymi GUS pracowało 2 607 osób, 1 165 było zarejestrowane jako osoby bezrobotne, doliczając do tego 3 883 osoby, (współczynnik 35 % dla gospodarstw rolnych), które są potencjalnie zatrudnione w rolnictwie, otrzymujemy liczbę 7 638. Oznacza to, że w grupie osób w wieku produkcyjnym jest do „zagospodarowania” jest 3 455 osób.

Tabela 11.

Wskaźnik obciążenia demograficznego dla Gminy Opole Lubelskie
--

Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	62,3	61,6	60,7	60,0	58,8	58,6
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym	72,2	74,8	78,1	81,0	84,7	89,5
Ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym	26,1	26,4	26,6	26,8	27,0	27,7

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

W Gminie Opole Lubelskie systematycznie zmniejsza się stosunek ludności w wieku nieprodukcyjnym do ludności w wieku produkcyjnym. W latach 2005-2010 zmalał o 3,7 %. To, że tak się dzieje należy wiązać z wysokim przyrostem naturalnym w latach dziewięćdziesiątych i zasilaniem rynku pracy przez generację osób wtedy urodzonych. W ten sposób zasilana jest grupa osób w wieku produkcyjnym. Gwałtownie jednak zmieniała się relacja między grupą ludności w wieku poprodukcyjnym i przedprodukcyjnym. W 2010 przypadało 89,5 osoby w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym.

Wskaźnik obciążenia ludnością nieprodukcyjną w 2010 roku wynosił 58,6 % . Oznacza to, że na 100 osób w wieku produkcyjnym przypadało prawie 59 osób w wieku nieprodukcyjnym (przedprodukcyjnym i poprodukcyjnym). Dodatkowo wśród osób w wieku nieprodukcyjnym ponad 47 % stanowiły osoby w wieku poprodukcyjnym (w 2005 roku było niecałe 42,8 % , w 2007 - 43,8 % Należy się spodziewać, że najbliższych latach ten proces będzie się pogłębiał.

Podsumowanie sytuacji demograficznej Gminy Opole Lubelskie

Analiza demograficzna liczby ludności zamieszkującej Gminę Opole Lubelskie obejmująca lata 2001-2010 wykazuje stały spadek populacji mieszkańców. Zmiany te są następstwem dwóch zjawisk demograficznych - niskiego przyrostu naturalnego i ujemnego salda migracji. W latach 2001-2010 zasoby ludzkie spadły o 722 osoby, co daje średnią roczną na poziomie ponad 72 osoby. W całkowitym bilansie zmian demograficznych istotną rolę odgrywa ujemny wskaźnik salda migracji ludności na pobyt stały, notowany każdego roku. Analizując dane statystyczne należy zaznaczyć, iż na terenie Gminy Opole Lubelskie, tak jak w innych miastach Polski obserwuje się postępujący proces starzenia się społeczeństwa - zmniejszanie się udziału ludności w wieku przedprodukcyjnym, względnie stały z niewielkimi odchyleniami udział ludności w wieku produkcyjnym oraz niewielki wzrost w wieku poprodukcyjnym. Do kategorii pozytywnych zjawisk trzeba zaliczyć dodatnio saldo przyrostu naturalnego w latach 2006-2010 oraz zmniejszenie odpływu ludności z terenów wiejskich oraz mniejszy ubytek mężczyzn niż w okresie 2001-2005.

Prognoza liczby ludności do 2027 roku

Według opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny „Prognozy ludności na lata 2008-2035” województwo lubelskie należy do województw w których liczba mieszkańców będzie systematycznie maleć. Zjawisko zmniejszania się ludności na terenie Lubelszczyzny obserwowane jest od kilku lat. Prognoza sformułowana dla powiatu opolskiego zakłada stały, lecz niewielki spadek zasobów ludzkich. Dane statystyczne GUS dotyczące prognozy liczby ludności przedstawia poniższa tabela:

Tabela 12.

Wyszczególnienie	Do roku:				
	2015	2020	2025	2027	2030
Województwo lubelskie	2 104 762	2 063 046	2 011 897	1 987 344	1 946 608
miasta	970 543	946 980	918 293	904 444	881 524
wieś	1 134 219	1 116 066	1 093 604	1 082 900	1 065 084
Powiat Opole Lubelskie	60 029	58 255	56 188	55 243	53 699
miasta	17 051	16 134	15 121	14 672	13 948
wieś	42 978	42 121	41 067	40 571	39 751

Źródło Prognoza ludności na lata 2008-2035, www.stat.gov.pl

Opierając się na powyższej prognozie, jak również na przedstawionych wyżej zmianach demograficznych Gminy Opole Lubelskie sformułowano dwie prognozy ludności, na potrzeby niniejszego opracowania.

Tabela 13. Prognoza według kategorii zameldowania

Wyszczególnienie	Do roku:				
	2015	2020	2025	2027	2030
Gmina Opole Lubelskie	17 626	17 267	17 279	17 108	16 935

Tabela 14. Prognoza według faktycznego miejsca zamieszkania.

Wyszczególnienie	Do roku:				
	2015	2020	2025	2027	2030
Gmina Opole Lubelskie	17 456	17 452	17 123	16 965	16 887

3.6. Sfera gospodarcza

Według danych statystycznych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny, w dniu 31 grudnia 2011 roku w całej gminie zarejestrowanych było 1312 podmiotów gospodarki narodowej, o 78 mniej niż rok wcześniej, ale o 125 więcej niż w 2006 roku. Zdecydowaną większość tych podmiotów stanowią jednostki prywatne – 95,1 %. Wśród zarejestrowanych podmiotów prywatnych dominują osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą – 77,6 % wszystkich podmiotów i 81,7 % w sektorze firm prywatnych.

Taki stan rzeczy odzwierciedla ogólne tendencje panujące w gospodarce, gdzie najbardziej konkurencyjnymi i wytwarzającymi największą część Produktu

Krajowego Brutto podmiotami są właśnie najmniejsze przedsiębiorstwa, które jednocześnie najbardziej elastycznie potrafią reagować na zmiany zachodzące na rynku.

Tabela 15.

Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w systemie Regon						
Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ogółem	1187	1222	1256	1298	1390	1312
sektor publiczny	60	64	62	64	66	67
sektor prywatny	1127	1158	1194	1234	1324	1245
osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą	920	950	980	1018	1101	1018
spółki handlowe	39	40	41	39	39	41
spółki handlowe z udziałem kapitału zagranicznego	6	6	5	5	5	5
spółdzielnie	8	8	7	7	7	7
fundacje	2	2	4	4	4	3

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Najwięcej firm zarejestrowanych jest w grupie Sekcji H czyli transportu i gospodarki magazynowej. W 2011 roku działało 469 takich firm co stanowiło 35,7 % ogółu wszystkich zarejestrowanych podmiotów łącznie z publicznymi. Warto jednak zaznaczyć, że ten odsetek jest znacznie mniejszy niż w 2009 roku kiedy wynosił 39,5 % (513 firm na 1298 zarejestrowanych podmiotów).

Druga grupa w tym zestawieniu to firmy prowadzące działalność handlowo-usługową. W sumie zanotowano 124 takie podmioty ((9,4 %). Niewiele mniej (tylko 17) to podmioty zajmujące się hotelarstwem lub świadczeniem usług gastronomicznych. 107 podmiotów wpisanych pod literą „I”, to 8,15 % wszystkich podmiotów działających na terenie Gminy Opole Lubelskie w 2011 roku. Poza tym największym udziałem rynkowy mają: energetyka – 6,7 %, kultura, rozrywka, rekreacja – 6,3 %, usługi administracyjne – 5,9 %, opieka zdrowotna – 4,1 %, nauka i technika – 3 %, górnictwo i wydobywanie – 2,9 %.

Tabela 16

Podmioty gospodarcze zarejestrowane w systemie Regon według sekcji			
Rok	2009	2010	2011
Ogółem	1298	1390	1312
rolnictwo, łowiectwo i leśnictwo	39	41	38
górnictwo i wydobywanie	1	2	2
przemysł	2	2	2
energetyka	80	93	88
woda, ścieki, odpady	2	2	2
budownictwo	5	5	5
handel i naprawy	108	124	124
transport, gospodarka magazynowa i łączność	513	534	469
hotele i restauracje	119	122	107
informacja i komunikacja	29	32	32

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

pośrednictwo finansowe	8	12	12
obsługa nieruchomości i firm,	27	31	27
nauka i technika	34	36	40
usługi administracyjne	69	75	77
administracja publiczna, obrona narodowa	20	22	24
edukacja	25	25	25
opieka zdrowotna	47	51	54
kultura, rozrywka, rekreacja	74	77	83
działalność usługowa	23	25	22

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Z 32 podmiotów, które znalazły się w poniższym zestawieniu (Tabela 17) 27 związane jest z miastem Opole, osiem ma swoje siedziby przy ulicy Przemysłowej, cztery przy ul. Fabrycznej. Firmy działające na obszarze wiejskim zlokalizowane są Woli Rudzkiej, Kluczkowicach Osiedlu, Kluczkowicach, Wandalinie oraz Elżbiecie.

Tabela 17

WAŻNIEJSZE PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE W GMINIE OPOLE LUBELSKIE		
Zakłady produkcyjno-handlowe		
1	Spółdzielnia Zaopatrzenia i Zbytu „Sch”	Opole, Przemysłowa 23
2	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska	Opole, Przemysłowa 16
3	RADEMIES Zakład Produkcji i Handlu	Opole, Fabryczna 40
4	PUSTELNIA Gospodarstwo Rybackie	Wola Rudzka 34
5	SAMET Sp.z.o.o.	Opole, Al. 600-lecia
6	GRACJA Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe	Opole, Lubelska 12
7	Trans-Gallop Sp.z.o.o.	Opole, Przemysłowa
8	SVZ Sp.z.o.o.	Opole, Fabryczna
9	Agro-Klucz Sp.z.o.o.	Kluczkowice Osiedle
10	SMAGA Sp.J. Zakład Produkcyjno-Handlowy	Opole, Ogrodowa 7
11	GEOMAX Sp.J.	Opole, Przemysłowa 16
12	Plastmet J.Kilian Producent Okien i Drzwi PCV i AL	Opole, Przemysłowa 27
13	AGRO-LUX PHU	Opole, Fabryczna 4
14	POL-OWOC S.C.	Opole, Podzamcze 53
15	Telbud-Rem Przedsiębiorstwo Robót Telekomunikacyjnych i Elektromontażowych	Opole, Słowackiego 27
16	AGRICOLA Lublin, Spółdzielnia Lublin	Opole, Targowa 2
17	Przetwórstwo Owoców i Warzyw	Wandalin 108
18	ELPRO Sp.z.o.o. Galeria Stokrotka	Opole, Przemysłowa 1
19	JM Dystrybucja S.A. Biedronka	Opole, Lubelska 32
20	APPOL Sp.z.o.o. Polskie Zakłady Przetwórstwa Owoców	Opole, Owocowa 10
Materiały budowlane		
21	CENTROSTAL”	Opole, Długa 98
22	Fructo-Maj	Opole, Kościuszki 6
23	KOLBUD”	Opole, Fabryczna 40
24	Moto-Max	Elżbieta 60c
25	Stampol	Opole, Przemysłowa 18
27	Rolniczy Dom Towarowy	Opole, Syndykacka 1
28	KPRB S.A. PBU	Kluczkowice
Transport towarów		

29	Pax-Trans	Opole, Krzywe Koło 64
30	Przedsiębiorstwo Handlowo-Uslugowe	Opole, Przemysłowa 34
31	PKPS	Opole, Podzamcze 79
32	Transport Ciężarowy i Handel	Opole, Łąkowa 16

3.7. Rolnictwo

W 2010 w gospodarstwach domowych na obszarach wiejskich zameldowanych było 9 073 osób, ale faktycznie mieszkało 8 941. Odsetek mieszkańców aktywnych rolniczo szacuje się na około 35 %. Daje to grupę 3 175 (3 129) zajmujących się pracą w gospodarstwach rolnych. Zgodnie z wynikami Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzonego w 2010 roku w gminie funkcjonowało 2884 indywidualnych gospodarstw rolnych. W porównaniu z poprzednim spisem z 2002 roku ubyło 147 gospodarstw, ale nie zmieniła się specjalnie struktura obszarowa gospodarstw. Dominują gospodarstwa do 5 hektarów, których jest 2258 (79,4 % wszystkich gospodarstw). Na gospodarstwo przypada średnio 4,27 ha gruntów rolnych, z których 79 % to użytki rolne.

Tabela 18

Gospodarstwa rolne według grup obszarowych użytków rolnych wg Spisu Rolnego 2010		
ogółem	%	2884
do 1 ha włącznie	26	750
1 - 5 ha	52	1508
5 – 10 ha	17	489
10 -15 ha	4	107
15 ha i więcej	1	30

Źródło GUS, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Główne działy produkcji rolnej to produkcja sadownicza, produkcja owoców miękkich, uprawa buraków cukrowych, ziemniaki, żyto, pszenica, trzoda chlewna, bydło, produkcja drobiarska, hodowla ryb słodkowodnych (rocznie około 300 ton). Użytki rolne stanowią 78,8 gruntów rolnych, które są wykorzystane głównie pod uprawy trwałe oraz sadownictwo. W całości gruntów rolnych jest to odpowiednio 35,51 % i 35,40 %, natomiast w obrębie użytków rolnych ten odsetek jest znacznie wyższy i wynosi 45,05 % i 44,91 %.

Tabela 19

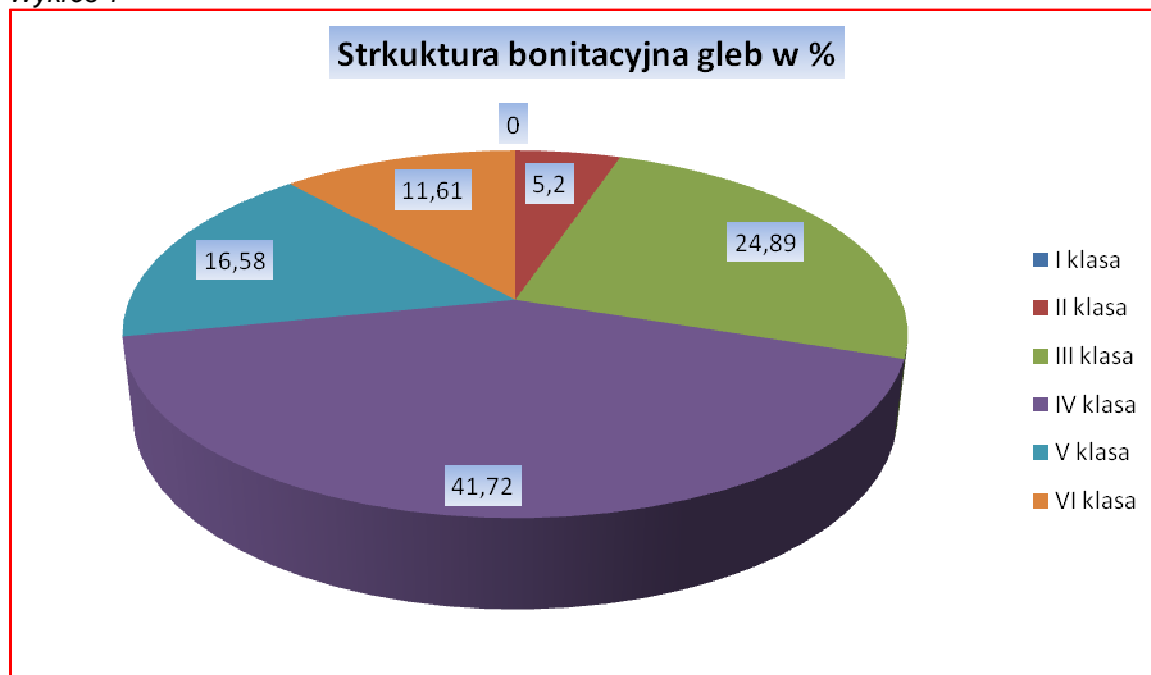
Powierzchnia gruntów rolnych według rodzaju użytkowania gruntów			
grunty ogółem	100%	ha	12 330,09
użytki rolne ogółem	78,8	ha	9 719,54
grunty ugorowane	6,18	ha	762,43
uprawy trwałe	35,51	ha	4 378,29
sady ogółem	35,40	ha	4 365,00
ogrody przydomowe	0,78	ha	91,72
łąki trwałe	5,96	ha	734,57
pastwiska trwałe	0,58	ha	72,21

lasy i grunty leśne	14,90	ha	1837,06
	0,72	ha	88,81

Źródło GUS, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

W gminie dominują gleby średniej i niższej klasy bonitacyjnej. Największy areal zajmują grunty zaliczane do IV klasy. Stanowią one 41,6 % uprawianej ziemi. W ogóle nie ma gruntów I klasy, natomiast odsetek gruntów II klasy wynosi zaledwie 5,2 procent

Wykres 1



Produkcję zwierzęcą prowadzi 1 546 gospodarstw, z czego blisko 55 % to gospodarstwa zajmujące się hodowlą drobiu. 16,56 % gospodarstw hoduje trzodę chlewną, a 15 % bydło.

Tabela 20

Pogłowie zwierząt gospodarskich		
liczba gospodarstw	100%	1546
bydło	15	232
trzoda chlewna	16,56	256
konie	8,02	124
drób ogółem razem	54,72	846
inna	5,7	88

Źródło GUS, Powszechny Spis Rolny 2010, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Strukturę gospodarstw prowadzących produkcję zwierzęcą potwierdza stan pogłowia, które jest małe w grupie bydła i stosunkowo niewielkie w przypadku trzody chlewnej., średnio 6,53 na gospodarstwo deklarujące hodowlę trzody.

Tabela 21

Pogłowie zwierząt gospodarskich w sztukach	
zwierzęta	Sztuki

bydło	507
trzoda chlewna razem	1 674
konie	185
drób ogółem	83 051

Źródło GUS, Powszechny Spis Rolny 2010, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Powierzchnia budynków i budowli rolniczych wynosi blisko 500 000 metrów kwadratowych. Ponad 37 % zajmują to stodoły, obory 18,22 %, budynki wielofunkcyjne 17,9 %. Dane zawarte w tabelach 21 i 22 jasno określają kierunek produkcji zwierzęcej obowiązujący w gminie. Obornik, pomiot oraz odpady drobiowe można wykorzystywać również w energetyce przez spalanie i uzyskiwanie ciepła lub też poddawać procesowi biogazowania z innymi odpadami produkcji rolnej (na przykład słoma, buraki etc)..

Tabela 22

Powierzchnia budynków i budowli wg rodzaju gospodarstw i sposobu wykorzystania (w m ²)		
Ogółem	100%	499 530
obory	18,22	91 010
chlewnie	0,89	4 444
kurniki	1,81	9 035
stodoły	37,14	185 539
wiaty	4,30	21 501
garaże	8,77	43 829
budynki wielofunkcyjne	17,90	89 374
inne pomieszczenia	10,97	54 798

Źródło GUS, Powszechny Spis Rolny 2002, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

3.8. Zasoby mieszkaniowe oraz budownictwo niemieszkalne

Czynnikiem wpływającym na standard życia ludności danego obszaru są warunki mieszkaniowe. Istniejące warunki mieszkaniowe w gminie są zbliżone do warunków mieszkaniowych w kraju. Polityka gminy w zakresie budownictwa mieszkaniowego polega zarówno na działaniach doraźnych, tj. wydawaniu pozwoleń na budowę, jak i długofalowych, zmierzających do uporządkowania spraw związanych z planowaniem przestrzennym. Gmina sporządziła i wprowadza szereg zmian w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, zmierzających do zwiększenia obszaru przeznaczonego pod inwestycje i budownictwo mieszkaniowe

Zgodnie ze stanem na dzień 31 grudnia 2010 roku w gminie znajdowało się 5 659 mieszkań w 4 195 budynkach mieszkalnych. Mieszkańcy gminy mieli do dyspozycji 21 028 izb. Łączna powierzchnia wszystkich mieszkań wynosiła 430 252 m². Oznacza to, że średnia powierzchnia przeciętnego mieszkania wynosiła 76 m², na 1 średnia powierzchnia izby 20,4 m², zaś na 1 mieszkańca przypadło 24,5 m². Średnio mieszkanie składało się 3,71 izby, zaś na 1 mieszkanie przypadło 3,16 osoby.

Tabela 23

Statystyka metrażowa i liczbowa przeciętnego mieszkania w Gminie Opole					
rok	2006	2007	2008	2009	2010
1 mieszkanie w m ²	75,1	75,2	75,5	75,8	76,0
na 1 izbę m ²	19,9	20,36	20,42	20,42	20,46
na 1 osobę m ²	23,5	23,7	24,0	24,3	24,5
liczba izb na 1 mieszkanie	3,69	3,69	3,70	3,70	3,71
liczba osób na 1 mieszkanie	3,23	3,21	3,19	3,17	3,16

Źródło GUS www.stat.gov.pl

Dane przedstawione w tabeli 23 zostały określone dla całej gminy. Oczywiście nieco inaczej będzie się to kształtowało w rozbiciu na miasto i wieś. Mieszkania na obszarach wiejskich mają większą powierzchnię użytkową. W analizowanym okresie ta różnica kształtuje się na poziomie 11,5 m². Oczywiście większe są też izby, przeciętnie o 4,3 m². Miasto zaczyna powoli doganiać wieś we wskaźniku osób na 1 m². W 2006 roku różnica wynosiła 1,18 m², w 2010 roku już tylko 0,44 m². Miejskie mieszkania mają mniej izb. W Opolu wskaźnik nie przekracza 3 izb na mieszkanie (na wsi 3,59). W miejskich mieszkaniach jest również nieco ciasniej. W 2010 roku na 1 mieszkanie przypadało odpowiednio 3,82 osoby w mieście i 3,37 na wsi. Komplet danych porównawczych zawierają tabele 24 i 25.

Tabela 24 i 25

Statystyka metrażowa i liczbowa przeciętnego mieszkania w mieście					
rok	2006	2007	2008	2009	2010
1 mieszkanie w m ²	69,50	69,70	70,1	70,44	70,64
na 1 izbę m ²	18,31	18,34	18,39	18,44	18,48
na 1 osobę m ²	22,6	22,9	23,25	23,62	23,80
liczba izb na 1 mieszkanie	3,06	3,03	3,01	2,98	2,96
liczba osób na 1 mieszkanie	3,79	3,80	3,81	3,81	3,82

Statystyka metrażowa i liczbowa przeciętnego mieszkania w Gminie Opole					
rok	2006	2007	2008	2009	2010
1 mieszkanie w m ²	81,19	81,24	81,53	81,64	81,99
na 1 izbę m ²	22,74	22,74	22,77	22,76	22,78
na 1 osobę m ²	23,78	23,80	23,95	24,12	24,24
liczba izb na 1 mieszkanie	3,56	3,57	3,58	3,58	3,59
liczba osób na 1 mieszkanie	3,41	3,38	3,40	3,37	3,37

Źródło obliczenia własne

Różnice między miastem a obszarami wiejskimi są widoczne we wszystkich punktach zestawienia.

- ▽ Mieszkania na wsi są większe - przeciętnie o 11,35m²;
- ▽ W mieszkaniach wiejskich większe są też izby – przeciętnie o 4.3 m²;

- ▽ W miejskich mieszkaniach jest ciasniej, chociaż w ostatnich latach następuje zmiana. W 2006 roku saldo wynosiło 1,18 m², teraz 0,44 m². W mieście na 1 mieszkanie przypada 3,82 osoby, na wsi 3,37;
- ▽ Mieszkańcy miasta mają średnio do dyspozycji niecałe 3 izby na mieszkanie, na wsi współczynnik wynosi 3,59;

Sytuacja mieszkaniowa ludności gminy ulega systematycznej, ale niewielkiej poprawie. To, że tak się dzieje jest wynikiem niskiego przyrostu nowych mieszkań. W latach 2003-2010 w gminie oddano do użytku 130 mieszkań, 77 w mieście, 33 na wsi. Ogólna powierzchnia użytkowa wynosiła 19 831 m². (miasto – 12 198 m², wieś 7 633 m²). Średnia powierzchnia mieszkań w mieście wynosiła około 158,5 m², na wsi ponad 144 m². Mieszkania zostały dobrze wyposażone w instalacje techniczne.

Tabela 26

Mieszkania oddane do użytku w latach 2003-2010								
rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mieszkania ogółem	28	18	13	4	8	23	22	14
powierzchnia użytkowa w m ²	3945	2689	1793	875	1304	3683	2937	2605
średnia powierzchnia	141	149	138	219	326	160	104	186
miasto								
mieszkania	14	13	11	1	5	14	13	6
powierzchnia użytkowa w m ²	2015	2031	1548	414	938	2165	1922	1165
średnia powierzchnia	107	156	141	414	188	118	148	194
wieś								
mieszkania	14	5	2	3	3	9	9	8
powierzchnia użytkowa w m ²	1930	658	245	461	366	1518	1015	1440
średnia powierzchnia	138	132	123	154	122	213	113	180

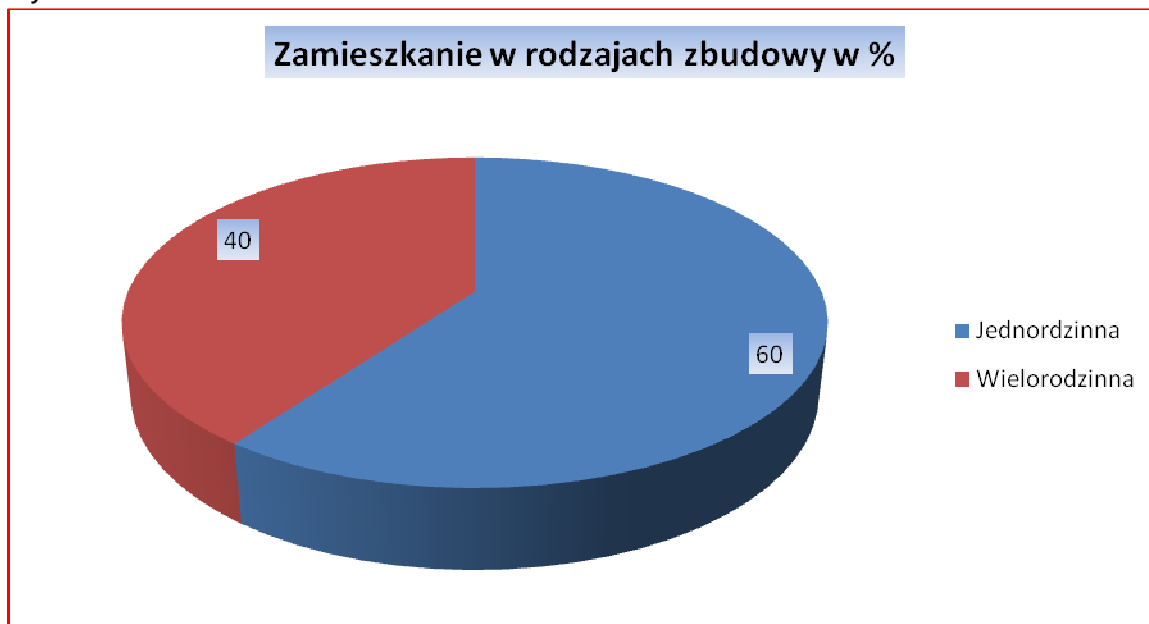
Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Na tle województwa i powiatu, gmina dysponuje podobnymi zasobami mieszkaniowymi pod względem warunków zamieszkania. Struktura zasobów mieszkaniowych jest charakterystyczna dla obszarów wiejskich, 79 % to mieszkania znajdujące się w zasobach budownictwa jednorodzinnego.

Wykres 2



Wykres 3



W ostatnich latach zmieniły się stosunki własnościowe w sferze mieszkalnictwa. Znacznie zmniejszyły się zasoby zakładów pracy oraz gminy. W 2002 roku notowano 151 lokali zakładowych, w 2010 było ich o 60 mniej. Zbliżony spadek nastąpił w grupie mieszkań gminnych z 263 na 191. Na tym samym poziomie utrzymuje się spółdzielczość mieszkaniowa (801 mieszkań). W latach 2003-2010 działająca w Opolu Lubelskim Spółdzielnia Własnościowo-Lokatorska nie oddała do użytku ani jednego mieszkania. Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Gminy wynika, że ostatni budynek mieszkalny wzniesiony na terenie gminy przez SM został zbudowany w 1993 roku.

Słabo rozwija się również „mieszkańówka” typu deweloperskiego. W latach 2002-2007 utrzymywała się na poziomie 11 mieszkań. Sytuację zmienił nieco 2011 rok i inwestycja

firmy Henpol, która podjęła się zbudowania 45 mieszkań w powierzchni od 39 do 63 m² przy ul. Fabrycznej. Budynki będą trzykondygnacyjne. Ogrzewanie zapewni własna kotłownia gazowa. Warto, aby znalazły się kolejne firmy, które gotowe byłyby zainwestować w rynek mieszkaniowy Gminy Opole.

Tabela 27

Zasoby mieszkaniowe wg form własności w latach 2002-2007						
zasoby mieszkaniowe gminy (komunalne)						
rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007
mieszkania	263	267	267	270	270	266
izby	689	706	706	724	724	717
powierzchnia użytkowa w m ²	10 739	10 679	10 679	10 799	10 799	10 640
spółdzielcze zasoby mieszkaniowe						
mieszkania	919	801	801	801	801	801
izby	3040	2685	2685	2685	2685	2685
powierzchnia użytkowa w m ²	45098	38929	38929	38929	38929	38929
zasoby zakładów pracy						
mieszkania	151	117	117	109	109	91
izby	510	403	403	380	380	321
powierzchnia użytkowa w m ²	8689	6999	6999	6670	6670	5685
zasoby osób fizycznych						
mieszkania	4185	4361	4379	4397	4401	4431
izby	16026	16613	16704	16775	16804	16923
powierzchnia użytkowa w m ²	345467	357331	360020	36202	362897	365345
zasoby pozostałych podmiotów						
mieszkania	11	11	11	11	11	11
izby	27	27	27	27	27	27
powierzchnia użytkowa w m ²	428	428	428	428	428	428

Źródło GUS, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

Na terenie miasta funkcjonuje Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, będący jednostką budżetową Gminy Opole Lubelskie, który zarządza mieniem skomunalizowanym i nieskomunalizowanym oraz prowadzi sprawy związane z utrzymaniem i eksploatacją powierzchni stanowiących własność Gminy.

Tabela 28

Zasoby mieszkaniowe administrowane przez ZGKiM w Opolu Lubelskim		
Adres budynku	rok budowy	powierzchnia użytkowa w m²
Opole Lubelskie ul. Garbarska 32	1875	129,92
Opole Lubelskie, ul. Nowy Rynek 8	1958	211,24
Opole Lubelskie, ul. Przemysłowa 27	b.d.	471,98
Opole Lubelskie, ul. Fabryczna 29	b.d.	485
Opole Lubelskie, ul. Nowy Rynek 13	b.d.	79,25
Opole Lubelskie, ul. Piłsudskiego 8	1972	545,49
Wrzelowiec 57B	b.d.	265,03
Opole Lubelskie, ul. Fabryczna 27	b.d.	b.d.
Opole Lubelskie, ul. Długa 28C	1990	386,26
Opole Lubelskie, ul. Nowy Rynek 3	1890	154,48
Razem		2 093,68

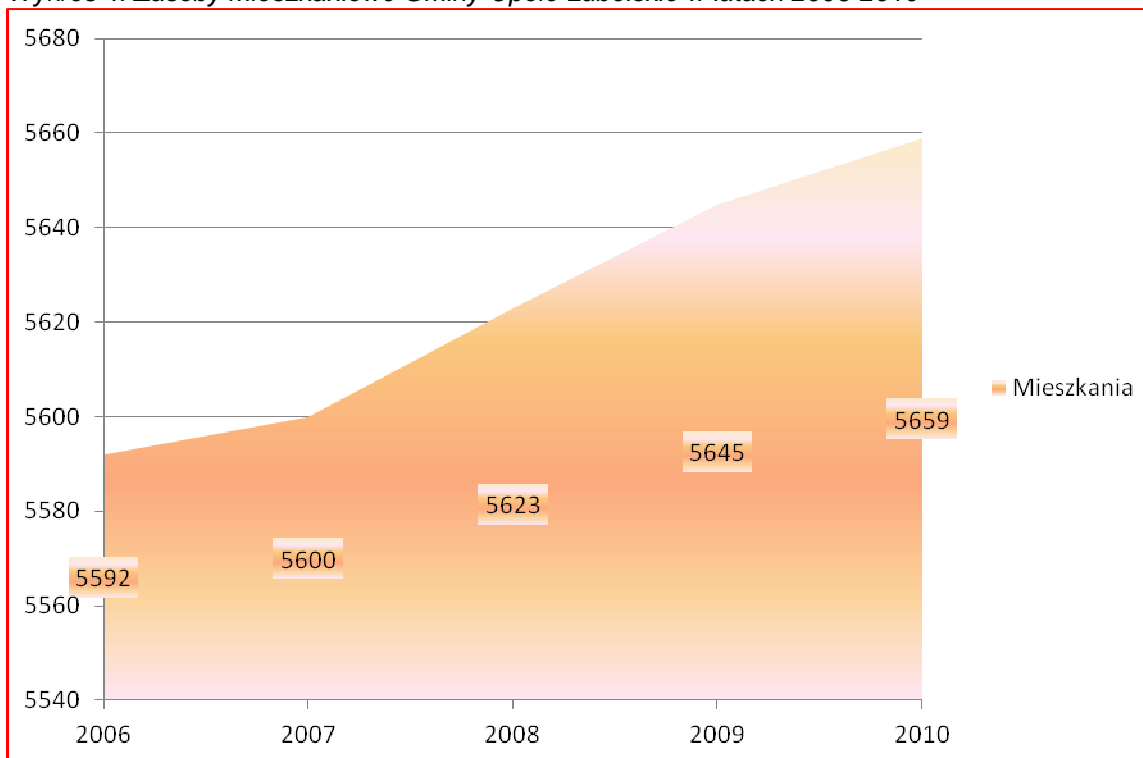
Informacja Urząd Miasta Gminy Opole Lubelskie.

Zasoby mieszkaniowe gminy to 5 659 mieszkań (stan na 21.12.2010). Nieznacznie więcej bo 52,6 % jest w mieście. Nie ma to jednak znaczenia na rozlokowanie budynków mieszkalnych. Z ogólnej liczby 4195 budynków, 2 653 znajduje się na obszarach wiejskich, reszta - 1 542, w Opolu.

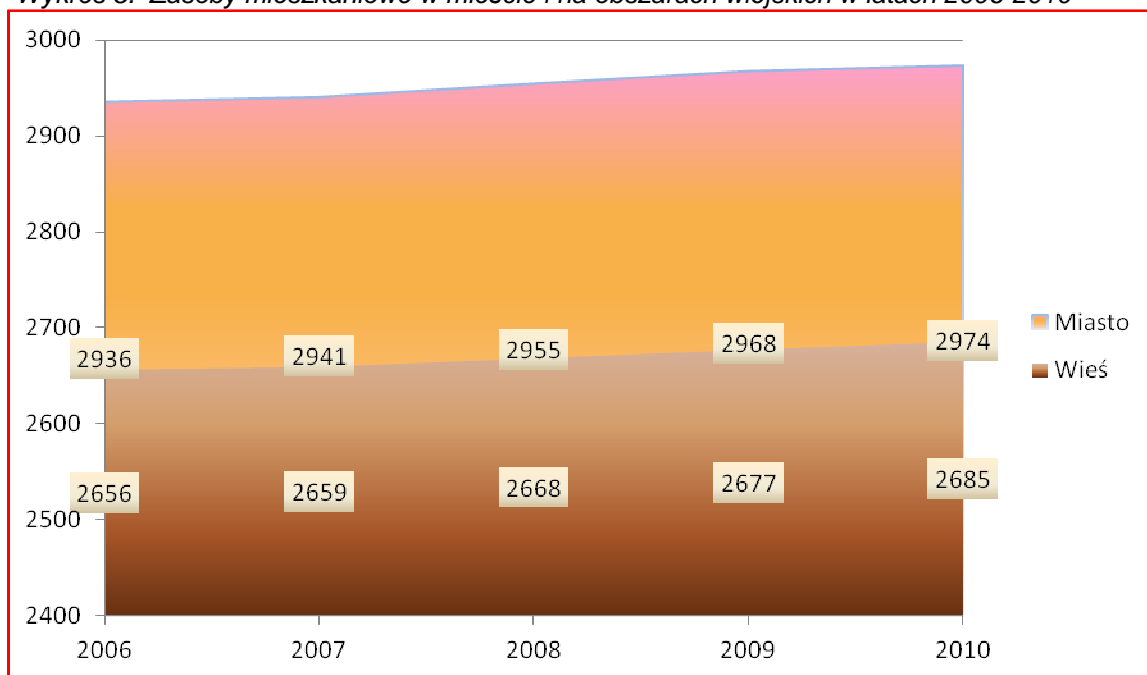
Tabela 29

Struktura obszarowa Gminy Opole Lubelskie
Osiedla miejskie - 11
Janiskowice, Kluczkowice, Zagrody, Młodzieżowe, Lipki, Przy Lipowej, Zajezierze, Ogrody, Centrum, XXX-Lecia PRL, Błonie
Sołectwa 42
Darowne, Trzebieszka Rozalin, Kazimierzów, Jankowa-Pomorze, Wola Rudzka, Zajączków, Grabówka, Zadole, Cwiętalka-Świdry, Emilcin, Ruda Godowska, Dębiny, Sewerynowka, Skoków, Wólka Komasycka, Truszków, Wandalin-Widły, Góry Kluczkowickie, Komasyce Nowe, Komasyce Stare, Dąbrowa Godowska, Pusznio Godowskie, Białowoda, Ludwików, Leonin, Pusznio Skokowskie, Zosin, Ożarów, Górna Owczarnia, Góry Opolskie, Majdan Trzebieski, Wrzelowiec-Kierzki, Wrzelowiec, Kluczkowice, Kamionka, Franciszków, Franciszków Stary, Stanisławów, Wandalin, Elżbieta, Niezdów

Wykres 4. Zasoby mieszkaniowe Gminy Opole Lubelskie w latach 2006-2010



Wykres 5. Zasoby mieszkaniowe w mieście i na obszarach wiejskich w latach 2006-2010



Systematycznie poprawia się wyposażenie mieszkań. W 2010 roku 88,17 % mieszkań korzystało z sieci wodociągowej, ponad 73 % wyposażone była w ustęp spłukiwany, 73,45 % dysponowało łazienkami, 67,75 % ogrzewane było za pośrednictwem instalacji grzewczej, 50,6 % otrzymywało gaz sieciowy. Ten ogólnie dobry wynik wpływ ma wyposażenie mieszkań w Opolu. Różnice między miastem a obszarami wiejskimi są duże. Ich zniwelowanie można traktować jako jedno z zadań dla gminy na najbliższe lata.

Wykres 6. Wyposażenie mieszkań w 2010 roku w %

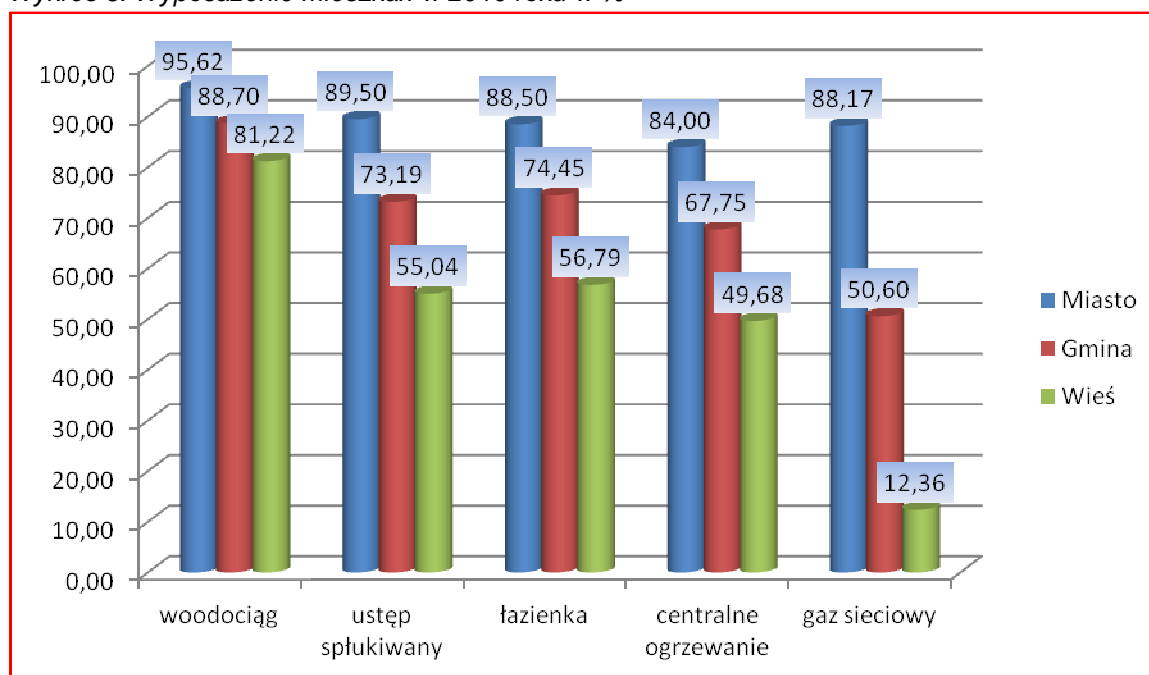


Tabela 30

Wyposażenie mieszkań w instalacje techniczne								
rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
mieszkania ogółem	5557	5575	5588	5592	5600	5623	5645	5659
sieć wodociągowa	4921	4939	4952	4956	4964	4988	5010	5025
ustęp spłukiwany	4036	4054	4067	4071	4079	4103	4125	4142
łazienka	4050	4068	4081	4085	4093	4118	4140	4157
centralne ogrzewanie	3726	3744	3757	3763	3771	3795	3817	3834
gaz sieciowy	2731	2744	2754	2778	2783	2795	2857	2865
miasto								
mieszkania	2911	2924	2935	2936	2941	2955	2968	2974
sieć wodociągowa	2779	2792	2803	2804	2809	2824	2837	2844
ustęp spłukiwany	2599	2612	2623	2624	2629	2644	2657	2664
łazienka	2567	2580	2591	2592	2597	2612	2625	2632
centralne ogrzewanie	2433	2446	2457	2460	2465	2480	2493	2500
gaz sieciowy	2437	2449	2458	2460	2465	2477	2527	2533
wieś								
mieszkania	2646	2651	2653	2656	2659	2668	2677	2685
sieć wodociągowa	2142	2147	2149	2152	2155	2164	2173	2181
ustęp spłukiwany	1437	1442	1444	1447	1450	1459	1468	1478
łazienka	1483	1488	1490	1493	1496	1506	1515	1525
centralne ogrzewanie	1293	1298	1300	1303	1306	1315	1324	1334
gaz sieciowy	294	295	296	318	318	338	330	332

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Im starsze mieszkanie tym więcej potrzebuje energii cieplnej na ogrzanie powierzchni. Zasoby mieszkaniowe Gminy Opole nie są najmłodsze. Olbrzymi odsetek budynków pochodzi z okresu przed 1990 rokiem, zarówno w mieście jak i na wsi. Najwięcej budynków powstało w latach 1945-1970 (w sumie 1869).

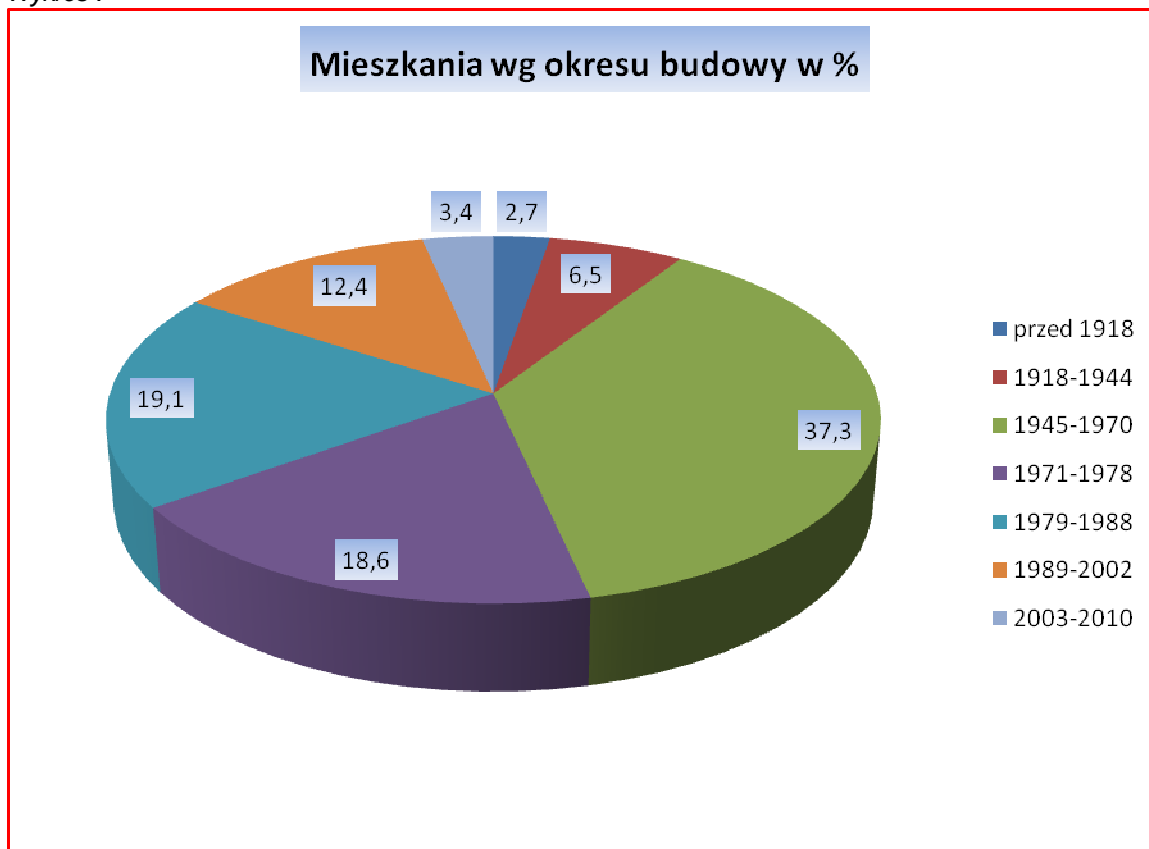
Stosunkowo niewiele, bo tylko 152 mieszkania zbudowano przed 1918 rokiem. W ostatnich latach budownictwo mieszkaniowe w gminie przeżywa stagnację. W latach 2003-2010 oddano do użytku 130 mieszkania, 77 w mieście i 53 na wsi. Są to mieszkania o wysokim standardzie wyposażane we wszystkie niezbędne instalacje techniczne. Nowe mieszkania charakteryzuje znaczna powierzchnia użytkowa. Średnia powierzchnia tych mieszkań wynosi 158,5 m² w mieście i 144 metry kwadratowe na obszarach wiejskich.

Tabela 31

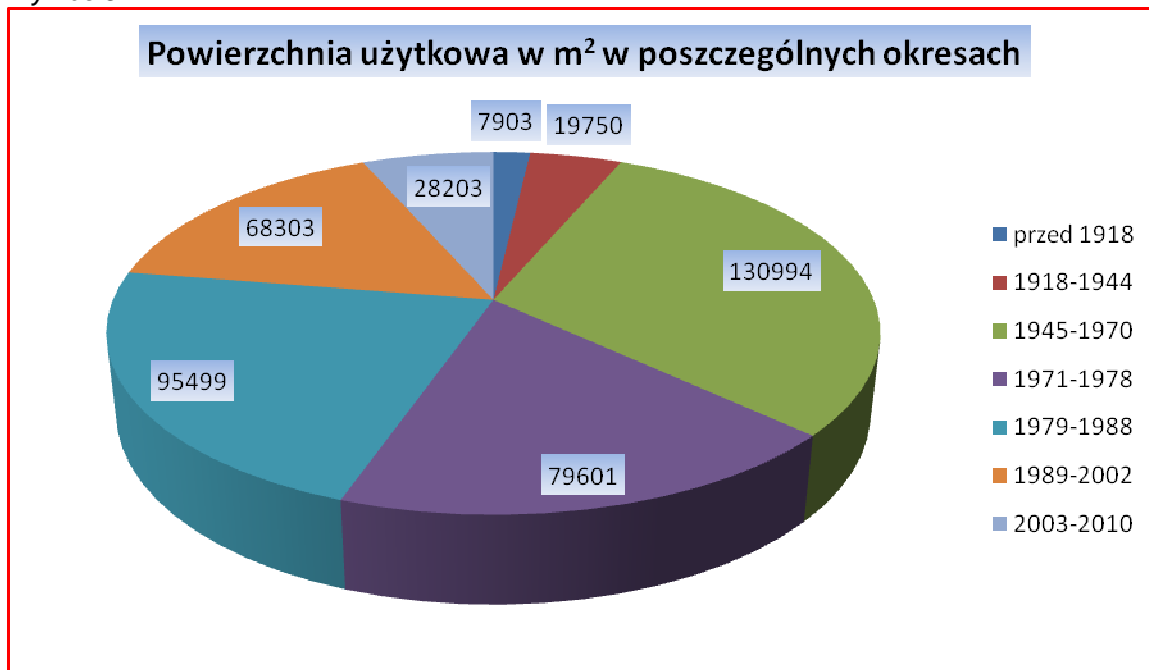
Mieszkania zamieszkane wg okresu budowy budynku			
okres budowy	liczba mieszkań	powierzchnia użytkowa	średnia pow. mieszkania
przed 1918	152	7 903	51,9
1918-1944	370	19 750	53,4
1945-1970	2109	130 994	62,1
1971-1978	1052	79 601	75,7
1979-1988	1077	95 499	88,6
1989-2002	705	68 303	96,9
2003-2011	194	28 203	145,34

Źródło GUS, www.stat.gov.pl, obliczenia własne

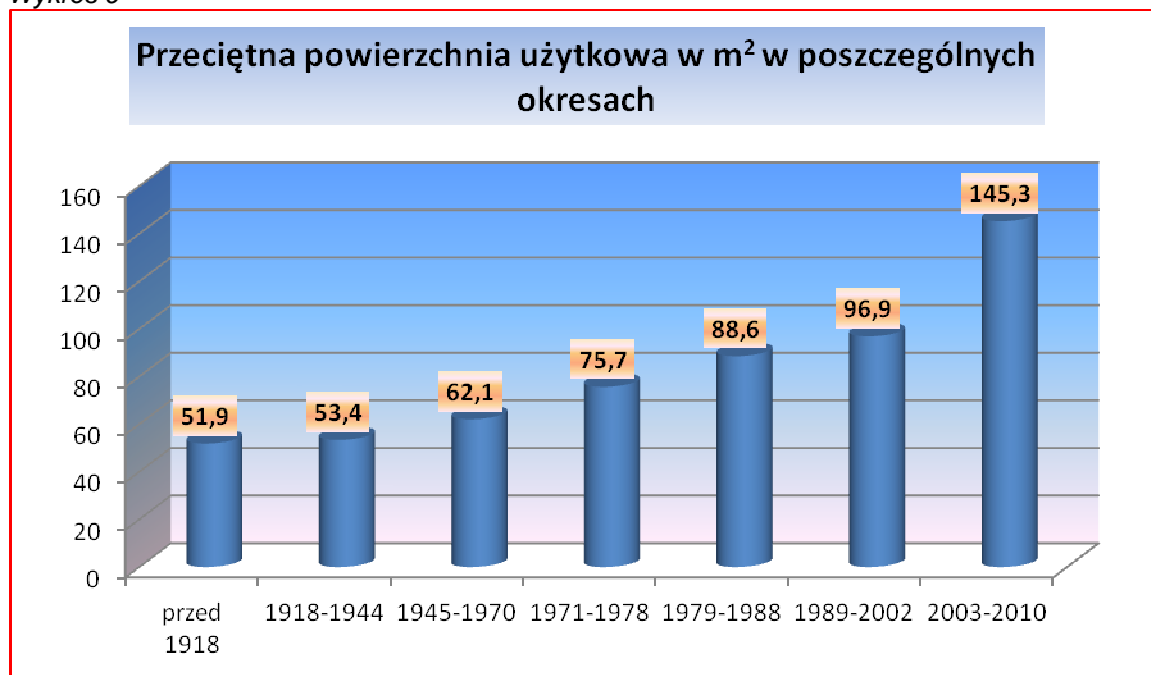
Wykres 7



Wykres 8



Wykres 9



Cechy charakterystyczne budownictwa mieszkaniowego w gminie Opole Lubelskie.

- ▽ Dominuje budownictwo jednorodzinne, które stanowi 79 % wszystkich zasobów mieszkaniowych w gminie,
- ▽ Systematycznie, ale powoli poprawia się komfort zamieszkania, większy metraż, większa średnia powierzchnia użytkowa, więcej metrów na jedną osobę, większe izby;
- ▽ Systematycznie poprawia się również wyposażenie mieszkań w instalacja techniczne – wodociąg, łazienka, ustęp splukiwany, centralne ogrzewanie, gaz ziemny;
- ▽ Pod względem wyposażenia istnieje dysproporcja między miastem a wsią. W ostatnich latach ten dystans zaczyna się jednak powoli zmniejszać.
- ▽ Zwiększa się metraż budowanych mieszkań, zwłaszcza w mieście. W latach 2003-2010 średnie powierzchnia nowych mieszkań w mieście liczyła 158 metrów kwadratowych;
- ▽ Zmniejsza się ilość mieszkań komunalnych i zakładowych;
- ▽ Zwiększa się udział prywatnych właścicieli mieszkań;
- ▽ Słabością jest powolny rozwój budownictwa mieszkaniowego, zwłaszcza wielorodzinnego;
- ▽ Substancja mieszkaniowa jest mocno podstarzała. Wiele budynków

wybudowano kilkadziesiąt lat temu. W najbliższych latach będzie to sporym problemem dla mieszkańców, zwłaszcza dla właścicieli domów jednorodzinnych, którzy we własnym zakresie będą musieli dokonywać remontów i ewentualnych prac termo modernizacyjnych.

Budownictwo niemieszkalne - zasoby

W latach 2006-2010 w Gminie Opole zbudowano 88 budynków do innych celów niż mieszkaniowe. Uwagę zwraca 31 inwestycji zrealizowanych w gospodarstwach rolnych. Aktywni byli również przedstawiciele branży handlowo-usługowej – 28 budynków. Łączna powierzchnia użytkowa nowych budynków wynosi 52 759 m², co odpowiada zbudowaniu około 347 mieszkań o metrażu obowiązującym aktualnie w opolskiej mieszkaniówce. Po tym względem gmina może konkurować z innymi. Świadczy też o potencjale lokalnych inwestorów. 88 nowych budynków zbudowanych w ciągu sześciu lat daje średnią 14,6 na jeden rok. Tempo inwestowania warte utrzymania. Niemal wszystkie budynki zostały wzniesione przez inwestorów prywatnych. Udział sektora publicznego jest niewielki, ale tutaj też trudniej o znalezienie środków, zaś podejmowanie działań w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego na Lubelszczyźnie nie cieszy się na razie powodzeniem,

Tabela 32

Budownictwo niemieszkalne w latach 2006-2010									
A - liczba B - kubatura w m ³ C - powierzchnia użytkowa w m ²	2006			2007			2008		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Budynki ogółem	11	41 169	4303	2	2607	548	13	45074	8696
hotele	0	0	0	0	0	0	0	0	0
biurowe	1	1035	112	0	0	0	0	0	0
handlowo-usługowe	4	4674	777	1	1088	229	1	1059	242
garaże	0	0	0	0	0	0	1	140	34
przemysłowe	1	17332	1631	0	0	0	2	755	151
zbiorniki, silosy, magazyny	3	16168	1440	0	0	0	2	1733	251
szkoły i instytucje badawcze	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kultura fizyczna	0	0	0	0	0	0	1	12249	1750
budynki gospodarstw rolnych gdzie indziej nie wymienione	2	1960	343	1	1519	319	6	29138	6268
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A - liczba B - kubatura w m ² C - powierzchnia użytkowa w m ²	2009			2010			2011		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Budynki ogółem	30	126182	27938	17	38565	6546	15	24107	4728
hotele	1	3857	1187	0	0	0	0	0	0
biurowe	1	8554	3033	0	0	0	0	0	0
handlowo-usługowe	9	31654	5052	3	3715	499	5	9862	2588
garaże	1	2058	411	2	469	101	4	806	174
przemysłowe	0	0	0	2	15610	2781	0	0	0
zbiorniki, silosy, magazyny	3	6640	1043	1	398	141	3	9150	1309

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

szkoły i instytucje badawcze	1	7258	1737	0	0	0	0	0	0
kultura fizyczna	0	0	0	0	0	0	0	0	0
budynki gospodarstw rolnych	10	30311	7021	9	18373	3024	3	4289	657
gdzie indziej nie wymienione	4	35850	8454	0	0	0	2	8628	1221

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Budynki administrowane przez Gminę Opole Lubelskie i Powiat Opole Lubelskie

Tabela 33

Budynki administrowane przez Gminę Opole Lubelskie			
Urząd Miejski w Opolu Lubelskim			
Wyszczególnienie	rok bud	materiał ścian	pokrycie dachu
Budynek administracyjny	1966	cegła czerwona	papa
garaże	1966	cegła czerwona	
Budynek gospodarczy	1966	cegła czerwona	eternit
Świetlica Ludwików	1980	belit	eternit
Dom Kultury Zadole	1976	cegła	
Budynek mieszkalny, Wrzelowiec	1800	cegła, kamień biały	eternit
Budynek administracyjny	1800	cegła, kamień	blacha
Budynek administracyjny, ul. Strażacka	b.d.	cegła czerwona, cementowa	blacha
Budynek mieszkalny, ul. Długa 100	1964	cegła czerwona	blacha
Budynek mieszkalny, Piłsudskiego	1972	cegła czerwona	papa zgrzewalna
Budynek mieszkalny (szkoła), Elżbieta	1966	cegła czerwona cementowa, kamień	eternit
Budynek gospodarczy, Elżbieta	b.d.	pustak żuźlowy	eternit
Budynek gospodarczy, Elżbieta	b.d.	pustak betonowy	eternit
Budynek mieszkalny, Fabryczna 29	b.d.	cegła	blacha
Budynek garażowo-gospodarczy, Fabryczna 28	b.d.	cegła	papa
Budynki kontenerowe socjalno-bytowe i magazynowe, Ożarów	2003	b.d.	b.d.
Strażnica Janiszkowice	1960	cegła, pustak	blacha
Strażnica Pusznio Godowskie	1978	pustak	blacha
Strażnica Wólka Komazycka	1970	pustak	blacha
Strażnica w Komazykach	1949	pustak żuźlowy	blacha
Strażnica Trzebieszka	1970	pustak	blacha
Strażnica Kluczkowice	1971	pustak	blacha
Strażnica Rozalin	1972	cegła	blacha
Miejsko-Gminny Dom Kultury			
Budynek administracyjny MGOK	1975	suporex	papa
Kino „Opolanka”	1760	cegła, suporex	papa, blacha
Biblioteka	1975	cegła, suporex	papa
Pawilon sportowo-biurowy	1987	suporex	papa
Domek drewniany	1974	drewniane	blacha
Budynek po byłym STW	b.d.	cegła	papa
Budynek kąpieliska miejskiego	2004	cegła	blachodachówka
Żłobek i Przedszkole Miejskie			
Budynek placówki	1976	murowane	papa

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej			
Magazyn	1974	belit	papa zgrzewana
Portiernia	1974	cegła	papa zgrzew.
garaż	1974	cegła	papa
Budynek administracyjno-warsztatowy	1974	cegła	papa
Budynek garaży	1974	cegła	papa zgrzew.
Stolarnia	1975	belit	papa zgrzew.
Budynek administracyjno-mieszkalny	1974	cegła	papa
Budynek mieszk. , Nowy Rynek 3	1890	cegła	blacha
Budynek mieszk. , Ściegiennego 14	1972	cegła	eternit
Budynek mieszk., Lubelska 7	1925	drewno	eternit
Budynek mieszk., Długa 18c	1990	belit	papa zgrzew.
Budynek mieszk., Garbarska 32	1895	cegła	blacha falista
Budynek mieszk., Kościuszki 1	1870	cegła	eternit
Budynek mieszk., Nowy Rynek 8	1958	cegła	papa
Budynek mieszk., Nowy Rynek 13	1959	cegła	papa
Budynek mieszk., Komaszycy Stare	1964	cegła	eternit
Budynek mieszk., Przemysłowa 27	1945	cegła	papa zgrzew.
Pawilon handlowy, Puławska 3	1974	cegła	papa
Garaże murowane, Puławska 14	1969	cegła, pustak	papa zgrzew
Szkoła Podstawowa w Niezdowie			
Budynek szkolny drewniany	1938	drewno	blacha
Budynek szkolny murowany	1968	cegła	stropodach
Sala gimnastyczna	1971	cegła	stropodach
Budynek gospodarczy	1938	cegła	eternit
Budynek gospodarczy	1969	drewno	dachówka
Szkoła Podstawowa w Wandalinie			
Budynek szkolny	2006		gont bitumiczny
Szkoła Podstawowa w Pusznie Godowskim			
Budynek szkolny	1939	częściowo drewniany	blacha cynkowa
Szkoła Podstawowa w Komaszycach Starych			
Budynek szkolny	1936	cegła	blacha trapezowa
Szkoła Podstawowa w Skokowie			
Budynek szkolny	b.d.	cegła, pustak	blacha cynk.
Zespół Szkół nr 1			
Budynki szkolne	1988	płyty betonowe, suporex	papa termozgrzew.
Budynek przedszkola		płyty betonowe, suporex	papa termozgrzew
Zespół Szkół nr 2			
Budynek szkolny	1962	cegła	papa
Budynek szkolny	lata 50-t	cegła	papa
Zespół Szkół w Kluczkowicach			
Budynek szkoły wraz kotłownią olejową	1939/ 2004	cegła ceramiczna, beton komórkowy	drewno, papa/blacha
Budynek szkoły	1970	cegła ceramiczna	papa
Budynek gospodarczy	1980	pustak cement,	deski/papa

Źródło: Urząd Miejski w Opolu Lubelskim

Najstarszy budynek z przedstawionych wyżej zasobów pochodzi z 1760 roku (działa w nim kino „Opolanka” aktualnie przechodzi remont kapitalny), najmłodszy z 2006 roku. Generalnie dominują budynki wzniesione w latach 1945-1978. Stanowią one aż 66 % substancji lokalowej znajdującej się na stanie gminy. Spory odsetek, wynoszący 18 %, to obiekty zbudowane przed 1945 rokiem

Tabela 34

Wykaz budynków administrowanych przez starostwo w Opolu Lubelskim			
LP	Adres budynku	rok bud.	powierzchnia użytkowa w m²
1	administracyjny, Stary Rynek 14-16	b.d.	672,33
2	administracyjny, Józefowska 105	1958	200,00
3	gospodarczy, ul. Józefowska 105	1958	149,00
4	administracyjny, Przemysłowa 4	1960	325,00
5	administracyjny, Przemysłowa 4A	1995	1 980,00
6	Liceum Ogólnokształcące	XVIII w.	2 011,00
7	ZSZ. ul. Kolejowej 2	1938	1 483,00
8	ZSZ, ul. Kolejowej 4	1989	1 023,00
9	hala sportowa	2008	2 150,00
10	pałac, Kluczkowice	1868	1 260,00
11	internat, Kluczkowice	1966	2 646,00
12	budynek gospodarczy	1912	1 009,00
13	suszarnia chmielu	1905	530,00
14	szklarnia 3-segmentowa	1961	560,00
15	budynek chirurgii	1969	1 260,00
16	budynek oddziału wew.	1969	1 389,00
17	budynek ZOLiMP	1900	450,00
18	hydrofornia	1985	235,00
19	garażowo-magazynowy	1967	163,00
20	kostnica	1964	38,30
21	magazynowy	1960	235,00
22	portiernia	1985	27,20
	Razem		19 795,83

Źródło: Urząd Miasta i Gminy w Opolu Lubelskim

3.9. Charakterystyka infrastruktury technicznej

3.9.1. Sieć wodociągowa

Gmina Opole Lubelskie zwodociągowana jest w 86,7 % (miasto 95,62 %, wieś 81,22 %).. Woda ujmowana jest w jedenastu stacjach znajdujących się Opolu (2), Rudzie Maciejowskiej, Elżbiecie, Cwiężtalce, Skokowie, Górach Kluczkowickich, Wandalinie, Pusznie Skokowskim, Trzebieszach i Górach Opolskich. Długość sieci głównej wynosi ponad 159 kilometrów, długość przyłączy – 19,3 kilometra.

Wodociągi znajdują się w 42 miejscowościach gminy: Opole Lubelskie, Białowoda, Ćwiętalka, Dąbrowa Godowska, Góry Kluczkowickie, Kluczkowice, Komasyce Stare, Komasyce Nowe, Kamionka, Kierzki, Ludwików, Pusznio Skokowskie, Pusznio Godowskie, Skoków, Ruda Maciejowska, Stanisławów, Świdry, Truszków, Wólka Komaszycza, Wandalin, Zadole, Trzebieszka, Dębiny, Darowne, Majdan Trzebieski, Niezdów, Wrzelowiec, Kazimierzów, Elżbieta, Franciszków Nowy, Wola Rudzka, Zajączków, Grabówka, Jankowa, Emilcin, Pustelnia, Pomorze, Ożarów I i II, Rozalin, Zosin, Góry Opolskie, Górna Owczarnia. Poniżej liczby osób korzystających z sieci wodociągowej, ilości wody dostarczonej mieszkańcom oraz zużycie wody na 1 metr sześcienny.

Tabela 35

Sieć wodociągowa – długość sieci rozdzielczej									
Wyszczególnienie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ogółem kilometrach	146,1	147,7	153,2	151,7	151,7	152,2	152,4	153,2	155,1
przyrost	+1,6	+1,6	+5,5	-1,5	0	+0,5	+0,2	+0,8	+1,9

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

W latach 2002-2011 długość czynnej sieci rozdzielczej zwiększyła się o dziesięć kilometrów. W najbliższych latach można się spodziewać dalszej systematycznej rozbudowy. Wynika to z zapisów Strategii Rozwoju Gminy na lata 2008-2015, w której rozbudowa i modernizacja sieci wodociągowej stanowi jeden z ważniejszych priorytetów. Według zapisów zawartych w WPI między innymi planowana jest budowa sieci wodociągowej w Ożarowie II (320 tysięcy złotych) oraz przebudowa ujęcia wody przy ul. Przemysłowej w Opolu (ponad 230 tys złotych).

Poniżej dane dotyczące liczby osób korzystających z sieci wodociągowej, ilości wody dostarczanej mieszkańcom oraz zużycie wody w Gminie Opole Lubelskie.

Tabela 36

Liczba osób korzystających z sieci wodociągowej									
Wyszczególnienie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ogółem	15222	15665	15618	15399	15418	15375	15326	15287	15278
miasto	8528	8515	8486	8452	8455	8417	8384	8335	8298
wieś	8994	7150	7132	6947	6963	6958	6942	6952	6980
Woda dostarczana mieszkańcom Gminy Opole Lubelskie (w dam³)									
Wyszczególnienie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ogółem	481,0	448,3	368,2	444,4	489,8	405,0	472,2	455,0	472,3
Zużycie wody w m³ w Gminie Opole Lubelskie									
Wyszczególnienie	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
na 1 mieszkańca	26,8	24,8	20,4	24,8	27,5	25,3	26,6	25,8	26,8
na 1 korzystającego	31,0	28,6	23,6	28,9	31,8	29,3	30,8	29,8	30,9
miasto									
na 1 mieszkańca	33,7	30,8	22,7	30,5	33,5	31,5	32,9	32,0	34,9
na 1 korzystającego	35,4	32,2	23,7	32,0	35,0	33,0	34,4	33,5	36,5

wieś									
na 1 mieszkańca	19,5	19,0	18,3	19,3	21,6	19,3	20,5	19,7	19
na 1 korzystającego	25,6	24,4	23,4	25,0	27,8	25,0	26,5	26,2	24,3

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

3.9.2. Sieć kanalizacyjna

W kategoriach strategicznych traktowany jest również rozwój sieci kanalizacyjnej i sanitarnej. Odpowiednie zapisy znajdują się Strategii Rozwoju Gminy na lata 2008-2015 oraz Planie Zagospodarowania Przestrzennego. W Wieloletnim Planie Inwestycyjnym na lata 2008-2015 ujęte są następujące inwestycje:

- rozbudowa i przebudowa sieci kanalizacyjno-sanitarnej w Opolu Lubelskim (6 mln złotych),;
- budowa sieci wraz lokalną oczyszczalnią ścieków w miejscowościach Majdan Trzebieski, Trzebiesz, Rozalin, Darowne i Kazimierzów (5 mln złotych),;
- budowa sieci w miejscowości Wrzelowiec wraz z kontenerową oczyszczalnią ścieków (1,2 mln złotych),;
- budowa kanalizacji sanitarnej wraz oczyszczalnią kontenerową w miejscowościach Wandalin, Zadole, Pusznno Skokowskie, Pusznno Godowskie, Skoków i przyległych miejscowościach (10 mln złotych);
- budowa miejskiej kanalizacji deszczowej w obrębie ulic Przemysłowej i Popijarskiej (600 tys złotych);
- budowa kanalizacji sanitarnej przy ul. Przemysłowej i Osiedlowej w Opolu (1 mln złotych).

Poziom skanalizowania gminy wynosi 39,4 % (miasto 75,2 %, wieś 4,8 %). Długość sieci kanalizacyjnej przekracza 40 kilometrów, długość przyłączy – ponad 19 kilometrów. W mieście zlokalizowana komunalna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 5 040 m³/d obliczona na przyjmowanie ścieków od 34 536 osób. Osad powstający w wyniku procesu technologicznego gromadzony jest na terenie oczyszczalni, a następnie stopniowo wykorzystywany do rekultywacji i zagospodarowania terenu wokół składowiska Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Ożarowie.

Pozostałe odpady powstające w trakcie eksploatacji, piasek i skratki są deponowane na składowisku odpadów. Wykorzystywanie osadów ściekowych do celów nawozowych oraz do reaktywacji jest możliwe pod warunkiem spełnienia przez nie odpowiednich wymagań. Odwodnione osady wytworzone na oczyszczalni ścieków w Opolu były poddawane badaniom w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach (JUNG). Wyniki badań potwierdziły dużą wartość nawozową osadów i na ich podstawie wydano opinię o dopuszczeniu osadów do wykorzystywania w rolnictwie, ale jedynie w polowej uprawie roślin..

Tabela 37

Liczba osób korzystających z sieci kanalizacyjnej								
Wyszczególnienie	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ogółem	6929	6904	6913	6916	7030	7005	6966	6936
miasto	6516	6493	6499	6482	6596	6573	6535	6504
wieś	413	411	434	434	434	432	431	432
Ilość odprowadzanych ścieków w dm ³								
Wyszczególnienie	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ogółem	442,8	443,8	502,3	525,8	511,2	520,5	553,7	546
przyrost	-28,5	+1	+58,5	+23,5	-24,6	+9,3	+23,2	-8,7

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

3.9.3. Gospodarka odpadami

Główne cele sprecyzowane są w gminny Planie Gospodarki Odpadami na lata 2008-2015. Poniżej najważniejsze założenia:

- Rozbudowa Zakładu Utylizacji Odpadów w Ożarowie – budowa sortowni, rozbudowa składowiska odpadów komunalnych, uruchomienie kompostowni odpadów zielonych, organizacja punktu zbiórki odpadów wielkogabarytowych i zużytego sprzętu elektronicznego oraz odpadów niebezpiecznych oraz rekultywacja zamkniętej części składowiska ZUOK w Ożarowie;
- Wdrażanie i prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów;
- Program edukacji ekologicznej;
- Likwidacja dzikich wysypisk;
- Budowa stacji demontażu wraków na terenach przemysłowych w Opolu Lubelskim.

Stosowne zapisy znajdują się także w Strategii Rozwoju Gminy oraz Wieloletnim Planie Inwestycyjnym

Na terenie miasta Opole Lubelskie występuje zróżnicowana zabudowa mieszkalna. Około 7% budynków stanowi zabudowa wielorodzinna, a 93 % zabudowa jednorodzinna, przy czym 40 % mieszkańców zamieszkuje w budowie wielorodzinnej a 60 % w jednorodzinnej.

Odbieraniem i wywożeniem odpadów komunalnych zajmują się Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Opolu Lubelskim oraz Prywatne Przedsiębiorstwo – Wywóz Nieczystości Stałych z Opolu Lubelskiego. ZGKiM obsługuje osiedla mieszkaniowe w budownictwie jedno i wielorodzinnym, obiekty użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze. Odpady odbierane są z różną częstotliwością w zależności od typu zabudowy i rozmiarów pojemników. W przypadku zabudowy wysokiej dwa, trzy razy w tygodniu, z budownictwa jednorodzinnej i sklepów po

zawiadomieniu Zakładu. PP-WNS świadczy usługi w budownictwie jednorodzinnym oraz podmiotom gospodarczym. Odpady deponowane są na składowisku zlokalizowanym w miejscowości Ożarów II, którym zarządza Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Opolu Lubelskim. Składowisko zajmuje obszar 1,25 ha, a jego pojemność wynosi 54 520 m³.

3.9.4. Zaopatrzenie w ciepło

Opis stanu zaopatrzenia w ciepło zamieszczono w rozdziale IV niniejszego opracowania.

3.9.5. Elektroenergetyka

Opis stanu systemu elektroenergetycznego zamieszczono w rozdziale V niniejszego opracowania.

3.9.6. Gazyfikacja

Opis stanu zaopatrzenia Miasta w gaz sieciowy oraz perspektywy rozwoju sieci uwzględnione zostały w rozdziale VI.

IV. Zaopatrzenie w energię ciepłą

Zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie województwa lubelskiego pokrywane jest przez źródła energetyki zawodowej, ciepłownie komunalne, elektrociepłownie przemysłowe i kotłownie zakładowe oraz indywidualne źródła ciepła. Scentralizowane systemy ciepłownicze posiadają tylko duże miasta. W małych miastach budynki wielorodzinne i usługowe ogrzewane są z kotłowni lokalnych utrzymywanych przez administratorów obiektów.

Zużycie ciepła w województwie w 2010 roku wyniosło ok. 26 387 TJ energii umownej, co stanowiło 5,8% zużycia krajowego (7 miejsce w kraju). W strukturze zużycia dominuje sektor przemysłu i budownictwa, który konsumuje blisko 66% (w kraju udział przemysłu w zużyciu globalnym wynosi 55%). Gospodarstwa domowe zużyły 8 300 TJ (31% wyprodukowanej energii cieplnej w województwie)

Na terenie Gminy Opole Lubelskie wytwarzanie oraz przesył ciepła w sposób scentralizowany odbywa się przede wszystkim na terenie miasta i jest realizowany przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp.z.o.o. Puławy. W opracowaniu wykorzystano informacje uzyskane od operatora instalacji systemowej oraz informacje uzyskane w Urzędzie Miejskim w Opolu Lubelskiem.

System ciepłowniczy gminy, obok systemu centralnego, tworzą lokalne kotłownie i indywidualne źródła ciepła będące własnością użytkowników (odbiorców ciepła) rozproszone na terenie miasta i obszarów wiejskich.

4.1. Charakterystyka stanu obecnego

Sposób zaopatrzenia odbiorców energii cieplnej działających na terenie gminy jest różnicowany i bezpośrednio wynika z lokalizacji zabudowy mieszkaniowej oraz gęstości zaludnienia. Potrzeby cieplne pokrywane są za pomocą:

- ▽ centralnego systemu ciepłowniczego obsługiwanego przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Puławach (paliwem jest gaz ziemny);
- ▽ rozproszone lokalne kotłownie zlokalizowane bezpośrednio przy odbiorcach ciepła. Kotłownie lokalne są własnością różnych podmiotów i instytucji, w tym zakładów przemysłowych, przedsiębiorstw, placówek służby zdrowia, szkół, spółdzielni mieszkaniowych oraz gminy;

- ▽ indywidualne źródła ciepła zaspakajające potrzeby własne domu lub mieszkania, bazujące przede wszystkim na paliwach stałych (węgiel, drewno).

Na terenie miasta Gminy Opole Lubelskie energia ciepła zużywana jest w następujących celach:

- ▽ ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- ▽ przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- ▽ potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia);
- ▽ ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej;
- ▽ na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych i użyteczności publicznej

Głównym dostawcą ciepła systemowego jest Okręgowego Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp.z.o.o. w Puławach. Przedsiębiorstwo utworzone zostało 1 stycznia 1972 roku. Na początku kubatura ogrzewanych budynków wynosiła 2339,5 tys. m³, zaś powierzchnia ogrzewanych obiektów - 607,8 tys. m², natomiast długość sieci ciepłowniczej wynosiła 25 kilometrów. 10 stycznia 1975 r. na mocy zarządzenia Wojewody Lubelskiego nr 271 z dnia 31 grudnia 1974 roku powołane zostało Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Puławach, obejmujące swoim działaniem następujące miasta: Puławy, Poniatową, Opole Lubelskie oraz Ryki. W 1986 r. OPEC wyprodukował około 60 tys. GJ energii cieplnej.. W 1986 roku długość sieci wynosiła 52 km, stan kubatury objętej dostawą ciepła - 5099 tys. m³, a powierzchnia ogrzewanych budynków - 1032 tys. m². Od 1988 do 1990 roku OPEC eksploatował również kotłownię w Dęblinie.

Od reformy administracyjnej w 1989 roku OPEC stał się firma komunalną miasta Puławy. 1 września 1992. Przedsiębiorstwo zostało przekształcone w spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością. Wszystkie udziały w OPEC sp. z o.o. należą do gminy Puławy.

- ▽ W ostatnich 20 latach przedsiębiorstwo przeszło transformację organizacyjno-technologiczną. Wprowadzono rozwiązania dotyczące produkowania i eksploatacji węzłów ciepłowniczej w formie kompaktowej oraz powszechne stosowanie przy wymianie i budowie sieci rur preizolowanych, dzięki czemu znacznie obniżone zostały straty ciepła na przesyle.
- ▽ OPEC systematycznie wprowadza do użytku pogodowe regulatory temperatury znacznie podnoszące komfort i obniżające koszty ogrzewania. Już niemal 75 % węzłów ciepłowniczych, przyłączonych do sieci OPEC, posiada takie regulatory. Montowanie tych urządzeń jest dowodem proekologicznej postawy naszego przedsiębiorstwa. W 2006 udoskonalono

system nadzoru i regulacji sieci zwany telemetrią. Dzięki tej zaawansowanej technologii pracownicy przedsiębiorstwa mają możliwość regulacji parametrów sieci i niezwłocznego reagowania w sytuacjach alarmowych.

- ▽ W 2008 OPEC rozpoczął akcję zastępowania w blokach mieszkalnych piecyków gazowych ciepłą wodą systemową. Obecnie przedsiębiorstwo prowadzi działalność na terenie Puław, Opola Lubelskiego, Kurowa, Markuszowa i Garbowa.

Tabela 38

Rodzaje kotłów eksploatowanych przez OPEC Puławy			
Miejscowość	rodzaj kotła	producent	moc w MW
Opole Lubelskie Puławska 21	gazowo-olejowy	Paromat-Simplex Viessmann	1,4
	gazowy	Paromat-Simplex Viessmann	1,4
Opole Lubelskie Puławska 18	gazowo-olejowy	Paromat-Simplex Viessmann	1,12
	gazowy	Paromat-Simplex Viessmann	1,12
Kurów XXX-lecia PRL	gazowe (2)	JUBAM-GAZ	0,23
Markuszów Błońska 2	gazowy	Paromat-Simplex Viessmann	0,13
Puławy Romów	gazowe (3)	KADAM Olsztyn	0,3
	gazowy	KADAM Olsztyn	0,07
Puławy Wólka Profecka 45 C	pellety	Firma Kostrzewa	0,075

Źródło OPEC Puławy

4.2. Organizacja systemu energii cieplnej w Gminie Opole Lubelskie

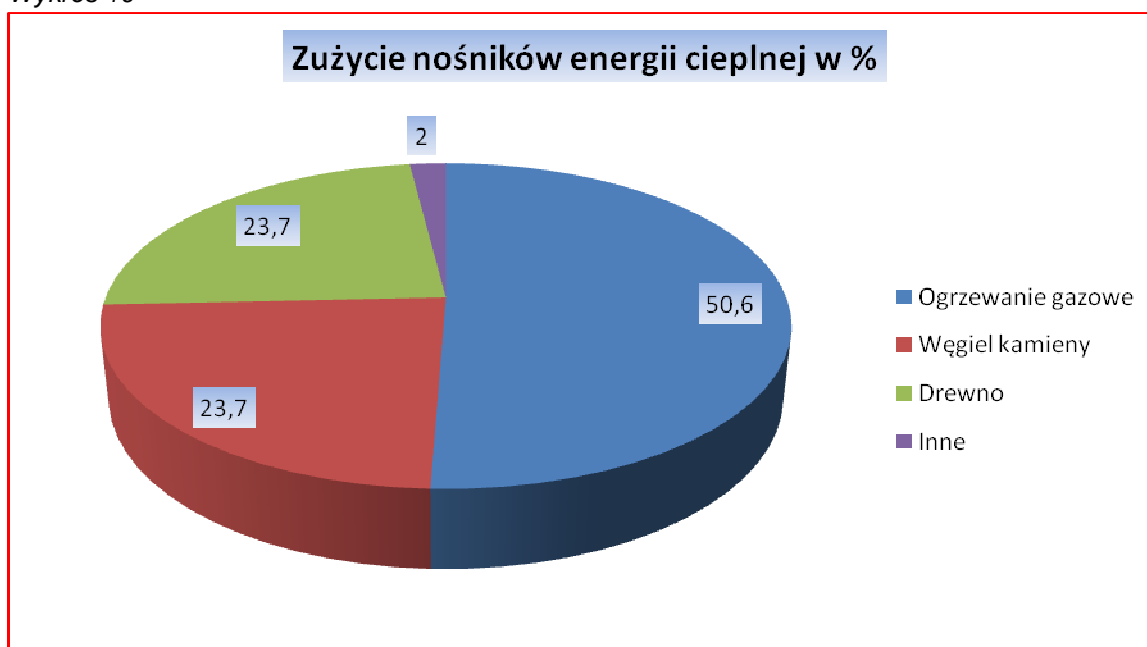
Z ciepła dostarczanego przez OPEC Puławy korzysta aktualnie 2 530 mieszkań (miasto), ponadto 57 miejskich gospodarstw domowych zaopatruje się w gaz ziemny co celów grzewczych. Na obszarach wiejskich ogrzewanie gazowe stosowane jest przez 274 gospodarstwa domowe. Pozostałe wykorzystują paliwa inne niż gaz, przy czym 1 334 mieszkań wyposażone jest w instalacje centralnego ogrzewania. Reszta to tradycyjne piece (1 077). Dodając do tego 387 pieców działających w mieście otrzymujemy liczbę 1 464 pieców w gminie. Przy szacowaniu udziału paliw w sektorze mieszkaniowym brano pod uwagę wszystkie dostępne dane. Dla odbiorców indywidualnych, nie podłączonych do ogrzewania sieciowego lub nie korzystającego z ogrzewania gazowego, przyjęto następujące założenia:

- ▽ Połowa mieszkańców terenów wiejskich wykorzystuje drewno na cele opałowe, również na potrzeby ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych. Proporcje wyrażone w wartościach energetycznych w takich gospodarstwach wynoszą odpowiednio: 30% energii cieplnej uzyskiwane jest z wilgotnego drewna niskiej jakości, 70% z węgla. Wobec tego wskaźniki wykorzystania ciepła w 50% gospodarstwach wiejskich wyrażone w GJ zostały odpowiednio

skorygowane przez wskaźnik $0,5 \times 0,3 = 0,15$ dla drewna oraz $1 - 0,15 = 0,85$ dla węgla. W tym wszystkim trzeba jeszcze uwzględnić wykorzystanie innych paliw (około 2 %).

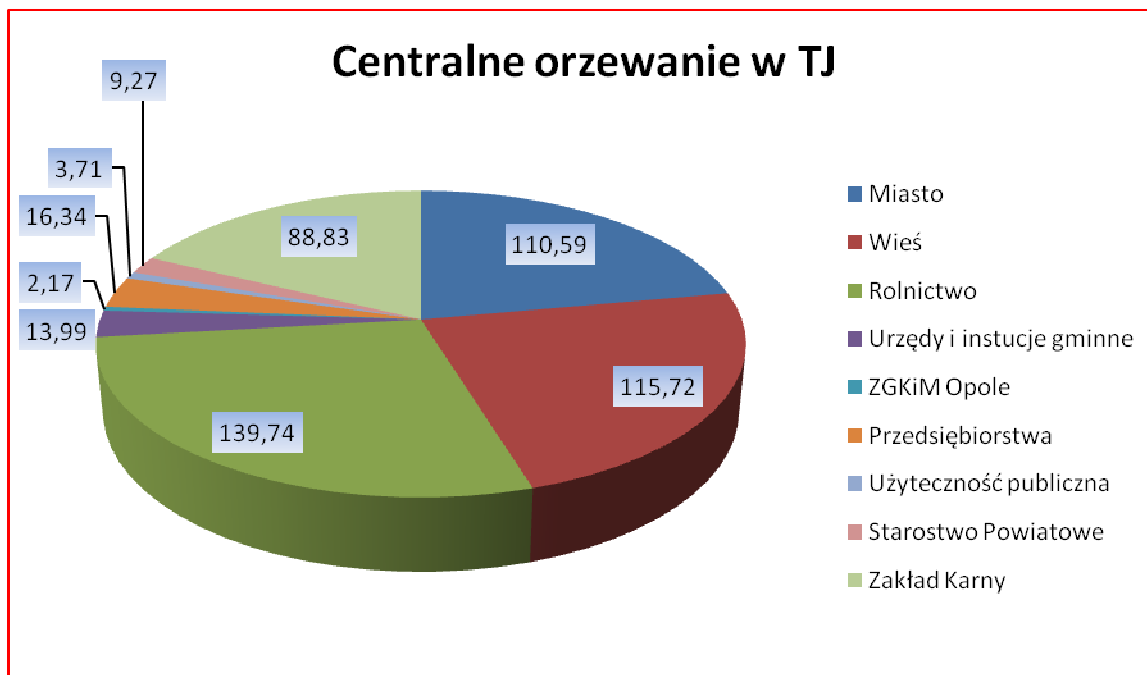
Biorąc pod uwagę powyższe założenia wynika, że szacunkowo, na obszarach pozbawionych zasilania sieciowego zużywa się 4 113 ton węgla (przy założeniu, że na jedno mieszkanie potrzeba minimum 3 tony węgla) oraz 9 597 m³ drewna (przy założeniu, że na jedno mieszkanie potrzeba minimum 7 m³). W przełożeniu na GJ daje to odpowiednio teoretycznie 106 938 GJ, rzeczywiście 90 898 GJ i teoretycznie 67 179 GJ rzeczywiście 10 076. GJ. Do tego trzeba jeszcze dodać kilkadziesiąt mieszkań, które korzystają z innych paliw niż węgiel kamienny lub drewno, około 4 000 GJ (niestety nie można tego ustalić dokładnie).

Wykres 10

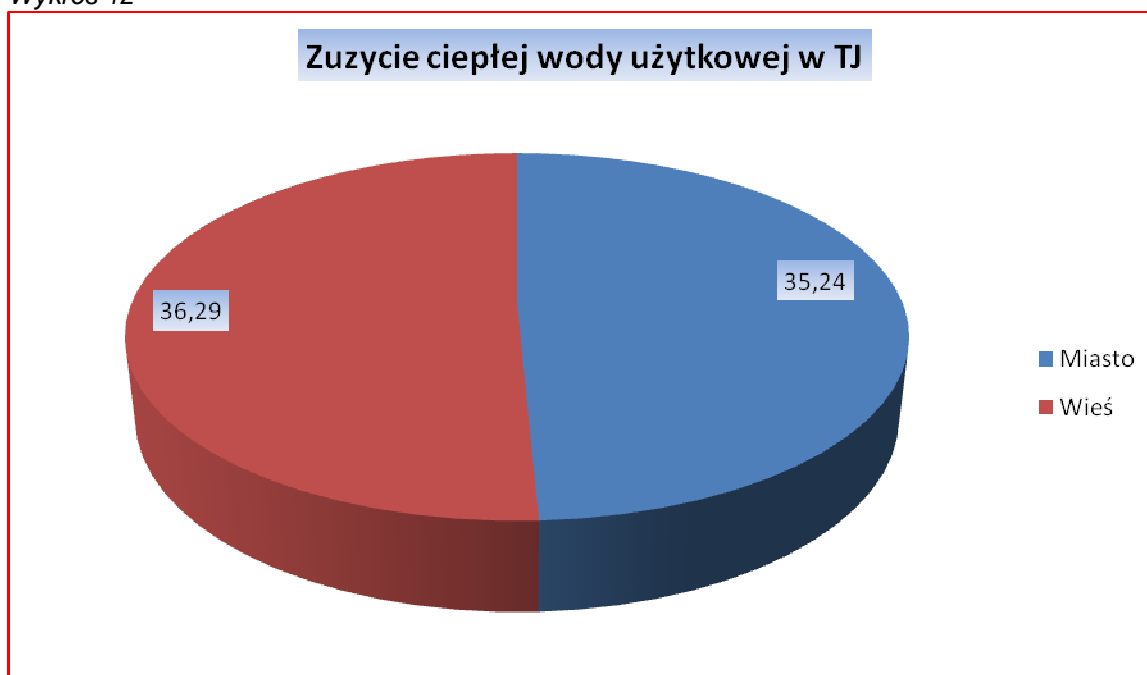


Na podstawie informacji otrzymanych z Urzędu Miejskiego w Opolu Lubelskim oszacowane zostało zużycie energii cieplnej w 2011 roku, które wyniosło 583 687,9 GJ (583, 68 TJ). Blisko 86 % wykorzystano na ogrzewanie pomieszczeń, reszta służyła do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Wykres 11



Wykres 12



Charakterystyka energetyczna zasobów mieszkaniowych Spółdzielni-Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej, mieszkań komunalnych administrowanych przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Opolu Lubelskim, zasobów lokalowych administrowanych przez Gminę, obiektów administracyjno-usługowych ZGKiM, obiektów produkcyjnych, handlowych i usługowych, obiektów użyteczności publicznej oraz zasobów Starostwa Powiatowego w Opolu.

Tabela 39

Wykaz budynków Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej w Opolu

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

Lubelskim						
1	Lubelska 33	1960	544,80	gaz ziemny	GJ	337,00
2	Puławska 12	1962	544,80	gaz zimny	GJ	303,00
3	Puławska 17	1963	1 061,30	gaz ziemny	GJ	542,00
4	Puławska 9	1968	1 266,00	gaz ziemny	GJ	604,00
5	Puławska 11	1970	1 274,00	gaz ziemny	GJ	672,00
6	Puławska 21	1974	2 152,70	gaz ziemny	GJ	1 098,00
7	Kraszewskiego 4	1974	2 149,00	gaz ziemny	GJ	1 125,00
8	25-lecia 5	1975	2 234,10	gaz ziemny	GJ	993,00
9	Puławska 11A	1977	1 658,95	gaz ziemny	GJ	646,00
10	Długa 27	1978	1 446,64	gaz ziemny	GJ	740,00
11	Puławska 19A	1980	846,00	gaz ziemny	GJ	450,00
12	Kraszewskiego 3	1980	3 013,00	gaz ziemny	GJ	992,00
13	Kraszewskiego 1	1981	2 408,95	gaz ziemny	GJ	1 022,00
14	Puławska 18	1985	1 871,53	gaz ziemny	GJ	997,00
15	Puławska 20	1985	3 563,26	gaz ziemny	GJ	1 537,00
16	Puławska 24	1987	1 521,52	gaz ziemny	GJ	842,00
17	Partyzancka 25	1991	1 829,18	gaz ziemny	GJ	1 044,00
18	Lipowa 4	1991	1 639,06	gaz ziemny	GJ	837,00
19	Długa 31	1992	776,00	gaz ziemny	GJ	1 776,00
20	Krótką 4	1992	2 653,10			
21	Kluczkowice Os.15	1975	917,00	olej opałowy	GJ	1 776,00
22	Kluczkowice Os.16	1991	1 078,50			
23	Lubelska 14	1992	1 137,60	gaz ziemny	GJ	470,00
24	Popijarska 10	1993	1 890,74	gaz ziemny	GJ	1 231,00
25	Lubelska 16	1993	1 454,20	gaz ziemny	GJ	439,00
26	Przemysłowa 42		194,67	energia elekt.	b.d.	b.d.
Wykaz budynków mieszkalnych administrowanych przez ZGKIM						
	ul. Garbarskiej 32	1875	129,92	elektryczne	kW	31
	ul. Nowy Rynek 8	1958	211,24	elektryczne	KW	1 264
	ul. Przemysłowej 27	b.d.	471,98	gaz ziemny	m ³	13 365
	ul. Fabryczna 29	b.d.	485	węgiel	t	1 434,00
	ul. Nowy Rynek 13	b.d.	79,25	elektryczne	kW	1 380
	ul. Piłsudskiego 8	1972	545,49	gaz ziemny	m ³	7 019
	Wrzelowiec 57B	b.d.	265,03	elektryczne	kW	499
	ul. Fabryczna 27	bd.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
	Długa 18C	1990	386,26	elektryczne	KW	2 613
	Nowy Rynek 3	1890	154,48	elektryczne	kW	913
Wykaz budynków administrowanych przez Gminę Opole Lubelskie						
1	M-GOK, Ogrodowa 9, Opole Lubelskie		1.052,55	gaz ziemny	m ³	9 633

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

2	Muzeum Multimedialne,	184,27	gaz ziemny	b.d.	b.d.
3	Kino „Opolanka” , Lubelska 32, Opole	694,00	węgiel	t	22
4	Świetlica, Elżbieta	388,69	gaz ziemny	m ³	6 587
5	Świetlica, Rozalin	161,75	gaz ziemny	m ³	227,06
6	Świetlica, Trzebiesz	300,00	elektryczne	kW	1501
7	Biblioteka Publiczna, Stary Rynek 42	492,00	gaz ziemny	b.d.	b.d
8	Żłobek i Przedszkole Miejskie ,Opole	1.500,00	gaz ziemny	m ³	20 000
9	Zespół Szkół Nr 1, Opole Lubelskie	11.574,00	gaz ziemny	m ³	142 724
10	Szkoła Podstawowa, Niezdów	1.200,00	gaz ziemny	m ³	16 374
11	Zespół Szkół Nr 2, Opole Lubelskie	2.017,92	gaz ziemny	m ³	41 000
12	Zespół Szkół, Kluczkowice	2.183,00	olej opałowy	l	23 760
13	Szkoła Podstawowa, Wandalin	689,49	olej opałowy	l	17 000
14	budynek szkoły Kluczkowice	550,00	węgiel	t	27,07
15	Szkoła Podstawowa, Komaszycy Stare	725,00	węgiel	t	22,68
16	SP Pusznio Godowskie	380,00	elektryczne	kW	29 751
17	Szkoła Podstawowa, Skoków	3.185,90	węgiel	t	22,72
18	GOPS i ZEAS, Kościuszki 4, Opole	328,00	gaz ziemny	m ³	7 762
19	Urząd Miejski, ul. Lubelska 4, Opole Lub.	1,709,29	gaz ziemny	m ³	21 01
20	administracyjny, Stary Rynek 16, Opole	180,00	gaz ziemny	GJ	41,00
Budynki administracyjno-usługowe ZGKiM w Opole Lubelskim					
1	ZGKIM	558,08	gaz ziemny	m ³	26 157
2	Budynek biurowy, Al.. 600-lecia	881,37	węgiel	t	44,7
3	Budynek usługowy, Puławska 3	101,92	gaz ziemny	GJ	44 037
Obiekty produkcyjne, handel i usługi					
1	Spółdzielnia Zaopatrzenia i Zbytu "SCh"	5 524,00	drewno	t	16,49
			węgiel kam.	t	111,41
			gaz ziemny	GJ	390
2	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska	7 584,30	gaz ziemny	GJ	9 189
3	"SAMET" Sp.z.o.o.	3 249,00	olej lekki	t	19, 76
			węgiel kam.	t	74,4
4	Z.P.H. "RADEMIEŚ" S.j.	779,00	gaz ziemny	GJ	606
5	ELPRO Sp.z.o.o. Galeria Stokrotka	2 547,00	gaz ziemny	GJ	513
6	JM Dystrybucja S.A. Biedronka	697,00	gaz ziemny	GJ	328
7	TRANS-GALLOP Sp.z.o.o.	6 096,00	propan-butan	t	1,9
8	"APPOL" Sp.z. o.o.	3 574,00	gaz ziemny	GJ	63
Obiekty bankowe i służb mundurowych					
1	Bank PEKAO S.A.	227,01	gaz ziemny	GJ	122,00
2	PZU S.A.	247,00	gaz ziemny	GJ	109,00
3	PKO BP S.A.	1 563,00	gaz ziemny	GJ	1 362,00
4	Komenda Powiatowa Policji	1 600,34	gaz ziemny	GJ	630,00
5	Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej	2 037,46	gaz ziemny zaazotowany	GJ	1 483,00

Wykaz budynków administrowanych przez starostwo w Opolu Lubelskim						
1	administracyjny, Stary Rynek 14-16	b.d.	672,33	gazowe	kWh	32 843
2	administracyjny, Józefowska 105	1958	200,00	gazowe	kWh	7 556
3	gospodarczy, ul. Józefowska 105	1958	149,00	b.d.	kWh	50
4	administracyjny, Przemysłowa 4	1960	325,00	gazowe	kWh	8 900
5	administracyjny, Przemysłowa 4A	1995	1 980,00	gazowe	kWh	44 700
6	Liceum Ogólnokształcące	XVIII w.	2 011,00	gazowe	kWh	24 293
7	ZSZ. ul. Kolejowej 2	1938	1 483,00	gazowe	kWh	28 026
8	ZSZ, ul. Kolejowej 4	1989	1 023,00	gazowe	kWh	16 196
9	hala sportowa	2008	2 150,00	gazowe	kWh	22 607
10	pałac, Kluczkowice	1868	1 260,00	eko-groszek	kWh	26 139
11	internat, Kluczkowice	1966	2 646,00	propan butan	kWh	34 740
12	budynek gospodarczy	1912	1 009,00	b.d.	b.d.	b.d.
13	suszarnia chmielu	1905	530,00	b.d.	kWh	110
14	szklarnia 3-segmentowa	1961	560,00	węgiel	kWh	1 000
15	budynek chirurgii	1969	1 260,00	gazowe	kWh	136 546
16	budynek oddziału wew.	1969	1 389,00	gazowe	kWh	150 525
17	budynek ZOLiMP	1900	450,00	gazowe	kWh	48 702
18	hydrofornia	1985	235,00	b.d.	kWh	25 521
19	garażowo-magazynowy	1967	163,00	b.d.	kWh	17 642
20	kostnica	1964	38,30	b.d.	kWh	4 150
21	magazynowy	1960	235,00	b.d.	b.d.	b.d.
22	portiernia	1985	27,20	b.d.	kWhJ	2947

Źródło Urząd Miejski w Opolu Lubelskim, obliczenia własne

W powiecie opolskim działa 25 kotłowni produkujących energię cieplną, z czego 15 w Gminie Opole Lubelskim, zaś niedługo będzie 16 po zakończeniu remontu budynku kina „Opolanka”, który będzie wyposażony w nowoczesną kotłownię gazową.

Głównymi są dwie kotłownie gazowo-olejowe obsługiwane przez Okręgowego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Puławach. Z informacji uzyskanych w OPEC wynika, że za dostawę gazu do kotłowni przy ul. Puławskiej 18 i 21 w Opolu Lubelskim odpowiada PGNiG S.A. Umowy na dostarczanie gazu ziemnego są podpisane na czas nieoznaczony. Zgodnie z umową dostarczania paliwa gazowego dla kotłowni przy ul. Puławskiej 21 zapewnia moc w wysokości 160 m³ gazu ziemnego wysoko metanowego na godzinę oraz 320 500 m³ gazu ziemnego wysoko metanowego na rok. Z kolei umowa dostarczania paliwa gazowego do kotłowni przy ul. Puławskiej 18 zapewnia moc 130 m³ gazu ziemnego na godzinę oraz 314.500 m³ gazu ziemnego na rok. Moc cieplna wynosi 3,9 MW.

Druga pod względem możliwości produkcji energii cieplnej to zmodernizowana kilka lat temu kotłownia Zespołu Szkół nr 1 w Opolu Lubelskim. Zakres modernizacji obejmował przebudowę kotłowni z węglowej na gazową z przyłączem średniego i

niskiego ciśnienia gazu. Moc kotłowni wynosi 1,435 MW. W ostatnich latach modernizowano w gminie też inne kotłownie, między innymi Spółdzielni Własnościowo-Lokatorskiej, Urzędu Miejskiego, Zespołu Szkół w Kluczkowicach. Nowoczesną kotłownią gazową dysponuje Zakład Karny. Gmina Opole Lubelskie jest jedną z niewielu, gdzie w kotłowniach praktycznie nie wykorzystuje się węgla kamiennego jako nośnika energii. Problem emisji zanieczyszczeń pojawia się dopiero na obszarach wiejskich, gdzie węgiel jest nadal wykorzystywany powszechnie. Łączna moc wszystkich kotłowni działających na terenie Gminy Opole Lubelskie przekracza 9 MW (bez Zakładu Karnego).

Tabela 40

Wykaz kotłowni – Gmina Opole Lubelskie			
Właściciel kotłowni	Adres	rodzaj kotłowni	moc w MW
OPEC Puławy	Opole, ul. Puławska 18 Opole, ul. Puławska 21	gazowo-olejowa	3,9
Zespół Szkół nr 1	Opole, ul. Szkolna 4	gazowa	1,435
Zespół Szkół	Kluczkowice	gazowa	0,150
Zakład Karny	Opole, ul. Owocowa 7	gazowa	b.d.
Sąd Okręgowy	Opole, ul. Stary Rynek 46	gazowa	0,175
Szpital Powiatowy	Opole, ul. Szpitalna 9	gazowo-olejowa	0,700
Urząd Miasta	Opole, ul. Lubelska 4	gazowa	0,170
Budynek mieszkalny	Kluczkowice	olejowa	0,300
Zespół Szkół Zawodowych	Opole, ul. Kolejowa 4	gazowa	0,960
SZiZ „Samopomoc Chłopska”	Opole, ul. Przemysłowa 23	gazowa	0,460
Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska	Opole Przemysłowa 16	gazowa węgiel	b.d.
SM Lokatorsko-Własnościowa	Opole, ul Długa 31	gazowa	0,700
Budynek mieszkalny	Opole, ul. Partyzancka 25	gazowa	b.d.
TRANS-GALLOP	Opole, ul. Przemysłowa 42	gazowa	0,060

Źródło: Urząd Miejski w Opolu Lubelskim, informacje własne

4.3. Aktualne zapotrzebowanie energii cieplnej i mocy

Wielkość zapotrzebowania ciepła u odbiorcy została określona dla miasta przyjmując następujące kategorie odbiorców:

- ▽ budownictwo mieszkaniowe: jednorodzinne i wielorodzinne – 430 251,99 m² powierzchni użytkowej;
- ▽ zasoby administrowane przez Gminę Opole Lubelskie – 29 749 m² powierzchni użytkowej;
- ▽ zasoby biurowo-usługowe administrowane przez Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej – 1 541 m² powierzchni użytkowej;
- ▽ zasoby administrowane przez Starostwo Powiatowe w Opolu Lubelskim – 19 795,83 m² powierzchni użytkowej;

- ▽ produkcja, usługi komercyjne i wytwórczość (sklepy, hurtownie, składy, zakłady produkcyjne itp.) – około 110 000 m² powierzchni użytkowej;
- ▽ instytucje bankowe oraz służby mundurowe – 5 674,81 m² powierzchni użytkowej;
- ▽ Zakład Penitencjarny – 15 255, 25 m² powierzchni użytkowej.

Dokonane zostało również uporządkowanie zapotrzebowania energii cieplnej w zależności od sposobu jego pokrycia, wyróżniając przy tym następujące kategorie:

- ▽ miejski system ciepłowniczy obejmujący mieszkańców korzystających z energii cieplnej dostarczanej przez OPEC sp.z.o.o. Puławy;
- ▽ system lokalnych kotłowni pracujących w oparciu o gaz sieciowy;
- ▽ indywidualne zaopatrzenie w gaz sieciowy do celów grzewczych;
- ▽ ogrzewanie węglowe w niskiej zabudowie jednorodzinnej (głównie na wsi),
- ▽ inne paliwo - obejmuje ogrzewanie przy wykorzystaniu jako paliwa: drewna oleju opałowego, gazu płynnego, energii elektrycznej,

4.4. Założenia (stan obecny)

- ▽ około 16 % budynków mieszkalnych wybudowano po 1990 roku (przyjmuje się, że z zastosowaniem energooszczędnych technologii). Budynki nowe to ponad 22 % całkowitej powierzchni użytkowej (oraz kubatury) mieszkań w gminie (większy metraż);
- ▽ przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania wybudowanego po 1990 roku wynosi około 107 m²;
- ▽ budynki użytkowane na terenie gminy powstawały w różnym okresie, zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. Ponieważ nie jest możliwe w sposób wiarygodny ustalić wieku budynków, przyjęto wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1m² budynku wielorodzinnego w wysokości 315 kWh/m². Odpowiada to jednostkowemu zapotrzebowaniu mocy 0,05 kW/m²;
- ▽ zapotrzebowanie ciepła dla budynku jednorodzinnego określono analogicznie, lecz przyjmując wyższy wskaźnik jednostkowego zapotrzebowania ciepła w wielkości 0,07 kW/m²;
- ▽ wskaźniki zapotrzebowania na ciepło zależne są od wieku budynku, gdyż pewne technologie budowlane zmieniały się w określony sposób w czasie. W przybliżonym stopniu można przypisać budynkom o określonym wieku

wskaźnik zużycia energii. Orientacyjne wskaźniki zapotrzebowania na ciepło w zależności od wieku budynku przedstawia poniższa tabela:

Tabela 41

Budynki budowane w okresie:	Średni wskaźnik zużycia energii cieplnej
do 1966	240 – 350
1967 - 1985	240 -280
1986 - 1992	160 -200
1993 - 1997	120 – 160
po 1998	90 - 120

Tabela 42

Stan w Gminie Opole Lubelskie			
Miasto			
Budynki w latach	liczba	średnia w m2	powierzchnia ogółem
do 1966	95	50,789	4 825,00
	124	58,040	7 196,96
	725	60,132	43 595,70
1967-1985	132	60,132	7 937,42
	583	65,657	38 278,03
	445	73,231	32 587,80
1986-1992	190	73,231	13 913,89
	129	86,824	11 200,30
1993-1997	160	86,824	13 891,84
po 1998	160	86,824	13 891,84
	27	135,110	3 647,97
	77	158,415	12 197,96
	2847		203 164,70
nie zamieszkałe	127	55,816	7 088,63
Razem	2974		210 253,33
Wieś			
Budynki w latach	liczba	średnia w m2	powierzchnia ogółem
do 1966	57	54,000	3 078,00
	246	51,028	12 553,00
	856	67,304	57 612,22
1967 - 1985	156	67,304	10 499,42
	469	88,108	41 322,65
	309	113,115	34 952,54
1986-1992	133	113,115	15 044,30
	165	114,257	18 852,41
1993-1997	91	114,527	10 421,96
po 1998	37	137,297	4 508,00
	53	144,018	7 633,00
	2572		216 477,49
nie zamieszkałe	113	39,610	4 476,00
Razem	2685		220 953,49

Obliczenia własne

- ▽ zapotrzebowanie ciepła dla budynków handlowych i usługowych określono jak dla budynków jednorodzinnych;
- ▽ zapotrzebowanie ciepła dla obiektów użyteczności publicznej określono wg mocy zainstalowanej w kotłowniach;
- ▽ roczne zużycie energii na ogrzewanie w zabudowie mieszkaniowej (jednorodzinnej i wielorodzinnej) określono na poziomie od 500 do 650 MJ/m²/rok;
- ▽ wskaźnik średniego zużycia wody określono na poziomie 74 dm³/mieszkańca/dobę, co daje około 2830-4523 MJ/mieszkańca/rok. W obliczeniach całkowitego zużycia ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w gospodarstwach domowych przyjęto średnią wartość zużycia równą 4000 MJ/mieszkańca/rok. W budynkach pozostałych, tj. obiektach użyteczności publicznej oraz dla podmiotów gospodarczych (handel, usługi) zapotrzebowanie na ciepłą wodę przyjęto w wysokości 10% zapotrzebowania na ogrzewanie.

Uwzględniając powyższe założenia i wielkości szacunkowe otrzymamy, że roczne aktualne zapotrzebowanie na ciepło w gminie kształtuje się na poziomie około **48,85** MW, z mieszkalnictwem obszarów wiejskich, ale bez sektora gospodarstw rolnych.

Tabela 43

Wyszczególnienie	MW
budownictwo mieszkaniowe: jednorodzinne i wielorodzinne	30,52
zasoby administrowane przez Gminę Opole Lubelskie	2,11
zasoby biurowe-usługowe administrowane przez ZGKIM	0,11
zasoby administrowane przez Starostwo Powiatowe w Opolu	1,40
produkcja, usługi komercyjne i wytwórczość (sklepy, hurtownie, składy, zakłady produkcyjne	7,56
instytucje bankowe oraz służby mundurowe	0,40
Zakład Karny	1,08
ciepła woda użytkowa	5,67
Razem	48,85

Roczne zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody określono na poziomie (z mieszkalnictwem obszarów wiejskich, ale bez sektora gospodarstw rolnych).

Tabela 44

Szacunkowe roczne zużycie energii cieplnej na ogrzewanie	TJ/a
budownictwo mieszkaniowe: jednorodzinne i wielorodzinne	384,57
zasoby administrowane przez Gminę Opole Lubelskie	26,59
zasoby biurowe-usługowe administrowane przez ZGKIM	1,37
zasoby administrowane przez Starostwo Powiatowe w Opolu	17,69
produkcja, usługi komercyjne i wytwórczość (sklepy, hurtownie, składy, zakłady produkcyjne	98,32
instytucje bankowe oraz służby mundurowe	5,07
Zakład Penitencjarny	13,64

Razem	547,25
Szacunkowe roczne zużycie energii cieplnej na przygotowanie ciepłej wody	TJ/a
ciepła woda użytkowa	71, 53
Szacunkowe roczne zużycie energii cieplnej na ogrzewania i przygotowanie ciepłej wody	TJ/a
ogrzewanie	547,25
ciepła woda użytkowa	71, 53
Razem	618,78

4.5. Ocena stanu obecnego. Cele podstawowe

Podstawowym problemem z jakim boryka się gmina jest stan techniczny obiektów, wysoka energochłonność oraz sposób ogrzewania budynków, przede wszystkim na obszarach wiejskich, gdzie używane są głównie paliwa stałe, często niskiej jakości. Racionalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków. Zużycie energii do celów grzewczych w budynkach mieszkalnych zależy od różnych czynników, na niektóre z nich mieszkańcy nie mają wpływu, jak np. położenie geograficzne domu. Polska podzielona jest na 5 stref klimatycznych z uwagi na temperatury zewnętrzne w okresie zimowym. Najzimniej jest w V strefie, tj. na południu w Zakopanem i na północnym-wschodzie (Ełk, Suwałki), natomiast najcieplej jest w strefie I na północnym-zachodzie w pasie od Gdańska do Myśliborza, który leży pomiędzy Szczecinem a Gorzowem Wielkopolskim. Opole Lubelskie położone jest w III strefie klimatycznej, dla której zewnętrzna temperatura obliczeniowa wynosi $20,5^{\circ}\text{C} - 17,8^{\circ}\text{C}$.

Ważną rzeczą jest usytuowanie budynku. W centrum miasta zużyje mniej energii niż taki sam budynek zlokalizowany na otwartej przestrzeni lub wzniesieniu. Straty ciepła nie powstają bez przyczyny. Najważniejszą wynika z tego, że większość budynków nie posiada dostatecznej izolacji termicznej. Straty ciepła powodują ściany, dachy, podłogi oraz okna, które na ogół są nieszczelne i niskiej jakości. Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie jest niska sprawność układu grzewczego. Główną przyczyną jest niska sprawności samego źródła wytwarzania ciepła (kotła), ale także ze zły stan techniczny instalacji wewnętrznej, która zwykle jest rozregulowana, a rury źle izolowane i podobnie jak grzejniki zanieczyszczone.

Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki:

- ▼ sprawność kotła, pieca lub innego źródła grzewczego;
- ▼ sprawność przesyłu ciepła do grzejników;
- ▼ sprawność wykorzystania ciepła, która jest między innymi jest związana z lokalizacją grzejników w pomieszczeniu;
- ▼ możliwość regulacji systemu grzewczego

Ocena stanu obecnego zaopatrzenia w ciepło wykonana metodą analizy SWOT:

Tabela 45

Mocne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
System grzewczy w mieście oparty na gazie sieciowym	Znaczny udział tradycyjnych źródeł ciepła bazujących na węglu i produktach węglpochodnych	Dostępność nowych technologii racjonalizujących zużycie ciepła w gospodarstwach domowych	Rosnące koszty wykorzystania proekologicznych nośników energii na potrzeby grzewcze
Zmodernizowane kotłownie	Słaba aktywność inwestorów i gospodarstw domowych w kwestii wykorzystania OZE	Wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców	Brak stabilnej polityki cenowej na rynku paliw energetycznych
Systematycznie poprawiający się wskaźnik zgazyfikowania gminy	Brak środków finansowych na modernizację domowych instalacji grzewczych oraz ocieplanie budynków	Rozwój Odnawialnych Źródeł Energii w oparciu o lokalne zasoby	Zanieczyszczenie środowiska przez piece węglowe, które w większości budynków powodują znaczną emisję pyłów, tlenków węgla, siarki oraz popiołów
Wzrastające zaspokojenie potrzeb odbiorców w zakresie dostępności paliw	Rosnące ceny wszystkich nośników ciepła.	Pozyskanie środków na popularyzację i dofinansowanie instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii wśród mieszkańców	Brak działań inwestycyjnych w zakresie modernizacji instalacji grzewczych oraz zminimalizowania strat ciepła poprzez termomodernizację budynków mieszkalnych
Prowadzenie działań termomodernizacyjnych	Rozproszenie systemu grzewczego na obszarach wiejskich	Polityka cenowa zachęcająca do zmian tradycyjnego sposobu ogrzewania na ogrzewanie ekologiczne	
Prace „termo” wykonano niemal we wszystkich budynkach wielorodzinnych oraz części budynków użyteczności publicznej			

4.6. Podstawowe cele dotyczące zaopatrzenia w energię cieplną:

- ▽ Rozpowszechnianie informacji o Odnawialnych Źródłach Energii i ich efektywnym wykorzystaniu dla potrzeb ciepłowniczych:
- ▽ Podniesienie świadomości rolników z zakresu odnawialnych źródeł energii, które mogłyby być wykorzystywane w domach i gospodarstwach,
- ▽ Promocja wykorzystania OZE jako sposobu na: ochronę środowiska, ograniczenie kosztów utrzymania gospodarstw domowych i przedsiębiorstw oraz źródło dodatkowych dochodów, jak również jako sposób na prowadzenie własnej działalności gospodarczej (plantacje roślin energetycznych);
- ▽ Kontynuacja prac inwestycyjnych z zakresu termomodernizacji budynków gminnych wraz z modernizacją instalacji grzewczych i źródeł ciepła;
- ▽ Upowszechnianie termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz możliwości skorzystania z ułatwień finansowych wynikających z ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontów;
- ▽ Analiza możliwości i opłacalności wykorzystania alternatywnych źródeł energii dla potrzeb pozyskania energii ciepłej, dążenie do pozyskania środków współfinansujących inwestycje energetyczne z funduszy zewnętrznych, w tym Unii Europejskiej;
- ▽ Budowa świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie racjonalnego gospodarowania ciepłem, w tym również dążenie do zminimalizowania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (w postaci pyłów i gazów);
- ▽ Dążenie do zastępowania konwencjonalnych źródeł energii innowacyjnymi sposobami zalecanymi przez politykę energetyczną Polski.

4.7. Zamierzenia inwestycyjne

Centralny system ciepłowniczy miasta Opole Lubelskie zapewnia, przy normalnej pracy, bezpieczeństwo pokrycia potrzeb ciepłych przyłączonych do niego odbiorców. Elektrociepłownia OPEC Puławy realizuje program modernizacji i remontów w celu ograniczenia uciążliwości produkcji energii dla środowiska naturalnego. Ważnym etapem w zakresie zracjonalizowania potrzeb ciepłych budynków są inwestycje z zakresu termomodernizacji, tj. ocieplenia ścian zewnętrznych i stropów, wymiany okien na energooszczędne, modernizacji systemów wentylacji. Za działania efektywne należy uznać przeprowadzone w ostatnich latach prace inwestycyjne z zakresu termomodernizacji budynków i modernizacji systemów grzewczych w budynkach administrowanych przez Urząd Miejski oraz spółdzielnie mieszkaniowe. Poniżej przykłady działań wykonanych przez Gminę Opole Lubelskie .

Tabela 46

Zakres termomodernizacji				
Rodzaj budownictwa	Docieplenie ścian	Docieplenie dachu/stropodachu, remont	Wymiana stolarki i okien	Modernizacja Instalacji c.o./c.w.u.

Budynki mieszkalne indywidualne				
Zespół Szkół w Kluczkowicach			tak	tak
Żłobek i Przedszkole, Opole, ul. Przemysłowa 3	tak	tak		
Świetlice wiejskie – Wrzelowiec, Zadole, Komaszycy Stare	tak			
Szkoła w Cwiężtalce			tak	tak
Szkoła w Komaszycach				
SP w Niezdowie			tak	
Zespół Szkół 2 w Opolu		tak		tak
Sala sportowa w Opolu	tak	tak	tak	
SP Pusznio Godowskie	tak			tak
ZSZ Kolejowa, ul. Kolejowa 13		tak	tak	tak
Zespół Szkół 1, ul. Szkolna 5 w Opolu		tak	tak	tak
Kino „Opolanka” (aktualnie trwający)	tak	tak	tak	tak

Działania modernizacyjne i termomodernizacyjne, z wykorzystaniem energooszczędnych rozwiązań technicznych, kontynuowane będą również w najbliższych latach. Gmina chce wykorzystać istniejące możliwości pozyskania środków zewnętrznych niezbędnych do zrealizowania zaplanowanych działań. W Wieloletnim Planie Inwestycyjnym na lata 2008-2015 ujęte są między innymi następujące inwestycje:

- Aktualnie trwająca rozbudowa budynku kina „Opolanka” w Opolu Lubelskim, który będzie dysponował własną nowoczesną kotłownią gazową (wartość inwestycji 6 465 955 złotych);
- Przebudowa obiektu Miejsko-Gminnej Biblioteki Publicznej w Opolu Lubelskim zaplanowana do realizacji w latach 2014-2015 (wartość inwestycji 1 mln złotych);
- Rozbudowa części społeczno-dydaktycznej wraz z adaptacją obiektów dla potrzeb Zespołu Szkół Nr 2 w Opolu Lubelskim (wartość inwestycji 2 350 000 zł);
- Regeneracja części parkowo-rekreacyjnej parku miejskiego wraz z przebudową strefy sportowo-rekreacyjnej. Inwestycja będzie realizowana w latach 2014-2015 (wartość 4 000 000 zł);
- Remont budynku Zespołu Szkół w Kluczkowicach (wartość 272 018 zł);
- Instalacja kolektorów słonecznych w ramach programu „Słoneczny dom” (wartość 8 000 000 zł);
- Na lata 2014-2015 zaplanowany jest dwuetapowy program rewitalizacji centrum Opola Lubelskiego. Działanie ma charakter kompleksowy. I przewiduje między innymi:

- o uporządkowanie przestrzeni publicznych – placów, rynków, placów zabaw dla dzieci, małej architektury, miejsc rekreacji, terenów zielonych;
- o wymianę lub modernizację zdegradowanej infrastruktury;
- o budowę lub przebudowę oświetlenia miejskiego;
- o modernizację dróg lokalnych, ciągów pieszych etc;
- o prace budowlane lub modernizacyjne budynków.

Wartość finansowa: I etap – 6 635 000 zł, II etap – 7 000 000 złotych.

Realizacja tych przedsięwzięć jest zgodna ze Strategią Rozwoju Gminy Opole Lubelskie na lata 2008-2015, w której rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczej jest jednym z ważniejszych celów. Stosowne regulacje znajdują się też w Planie Zagospodarowania Przestrzennego, który stwarza możliwości rozbudowy sieci ciepłowniczej, ale określa też warunki na jakich mogą być użytkowane nowo wznoszone lub modernizowane budynki. Dopuszcza się wykorzystanie do celów grzewczych różnych nośników energii, ale pod warunkiem, że mają one minimalny wpływ na jakość powietrza atmosferycznego. Preferowane paliwa to gaz, olej opałowy oraz energia elektryczna.

W budownictwie indywidualnym powinno się systematycznie eliminować kotłownie na paliwa stałe. Z uwagi na czystość atmosfery proponuje się przeprowadzenie zmodernizowanie lokalnych rozwiązań grzewczych w oparciu o nowe rozwiązania technologiczne, ograniczające zanieczyszczenia pochodzące ze spalania poszczególnych mediów grzewczych. Racjonalizacja systemów ogrzewania przeprowadzana łącznie z działaniami termomodernizacyjnymi przyczyni się do poprawy warunków cieplnych, a tym samym pozwoli ograniczyć ilość spalanej paliwa (tzw. efekt oszczędnościowy). Przed przystąpieniem do termomodernizacji budynku należy przeprowadzić „audyt energetyczny”, co pozwoli prawidłowo zweryfikować potrzeby cieplne budynku oraz dobrać optymalne rozwiązania techniczne.

Termomodernizacja wpływa na zmniejszenie energochłonności budynku, a do podstawowych jej elementów zalicza się ocieplenie przegród budowlanych zewnętrznych, ograniczenie infiltracji powietrza poprzez uszczelnienie bądź wymianę stolarki budowlanej, w tym wymianę okien na szczelne, zapewnienie właściwej wentylacji budynku. Ważne jest również instalowanie wyposażenia regulującego zużycie energii poprzez zastosowanie liczników ciepła oraz stosowanie automatyki pogodowej. Ocieplenie budynku wpływa zarówno na zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą oraz na szczytową moc ciepłą. Efektem prac termomodernizacyjnych jest uzyskanie parametrów poszczególnych przegród i instalacji odpowiadających aktualnym normom bądź zaleceniom.

Modernizacja i renowacja komunalnych zasobów mieszkaniowych zgodnie z obowiązującymi obecnie normami technicznymi i technologicznymi jest jednym z elementów aktualnej Strategii Rozwoju Gminy. Władze gminy starają się popularyzować tę ideę również wśród właścicieli budynków prywatnych, ale nie przynosi to wymiernych efektów. Najpoważniejszą barierą są ograniczone możliwości finansowe olbrzymiej części gospodarstw domowych. Ważnym elementem polityki energetycznej gminy jest popularyzacja ekologicznych źródeł energii, których wykorzystanie pozwala zastosować nowoczesne rozwiązania ciepłownicze ograniczające emisję zanieczyszczeń do atmosfery i tańszych w eksploatacji.

4.8. Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej

Przedstawiona prognoza zaopatrzenia mocy i energii cieplnej ma charakter szacunkowy i opiera się na ogólnie dostępnych danych statystycznych (dane GUS, informacje zawarte w Narodowym Spisie Powszechnym Ludności i Mieszkań, dane z Urzędu Miejskiego w Opolu Lubelskim oraz wskaźnikach energetycznych). W trakcie dokonywania obliczeń największą przeszkodą były trudności związane z uzyskaniem informacji ze sfery budynków jednorodzinnych. Osoby ogrzewające mieszkania w budynkach istniejących, nie muszą uzyskiwać zgody na funkcjonowanie pieców domowych, nie podlegają kontroli w zakresie wielkości emisji i nie wnoszą opłat za korzystanie ze środowiska, nie podlegają także kontroli w zakresie rodzaju i jakości spalanych paliw. I to jest nie problemem, który nie pozwala uzyskać kompletu niezbędnych danych.

Prognoza zapotrzebowania mocy i energii cieplnej do 2027 roku – założenia:

- ▽ Aktualnie średnia powierzchnia użytkowa mieszkania, przypadająca na mieszkańca miasta wynosi 24,05 m², przy przeciętnej wielkości jednego mieszkania równej 76,02 m². W latach 2006-2010 wybudowano i oddano do użytkowania łącznie 71 mieszkań o całkowitej powierzchni użytkowej równej 11 404 m², co daje przeciętną wielkość nowego mieszkania równą 160,6 m². W latach 2006-2010 zbudowano 88 budynków niemieszkalnych o łącznej powierzchni 55 579 m² (średnia powierzchnia budynku 599, 53 m²);
- ▽ Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru gminy wynosi 48,95 MW, bez ciepłej wody użytkowej 43,18 MW;
- ▽ Obliczone na podstawie szacunków roczne zużycie energii na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody określono na poziomie 618,78 TJ (w tym ogrzewanie 547,25 TJ i ciepła woda użytkowa 71,53 TJ);

- ▽ Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej, dla budownictwa mieszkaniowego przeprowadzono w oparciu o wskaźnik przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² budynku, przyjęty jako prognoza do 2027 roku w wysokości 130 kWh/m² (w przypadku domu energooszczędnego wskaźnik wynosi 80 kWh/m², domu niskoenergetycznego - 45 kWh/m², pasywnego 16 kWh/m²). Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła wyniesie zatem 0,037 kW/m²;
- ▽ Zapotrzebowanie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej określono na tych samych zasadach jak dla stanu istniejącego;
- ▽ Dodatkowo przyjęto szacunkowy wskaźnik zmniejszenia zapotrzebowania -w stosunku do roku 2010 - na ciepło w wyniku termomodernizacji budynków mieszkalnych: 5% do roku 2017, 10% do roku 2022 oraz 15% do roku 2027 roku.

Zapotrzebowanie mocy i energii cieplnej prognozowano według dwóch scenariuszy:

- ▽ Scenariusz I – utrzyma się aktualne tempo przyrostu liczby nowych mieszkań;
- ▽ Scenariusz II - wzrośnie tempo przyrostu liczby nowych mieszkań (25 %)
- ▽ Scenariusz III - wzrośnie tempo przyrostu liczby nowych mieszkań (50 %)

Tabela 47

SCENARIUSZ I									
	Przyrosty wynikające ze zwiększenia liczby budynków			Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji			Suma (stan obecny + przyrosty)		
	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027
Moc (MW)	3,12	4,23	5,83	-0,55	-1,01	-2,08	51,22	51,87	52,40
Energia (TJ)	11,35	23,84	30,67	-4,15	-11,02	-13,75	625,91	631,66	635,7

Tabela 48

SCENARIUSZ II									
	Przyrosty wynikające ze zwiększenia liczby budynków			Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji			Suma (stan obecny + przyrosty)		
	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027
Moc (MW)	4,10	5,93	7,28	-0,55	-1,01	-2,08	52,20	53,57	53,85
Energia	14,93	33,40	38,34	- 4,15	-11,02	-13,75	629,56	641,16	643,37

(TJ)									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabela 49

SCENARIUSZ III									
	Przyrosty wynikające ze zwiększenia liczby budynków			Zmniejszenie wynikające z termomodernizacji			Suma (stan obecny + przyrosty)		
	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027
Moc (MW)	4,68	6,35	8,74	-0,55	-1,01	-2,08	252,78	53,99	55,31
Energia (TJ)	17,03	35,76	46,00	-4,15	-11,02	-13,75	630,06	643,52	651,03

4.9. Zapotrzebowanie na energię ciepłą w rolnictwie

Analizując potrzeby ciepłe często pomija się sektor produkcji rolnej, który generalnie nie korzysta z ciepła sieciowego. Tymczasem gospodarstwa rolne potrzebują dość dużo energii ciepłej. Problemem jest jednak ustalenie precyzyjnej struktury nośników oraz zużywane ilości. Teoretycznie można przyjąć, że powszechnie stosowany jest węgiel kamienny, drewno oraz energia elektryczna. Niewielka część gospodarstw wykorzystuje olej opałowy lub biomasę odpadową.

Wykres 13

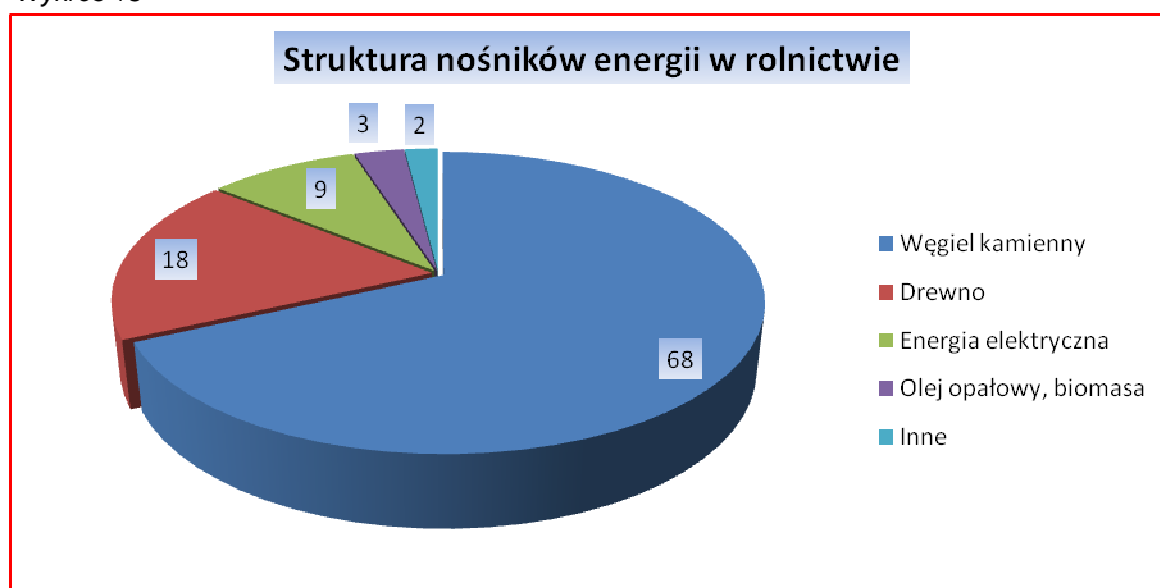


Tabela 50 zawiera model średniego zużycia energii ciepłej w zależności od wielkości gospodarstwa. Przedstawione dane są charakterystyczne dla rejonów rolniczych kraju, a Lubelszczyzna do takich się zalicza. Przelicznikowe zużycie energii pozwala jednak tylko określić zapotrzebowanie na energię, ale trudno jest przewidzieć kierunek zmian paliwowych. W najbliższych latach z pewnością będą następowały. Można się zwłaszcza spodziewać wzrostu wykorzystania nośników pochodzących z Odnawialnych Źródeł Energii.

Tabela 50

Średnia zużycie energii ciepłej w zależności od gospodarstwa	
Wielkość gospodarstwa	Zużycie energii w GJ
powyżej 150 hektarów	400
od 50 do 150 ha	250
od 15 do 50 ha	170
od 5 do 15 ha	140
do 5 ha	70

Źródło Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym i regionalnym...

Tabela 51

Zapotrzebowanie na energię ciepłą w rolnictwie				
	liczba gospodarstw	wskaźnik	jednostka	zużycie ciepła
do 1 ha włącznie	750	70	GJ	52 500
od 1 do 5 ha	1508	70	GJ	105 560
od 5 do 10 ha	489	140	GJ	68 460
od 10 do 15 ha	107	140	GJ	14 980
15 ha i więcej	30	170	GJ	5 100
Razem			GJ	244 600 (244,6 TJ)

Źródło. Obliczenia własne.

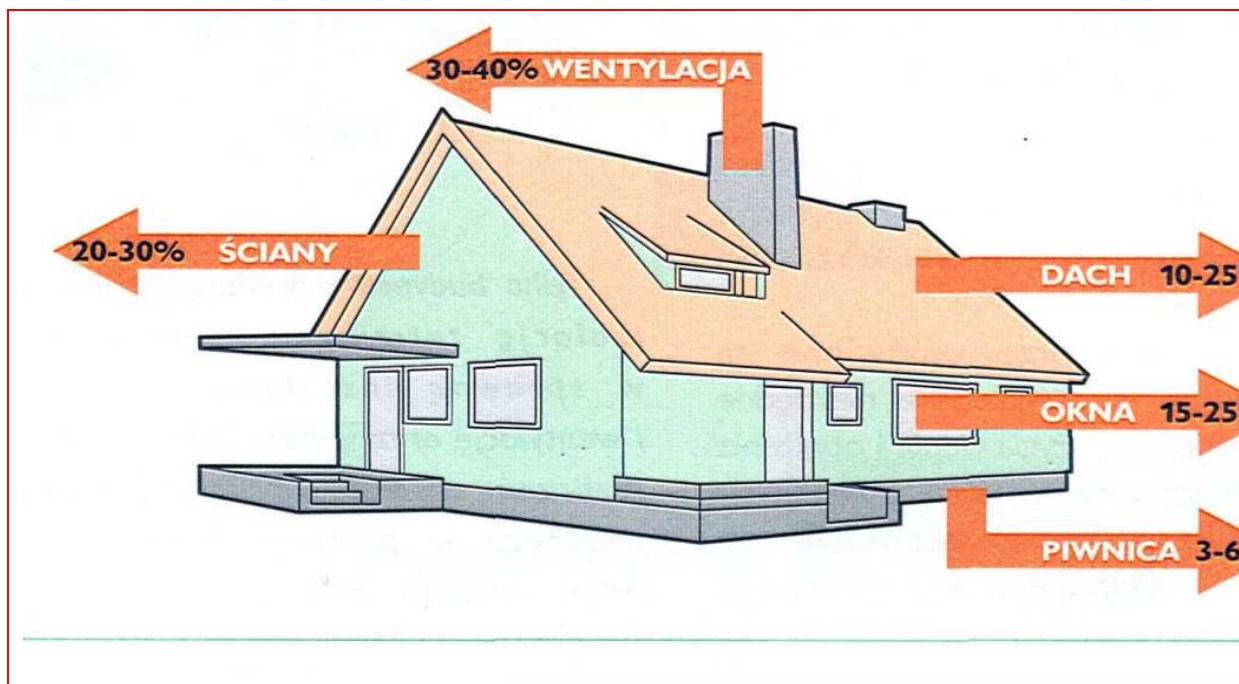
Jak się okazuje 2884 gospodarstw rolnych działających w Gminie Opole Lubelskie potrzebuje rocznie 244,6 TJ energii elektrycznej. Ciepło zużyte przez producentów rolnych stanowi 39,5 % zapotrzebowanie energetycznego gminy, które zostało przedstawione wcześniej.

4.10. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii ciepłej

Zapotrzebowanie na energię ciepłą, na przestrzeni najbliższych lat, powinno sukcesywnie spadać. Wynika to z możliwości wprowadzania nowych technologii, charakteryzujących się znacznie lepszymi współczynnikami przenikania ciepła „U”. Normy, określające maksymalną wartość tego współczynnika, ulegały następującym zmianom (dla budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej):

W bilansie potrzeb cieplnych budynku mieszkalnego ponad 70% energii przeznaczone jest na ogrzewanie oraz podgrzanie powietrza wentylacyjnego

Rysunek 1



Źródło Przeciętne straty ciepła w budynku mieszkalnym (Panek A., Robakiewicz M., NAPE S.A., Termomodernizacja budynku. Mądry Polak przed budową. Program edukacyjno informacyjny.), Poznań

Możliwości zmniejszenia zapotrzebowania są znaczące, zwłaszcza dla budynków, które zostały zbudowane przed rokiem 1998. Działania takie określane są mianem termomodernizacji. Zalicza się do nich:

- ▽ zwiększenie izolacyjności ścian zewnętrznych, dachu, podłogi w ogrzewanej piwnicy lub stropu nad nie ogrzewaną piwnicą;
- ▽ uszczelnienie lub wymianę okien na szczelne (co znacząco obniża ilość powietrza infiltrującego do wnętrza budynku),
- ▽ modernizację bądź wymianę systemu ogrzewania pomieszczeń,
- ▽ modernizację instalacji ciepłej wody użytkowej
- ▽ modernizacją źródeł ciepła.

Potencjalne możliwości oszczędności ciepła możliwe do osiągnięcia po przeprowadzonych pracach termo modernizacyjnych przedstawia poniższa tabela:

Tabela 52

Przeciętny efekt zabiegów termo modernizacyjnych budynku	
Rodzaj prac termomodernizacyjnych	oszczędność ciepła
Montaż automatyki pogodowej	5-10 %
Hermetyzacja instalacji, izolowanie przewodów, zamontowanie zaworów podpionowych i przygrzejnikowych	5 %
Montaż ekranów przygrzejnikowych	5%

Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5-8 %
Wymiana okien	10-15 %
Ocieplenie ścian, stropów i stropodachów	10-40%

Uwaga! poszczególne oszczędności nie dodają się wprost

W wyniku modernizacji systemu grzewczego następuje zwiększenie sprawności poszczególnych elementów składowych systemu i w efekcie znaczny wzrost sprawności całego układu - η_c .

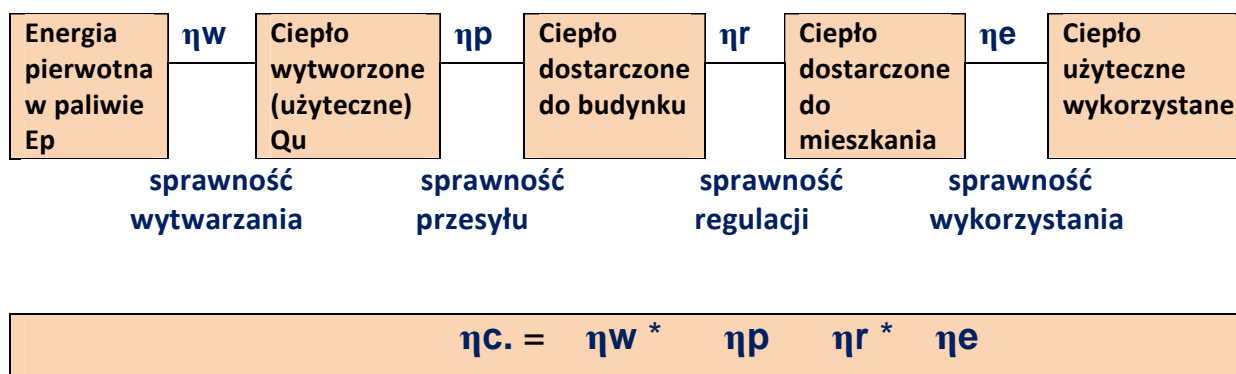


Tabela 53

Współczynniki przenikania ciepła U dla różnych przegród i budynków w Polsce				
Typ przegrody		mieszkalny i zamieszkania zbiorowego	użyteczności publicznej	produkcyjny i magazynowy
1. Ściany zewnętrzne				
1.1	$t_i > 16 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,3	0,3	0,3
1.2	$8 \text{ } ^\circ\text{C} < t_i \leq 16 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,8	0,65	0,65
1.3	$t_i \leq 8 \text{ } ^\circ\text{C}$			0,9
2. ściany wewnętrzne między pom. ogrzewanymi i nieogrzewanymi				
2.1	$t_i > 16 \text{ } ^\circ\text{C}$	1	1 -gdy brak przesłonia w innych przypadkach-3	1
2.2	$8 \text{ } ^\circ\text{C} < t_i \leq 16 \text{ } ^\circ\text{C}$			1,4
2.3	$t_i \leq 8 \text{ } ^\circ\text{C}$			brak wymagań
3. Dachy i stropodachy, stropy nad nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami				
3.1	$t_i > 16 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,25	0,25	0,25
3.2	$8 \text{ } ^\circ\text{C} < t_i \leq 16 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,5	0,5	0,5
3.	$t_i \leq 8 \text{ } ^\circ\text{C}$			0,7
4. Stropy nad nieogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi				
4.1	$t_i > 16 \text{ } ^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,8
4.2	$8 \text{ } ^\circ\text{C} < t_i \leq 16 \text{ } ^\circ\text{C}$			1,2
4.3	$t_i \leq 8 \text{ } ^\circ\text{C}$			1,5

Źródło. Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

Wykres 14



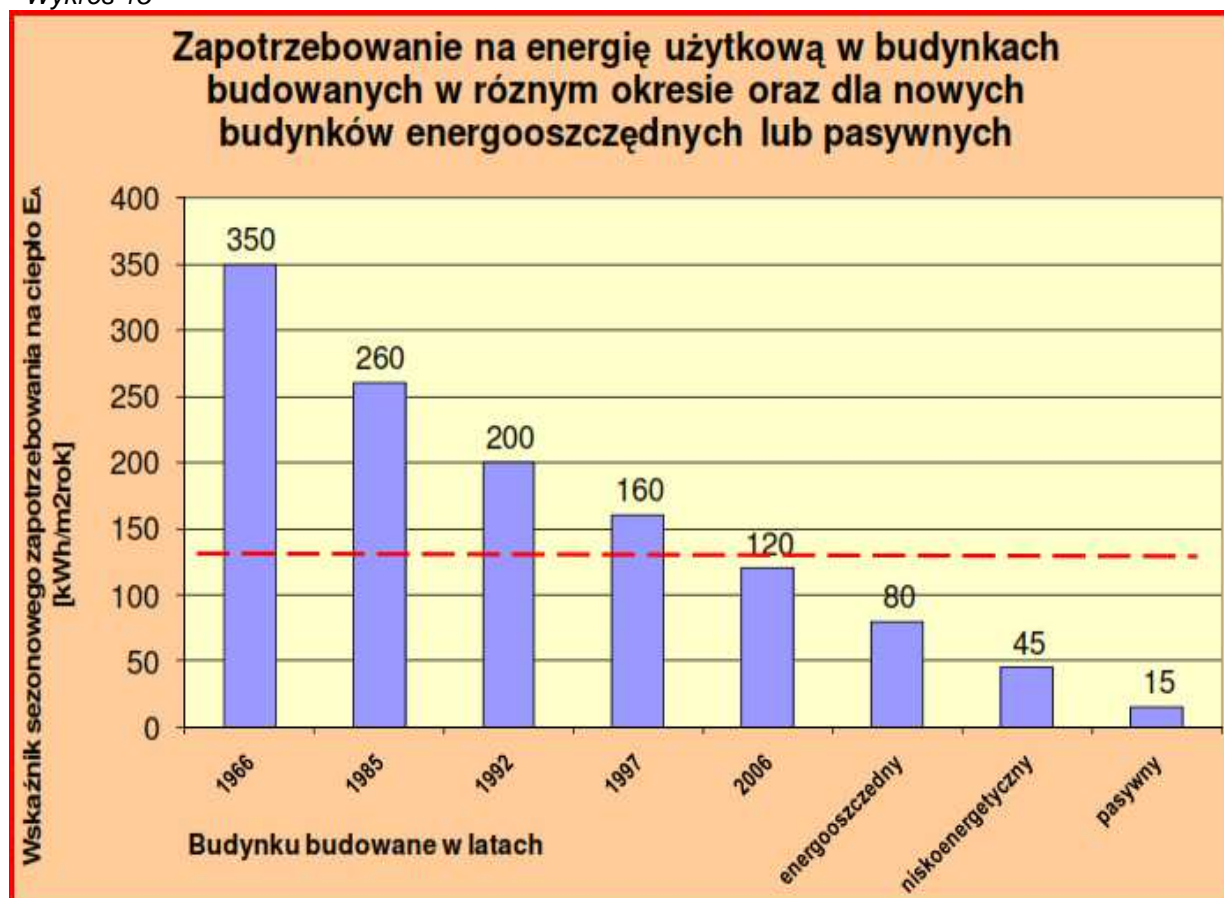
Źródło. Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

Tabela 54

Wskaźnik sezonowego zaopatrzenia w energię użytkową EU i energię końcową EK				
Budynki budowane w latach	Orientacyjny wskaźnik EU [kWh/m2rok]	Sprawność systemu grzewczego [%]	Orientacyjny wskaźnik EK [kWh/m2rok]	Średnie koszty ogrzewania 1 m2 pu
Do 1966	240-350	0,45	600-750	7,16
1967-1985	240-280	0,49	500-600	5,77
1985-1992	160-200	0,61	260-300	3,22
1993-1997	120-160	0,73	185-210	2,09
Po 1998 wg wym. normowych	90-120	0,86	115-145	1,26
Domy po kompleksowej termomodernizacji	70-110	0,86	110-135	1,20

Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

Wykres 15



Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

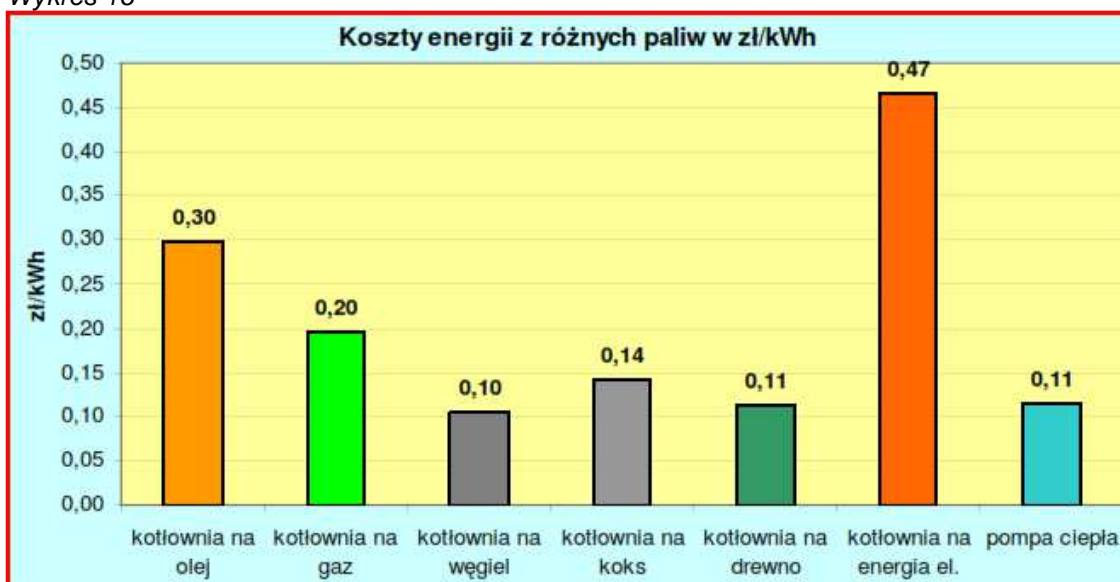
Tabela 55

Optymalizacja zaopatrzenia w moc cieplną				
Opis	jm.	budynek wg aktualnych wymagań prawnych	budynek energooszczędny	budynek pasywny
Powierzchnia ogrzewana	[m ²]	120	120	120
Kubatura	[m ³]	324	324	324
EA	[kWh/m ² rok]	135	60	15
Zapotrzebowanie na ciepło	kWh/rok	16200	7200	1800
Koszt jednostkowy energii*	[zł/kWh]	0,18	0,18	0,10
Roczne koszty ogrzewania	[zł/rok]	2916	1296	180,0
Roczne koszty ogrzewania	[zł/m ² m-c]	2,03	0,90	0,13
Roczne oszczędności	[zł/rok]	0	1620	2736,0
Koszty budowy konstrukcja	[zł]	290000	290000	290000
Koszty stolarki	[zł]	16500	21000	60000
Koszty izolacji termicznej	[zł]	9000	14400	21600
koszty systemu c.o.	[zł]	26000	30000	73400
Razem koszty budowy	[zł]	341500	355400	445000
Koszty na 1 m ² powierzchni	[zł/m ²]	2846	2962	3708
Różnica kosztów	[zł]	0	13900	103500
Procentowy wzrost kosztów budowy	[%]	100%	4%	30%
Zwrot poniesionych nakładów SPBT	[lata]		8,6	37,83
NPV30	[zł]		8399	-65839
IRR30	[%]		11,2	-2

* Cena ciepła dla budynku spełniającego aktualne wymagania prawne oraz energooszczędnego przyjęto z gazu w oparciu o kocioł gazowy kondensacyjny, dla budynku pasywnego z pompy ciepła

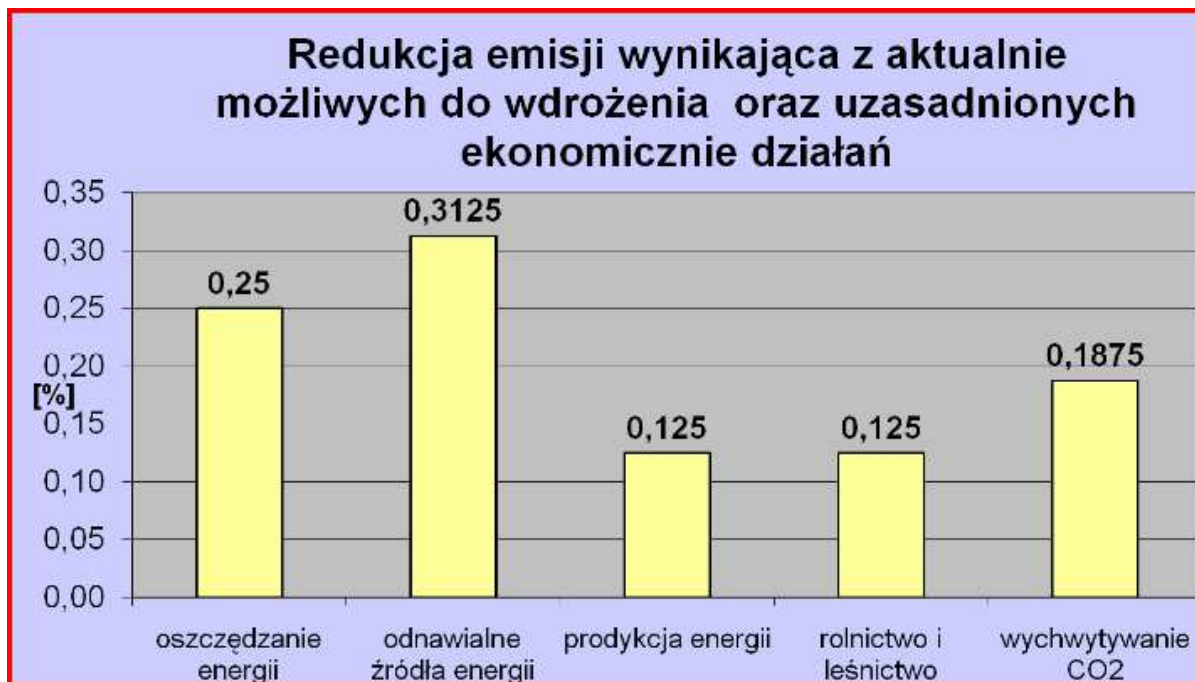
Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

Wykres 16



Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

Wykres 17



Jerzy Żurawski Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym

4.11. Zestawienie nośników energii ciepłej

Największy udział w zaspokajaniu potrzeb energetycznych Gminy Opole Lubelskie mają węgiel kamienny i produkty przeróbki węgla, gaz ziemny oraz drewno. Energia ciepła wykorzystywana jest przede wszystkim do celów grzewczych, przygotowania ciepłej wody i posiłków oraz w produkcji rolnej.

V. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Zaopatrzenie województwa lubelskiego w energię elektryczną odbywa się poprzez linie o napięciu 400 kV i 220 kV, stanowiące część Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE), obejmującego sieci wraz z przyłączonymi do nich instalacjami do wytwarzania lub pobierania energii elektrycznej.

Odbiorcy energii elektrycznej, ich usytuowanie oraz ilość zużywanej przez nich energii elektrycznej, warunkują rozmieszczenie i gęstość sieci elektroenergetycznych. Dostawa energii do odbiorców końcowych, w zależności od zapotrzebowania na energię elektryczną, odbywa się na różnych poziomach napięć. Rozprowadzenie energii elektrycznej do odbiorców końcowych odbywa się poprzez sieci najwyższych i wysokich napięć do dużych odbiorców przemysłowych oraz do pozostałych odbiorców poprzez sieć średniego napięcia SN, która pracuje na czterech rodzajach napięć: 30, 15, 10 i 6 kV, przy czym dominującym jest napięcie 15 kV.

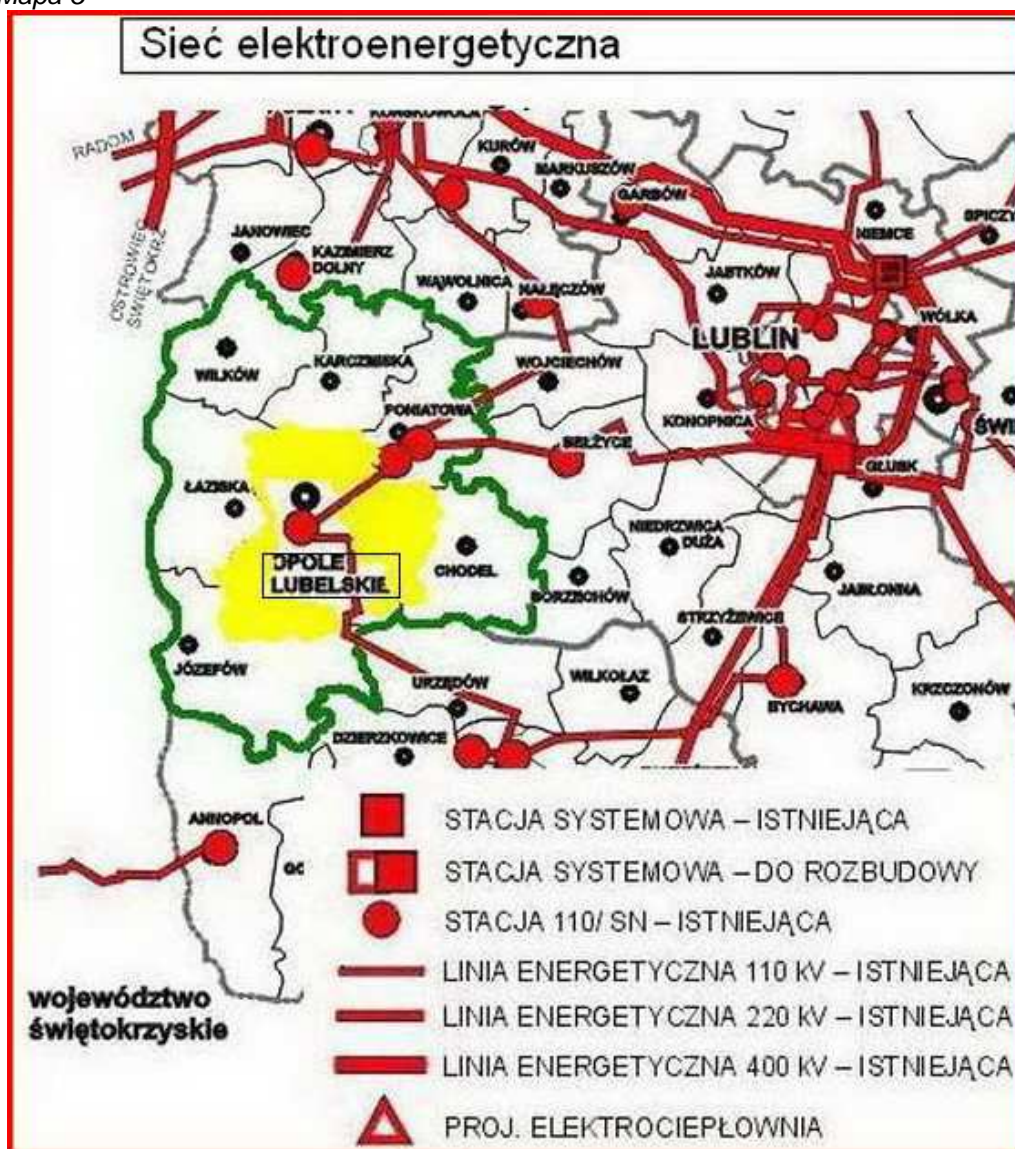
Grupę odbiorców, która zużywa największe ilości energii, tj. 49,3%, stanowi sektor odbiorców drobnych: gospodarstwa domowe, usługi i handel, drobny przemysł, obiekty użyteczności publicznej oraz gospodarka komunalna, głównie na potrzeby oświetlenia ulic. Z tego gospodarstwa domowe zużyły 59% dostarczonej energii. Zużycie energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w poszczególnych podregionach województwa jest zróżnicowane.

Obecnie stan techniczny sieci dystrybucyjnych WN na terenie województwa zapewnia w pełni dostawy energii elektrycznej. Jednakże sieci te budowane były przeważnie w latach powszechnej elektryfikacji. Wiek linii oraz urządzeń rozdzielczych ma ogromne znaczenie dla jakości i pewności dostaw energii do odbiorców końcowych. Mimo sukcesywnej modernizacji tych sieci i urządzeń rozdzielczych ich struktura wiekowa nadal jest niekorzystna.

5.1. Charakterystyka stanu obecnego w Gminie Opole Lubelskie

Zaopatrzenie terenu Gminy Opole Lubelskie w energię elektryczną odbywa się z krajowego systemu elektroenergetycznego. Gmina leży w zasięgu działania Spółki Polskie Sieci Elektroenergetyczne - Wschód S.A. Operatorem systemu dystrybucyjnego działającym w zasięgu terytorialnym Gminy jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin (Rejon Energetyczny Puławy), wchodząca w skład Grupy Energetycznej - PGE Polska Grupa Energetyczna S.A. Przetawione poniżej charakterystyka systemu elektroenergetycznego została oparta na informacjach uzyskanych od operatora systemu dystrybucyjnego oraz na informacjach uzyskanych w Urzędzie Miejskim w Opolu Lubelskim.

Mapa 5



Źródło Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego

Głównym i podstawowym źródłem zasilania obszaru gminy w energię elektryczną są dwie stacje głównego punktu zasilania (GPZ) 110/15kV: GPZ Kazimierz i GPZ Opole Lubelskie. Stacja GPZ Kazimierz zasilana jest jednostronnie linią wysokiego napięcia 110 kV idącą od GPZ Puławy Rudy, natomiast GPZ Opole Lubelskie zasilana jest dwustronnie liniami wysokiego napięcia 110 kV biegnącymi z GPZ Budzyń oraz GPZ Poniatowa.

Infrastruktura przesyłowa na napięciu 15 kV zrealizowana jest przeważnie w technologii napowietrznej. Przy modernizacjach i rozbudowie sieci średniego napięcia standardem staje się stosowanie sieci napowietrznej izolowanej, której zaletą jest mniejsza (w stosunku do sieci tradycyjnej) podatność na zwarcia, co ma szczególne znaczenie na terenach zalesionych. Bezpośrednie zasilanie mieszkańców gminy odbywa się za pomocą stacji transformatorowych 15/04 kV oraz linii niskiego napięcia. Na obszarze gminy jest 13 ciągów liniowych 15 kV

Na terenie Gminy Opole Lubelskie znajduje się 148 stacji transformatorowych o łącznej mocy 21 417 kVA zasilających 6589 odbiorców.

Tabela 56

Infrastruktura energetyczna na terenie Gminy Opole Lubelskie		
Średnie napięcie		
Rodzaj linii	Przewody lub przekroje	Długość w km
napowietrzne	AFL 25, 35 i 70 mm ²	151,4
kablowe	70 i 120 mm ²	19,3
Niskie napięcie		
Rodzaj linii	Przewody lub przekroje	Długość w km
napowietrzne	AL./AsXSn 25,35, 70 i 120 mm ²	325,3
kablowe	YAJY 25, 35, 50 i 170 mm ²	62,7

Źródło. PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin, Rejon Energetyczny Puławy

Sieć rozdzielcza niskiego napięcia (nN) 0,4kV jest siecią bezpośrednio zasilającą odbiorców komunalno – bytowych (gospodarstwa domowe oraz obiekty gminne), sektor handlu i usług oraz niewielkich odbiorców przemysłowych. Ze względu na charakter odbiorców sieć niskiego napięcia można podzielić na sieć zasilającą odbiorców w energię elektryczną oraz sieć oświetleniową. Napięcie pracy linii niskiego napięcia wynosi około 0,4 kV w układzie 3- fazowym oraz 230 V w układzie 1-fazowym.

Tabela 57

Infrastruktura energetyczna na terenie Gminy Opole Lubelskie w %			
Linie	Całkowita długość	Napowietrzne %	Kablowe %
15 KV	170,7 km	12,74	87,26
0,4 kV	388 km	19,27	80,73
Razem	558,7 km	85,32	14,68

Informacje Dystrybutora, Obliczenia własne

Stan eksploatowanej infrastruktury elektroenergetycznej jest zróżnicowany. Największe problemy mogą występować w obszarach o znacznym rozproszeniu zabudowy i odbiorców gdzie, linie są rozległe, w związku z czym mogą występować problemy z utrzymaniem normatywnych parametrów technicznych (obecnie nieznaczne spadki napięcia występują sporadycznie).

Awaryjność linii w znacznej mierze powiązana jest z warunkami atmosferycznymi, ponieważ sieci napowietrzne narażone są na wyładowania atmosferyczne i silne wiatry powodujące uszkodzenia i w konsekwencji przerwy w dostawie energii do odbiorców. Sieci napowietrzne z przewodami odkrytymi charakteryzują się długim okresem użytkowania. Najstarsze elementy infrastruktury energetycznej powstawały według obowiązujących kilkadziesiąt lat temu rozwiązań technicznych, oraz w okresie znacznie mniejszego zapotrzebowania na energię elektryczną. Potrzeba dostarczenia energii elektrycznej obecnym odbiorcom

oraz potencjalnie nowym wmusza konieczność rozbudowy i modernizacji sieci średniego i niskiego napięcia.

W pracach modernizacyjnych i odtworzeniowych powinno się uwzględnić nie tylko odnowienie starej infrastruktury energetycznej, ale także zwiększenie przepustowości, które wynikają ze zwiększenia ilości obecnie stosowanych odbiorników energii elektrycznej. Mimo powyższych uwag, które z pewnością są znane dystrybutorowi i zarządcy sieci można ocenić, że istniejący system zasilania Gminy Opole Lubelskie zaspokaja potrzeby odbiorców i jest w stanie zaspokoić potrzeby perspektywiczne przy założeniu umiarkowanego tempa rozwoju gminy i standardowych przerw w dostawach energii

System rozliczeń za energię elektryczną prowadzony jest na podstawie taryfy opłat, która dzieli odbiorców na poszczególne grupy taryfowe, według takich kryteriów jak: poziom napięcia zasilania w miejscu dostarczania energii, wartość mocy umownej, liczba stref czasowych oraz rodzaj stref czasowych. Rozróżnia się następujące główne grupy taryfowe.

- ▽ **Grupa A** - odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych wysokiego napięcia;
- ▽ **Grupa B** - odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych średniego napięcia;
- ▽ **Grupa C** - odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia (nie wyższych od 1kV), są to np. odbiorcy przemysłowi, obiekty sfery publicznej;
- ▽ **Grupa S** - odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia o mocy umownej nie większej niż 12 kW, z rozliczeniem jednostrefowym za świadczoną usługę dystrybucji lub o mocy umownej nie większej niż 6 kW, zasilanych z sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia;
- ▽ **Grupa G** - odbiorcy zasilani z sieci elektroenergetycznych niezależnie od poziomu napięcia i wielkości mocy umownej, odbiorcy zużywający energię na potrzeby m.in. gospodarstw domowych oraz pomieszczeń gospodarczych, związanych z prowadzeniem gospodarstw domowych (pomieszczeń piwnicznych, garaży, strychów o ile nie jest w nich prowadzona działalność gospodarcza); lokali o charakterze zbiorowego mieszkania; mieszkań rotacyjnych, mieszkań pracowników placówek dyplomatycznych i zagranicznych przedstawicieli; domów letniskowych, kempingowych i altan w ogródkach działkowych; oświetlenia w budynkach mieszkalnych;
- ▽ **Grupa R** - odbiorcy przyłączeni do sieci, niezależnie od poziomu napięcia znamionowego sieci, których instalacje nie są wyposażone w układy pomiarowo-rozliczeniowe.

Charakterystyka odbioru energii elektrycznej oraz pobierana moc decydują o przyporządkowaniu odbiorcy do danej grupy taryfowej, w której jest rozliczana sprzedaż energii elektrycznej. Grupy odbiorców:

- gospodarstwa domowe oraz inni odbiorcy o małym i średnim zużyciu energii elektrycznej – taryfy C, G i R;
- odbiorcy o dużym zużyciu prądu – taryfa B.

W najbliższym okresie należy spodziewać się dalszego wzrostu poboru energii

elektrycznej w grupach taryfowych G i C, co jest podyktowane m.in. wyższym standardem zamieszkania, w tym wzrostem liczby odbiorników tej energii oraz systematycznym przyrostem liczby odbiorców szczególnie w grupie niskiego odbioru (gospodarstwa domowe)..

Tabela 58

Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej	GWh
budownictwo mieszkaniowe: jednorodzinne i wielorodzinne	12,485
zasoby administrowane przez Gminę Opole Lubelskie	0,887
oświetlenie	0,766
zasoby biurowe-usługowe administrowane przez ZGKIM	0,046
zasoby administrowane przez Starostwo Powiatowe w Opolu	0,590
przedsiębiorstwa korzystające ze średniego napięcia	1,668
usługi komercyjne , wytwórczość , handel, składy, drobne zakłady produkcyjne	2,384
rolnictwo	4,720
instytucje bankowe oraz służby mundurowe	0,169
Zakład Karny	0,857
Razem	24, 574

Tabela 59

Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w powiecie opolskim				
rok	odbiorcy	zużycie w MWh	zużycie na 1 odbiorcę w kWh	zużycie na 1 mieszkańca w kWh
2010	14 569	28 559	1 962,0	462,5
2009	14 639	27 945	1 908,9	450,37
2008	14 701	27 076	1 841,7	434,10
2007	14 774	27 166	1 838,7	433,53
2006	14 879	26 513	1 781,9	421,11

Źródło GUS, www.stat.gov.pl, Obliczenia własne

Tabela 60

Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w mieście				
rok	odbiorcy	zużycie w MWh	zużycie na 1 odbiorcę w kWh	zużycie na 1 mieszkańca w kWh
2010	3405	6 107	1 793,5	704,2
2009	3399	5 897	1 734,8	674,8
2008	3400	5 906	1 737,1	673,7
2007	3403	5 771	1 659,9	654,4
2006	3423	5 789	1 691,2	655,5

Źródło GUS, www.stat.gov.pl

Tabela 61

Liczba odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na wsi				
rok	odbiorcy	zużycie w MWh	zużycie na 1 odbiorcę w kWh	zużycie na 1 mieszkańca w kWh
2010	3354	6 389	1 963,42	714,57

Źródło GUS, www.stat.gov.pl Obliczenia własne

Tabela 62

Odbiorcy i zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Gminie Opole				
rok	odbiorcy	zużycie w MWh	zużycie na 1 odbiorcę w kWh	zużycie na 1 mieszkańca w kWh
2010	6759	12 435	1 838,76	695,31

Źródło GUS, www.stat.gov.pl Obliczenia własne

Tabela 63

Moc umowna i zużycie energii elektrycznej (taryfa C11) - 2012				
Obiekty administrowane przez Gminę Opole Lubelskie				
LP	Punkt odbioru	miejsowość/ulica	moc umowna	Zużycie od 01.12.2011 do 31.12.2012
1	Szkoła Podstawowa	Wandalin	35	12 918
2	Szkoła Podstawowa	Niezdów	14	1 561
3	Szkoła Podstawowa	Niezdów	18	6983
4	Szkoła Podstawowa	Niezdów	18	1715
5	Zespół Szkół	Kluczkowice	28	22680
6	Dom Nauczyciela	Kluczkowice	3	323
7	Gabinet lekarski	Kluczkowice	3	37
8	Kotłownia	Kluczkowice	14	1513
9	Szkoła Podstawowa	Ćwiętalka	14	2459
10	Zespół Szkół	Opole, ul. Fabryczna	14	26077
11	Zespół Szkół	Opole, ul. Fabryczna	14	46690
12	Zespół Szkół	Opole, ul. Szkolna	62	118731
13	Szkoła Podstawowa	Nowe Komasyce	4	1108
14	Szkoła Podstawowa		14	4767
15	Szkoła Podstawowa	Skoków	14	8219
16	Ochotnicza Straż Pożarna	Opole, ul. Strażacka	4	3536
17	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury	Opole, Stary Rynek	18	14140
18	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury	Opole, ul. Ogrodowa	14	1401
19	Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury	Opole, ul. Ogrodowa	14	6127
20	Żłobek i Przedszkole	Opole, ul. Przemysłowa	18	20528
21	Świetlica Wiejska	Elżbieta	14	1010
22	Świetlica Wiejska	Rozalin	14	7731
23	Świetlica Wiejska	Trzebiesz	14	6562
24	Park Miejski	Opole, Al..600-lecia	14	623
25	Budynek biurowo - administracyjny	Opole, ul. Lubelska	35	71750
26	Budynek Gospodarczy	Opole, ul. Lubelska	18	6749
27	Oświetlenie Osiedla	Opole, ul. Fabryczna	3	7099
28	Oświetlenie Osiedla	Stare Komasyce	14	5
29	Szkoła Podstawowa	Puszno Godowskie	35	36919
30	Budynek Socjalno- Magazynowy	Opole, ul. Rybacka	18	2105
31	Szkoła Podstawowa	Góry Opolskie	14	26543
	Razem		530	468 609

Źródło BIP UM Gminy Opole

Tabela 64

Oświetlenie uliczne (taryfa C12b) - 2012				
LP	Punkt odbioru	moc umowna	Szacunkowe zużycie w okresie od 01.12.2011 do 31.12.2012	
	Miejscowość/ulica		noc	dzień
1	Elżbieta	3	3484	6470
2	Elżbieta	3	3698	6868
3	Elżbieta	3	2645	4912
4	Elżbieta	3	993	1843
5	Górna Owczarnia	4	616	1144
6	Góry Opolskie	3	594	1103
7	Górna Owczarnia	5	2114	3926
8	Górna Owczarnia	4	4174	7752
9	Leonin	5	855	1587
10	Franciszków	5	1194	2217
11	Franciszków	5	1513	2809
12	Niezdów	3	509	945
13	Franciszków	5	451	838
14	Skoków	3	356	661
15	Skoków	5	1066	1980
16	Kluczkowice	18	1470	2730
17	Kluczkowice	5	1132	2102
18	Kluczkowice	5	595	1105
19	Kluczkowice	5	384	713
20	Nowy Franciszków	5	492	915
21	Stanisławów	5	1267	2353
22	Puszno Godowskie	3	1144	2124
23	Puszno Godowskie	11	1765	3278
24	Puszno Godowskie	11	2516	4673
25	Ludwików	5	1987	3691
26	Skoków	3	569	1056
27	Dąbrowa Godowska	5	644	1196
28	Białowoda	3	958	1779
29	Wandalin	5	894	1660
30	Wandalin	4	1192	2214
31	Wandalin	5	1372	2547
32	Wandalin	5	586	1088
33	Wandalin	5	346	642
34	Wandalin	4	606	1126
35	Wandalin	5	553	1027
36	Janiszkowice	5	4416	8202
37	Góry Kluczkowickie	5	657	1220

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

38	Kręciszówka	4	1265	2348
39	Skoków	5	172	319
40	Góry Kluczkowickie	5	1111	2063
41	Zadole	5	1668	3097
42	Ćwiętalka	5	740	1374
43	Ruda Godowska	2	1150	2136
44	Sewerynówka	5	1804	3350
45	Dębiny	5	1225	2275
46	Niezdów	11	3064	5690
47	Zajączków	5	1877	3486
48	Zajączków	5	1250	2322
49	Wola Rudzka	14	2653	4927
50	Wola Rudzka	18	6803	12635
51	Zosin	2	911	1692
52	Zosin	5	883	1641
53	Emilcin	5	116	216
54	Wólka Komarzycka	5	1621	3011
55	Stare Komarzyce	14	5	10
56	Stare Komarzyce	5	1454	2700
57	Nowe Komarzyce	5	802	1489
58	Wrzelowiec	5	919	1706
59	Wrzelowiec	5	2200	4086
60	Wrzelowiec	18	2824	5245
61	Kamionka	3	600	1115
62	Kamionka	3	1463	2716
63	Ożarów	5	2508	4658
64	Elżbieta	3	1825	3390
65	Ożarów II	5	2993	5558
66	Ożarów I	5	369	685
67	Ożarów II	5	1336	2482
68	Jankowa	5	921	1711
69	Jankowa	5	1152	2139
70	Zagrody	4	1401	2602
71	Kolonia Elżbieta	2	289	537
72	Góry Opolskie	3	745	1384
73	Góry Opolskie	3	435	808
74	Zagrody	4	1001	1859
75	Zagrody	4	2541	4718
76	Zagrody	4	2222	4126
77	Janiszkowice	5	2880	5349
78	Fabryczna	5	2951	5481
79	Janiszkowice	5	2514	4669
80	Zadole	5	1144	2125

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i paliwa gazowe
dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

81	Trusków	3	598	1110
82	Trusków	3	991	1841
83	Kluczkowice	18	1012	1880
84	Emilcin	5	739	1372
85	Ćwiętalka	4	499	927
86	Darowne	2	840	1561
87	Trzebieszka	5	967	1795
88	Majdan Trzebieski	5	722	1341
89	Rozalin I	5	1138	2113
90	Kazimierzów	18	1781	3308
91	Świdry	3	679	1262
92	Góry Kluczkowickie	5	938	1742
93	Kierzki	5	534	992
94	Świdry	4	1198	2226
95	Nowe Komaszycy	14	2646	4914
95	Niezdów	5	2284	4242
97	Opole Lubelskie, ul. Kaliszańska	11	5003	9292
98	Opole Lubelskie, ul. Kolejowa	5	2233	4587
99	Opole Lubelskie, ul. PKWN	5	7519	17789
100	Opole Lubelskie, ul. Lubelska	22	12433	25404
101	Opole Lubelskie, ul. Fabryczna	22	9994	20412
102	Opole Lubelskie, ul. Strażacka	28	6016	12666
103	Opole Lubelskie, ul. Rzemieślnicza	28	8705	17954
104	Opole Lubelskie, Aleja 600-LECIA	20	12416	25251
105	Opole Lubelskie, Podzamcze	22	6035	14071
106	Opole Lubelskie, ul. Długa	22	10284	20246
107	Opole Lubelskie, Podzamcze	20	8288	9971
108	Opole Lubelskie, ul. Puławska	20	8047	16330
109	Opole Lubelskie, ul. Józefowska	5	4607	10047
110	Opole Lubelskie, ul. Przemysłowa	22	4308	8934
111	Opole Lubelskie, Przedmieście	14	4980	9918
112	Opole Lubelskie, Aleja 600-LECIA	3	1549	3795
113	Opole , ul. Ludowego Wojska Polskiego	5	1845	3829
114	Opole Lubelskie, ul. Garbarska	35	9870	19889
115	Opole Lubelskie, ul. Rybacka	6	2212	3256
	Razem	846	261 524	504 693

Źródło BIP UM Gminy Opole

5.2. Ocena stanu obecnego oraz podstawowe cele

Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców z terenu gminy realizowane jest przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin Rejon Energetyczny Puławy. Przedsiębiorstwo systematycznie prowadzi modernizację sieci oraz urządzeń

elektroenergetycznych w celu zapewnienia właściwych warunków zasilania dla obecnych odbiorców oraz prace inwestycyjne mające na celu stworzenie warunków do zasilania nowych odbiorców zgodnie z potrzebami rozwojowymi gminy.

Realizowane zabiegi eksploatacyjne i konserwatorskie oraz wykonywane remonty zapewniają odpowiedni stan urządzeń i linii zasilających w energię elektryczną użytkowników energii elektrycznej na terenie Gminy Opole Lubelskie. Dzięki właściwym zabiegom eksploatacyjnym oraz prowadzonym remontom i modernizacjom ogólny stan urządzeń i linii zasilających w energię elektryczną, na terenie gminy jest dostateczny i zapewnia dostawę energii elektrycznej bez uciążliwych zakłóceń. Mankamentem jest bardzo duży odsetek linii napowietrznych, które narażone są na działanie sił przyrody i inne uszkodzenia w wyniku łatwego dostępu do linii energetycznych.

Oceniając stan elektroenergetyki należy stwierdzić, że obecny stan urządzeń i sieci elektroenergetycznych pracujących na potrzeby zaopatrzenia w energię elektryczną odbiorców z terenu Gminy jest dobry i gwarantuje stabilną pracę w okresie docelowym

Ocena stanu zaopatrzenia w energię elektryczną wykonana metodą analizy SWOT:

Tabela 65

Mocne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
Pewne źródło zasilania terenu po stronie stacji systemowych 110/15 kV	Napowietrzny system sieciowy na obszarach wiejskich	Dostępność terenów inwestycyjnych	Rosnące ceny energii elektrycznej
Nieźle rozwinięta sieć 15 kV	Konieczność modernizacji elementów sieci elektrycznej	Jakość dostarczanej energii elektrycznej	Niedostateczne środki na inwestycje energetyczne
Obecność stacji GPZ w Opolu Lubelskim	Spadki napięcia odczuwalne w niektórych rejonach gminy	Niezawodne dostawy energii gwarantujące bezpieczeństwo energetyczne gminy	Wysokie koszty inwestycyjne pozyskiwania energii z OZE
Nie najgorszy stan techniczny elementów i urządzeń systemowych		Rozwój Odnawialnych Źródeł Energii w oparciu o lokalne zasoby	
Istniejące możliwości rozbudowania sieci	Rozproszenie systemu grzewczego na obszarach wiejskich	Produkcja energii elektrycznej w koogeneracji	
Aktualny system elektroenergetyczny gminy zaspakaja istniejące i przyszłe potrzeby odbiorców		Dążenie do rozwoju sieci kablowych w gminie	

Podstawowe cele Gminy Opole w związane z zapatrzenie w energię elektryczną

Najważniejszym celem jest zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej o właściwych parametrach do wszystkich miejscowości gminy. Drugim elementem jest współpraca z Zakładem Energetycznym w zakresie koordynacji planowania energetycznego. Trzecia rzecz to zbrojenie energetyczne terenów planowanych pod budownictwo mieszkaniowe, działalność gospodarczą, rekreację etc. Czwarty cel dotyczy konserwacji, rozbudowy i podniesienia jakości oświetlenia drogowego w mieście i na wsi. Piąty punkt to działania związane z pozyskiwaniem prądu z Odnawialnych Źródeł Energii. I wreszcie po szóste, samorząd będzie szukał rozwiązań energooszczędnych we własnych zasobach i na terenie gminy

5.3 Prognoza zapotrzebowania na moc i energię elektryczną w Gminie Opole

W najbliższych latach zakładany jest wzrost zużycia energii elektrycznej do przygotowania posiłków, ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Na razie ta tendencja jest nieodwracalna, bowiem systematycznie wzrasta liczba urządzeń zasilanych energią elektryczną używanych w gospodarstwach domowych. Wprawdzie wysoka cena energii elektrycznej nie sprzyja do jej wykorzystywania, ale jako wygodne i czyste źródło energii powoduje, że wiele osób wybiera i będzie wybierała prąd do ogrzewania i przygotowania posiłków.

Założenia ogólne prognozy

- ▽ Zapotrzebowanie na energię elektryczną dla odbiorców indywidualnych dotyczy głównie oświetlenia, napędu sprzętu gospodarstwa domowego i ewentualnie wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Energia elektryczna konsumowana przez gospodarstwa domowe, wykorzystywana na cele socjalno-bytowe stanowi obecnie mniejszy odbiór i taka struktura zużycia utrzymana zostanie w okresie prognozy;
- ▽ wykorzystanie energii elektrycznej do celów grzewczych jest i będzie w najbliższym czasie marginalne;
- ▽ całkowite zużycie energii na poziomie gminy w 2010 roku wyniosło 24 574 MWh;
- ▽ całkowite zużycie energii elektrycznej w 2010 roku wynosi (obliczenia własne wg danych z przedsiębiorstw energetycznych i założeń szacunkowych):

- ✦ przez odbiorców zasilanych z poziomu niskiego napięcia (grupa taryfowa G) - 19 758,54 MWh,
 - ✦ przez odbiorców zasilanych z poziomu niskiego napięcia (grupa taryfowa C) – 2 289,65 MWh,
 - ✦ przez odbiorców zasilanych z poziomu średniego napięcia 2 525,58 MWh;
- ▽ średnie zużycie energii przez odbiorców grupy G na wynosi 1836,76 kWh/odbiorcy/rok;
- ▽ Ponadto przyjęto, że rozwój gminy w zakresie gospodarczym będzie się odbywał zgodnie ze wskaźnikami rozwoju makroekonomicznego całego kraju. Prognozy dotyczące zużycia energii elektrycznej w Polsce (według „*Polityki energetycznej Polski do 2030 roku*”) wskazują, że zapotrzebowanie na energię elektryczną (w stosunku do roku bazowego 2006) wzrastać będzie w średniorocznym tempie zbliżonym do 2,3 %, przy czym przyrosty będą relatywnie niższe w pierwszym okresie dziesięcioletnim prognozy.

Uwzględniając informacje ze wszystkich dostępnych źródeł oraz powyższe założenia i uwagi przygotowana została dwuwariantowa prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2027 roku na terenie Gminy Opole Lubelskie.

Wariant I – przyjęto wyłącznie założenia i prognozy uwzględniające skutki spowolnienia gospodarczego, a także realizację polityki energetycznej Unii Europejskiej, w tym pakietu klimatyczno – energetycznego zawarte w dokumencie „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*”;

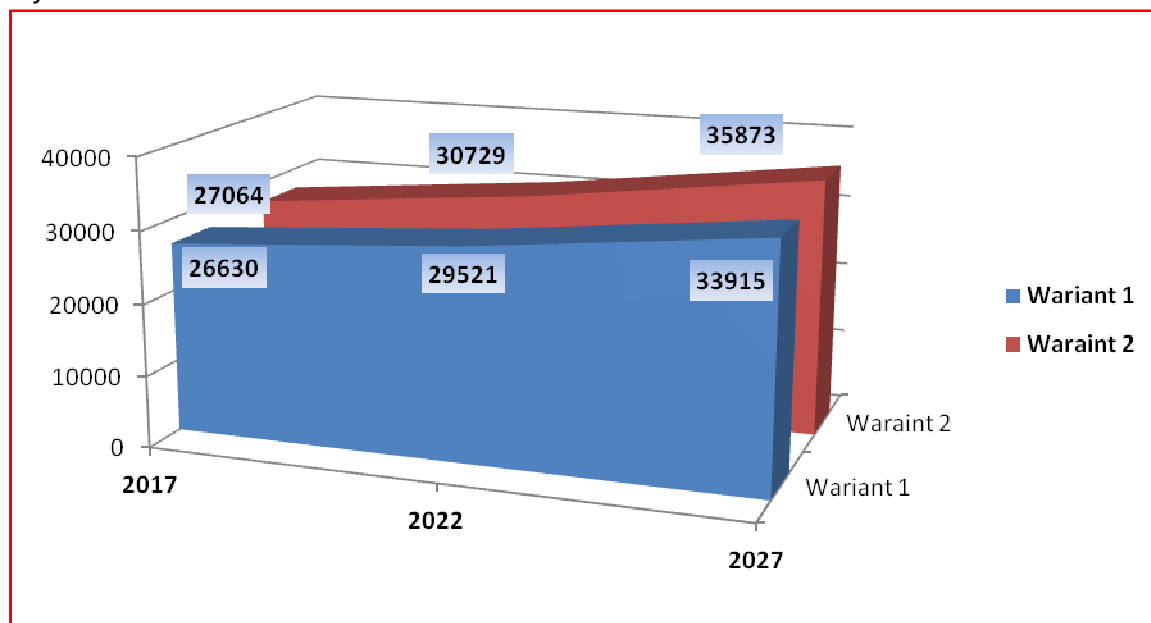
Wariant II – uwzględnia prognozy zawarte w dokumencie „*Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*” oraz obserwowane w ostatnim okresie zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Opole Lubelskie w oparciu o przyrost nowych odbiorców, tempo zagospodarowywania terenów inwestycyjnych przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową, rekreację i działalność gospodarczą.

Tabela 66

Warianty	2010	2017	2020	2027
	MWh	MWh	MWh	MWh
Wariant I	24 574	26 630	29 521	33 915
Wariant II	24 574	27 064	30 729	35 873

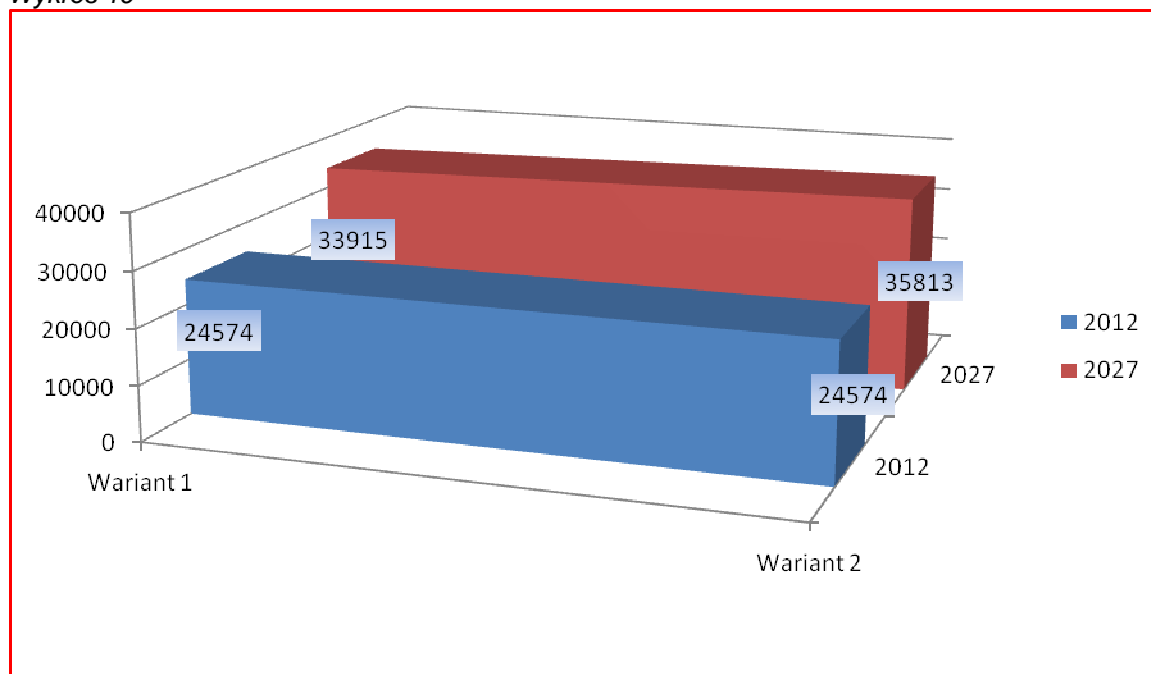
Wyniki prognozy zapotrzebowania na energię elektryczną w MWh

Wykres 18



Zmiany zużycie energii elektrycznej 2012 i 2027 wg wariantów (w MWh)

Wykres 19



Szacunkowa wielkość zużycia energii elektrycznej zależna będzie od rozwoju gospodarczego gminy oraz poziomu życia mieszkańców w przyszłości. W okresie

perspektywnym przyrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie potęgowany przez wiele czynników i obejmie wszystkie grupy taryfowe.

1. Odbiorcy indywidualni – efekt rozwoju budownictwa mieszkaniowego, stały przyrost liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych, przewidywany wzrost wykorzystania energii elektrycznej do ogrzewania mieszkań.
2. Podmioty gospodarcze – sektor usług, rzemiosła, użyteczności publicznej (skutek rozwoju budownictwa mieszkaniowego), choć prognozowany przyrost zużycia energii elektrycznej nie powinien być bardzo duży ze względu na osiągnięty stan nasycenia energetycznego.
3. Gospodarka komunalna – wzrost zużycia energii elektrycznej będzie powodowany rozwojem infrastruktury technicznej, choć będzie on częściowo rekompensowany w wyniku modernizacji i wprowadzania energooszczędnych urządzeń.

5.4. Zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne

Zamierzenia inwestycyjne wyznaczone na szczeblu krajowym i regionalnym to przede wszystkim przeprowadzenie działań usprawniających stan infrastruktury energetycznej, w tym zapewnienie właściwego dostępu do zaopatrzenia ludności i podmiotów gospodarczych w energię elektryczną oraz poprawę jej jakości. Z informacji uzyskanych z PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Lublinie Rejon Energetyczny Puławy wynika, że latach 2013-2015 na terenie Gminy Opole Lubelskie planowana jest modernizacja linii średniego napięcia o długości 7,9 kilometra, czterech stacji 15/04 kVA (napowietrzne) oraz jednej stacji 15/04 kVA (kablowa).

5.5. Tereny rozwojowe pod zabudowę mieszkaniową, rekreacji, działalności przemysłowej, produkcyjnej i usługowej

Rozwój nowego budownictwa na terenie Gminy Opole Lubelskie wiąże się z planowaniem zaopatrzenia w energię rozwijających się terenów. Zgodnie z prawem energetycznym jest to zadanie własne gminy, którego realizacji za przyzwoleniem gminy podjąć się mają odpowiednie przedsiębiorstwa energetyczne. Rozwój systemów energetycznych ukierunkowany na pokrycie zapotrzebowania w energię na nowych terenach rozwoju powinien charakteryzować się:

- ▽ zasadnością ekonomiczną działań inwestycyjnych, czyli zgodnością działań z zasadą samofinansowania się przedsięwzięcia. Powinny być realizowane takie inwestycje, które dadzą możliwość spłaty nakładów inwestycyjnych w cenie energii jaką będzie można sprzedać dodatkowo. Nie powinny być wprowadzane równolegle w obszar rozwoju różne systemy energetyczne, np. jedno jako źródło ogrzewania a drugie jako źródło ciepłej wody użytkowej i ogrzewania kuchennego;
- ▽ zasadnością eksploatacyjną, minimalizacją przyszłych kosztów eksploatacyjnych, która w przyszłości stworzy przyszłemu odbiorcy energii warunki do zakupu energii za cenę atrakcyjną rynkową.

Zabezpieczenie w energię cieplną

Nowa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, ze względu na jej charakter jako główny nośnik energii dla ogrzewania przyjmuje się gaz sieciowy. Dopuszcza się również możliwość wykorzystania gazu płynnego, oleju opałowego, biomasy, energii elektrycznej oraz węgla spalanego w kotłach niskoemisyjnych.

Nowa zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, w której podstawowym nośnikiem energii do ogrzewania będzie system ciepłowniczy; w przypadku braku opłacalności rozbudowy systemu ciepłowniczego zaleca się budowę lokalnej kotłowni opalanej gazem ziemnym.

Nowa zabudowa gospodarczo-usługowa ze względu na lokalizację zabudowy jako główny nośnik energii dla ogrzewania przyjmuje się system ciepłowniczy lub gaz sieciowy. Dopuszcza się również możliwość wykorzystania gazu płynnego, oleju opałowego, biomasy, energii elektrycznej oraz węgla spalanego w kotłach niskoemisyjnych.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Dostawca: PGE Dystrybucja Oddział Lublin Rejonowy Zakład Energetyczny Puławy w uzgodnieniu z władzami Gminy Opole Lubelskie.

Zaopatrzenie w gaz ziemny

Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublin w uzgodnieniu z władzami Gminy Opole Lubelskie.

Tereny

W 2011 roku powierzchnia gruntów komunalnych wynosiła 317,96 ha, z czego z czego 16,16 ha stanowiły grunty przekazane w trwałą zarząd, 198,29 ha grunty pod drogami gminnymi i ogólnodostępnymi, 6,93 ha będące przedmiotem dzierżawy, 23,09 będące przedmiotem użyczenia i 19,39 ha będące w użytkowaniu wieczystym.

W Planie Zagospodarowania Przestrzennego gmina określiła warunki realizowania przedsięwzięć. W zakresie elektroenergetyki przewidziane są tereny dla zbudowania linii elektroenergetycznych wysokiego i niskiego napięcia. Poniżej warunki jakie muszą być spełnione:

■ Elektroenergetyka

▽ Linie wysokiego napięcia (110 kV)

- Linia musi przebiegać zgodnie z rysunkiem planu;
- Nie wolno lokalizować budynków nie związanych z gospodarką elektroenergetyczną wzdłuż linii energetycznych w odległości nie mniejszej niż 40 metrów (po 20 m od osi linii po obu stronach);
- Zabudowa w obszarze strefy ochronnej pod liniami napowietrznymi jest możliwa pod warunkiem spełnienia wymagań obowiązujących przepisów i uzgodnienia z właścicielami sieci;
- Lokalizacja budynków musi spełniać zapisy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów utrzymania tych poziomów (Dz.U. nr 192, poz. 1983);
- Nie wolno prowadzić upraw wysokich, w tym nasadzeń drzew i zalesień w odległości nie mniejszej niż 10 metrów od linii osi;
- Dopuszcza się w pozostawionym pasie prowadzenie gospodarki leśnej pod warunkiem utrzymywania pod liniami drzew nie przekraczających 2 metrów wysokości oraz pozostawienie wokół każdego słupa powierzchni nie zalesionej w odległości co najmniej 4 metrów od słupa;
- Dopuszcza się zmiany za zgodą właściwego zarządcy sieci elektroenergetycznej;
- Gwarantuje się modernizację sieci i związanych z nią innych obiektów elektroenergetycznych;

▽ Linie średniego i niskiego napięcia (15 i 0,4 kVA)

- Zakaz prowadzenia upraw wysokich w tym nasadzeń drzew i zalesień w odległości nie mniejszej niż 7,5 metra od osi linii, po obu stronach;
- Dopuszcza się w pozostawionym pasie prowadzenie gospodarki leśnej pod

warunkiem utrzymywania pod linia drzew nie przekraczających 2 metrów wysokości oraz pozostawienie wokół każdego słupa powierzchni nie zalesionej w odległości co najmniej 4 metrów od słupa

- ✦ Dopuszcza się zmiany za zgodą właściwego zarządcy sieci elektroenergetycznej;
- ✦ Gwarantuje się modernizację sieci i związanych z nią innych obiektów elektroenergetycznych.

■ Sieć gazownicza

▽ Gazociąg wysokoprężny:

- ✦ strefy kontrolowane o szerokości 12 metrów (po 6 metrów w obie strony od osi gazociągu)
- ✦ w strefach kontrolnych wszelkie działania, które mogłyby spowodować uszkodzenia gazociągu podlegają uzgodnieniu z operatorem sieci gazowej;
- ✦ w strefach kontrolowanych nie należy wznosić budynków, urządzać stałych składów, magazynów, sadzić drzew oraz podejmować innych działań mogących zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji;
- ✦ dopuszcza się urządzenie parkingów nad gazociągiem za zgodą operatora sieci gazowej;
- ✦ dla gazociągów układanych w przecinkach leśnych powinien być wydzielony pas gruntu o szerokości po 2 metry z obu stron osi gazociągu, bez drzew i krzewów;
- ✦ obowiązek rekultywacji terenu po zrealizowaniu gazociągu oraz przywrócenia poprzedniego stanu tam, gdzie jest to możliwe.

▽ Gazociąg średniego ciśnienia:

- ✦ na okres eksploatacji gazociągu wyznacza się strefy kontrolowane o szerokość 1 metra (po 0,5 metra w obie strony od osi gazociągu);
- ✦ w strefach kontrolowanych wszelkie działania, które mogłyby spowodować uszkodzenie gazociągu podlegają uzgodnieniu z operatorem sieci gazowej;
- ✦ w strefach kontrolowanych nie należy wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz podejmować innych działań mogących zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji;
- ✦ dopuszcza się urządzenie parkingów nad gazociągiem za zgodą operatora sieci gazowej;
- ✦ dla gazociągów układanych w przecinkach leśnych powinien być wydzielony pas gruntu o szerokości po 2 metry z obu stron osi gazociągu, bez drzew i krzewów;

Tabela 67

Tereny przewidziane do zainwestowania w Gminie Opole Lubelskie (dane w ha)							
Miejscowość	MR	MN	ML	UC	UP	UT	BP
Białowoda	2,80						
Ćwiętalka	6,00				4,00		
Darowne	3,30						
Dąbrowa	1,60						
Dębiny	4,50			0,88			
Elżbieta	10,30				0,30		
Emilcin	4,00				0,40		
Franciszków Nowy	3,40						
Franciszków Stary	5,60						0,49
Górna Owczarnia	4,80			1,80			
Góry Kluczkowickie	7,50						
Góry Opolskie	4,50						
Grabówka	4,30						
Jankowa	3,30						
Kamionka	5,70			0,40			
Kazimierzów	6,80			0,60		1,76	
Kluczkowice	12,80				3,15		0,59
Kluczkowice Osiedle		0,50			1,50	3,00	4,20
Komaszyce Nowe	2,70			3,00			
Komaszyce Stare	4,00				4,20		
Leonin	4,30						
Ludwików	6,20						
Majdan Trzebieski	2,10			0,70			
Niezdów	12,00			0,15	0,85		0,35
Ożarów Pierwszy	3,40						
Ożarów Drugi	1,80		1,40				
Pusznio Godowskie	7,20				2,05		
Pusznio Skokowski	4,20						
Rozalin	2,80				0,32		
Ruda Godowska	7,10			2,85			1,5
Sewerynowka	1,50						
Skoków	11,60				8,73	6,00	
Stanisławów	4,50						0,6
Trusków	4,60						
Trzebieszka	4,50				0,45	1,00	

Wandalin	22,00			5,80	3,60		
Wola Rudzka	1,70			2,00			
Wólka Komarzycka	3,80				0,42		
Wrzelowiec	2,10	1,80		0,45			
Zadole	3,60						
Zajączków	7,80						
Zosin	3,10						
Opole	77,00	42,00		42,00	28,00		22,00

Źródło: UM Opole Lubelskie

Objaśnienie:

MR – zabudowa mieszkaniowa zagrodowa, MN – zabudowa jednorodzinna, ML – zabudowa letniskowa, UC – usługi komercyjne, UP – usługi publiczne, UT – usługi turystyczne, BP – tereny aktywności gospodarczej i biznesu

1.6. Lokalne nadwyżki oraz zasoby paliw i energii

Aktualnie najważniejsze jest zaspokojenie potrzeb energetycznych mieszkańców gminy. O nadwyżki na razie jest trudno. Możliwe, że one wystąpią, ale to dopiero w momencie rozwoju pozyskiwania energii z odnawialnych źródeł. Tego rodzaju możliwość istnieją w gminie i jest tylko kwestią czasu, kiedy te zasoby zostaną uruchomione.

VI. Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Największym podmiotem sektora gazowniczego w Polsce jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. (PGNiG S.A.), prowadzące działalność w zakresie obrotu, magazynowania gazu oraz poszukiwania – wydobywania gazu i ropy naftowej. Według danych Państwowego Instytutu Geologicznego do 31.12. 2005 roku w obszarze województwa lubelskiego udokumentowano 8 złóż gazu ziemnego. W 2002 roku w miejscowości Długowola (gm. Stężyca) została uruchomiona Kopalnia Gazu Ziemnego Stężyca, składająca się z ośmiu odwiertów. Zasoby geologiczne są oceniane na 1,1 mld m³ gazu ziemnego oraz 278 tysięcy ton ropy naftowej. W 2005 roku wydobyte wynosiło 82,85 tysięcy on.

Zgodnie z wymogami określonymi w Ustawie Prawo Energetyczne oraz w Dyrektywie Unijnej 2003/54/WE, ze struktur Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa S.A. wydzielono spółki zajmujące się działalnością w zakresie obrotu gazem ziemnym: Karpacki Operator Systemu Dystrybucyjnego Sp z o.o. (z oddziałami w Sandomierzu i Lublinie), Mazowiecki Operator Systemu Dystrybucyjnego sp.z.o.o. (z oddziałem w Mińsku Mazowieckim) oraz spółka pełniąca rolę Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. (z oddziałami obsługującymi województwo lubelskie w Tarnowie i Rembelszczyźnie).

- Województwo lubelskie zaopatrywane jest w gaz ziemny z krajowego systemu gazociągów wysokiego ciśnienia:
 - ▽ magistralą DN 700 mm: Nisko – Wronów;
 - ▽ magistralą DN 700 mm: Wronów – Hołowczyce;
 - ▽ magistralą DN 500 mm: Wronów – Rembelszczyzna;
 - ▽ gazociągiem DN 250 mm: Lubaczów – Zamość – Krasnystaw;
 - ▽ gazociągiem DN 400 mm: Lublin – Krasnystaw;
 - ▽ gazociągiem DN 150 mm: Zaklików – Janów Lubelski – Biłgoraj;
 - ▽ gazociągiem DN 500 mm: Lublin – Jeziorzany;
 - ▽ gazociągiem DN 150 mm: Krasnystaw – Chełm;
 - ▽ układem mniejszych lokalnych odgałęzień do stacji redukcyjno - pomiarowych

W strukturze zużycia w województwie dominuje przemysł i budownictwo, blisko 68% (w kraju udział przemysłu w zużyciu globalnym wynosi 42%), głównie za sprawą Zakładów Azotowych S.A. w Puławach. Drugim sektorem o dużym zużyciu gazu w województwie (14,7% zużycia) są elektrownie i elektrociepłownie zawodowe 20,9% zużycia krajowego w sektorze; wskaźnik ten lokuje województwo lubelskie na trzecim miejscu w kraju za województwem lubuskim i podkarpackim. Wysokie zużycie gazu ziemnego z sieci w gospodarstwach domowych, przekraczające średnią wojewódzką, charakteryzowało głównie trzy miasta na prawach powiatu (Lublin, Zamość i Chełm), powiaty podregionu lubelskiego (kraśnicki, świdnicki, puławski i lubelski) oraz graniczący z województwem podkarpackim - powiat tomaszowski. W 8 miastach województwa z gazu sieciowego korzystało mniej niż 25 % mieszkańców, przy czym w takich ośrodkach miejskich jak: Lubartów, Stoczek Łukowski, Kock, Międzyrzec Podlaski, Hrubieszów i Piaski - mniej niż 10 %. W 2006 roku w miastach położonych na trasie przebiegu gazociągów wysokoprężnych - Świdniku, Poniatowej, Kraśniku, Łęcznej i Puławach, udział ludności korzystającej z gazu sieciowego przekraczał 90 %.

6.1. Charakterystyka stanu obecnego

Operatorem sieci gazowej Gminy Opole Lubelskie jest Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.- Karpacki Oddział Obrotu Gazem, Gazownia Lubelska, Rejon Dystrybucji Gazu w Bełżycach. Gmina jest zgazyfikowana w 48,2 %, przy czym występuje mocne zróżnicowanie między miastem a obszarami wiejskimi. Odsetek gazyfikacji Opola wynosi 85,2 %, wsi 12,4 %.

Gminie zależy na rozbudowie sieci gazowej. Odpowiedni zapis znajduje się w Strategii Rozwoju Gminy na lata 2008-2015. W Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego przewidziane są również tereny pod inwestycje gazownicze. Gaz odgrywa ważną rolę w systemie energetycznym Gminy. Jest

głównym paliwem wykorzystywanym w opolskich kotłowniach i wielu gospodarstwach indywidualnych.

Tabela 68

DŁUGOŚĆ GAZOCIĄGÓW W METRACH BEZ CZYNNYCH PRZYŁĄCZY GAZOWYCH - 2011					
	ogółem	według podziału na ciśnienia			
		niskie	średnie	podwyższone średnie	wysokie
gmina	122558	0	122558	0	0
miasto Opole	42803	0	30136	12667	0

Źródło Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie

Objaśnienie Ciśnienie niskie: do 19 kPa włącznie, średnia – powyżej 10 kPa do 0,5 mPa włącznie, podwyższone średnie: powyżej 0,5 mPa do 1,6 mPa włącznie, wysokie: powyżej 1,6 mPa do 10 mPa włącznie

Tabela 69

CZYNNY PRZYŁĄCZA GAZOWE - 2011							
	ogółem	w tym do budynków mieszkalnych	wg podziału na ciśnienia		ogółem	wg podziału na ciśnienia	
			niskie	średnie		niskie	średnie
			w sztukach			w metrach	
gmina	1265	1254	0	1265	42077	0	42077
m. Opole	424	415	0	424	10636	0	10636

Źródło. Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie

Objaśnienie Ciśnienie niskie: do 19 kPa włącznie, średnia: powyżej 10 kPa do 0,5 mPa włącznie

Obszar jest zasilany głównie ze stacji gazowej I-go stopnia zlokalizowanej w Poniatowej przy ul. Kraczewickiej, która jest własnością Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Jedynie Zakład Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego w Kluczkowicach zasilany jest ze stacji gazowej I-go stopnia w Chodlu. Na terenie Opola znajdują się stacje redukcyjno-pomiarowe II-go stopnia zasilające kotłownie bloków ul. Puławskiej 21 i 18, ul. Partyzanckiej 25, ul. Długiej 21, ul. Józefowskiej 25, Szpital Powiatowy przy ul. Szpitalnej, Zespół Szkół Nr 1 przy ul. Szkolnej 5, Zakład Karny przy ul. Owocowej, firmę Trans-Gallop przy ul. Przemysłowej 42 oraz firmę GEOMAX przy ul. Przemysłowej 16. Kolejne stacje pomiarowe II-go stopnia znajdują się w miejscowościach Elżbieta i Kluczkowice. Stacje redukcyjno-pomiarowe II-go stopnia są własnością Karpackiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie.

Tabela 70

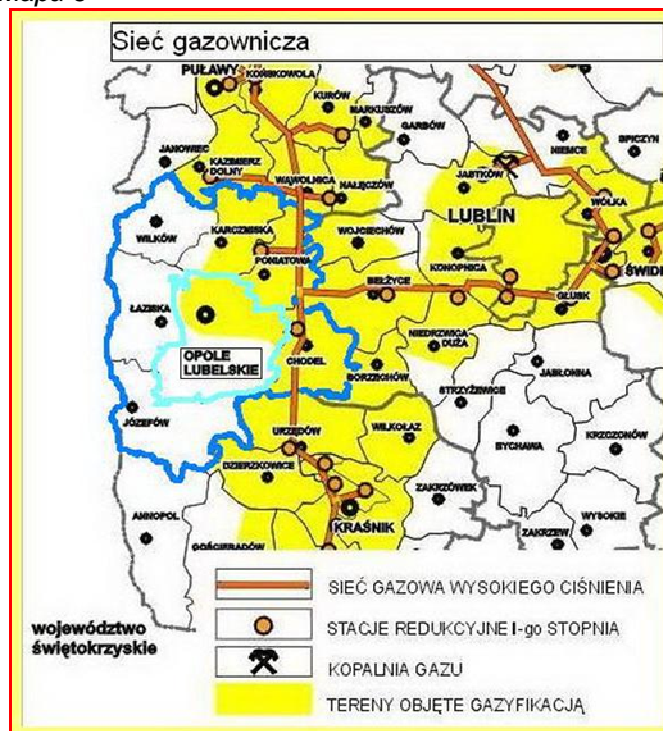
Wykaz stacji gazowych na terenie gminy Opole Lubelskie					
LP	stacja gazowa	miejsowość	adres	rok budowy	przepustowość w m ³ /h
1	stacja II	Opole Lubelskie	Puławska 21	1999	250
2	stacja II	Opole Lubelskie	Puławska 18	1998	200
3	stacja II	Opole Lubelskie	Partyzancka 21	1998	80
4	stacja II	Opole Lubelskie	Szpitalna	2001	125
5	stacja II	Opole Lubelskie	Długa 31	2002	80
6	stacja II	Opole Lubelskie	Józefowska 65A	2003	100
7	stacja II	Opole Lubelskie	Przemysłowa 42 , Trans Gallop	2005	100
8	stacja II	Opole Lubelskie	Owocowa, „Appol”	2006	800
9	stacja II	Opole Lubelskie	Szkolna 5, Zespół Szkół	2007	160

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

10	stacja II	Opole Lubelskie	Kwiatowa, Zakład Penitencjarny	2008	200
11	stacja II	Opole Lubelskie	Fabryczna 23	2007	150
12	stacja II	Elżbieta	gosp. ogrodnicze Jaszczyński	2004	500
13	stacja II	Kluczkowice	AGRICO	2009	1250

Źródło Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie

Mapa 6



Źródło Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego

Tabela 71

GMINA OPOLE LUBELSKIE– MIEJSCOWOŚCI KORZYSTAJĄCE Z GAZU SIECIOWEGO			
<input checked="" type="checkbox"/>	Miejscowości Gminy Opole Lubelskie korzystające z gazu sieciowego		
<input checked="" type="checkbox"/>	Miejscowości Gminy Opole Lubelskie nie korzystające z gazu sieciowego		
<input checked="" type="checkbox"/>	Białowoda (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Ćwiętalka (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Darowne (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Dąbrowa Godowska (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Elżbieta (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Dębiny (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Górna Owczarnia (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Elżbieta-Kolonia (kolonia)
<input checked="" type="checkbox"/>	Jankowa (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Emilcin (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Kazimierzów (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Góry Kluczkowickie (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Kluczkowice (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Góry Opolskie (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Majdan Trzebieski (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Grabówka (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Niezdów (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Kamionka (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Opole Lubelskie (miasto)	<input checked="" type="checkbox"/>	Kleniewo (leśniczówka)
<input checked="" type="checkbox"/>	Ożarów Pierwszy (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Kluczkowice-Osiedle (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Rozalin (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Kręciszówka (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Trzebieszka (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Leonin (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Wola Rudzka (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Ludwików (wieś)
<input checked="" type="checkbox"/>	Zajączków (wieś)	<input checked="" type="checkbox"/>	Nowe Komasylice (wieś)

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w energię cieplną, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Opole Lubelskie opracowany na lata 2012-2027

	Ćwiętalka (wieś)		Nowy Francyszków (wieś)
	Dąbrowa Godowska (wieś)		Ożarów Drugi (wieś)
	Dębiny (wieś)		Pomorze (osada)
	Elżbieta-Kolonia (kolonia)		Puszno Godowskie (wieś)
	Emilcin (wieś)		Puszno Skokowskie (wieś)
	Góry Kluczkowickie (wieś)		Ruda Godowska (wieś)
	Góry Opolskie (wieś)		Ruda Maciejowska (wieś)
	Grabówka (wieś)		Sewerynowka (wieś)
	Kamionka (wieś)		Skoków (wieś)
	Kleniewo (leśniczówka)		Stanisławów (wieś)
	Kluczkowice-Osiedle (wieś)		Stare Komaszycy (wieś)
	Kręciszówka (wieś)		Stary Francyszków (wieś)
	Leonin (wieś)		Świdry (wieś)
	Ludwików (wieś)		Trusków (wieś)
	Nowe Komaszycy (wieś)		Wandalin (wieś)
	Nowy Francyszków (wieś)		Wólka Komaszycza (wieś)
	Ożarów Drugi (wieś)		Wrzelowiec (wieś)
	Pomorze (osada)		Zadole (wieś)
	Puszno Godowskie (wieś)		Zosin (wieś)
	Puszno Skokowskie (wieś)		Stanisławów (wieś)
	Ruda Godowska (wieś)		Stare Komaszycy (wieś)
	Ruda Maciejowska (wieś)		Stary Francyszków (wieś)
	Sewerynowka (wieś)		Świdry (wieś)
	Skoków (wieś)		

Źródło Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie

Przez miasto Opole Lubelskie przebiega gazociąg średniego ciśnienia o długości 34 010 metrów, ilość przyłączy 1382 sztuk o łącznej długości 34 865 metrów. Na obszarach wiejskich długość gazociągu średniego ciśnienia wynosi 30.136 metrów a gazociągu podwyższonego średniego ciśnienia 12.667 metrów. Ilość przyłączy w obrębie terenów wiejskich to 424 sztuk o łącznej długości ok.10.636 metrów.

Tabela 72

ROK	Odbiorcy gazu					
	OGÓŁEM	GOSPODARSTWA DOMOWE		INNI ODBIORCY		
		Ilość	W tym do celów c.o.	Przemysł i budownictwo	Handel, usługi	Pozostali (rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo, rybactwo)
2006	2938	2848	362	7	76	7
2007	2956	2831	378	8	110	7
2008	2982	2847	313	26	102	7
2009	2995	2857	934	29	104	5
2010	2998	2861	1044	29	103	5

Źródło Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie

Zgodnie z danymi z Tabeli 70 w latach 2006-2010 znacząco wzrosła liczba gospodarstw domowych korzystających z gazu ziemnego w celu ogrzewania mieszkań. W stosunku do roku 2006 roku jest to wzrost o 188%.

Tabela 73

ROK	Zużycie gazu w ciągu roku w tys. m ³					
	OGÓŁEM	GOSPODARSTWA DOMOWE		INNI ODBIORCY		
		Ilość	W tym do celów c.o.	Przemysł i budownictwo	Handel, usługi	Pozostali (rolnictwo, łowiectwo, leśnictwo, rybactwo)
2006	5990,90	2001,00	704,9	2376,80	641,30	971,80
2007	5374,50	1853,90	713	1984,50	664,50	871,60
2008	5540,40	1889,70	553,7	2181,80	732,40	736,50
2009	6702,10	1871,20	1202,6	3474,50	933,20	423,20
2010	6942,80	1982,80	1441,4	3182,00	1106,80	671,20

Źródło Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie

Z powyższych danych wynika, iż w 2010 roku zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe w porównaniu do roku 2006 nieznacznie zmalało, jednakże jego wykorzystanie do celów centralnego ogrzewania wzrosło o 736,5 m³ (104,48%) w odniesieniu do roku 2006.

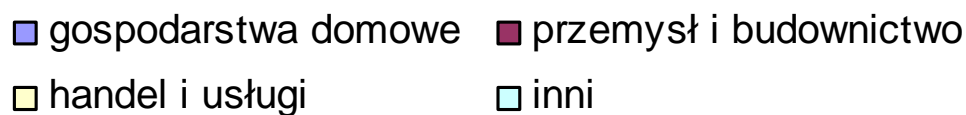
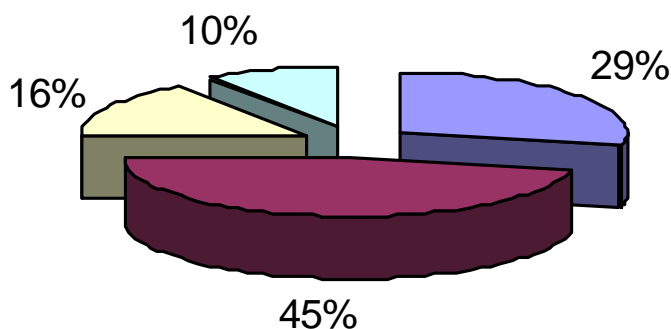
Tabela 74

Zużycie gazu z sieci w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca										
Wyszczególnienie		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
zużycie	m ³	105,4	105,2	88,8	91,2	112,4	104,2	106,5	106,1	112,6

Źródło GUS

Wykres 20

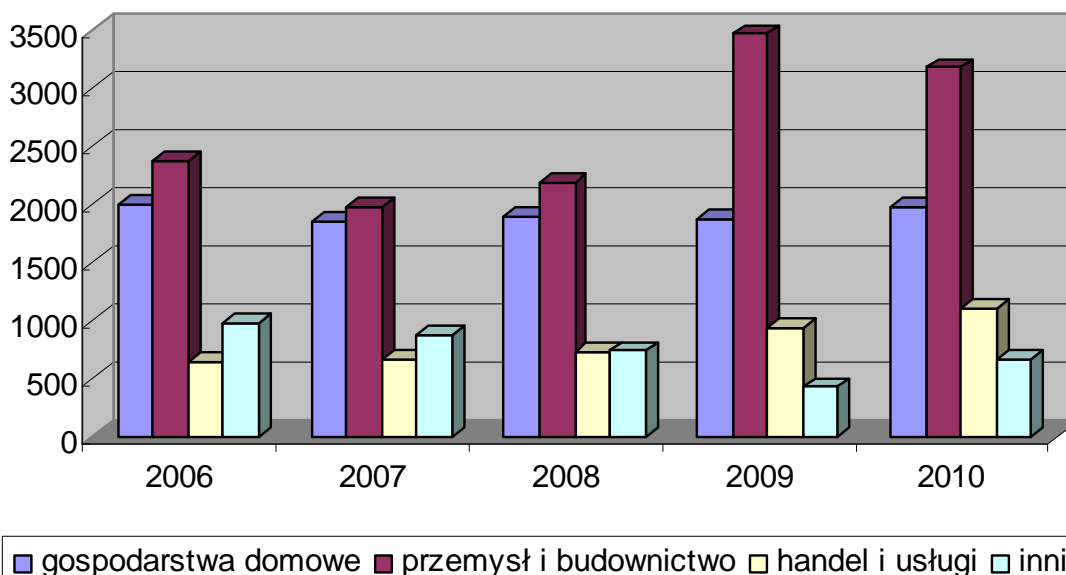
Zużycie gazu ziemnego w 2010r.



Urząd Miejski w Opolu Lubelskim

Wykres 21

Dynamika zmian zużycia gazu ziemnego w poszczególnych grupach odbiorców w latach 2006-2010



Opracowania Urząd Miejski w Opolu Lubelskim

6.2. Ocena stanu obecnego, Główne cele

Głównym dystrybutorem i dostawcą gazu ziemnego jest Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie - Zakład Gazowniczy w Lublinie. Bezpośrednio Gminą Opole Lubelskie zajmuje się w Rejon Dystrybucji Gazu w Bełżycach. KSP prowadzi systematycznie prace modernizacyjno-remontowe sieci i urządzeń gazowniczych oraz prace budowlane zgodne z planami rozwojowymi Gminy Opole Lubelskie.

Ocena stanu zaopatrzenia w gaz ziemny wykonana metodą analizy SWOT:

Tabela 75

Mocne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
Dobry stan urządzeń i sieci gazowniczej. na terenie miasta	Niski poziom gazyfikacji obszarów wiejskich	Pewność dostaw gazu ziemnego	Niekorzystne relacje cenowe ogrzewania za pomocą gazu w stosunku do tradycyjnych nośników energii
Istnienie terenów pod rozwój sieci gazowniczej	Niekorzystne wskaźniki ekonomiczne dla terenów słabo zurbanizowanych	Rosnące zapotrzebowanie na gaz ziemny	Ograniczone środki na nowe inwestycje
Przepustowość dająca możliwość podłączenia nowych odbiorców	Rosnące ceny gazu	Wykorzystanie gazu sieciowego do celów grzewczych	
Możliwość przesyłowe pozwalające na pełne pokrycie potrzeb odbiorców		Wykorzystanie gazu przez instytucje użyteczności publicznej oraz podmioty gospodarcze	
Znaczne wykorzystanie gazu do celów grzewczych			
Zainteresowanie ze strony potencjalnych nowych odbiorców			

Cele podstawowe Gminy Opole Lubelskie związane z zaopatrzeniem w gaz ziemny

- ▽ Prowadzenie monitoringu zaopatrzenia w gaz ziemny;
- ▽ Prowadzenie monitoringu w zakresie realizacji nowych inwestycji;
- ▽ Rozbudowa i modernizacja sieci gazowej.

6.3. Prognoza zapotrzebowanie na paliwa gazowej i możliwości rozwoju sieci

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku zakłada, sukcesywny wzrost krajowego zużycia energii finalnej. Całkowite zapotrzebowanie na energię finalną wzrośnie o 31 %, przy czym największy wzrost ponad 90% przewidywany jest w sektorze usług; natomiast w sektorze przemysłu wzrost ma wynieść ponad 30 %. W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia gazu ziemnego o około 35 %, energii elektrycznej o 64 % oraz energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 45 %.

Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w okresie do 2030 roku wynosi około 27 %, przy czym wzrost ten nastąpi głównie po 2020 roku ze względu na wyższe bezwzględnie przewidywane wzrosty PKB oraz wejście elektrowni jądrowych o niższej sprawności wytwarzania energii elektrycznej niż w źródłach węglowych. Udział energii odnawialnej w całkowitym zużyciu energii pierwotnej wzrośnie z poziomu około 6 % w 2010 roku do 11 % w 2020 roku i 12 % w 2030 roku.

Założenia prognozy zapotrzebowania na gaz ziemny dla Gminy Opole

- ▽ na koniec 2010 roku z dostaw gazu sieciowego korzystało łącznie 2 998 odbiorców; najliczniejsza grupa to gospodarstwa domowe – 2 861, przy czym 1004 wykorzystywało gaz ziemny do ogrzewania mieszkań;
- ▽ zużycie gazu w 2010 roku kształtowało się na poziomie 6 942,80 tys.m³; około 46 % zużyła produkcja i budownictwo, 29 % gospodarstwa domowe, 16 % handel i usługi, reszta to zużycie gazu w rolnictwie, gospodarce leśnej i rybactwie i łowiectwie;
- ▽ w okresie prognozy nie przewiduje się istotnych ograniczeń wynikających z dostępu do zasobów gazu ziemnego. Zgodnie z zapisami dokumentu „Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku” mogące wystąpić ograniczenia czasowe dotyczące tempa wzrostu dostaw wynikają z logistyki kontraktów importowych i inwestycji sieciowych;
- ▽ normatywne wskaźniki wielkości zużycia gazu ziemnego dla poszczególnego odbioru kształtują się na przeciętnym poziomie:
 - przygotowanie posiłków - 57m³/osoba./rok;
 - przygotowanie c.w.u. - 128,5 m³/osoba./rok; ~ogrzewanie pomieszczeń:
 - budownictwo jednorodzinne - 15-20m³/m² powierzchni użytkowej/rok;
 - budownictwo wielorodzinne - 8m³/m² powierzchni użytkowej/rok.
- ▽ w szacunkach zapotrzebowania na gaz (szczególnie w długoterminowej perspektywie czasowej) uwzględniono zamierzenia polityki energetycznej państwa, w której duży nacisk kładzie się na możliwość pozyskania energii ze źródeł niekonwencjonalnych (choćby na potrzeby ciepłej wody użytkowej).

- ▽ dodatkowo założono, że tendencje demograficzne utrzymają się na dotychczasowym poziomie, zwiększy się liczba gospodarstw domowych, korzystających z gazu do celów grzewczych (również dzięki zmniejszeniu kosztów ogrzewania po termomodernizacji budynków), postęp wpłynie na podwyższenie stopy życiowej społeczeństwa oraz zwiększy komfort użytkowania nośników energii, w tym gazu oraz nastąpi przyrost zużycia gazu ziemnego przez odbiorców instytucjonalnych.

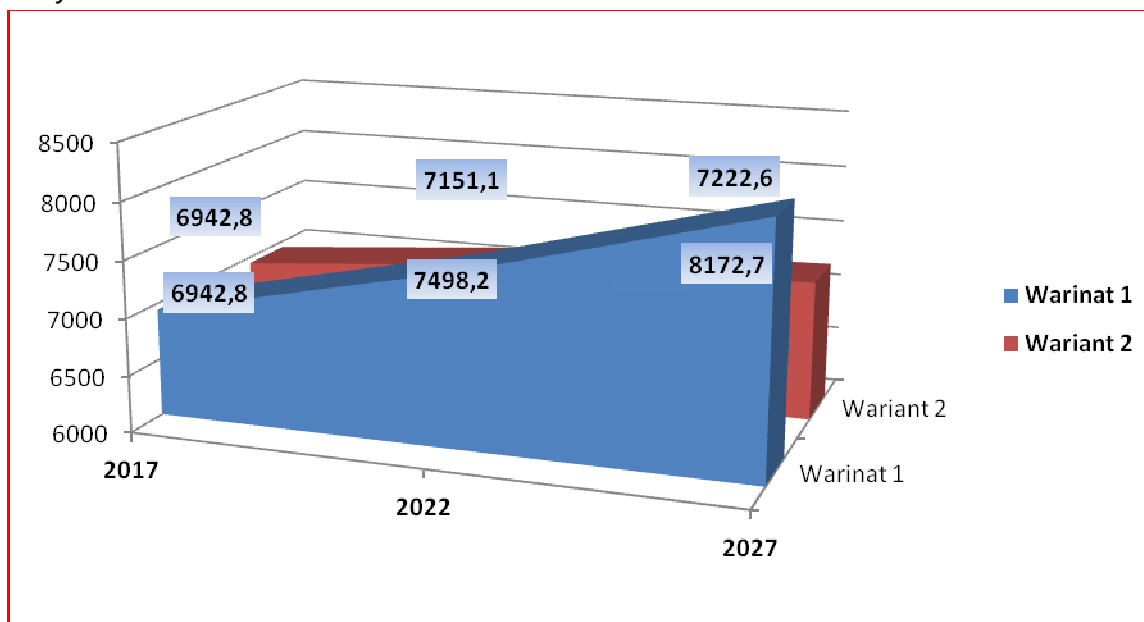
Szacunkowe zapotrzebowanie na gaz ziemny na terenie gminy

Wariant	do roku 2017	do roku 2022	do roku 2027
1. Podstawowy	6 942,80	7 468,22	8 172,71
2. Efektywnościowy	6 942,80	7 151,08	7 222,59

Powyższe prognozy wynikają z przewidywanego sukcesywnego zmniejszania się udziału paliw węglowych w produkcji ciepła na rzecz paliw gazowych i energii elektrycznej. W wariantcie Efektywnościowym uwzględniono większe wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.

Proponowane zużycie gazu ziemnego dla Gminy Opole Lubelskie wg wariantów (w tys. metrów sześciennych)

Wykres 22



6.4. Zamierzenia inwestycyjne

Zapisy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opole Lubelskie przewidują budowę sieci gazociągu wysokiego ciśnienia. Modernizacja istniejących sieci i urządzeń gazowych prowadzona będzie sukcesywnie. Inwestycje rozbudowy sieci związane są z przyłączaniem nowych

odbiorców i realizowane będą na podstawie umów przyłączeniowych.

Rozbudowa sieci dla potrzeb przyłączenia nowych odbiorców będzie uwarunkowana wynikiem rachunku ekonomicznej opłacalności przeprowadzenia inwestycji przez zakład gazowniczy, który w przypadku mieszkalnictwa nierzadko daje wynik na pograniczu opłacalności w szczególności w obszarach słabo zurbanizowanych, gdzie konieczna jest realizacja długich odcinków sieci przy stosunkowo niewielkiej liczbie odbiorców. Plan inwestycyjny Spółki przewiduje poniesienie nakładów na przyłączenie do sieci gazowej nowych odbiorców do 10 nm³/h oraz powyżej 10 nm³/h przyłączanych w ramach bieżącej działalności przyłączeniowej w oparciu o zawarte umowy przyłączeniowe. Ponadto realizowane będą prace modernizacyjne sieci gazowej wraz z przyłączami.

VII.. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko. Osiągnięcie tego celu możliwe jest przez realizację działań:

■ Użytkowanie energii cieplnej

- ▽ modernizacja źródeł ciepła z obniżeniem wskaźników zanieczyszczeń – część budynków na terenie gminy ogrzewanych jest za pomocą instalacji grzewczych bazujących na paliwach stałych. Sprawność urządzeń grzewczych wynosi odpowiednio:
 - ✦ od 20-25 % dla pieców węglowych,
 - ✦ od 50-60 % dla kotłów węglowych,
 - ✦ od 87-88 % dla kotłów gazowych.

Modernizacja źródeł ciepła przynosi nie tylko efekt ekonomiczny, ale również znacząco wpływa na emisję zanieczyszczeń gazowych do atmosfery. Porównanie kosztów wytworzenia 1 GJ ciepła dla różnych rodzajów nośnika energii przy założonym zapotrzebowaniu 15 kW przedstawia poniższe zestawienie:

Tabela 76

Wyszczególnienie	Gaz	Olej opałowy	Energia elektryczna
Zapotrzebowanie mocy cieplnej:			
- na ogrzewanie (kW)	12	12	12
- na c.w.u. (kW)	3	3	3
Średni czas wykorzystania mocy			2100 h
Roczne zapotrzebowanie energii cieplnej (GJ/rok)	120	120	120
	Gaz ziemny	Olej „Ekoterm”	Licznik jednotaryfowy
Kaloryczność paliwa	35 MJ/m ³	42,6 MJ/kg	
Sprawność ogrzewania	88%	88%	97%
Roczne zużycie paliwa (zużycie energii)	3900 m ³	3800 dm ³	32500 kWh
Cena paliwa (netto)	Taryfa W-3	2,34 zł/dm ³	Licznik jednotaryfowy (taryfa G12)
Jednostkowy koszt ciepła (zł/GJ)	31,5 zł	74,4 zł	105,6 zł

- ▽ wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych;
- ▽ podejmowanie działań modernizacyjnych kotłowni w gospodarstwach domowych;
- ▽ popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii

odpadowej oraz kojarzonego wytwarzania ciepła;

- ▽ wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej.

■ Użytkowanie ciepła:

- ▽ podejmowanie działań modernizacyjnych i termomodernizacyjnych obiektów gminnych;
- ▽ efektywne wykorzystanie wyprodukowanego ciepła poprzez promowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii oraz wykorzystywanie ciepła odpadowego;
- ▽ popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na czystsze rodzaje paliwa, energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych;

■ Użytkowanie energii elektrycznej

Zwiększenie efektywności wykorzystania energii elektrycznej (ograniczenie zużycia energii elektrycznej) może być realizowane już na poziomie: Zakładu Energetycznego przez modernizację stacji transformatorowych i linii przesyłowych,;

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych różni się znacznie w zależności od sposobu użytkowania energii elektrycznej. Jego wielkość szacuje się następująco:

- ▽ od 10 % do 25 % w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych;
- ▽ od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń;

Główne kierunki racjonalizacji to powszechna edukacja i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych. W przypadku ogrzewania pomieszczeń potencjał tkwi w termomodernizacji mieszkań i budynków.

■ Użytkowanie gazu:

- ▽ racjonalne wykorzystanie paliwa gazowego w indywidualnych gospodarstwach domowych, przez oszczędność gazu w zakresie przygotowywania posiłków, przygotowywania ciepłej wody użytkowej;
- ▽ oszczędne gospodarowanie paliwem gazowym w zakresie ogrzewania mieszkań poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów o dużej sprawności oraz prace termomodernizacyjne, których efektem będzie zmniejszenie zużycia gazu

VIII. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Zgodnie z ustawą Prawo energetyczne „Projekt założeń” (art. 19, pkt 3) powinien określać między innymi wykorzystanie 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.

„Odnawialne źródło energii” (OZE) to według ustawy „Prawo energetyczne” (art. 3 pkt 20): „źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych”.

Zasoby energii odnawialnej (rozpatrywane w skali globalnej) są nieograniczone, jednak ich potencjał jest rozproszony, stąd koszty wykorzystania znacznej części energii ze źródeł odnawialnych, są wyższe od kosztów pozyskiwania i przetwarzania paliw organicznych, jak również jądrowych. Dlatego też, udział alternatywnych źródeł w procesach pozyskiwania, przetwarzania, gromadzenia i użytkowania energii jest niewielki. Z dniem 25 czerwca 2009 roku weszła w życie Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych obligująca Państwa Członkowskie UE do promowania, zachęcania i wspierania inwestycji w źródła energii odnawialnej. W załączniku I do w/w dyrektywy zapisany został dla Polski 15% udział energii ze źródeł odnawialnych liczony w stosunku do finalnego zużyciu energii w 2020 roku. Zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa władze gminne, w jak najszerszym zakresie, powinny uwzględnić źródła odnawialne w pozyskiwaniu energii, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu. Z reguły energetyka odnawialna to niewielkie jednostki wytwórcze zlokalizowane blisko odbiorcy, bazujące na lokalnie dostępnych surowcach, istotne dla podniesienia bezpieczeństwa energetycznego skali lokalnej. Do najważniejszych korzyści wynikających z wykorzystania odnawialnych źródeł energii zalicza się:

- rozwój gospodarczy regionu, aktywizacja lokalnej społeczności - wykorzystanie nadwyżek słomy na cele energetyczne, możliwości zagospodarowania odłogów, ugorów i wprowadzanie dodatkowego źródła dochodów dla rolników, np. poprzez uprawę roślin energetycznych; zwiększenie upraw przemysłowych, powstanie wyspecjalizowanych podmiotów zajmujących się zbiorem lub dostawo biomasy itp.;

- ograniczenie emisji zanieczyszczeń, w szczególności dwutlenku węgla - wdrożenie przedsięwzięć opartych na wykorzystaniu paliw ekologicznych może przynieść wymierne korzyści z zakresu ochrony środowiska, zmiana paliwa w dużych kotłowniach czy likwidacja indywidualnych źródeł węglowych, powodujących tzw. „niska emisję” zmniejszy uciążliwość życia mieszkańców;
- obniżenie kosztów pozyskania energii - odnawialne źródła charakteryzują się niższymi kosztami zmiennymi, np. koszt zł/GJ biomasy (drewna, słomy) jest niższy niż węgla, gazu czy oleju opałowego;
- powstanie dodatkowych miejsc pracy na poziomie lokalnym - zatrudnienie przy produkcji i przygotowaniu biopaliw, w obsłudze przedsiębiorstw inwestujących w OZE daje kilkakrotnie więcej miejsc pracy niż w energetyce tradycyjnej;
- promowanie regionu jako czystego ekologicznie - w szczególności ma to znaczenie w regionach, gdzie przewiduje się rozwój funkcji rekreacyjno-wypoczynkowych;
- wzrost bezpieczeństwa w skali lokalnej i do poprawy zaopatrzenia w energię do wzmacniania bezpieczeństwa w skali lokalnej i do poprawy zaopatrzenia w energię w szczególności terenów o słabej infrastrukturze energetycznej, np. rozwój lokalnego systemu rozdzielczego energii elektrycznej związanego z wprowadzeniem mocy z małych elektrowni wodnych.

8.1. Uwarunkowania i warunki wykorzystania i zastosowania OZE

Zainteresowani inwestowaniem w Odnawialne Źródła Energii (OZE) napotykają wiele utrudnień w realizacji tego typu przedsięwzięć. Można do nich zaliczyć:

- ▽bardzo wysokie początkowe koszty inwestycji w technologie wykorzystujące OZE oraz długi okres zwrotu nakładów;
- ▽niedostateczną podaż technologii i urządzeń;
- ▽brak powszechnego dostępu do informacji o rozmieszczeniu potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii, możliwego do technicznego wykorzystania;
- ▽brak powszechnie dostępnych informacji o procedurach postępowania przy otwieraniu i realizacji tego typu inwestycji, jak i sposobów finansowania;
- ▽brak wypracowanych metod uniknięcia konfliktów z ochroną przyrody i krajobrazu.

Ponadto istotną okolicznością jest to, że dobrze rozwinięta infrastruktura techniczna i organizacyjna zaopatrzenia w energię konwencjonalną nie skłania do inwestowania w OZE. Biorąc pod uwagę te uwarunkowania Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego próbuje rozwiązać szereg wątpliwości w tym względzie i wskazać możliwe kierunki rozwoju OZE dla obszaru całego województwa. Wskazuje również tereny występowania poszczególnych

zasobów energii odnawialnej oraz możliwości jej wykorzystania, a w końcowej części zawiera krótką informację na temat możliwości pozyskania funduszy dla realizacji inwestycji wykorzystujących OZE.

8.2. Możliwości wykorzystania i zastosowania Odnawialnych Źródeł Energii

8.2.1. Energetyka wodna

Cały obszar województwa lubelskiego leży w – należących do dorzecza Wisły – dwóch regionach wodnych: Wisły Środkowej i Wisły Górnej. Region Wisły Środkowej to: zlewnia rzeki Wieprz, polska część zlewni odcinka granicznego rzeki Bug oraz zlewnie prawostronnych mniejszych dopływów Wisły, w całości (Wyżnica, Kurówka, Bystra) lub w części (Okrzejka, Wilga, Świder). Region Wisły Górnej to fragmenty zlewni rzeki Tanew i rzeki Sanny. Województwo lubelskie ma niewielkie zasoby wód powierzchniowych. Na jego terenie do jedynek rzek, na odcinkach których występują znaczne zasoby wodne, należą:

- w zlewni Wisły – Wisła na całej długości wzdłuż granicy województwa;
- w zlewni Wieprza – Wieprz na odcinku Lubartów – ujście do Wisły;
- w zlewni Bugu – Bug na całej długości wzdłuż granicy państwa.

Zasoby energetyczne wód zależą o dwóch czynników: wielkości przepływu i spadków rzek. Teoretyczne zasoby wodno-energetyczne województwa lubelskiego wynoszą 707,22 GWh (2.546×10^{12} J), przy wyliczonej mocy 80,7 MW, i stanowią około 3% zasobów teoretycznych kraju.

Mała energetyka wodna – stan obecny

Na terenie Lubelszczyzny energetyka wodna ma charakter marginalny. Osiągane moce małych elektrowni wodnych (MEW) kształtują się na poziomie od kilkunastu do kilkuset kilowatów, czyli znacznie poniżej 5 MW, będących granicą opłacalności w produkcji energii elektrycznej. Elektrownie wykorzystują urządzenia piętrzące zrealizowane dla celów retencyjnych, melioracyjnych lub dla potrzeb stawów rybnych. Często są zlokalizowane w miejscach, w których istniały niegdyś młyny wodne. Na terenie województwa działa ponad dwadzieścia małych elektrowni wodnych o łącznej mocy zainstalowanej około 1,4 MW

Obszary preferowane dla rozwoju energetyki wodnej

- Obiekt MEW może powstać na obiekcie piętrzącym typu jaz oraz w miejscu cieku o stałym przepływie. Z przyczyn technicznych i ekonomicznych minimalna wysokość piętrzenia powinna wynosić co najmniej 1,4 metra;
- Przy określaniu potencjalnych lokalizacji MEW nie bierze się pod uwagę poborów wody zmniejszających przepływ przez jazy na potrzeby m.in. gospodarki rybackiej, melioracji (nawadniania użytków rolnych), zbiorników retencyjnych i na potrzeby przemysłu, ze względu na trudność realnego

oszacowania tych poborów. W niektórych przypadkach wielofunkcyjność urządzeń piętrzących oraz tylko okresowe piętrzenie może uniemożliwić budowę MEW.

- Przewidywana moc MEW powinna być większa bądź równa 15 kW. Jest to przyjęta umownie granica opłacalności użytkowania elektrowni; uściślenie jej zależy od bardzo wielu czynników i powinno być dokonane indywidualnie dla każdego obiektu.

Efekt ekologiczny

Każda megawatogodzina wyprodukowana w elektrowni wodnej zamiast w elektrowni tradycyjnej zmniejsza obciążenie środowiska.

- siarką o 6,0-19 kg (w zależności od zawartości siarki w węglu wynoszącej 1-3%);
- tlenkami azotu o 5,0-9,0 kg;
- ołowiem o 10-15 g;
- rtęcią o 0,06-0,15 g;
- arsenem o 30-90 g;
- strontem o 139-550 g;
- miedzią o 26-80 g;
- dwutlenkiem węgla o 1 000 kg;
- pyłami o 14 kg;
- popiołami o 60-200 kg.

Możliwość budowy małych elektrowni wodnych na terenie Gminy Opole Lubelskie

Stan wykorzystania

Aktualnie w Gminie Opole Lubelskie pracuje dwie elektrownie wodne, Obydwie zlokalizowane są na rzece Chodelce. Pierwsza w miejscowości Jankowa Pomorze o potencjalnej mocy 43,2 kW, druga w Rudzie Opolskiej o mocy 28,8 kW. Wysokość piętrzenia w obiekcie Pomorze wynosi 4,4 m, w Rudzie Opolskiej 3,2 m. Pierwsza elektrownia może maksymalnie wyprodukować 167 281 kWh energii elektrycznej (0,167 GWh), druga 118 260 kWh (0,118 GWh).

Potencjał teoretyczny i techniczny

Przez Gminę Opole Lubelskie przepływają cztery rzeki: Wrzelowianka, Poniatówka, Jankówka i Chodelka, ale tylko ta ostatnie może być wykorzystana energetycznie. Całkowite zasoby energetyczne cieku wynoszą 19,39 GWh co daje przybliżoną moc 2,1 MW. Długość Chodelki wynosi 43 km, z czego 13,5 kilometra przepływa przez Gminę Opole Lubelskie (31 %). Oznacza to, że optymalne zasoby energetyczne Chodelki w części przepływającej przez Gminę Opole wynoszą około 663 kW, Odejmując od 663 kW 52 kW – moc dwóch działających elektrowni wodnych

otrzymujemy do zagospodarowania 591 kW. (moc mniej więcej odpowiadająca zasobom lokalowym administrowanym przez gminę). Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii jako jedną z lokalizacji budowy elektrowni wodnej wskazuje Wólkę Komasycką.

Tabela 77

Zasoby hydroenergetyczne Powiatu i Gminy Opole Lubelskie							
Jednostka bilansowa	rzeka	przeptyw średni m ³ /s	wysokość początkowa n.p.m.	wysokość końcowa n.p.m.	różnica wysokości	moc w MW	zasoby energetyczne w GWh
Zlewnia Wisty	Kurówka	1,3	197,0	115,7	81,3	0,43	3,80
	Bystra	1,2	210,0	118,0	92,0	1,06	9,25
	Wyżnica	1,9	224,5	128,5	96,0	1,78	15,59
	Chodelka	2,4	214,0	120,0	94,0	2,21	19,39
Razem						5,48	48,03

Źródło Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego

Mapa 7



Źródło Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii...

8.2.2 Energia wiatru

W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, co uważane jest za wartość minimalną do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości 25 i więcej metrów na 2/3 powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na jednej trzeciej powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej. W świetle opracowań Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej znaczna część Polski posiada wystarczające warunki do wykorzystania energii wiatru do produkcji energii elektrycznej i do napędu urządzeń technologicznych.

Turbina wiatrowa pracuje przy określonych prędkościach wiatru, których zakres ulega zmianie wraz z postępem technicznym. Obecnie wykorzystywane prędkości wiatru zawierają się między 4 m/s a 20 , 25 m/s, co oznacza, że przy wietrze wiejącym z prędkością spoza tego zakresu turbina jest automatycznie zatrzymywana. Prowadzone są obecnie prace mające na celu umożliwienie wykorzystania szerszego zakresu prędkości wiatru, a szczególnie prędkości < 4 m/s, a nawet < 3 m/s. Oczywiście prędkość wiatru decyduje o mocy turbiny (zależy od prędkości do trzeciej potęgi): nawet niewielki wzrost średniej prędkości daje duży przyrost mocy i ilości wyprodukowanej energii. Przykładowo wzrost prędkości wiatru o 0,5 m/s w przedziale 5,5 - 6,0 m/s powoduje zwiększenie produkcji energii elektrycznej aż o 50 %. Wyróżniającymi się rejonami kraju o wzmożonych prędkościach wiatru są:

- Pobrzeże Słowińskie i Kaszubskie,
- Suwalszczyzna,
- Prawie cała nizinna część Polski z udziałem prędkości na Mazowszu i w środkowej części Pojezierza Wielkopolskiego,
- Beskid Śląski i Żywiecki,
- dolina Sanu od granic państwa po Sandomierz.

W rejonach tych, średnie roczne prędkości wiatru przekraczają 4 m/s, a w rejonie wybrzeża nawet 6 m/s.

Najmniejszymi prędkościami wiatru charakteryzuje się w zasadzie cała wyżynna część Polski. O ile w wyższych partiach wyżyn (tj. powyżej 300 metrów) prędkość wiatru się wzmacnia, o tyle wszelkie obniżenia między wysoczyznami, głównie o kierunku N - S, są obszarami wyciszonymi, leżącymi w cieniu aerodynamicznym osłaniających je wysoczyzn. Ponadto "wyciszone" pod względem prędkości wiatru są duże kotliny śródgórskie, takie jak: Jeleniogórska, Nowosądecka, Tarnowska, Niecka Nidziańska i Kotlina Raciborska. Ocena potencjału energetycznego wiatru dla miejsca lokalizacji przyszłej elektrowni wiatrowej jest jednym z pierwszych, niezbędnych kroków w realizacji całej inwestycji. W Polsce, przy obecnych warunkach ekonomicznych i technicznych, za teren przydatny do wykorzystania energii wiatru uznaje się taki, dla którego średnia roczna prędkość wiatru na 70 metrów jest nie mniejsza niż 6 m/s. Zważywszy na tempo postępu technologicznego w branży energetyki wiatrowej oraz możliwości zmian prawnych, obszary korzystne w aspekcie wykorzystania wiatru

szybko będą się poszerzały.

Tabela 78

Podział na strefy energetyczne wiatru w Polsce		
Nr i nazwa strefy	Energia wiatru na wys. 10	Energia wiatru na wys. 30
I-bardzo korzystna	>1000	>1500
II- korzystna	750 - 1000	1000-1500
III- dość korzystna	500 -750	750 - 1000
IV-niekorzystna	250-500	500-750
V- bardzo niekorzystna	c 250	c 500
VI — szczytowe partie gór	tereny wyłączone	tereny wyłączone

Mapa 8



Warunki lokalizacyjne dla energetyki wiatrowej

Budynki, rzędy drzew, pojedyncze drzewa, znajdujące się na drodze przesuwających się mas powietrza, powodują gwałtowne zmniejszenie prędkości wiatru i wzrost turbulencji w jej pobliżu. Zaburzenie w przepływie wywołane przeszkodą ma niezwykle negatywny wpływ na trwałość i żywotność konstrukcji elektrowni, aczkolwiek współczesne obiekty charakteryzują się wysoką niezawodnością i trwałością. W tabeli poniżej podano szacunkowe warunki

uwzględniające przykładowe przeszkody terenowe.

Tabela 79

Klasa szorstkości	energia (%)	rodzaj terenu
0	100	Powierzchnia wody
0,5	73	Całkowicie otwarty teren np. betonowe lotnisko, trawiasta łąka itp.
1	52	Otwarte pola uprawne z niskimi zabudowaniami (pojedynczymi). Tylko lekko pofalowane teren.
1,5	45	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 1250 metrów.
2	39	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 500 metrów.
2,5	31	Tereny uprawne z licznymi zabudowaniami i sadami lub 8 metrowe żywopłoty oddalone od siebie o ok. 250 metrów.
3	24	Wioski, małe miasteczka, tereny uprawne z licznymi żywopłotami, las lub pofalowany teren.
3,5	18	Duże miasta z wysokimi budynkami.
4	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami i drapaczami chmur.

Charakterystyka klas szorstkości

Zmienność wiatru w ujęciu przestrzennym to także uzależnienie od wysokości. Średnia prędkość wiatru rośnie wraz z wysokością względem powierzchni ziemi. Im wyżej tym wiatr ma coraz bardziej stały charakter (mniejsze turbulencje spowodowane ukształtowaniem terenu). Z drugiej strony wraz ze wzrostem wysokości względem poziomu morza zmniejsza się gęstość powietrza a to oznacza mniejszą proporcjonalnie moc wiatru.

Budowa elektrowni wiatrowej wymaga dużej, otwartej przestrzeni. Stanowi to poważny problem szczególnie dla farm wiatrowych, w których muszą być zachowane odpowiednie odległości między samymi wiatrakami. Jednak obszar faktycznie zajmowany przez siłownie jest niewielki. Szacuje się, że 99 % gruntów leżących w strefie oddziaływania parku wiatrowego nadają się do użytku rolniczego, zarówno do uprawy ziemi jak i hodowli zwierząt a dzierżawa gruntu pod elektrownie może być dodatkowym źródłem dochodu dla rolników.

Tabela 80

Zasoby energetyczne wiatru dla wysokości 10, 30, 50 i 70 m w poszczególnych klasach szorstkości			
Wysokość nad powierzchnią gruntu	Energia wiatru w kWh/m ²		
	Klasa szorstkości 0-1	Klasa szorstkości 2	Klasa szorstkości 3
10 m	500	300	203
	600	359	243
30 m	800	546	409
	900	615	460
	1000	683	510

50 m	1100	752	562
	1000	728	567
	1100	801	625
	1200	874	683
	1300	946	741
	1400	1019	799
70 m	1100	834	672
	1200	910	733
	1300	985	795
	1400	1061	856
	1500	1137	917
	1600	1213	975

Źródło: Lorenc 2004

Zasoby energii wiatrowej w województwie lubelskim

Rejon województwa lubelskiego w krajowym podziale na strefy energetyczne wiatru zaliczony jest do strefy III – korzystnej, a w części południowo-wschodniej do strefy mało korzystnej. Na Lubelszczyźnie przeważają wiatry z kierunku zachodniego. Teoretyczne zasoby energetyczne województwa lubelskiego w skali kraju przedstawiają się dość skromnie. Na obszarze województwa średnioroczne 10-minutowe prędkości wiatru na wysokości 10 metrów wahają się od 3,1 m/s (Lublin, Zamość) do 3,7 m/s (Włodawa). Odpowiada to prędkościom wiatru na wysokości 30 m od 3,6 m/s (Lublin, Zamość) do 4,3 m/s (Włodawa). Największe prędkości wiatrów są notowane w miesiącach zimowych (szczególnie w styczniu), zaś najmniejsze latem, zazwyczaj w sierpniu.

Obszary preferowane dla rozwoju energetyki wiatrowej

Wielkość progowa opłacalności wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m nad powierzchnią gruntu w terenie o klasie szorstkości „0-1” wynosi 1000 kWh/m²/rok. Do uzyskania realnych wielkości energii użytecznej dla pojedynczej elektrowni wymagane jest występowanie wiatrów o stałym natężeniu i prędkościach powyżej 4 m/s, natomiast lokalizacje farm wiatrowych są możliwe w rejonach, w których prędkości wiatrów o stałym natężeniu przekraczają 5 m/s. Najbardziej korzystnym obszarem pod względem zasobów energetycznych jest generalnie zachodnia część województwa. W wielu jednak przypadkach warunki lokalne terenu mogą sprzyjać przyrostom prędkości.

Efekt ekologiczny

Pozytywne skutki ekologiczne wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej w elektrowni wiatrowej, w stosunku do tej samej ilości energii wyprodukowanej w elektrowni węglowej, sprowadzają się do likwidacji emisji do atmosfery następujących ilości zanieczyszczeń (Lewandowski, 2002):

- 5,5 g – dwutlenku siarki,
- 4,2 g – tlenku azotu;
- 700 g – dwutlenku węgla;

➤ 49 g – pyłów i żużlu.

Możliwości wykorzystania energii wiatru w Gminie Opole Lubelskie

Na terenie Gminy Opole Lubelskie działa jedna niewielka elektrownia wiatrowa w miejscowości Pustelnia. Jej moc wynosi 40 kW. Zakładając, że w ciągu roku pracuje 2 100 godzin (czas odpowiedniej wietrzności) może wyprodukować 84 000 kWh (0,084 GWh).

Potencjał teoretyczny i techniczny

Dla terenu Gminy Opole Lubelskie najbliższą stacją pomiarową sieci IMGW jest stacja Lublin (Radawiec). Pomiarzy wykonywane są na maszcie o wysokości 10 metrów. Tabela 69 przedstawia prędkości wiatru na wysokościach 10 i 30 metrów na terenie województwa lubelskiego. Średnie dla Gminy Opole Lubelskie są odrobinę lepsze i wynoszą dla wysokości 10 metrów 3,3 m i dla wysokości 30 m 3,7 m. Średnia prędkość wynosi 3,5 m/s.

Tabela 81

Średnie 10-minutowe prędkości wiatru na wysokościach 10 m i 30 m										
Stacja Meteorologiczna	Wiosna 10 m	Wiosna 30 m	Lato 10 m	Lato 30 m	Jesień 10 m	Jesień 30 m	Zima 10 m	Zima 30 m	Rok 10 m	Rok 30 m
Lublin	3,3	3,9	2,5	2,9	3,1	3,6	3,6	4,2	3,1	3,6
Terespol	3,4	4,0	2,7	3,2	3,1	3,7	3,5	4,1	3,2	3,8
Włodawa	3,7	4,4	2,9	3,4	3,7	4,4	4,4	5,2	3,7	4,3
Zamość	3,2	3,8	2,3	2,7	3,1	3,7	3,7	4,4	3,1	3,6

Tabela 82

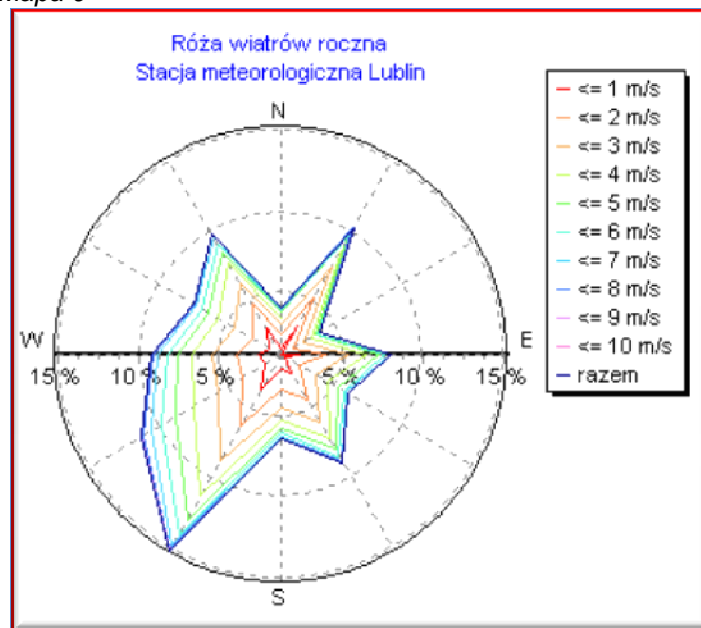
Zestawienie udziałów poszczególnych kierunków wiatru %											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	N
10,19	3,91	7,94	5,89	8,81	6,30	15,31	11,26	9,27	7,41	9,79	3,93

Tabela 83

Zestawienie częstości poszczególnych prędkości wiatru %										
1 m/s	2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
26,37	18,53	18,06	14,23	9,59	6,10	4,73	1,73	0,51	0,04	0,12

Źródło. Raport oddziaływania na środowisko dla planowanej budowy Zakładu Zagospodarowania odpadów w Bełżycach

Mapa 9



Źródło. Raport oddziaływania na środowisko...

➤ Sumując:

- Średnia prędkość wiatrów na wysokości 30 metrów waha się w przedziale od 2,9 do 4,2 m/s;
- Średnia prędkość wiatrów na wysokości 10 metrów waha się w przedziale od 2,5 do 3,3 m/s;
- Kierunki wiatru są zmienne, grudzień i styczeń przewaga wiatrów północnych, luty, marzec, kwiecień – wschodnich, maj, czerwiec, lipiec – południowych, sierpień, wrzesień, październik oraz listopad – zachodnich;
- Najczęściej występujące częstości prędkości to od 1 do 4 m/s. (77,19 %);
- Gmina dysponuje nie najgorszymi warunkami do wykorzystania energii, którą można wyprodukować za pomocą wiatru, aczkolwiek trudno jest mówić o wielkich farmach wiatrowych. W Wojewódzkim Programie Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego wskazuje się miejscowość Truszków (sąsiadującą z Gminą Chodel) jako dogodnie miejsce dla zlokalizowania elektrowni wiatrowej;
- Duże uzasadnienie mają małe instalacje (jeden lub dwa wiatraki) wykorzystujące wiatry na wysokości 10 metrów.
- Teoretycznie takich instalacji jak ta działająca w miejscowości Pustelnia może powstać tyle ile prywatnych nieruchomości.

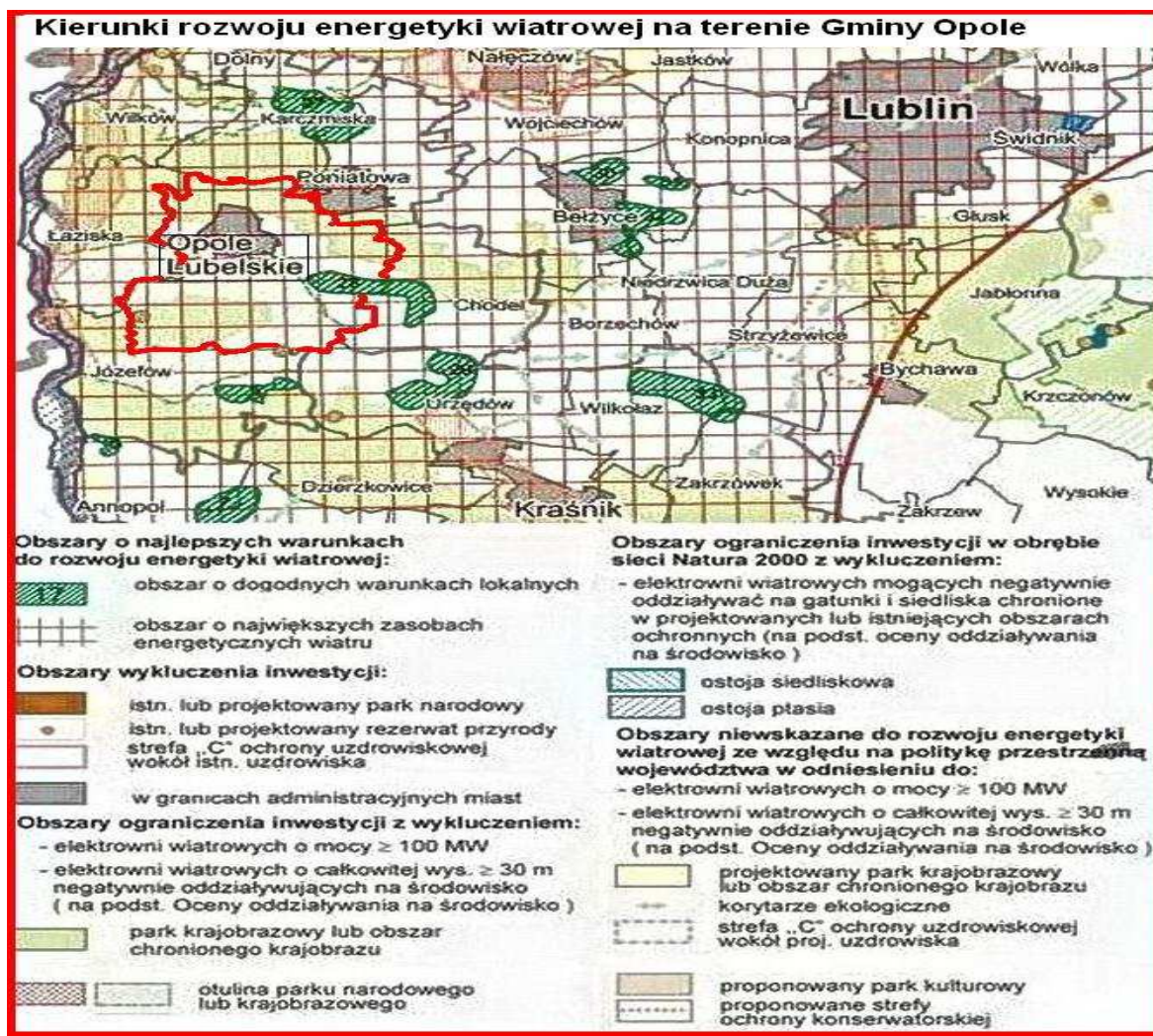
Oczywiście nie wszędzie będzie to możliwe, ze względu na warunki jakie są do spełnienia. Ograniczenia środowiskowe (praktycznie odpada 35 % terenu gminy) oraz wynikające z planu zagospodarowania przestrzennego powodują, że te możliwości znacznie się zmniejszają. Postawienie nawet 20 instalacji wiatrowych o mocy 50 kW każda daje razem moc 1 MW. To bardzo dużo w kontekście zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie Opole Lubelskie.

Tabela 84

Uprzywilejowane obszary wskazane do lokalizacji siłowni wiatrowych oraz zasoby energii wiatru ocenione dla wysokości 30 m n.p.g. w klasie szorstkości terenu 0-1 w Powiecie Opoler Lubelskie oraz sąsiednich.		
Nazwa obszaru	Energia na wysokości 30 m npg w klasie szorstkości 0-1 w kWh/m²	parametry przeliczeniowe
Karczmiska	1125	19.15
Trusków, gmina Opole Lubelskie i Chodel	1100	19.5
Wierzbica, gmina Urzędów	1105	19.4
Bełżyce	1100	19.5
Bełżyce	1100	19.5
Bełżyce	1100	19,5

Źródło: Lorenc, 2004.

Mapa 10



Źródło: Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego

8.2.3. Energia słoneczna

W Polsce generalnie istnieją dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie konwersji termicznej energii promieniowania słonecznego, oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Ze względu na wysoki udział promieniowania rozproszonego w całkowitym promieniowaniu słonecznym, praktycznego znaczenia w naszych warunkach nie mają słoneczne technologie wysokotemperaturowe oparte na koncentratorach promieniowania słonecznego. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Na rysunku poniżej i w tabeli poniżej pokazano rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej wg Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla wskazanych rejonów kraju.

Mapa 11 Nasłonecznienie



Źródło IMGW

Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²/rok. Liczby wskazują całkowite zasoby energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok. Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz/dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Tabela 85

Potencjalna energia użyteczna w kWh/m ² /rok w wyróżnionych rejonach Polski				
Rejon	rok (I – XII)	półrocze letnie (IV – IX)	sezon letni (VI – VIII)	półrocze zimowe (X – III)
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część Polski	962	682	373	280
Południowa część Polski z Sudetami	950	712	393	238

Innym parametrem, decydującym o możliwościach wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach są średnioroczne sumy promieniowania słonecznego. Przedstawiono je na rysunku poniżej, podając wartości godzin usłonecznienia (ilości godzin

czasu trwania promieniowania słonecznego w ciągu roku) dla reprezentatywnych rejonów Polski wg IMGW.

Mapa 12 Średnioroczne sumy usłonecznienia, godz./rok



Źródło. IMGW

Podstawowe metody i systemy konwersji promieniowania słonecznego w energię słoneczną, dzielimy na:

- kolektory i inne systemy solarne – konwersja fototermiczna (ciepła) polegająca na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię ciepłą;
- układy fotowoltaiczne, hybrydowe i podobne z modułami ogniw fotowoltaicznych
- konwersja fotoelektryczna (fotowoltaiczna) polegająca na przemianie energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną. W polskich warunkach klimatycznych stosowanie urządzeń wykorzystujących energię słoneczną do produkcji energii elektrycznej uznaje się za nieopłacalne.

Najbardziej rozpowszechnioną technologią aktywnego pozyskiwania energii słonecznej są instalacje (głównie kolektory płaskie) do podgrzewania wody użytkowej (c.w.u.). Dla zapewnienia przygotowania c.w.u. dla jednej osoby potrzeba średnio od 1 do 1,5 m² kolektora słonecznego. W polskich warunkach klimatycznych 1m² kolektora słonecznego pozwala uzyskać od 300 kWh do 500 kWh energii rocznie. Z punktu widzenia wykorzystania energii promieniowania słonecznego w kolektorach płaskich najistotniejszymi parametrami są roczne wartości nasłonecznienia (insolacji) - wyrażające ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaszczyzny w określonym czasie. Przy wartości nasłonecznienia w okresie wiosenno-letnim na poziomie 950 do 1050 kWh/m², zapotrzebowanie na c.w.u. może być pokryte przez energię słoneczną maksymalnie w ok. 85 %, a w skali roku na poziomie 60 %.

Przeciętnie przez okres 220 dni w roku woda może być podgrzana do temperatury około 50°C. Opłacalność stosowania kolektorów słonecznych w produkcji ciepłej wody użytkowej, uzależniona jest od poziomu zapotrzebowania oraz wielkości cen energii pozyskiwanej ze źródeł konwencjonalnych. Za szczególnie rentowne uznaje się wykorzystanie kolektorów słonecznych do produkcji ciepłej wody dla hoteli, pensjonatów, ośrodków wypoczynkowych, pól namiotowych, basenów i obiektów sportowych wykorzystywanych w lecie oraz dla zakładów przemysłowych zużywających duże ilości ciepłej wody.

Technologie i zastosowania ogniw fotowoltaicznych

Ogniwo fotowoltaiczne zbudowane jest z dwóch płytek krzemowych. Gdy promienie słoneczne padają na ogniwo, elektrony z dolnej warstwy przemieszczają się do warstwy górnej, generując napięcie elektryczne. Ogniwa fotowoltaiczne mają dziś cały szereg zastosowań. Najczęściej wykorzystuje się je w zegarkach i w kalkulatorach, bardziej złożone instalacje służą zaś do oświetlania domów i ulic. W jednym z alzackich miasteczek osiągnięto spore oszczędności, oświetlając nocą ulice przy pomocy systemu fotowoltaicznego, zasilanego energią słoneczną za dnia.

Szczególnie istotna jest rola ogniw fotowoltaicznych na obszarach pozbawionych dostępu do sieci elektrycznej. Zasilają one telefony awaryjne przy autostradach, umożliwiają pracę latarni morskich, odpowiadają za funkcjonowanie stacji meteorologicznych i telekomunikacyjnych. Wymienione sposoby wykorzystania ogniw fotowoltaicznych nie wyczerpują całej listy ich zastosowań, która obejmuje także: pompowanie wody i destylację wody słonej, zasilanie kolejowej sygnalizacji świetlnej, telefonów komórkowych, radiodiodników, zabawek, a nawet przenośnych telewizorów i eksperymentalnych samochodów. Również niektóre parkometry w Polsce funkcjonują dzięki bateriom słonecznym.

Zasoby energii słonecznej na Lubelszczyźnie

Średnie roczne zachmurzenie nieba na Lubelszczyźnie jest najniższe w kraju i kształtuje się na poziomie poniżej 65%. O korzystnych warunkach solarnych w omawianym aspekcie świadczy również duży udział promieniowania bezpośredniego (bardziej efektywnego od rozproszonego i łatwiejszego technicznie do wykorzystania) w promieniowaniu całkowitym, wynoszący średniorocznie 52–54%, a w okresie zimowym 40–44%. Średnia roczna temperatura powietrza wynosi 7,3°C (Lublin). Czas trwania zimy wynosi średnio 80–100 dni. Początek zimy termicznej (średnia temperatura dobową <−0°C) przypada średnio na okres 30 XI – 10 XII, natomiast koniec zimy termicznej (średnia temperatura dobową >0°C) na okres 5 III – 15 III.

Biorąc pod uwagę potencjalną energię użyteczną prawie całe województwo lubelskie znajduje się w rejonie, gdzie roczne sumy promieniowania słonecznego kształtują się na poziomie 950-1020 kWh/m². W rejonie tym w półroczu letnim potencjalna energia użyteczna, wynosząca 821 kWh/m², jest porównywalna z wybrzeżem (881 kWh/m²), natomiast zimą

(260 kWh/m²) jest porównywalna z górami (280 kWh/m²). Obszar ten, oprócz pasa nadmorskiego, jest uznawany w Polsce za uprzywilejowany (o najlepszych warunkach do wykorzystania energii słonecznej).

Średnioroczne zużycie wody w województwie lubelskim wynosi około 60 tys. dam³, co przy szacunkowym udziale wody ciepłej użytkowej na poziomie 40% daje 24 tys. dam³. Na podgrzanie 150 litrów wody użytkowej do temperatury 50°C wymagana jest, przy powierzchni 10 m² kolektora słonecznego, średnia dobowa dawka napromieniowania rzędu 3,0 kWh/m². Daje to całkowite teoretyczne zapotrzebowanie województwa na podgrzanie wody użytkowej rzędu 480 kWh (1,73 PJ). Zbliżoną wielkość zapotrzebowania województwa lubelskiego na energię słoneczną (1,78 PJ) szacuje się w suszarnictwie. Tym samym łączne zapotrzebowanie województwa na energię słoneczną przekracza 3,5 PJ

Wykorzystanie energii słonecznej na Lubelszczyźnie

Na obszarze Lubelszczyzny energię słoneczną wykorzystuje się w niewielkich ilościach. Energia ta służy głównie do wspomaganie ogrzewania pomieszczeń, podgrzewania wody użytkowej oraz do oświetlania znaków drogowych z modułów fotowoltaicznych. Energia słoneczna wykorzystywana jest na terenie województwa lubelskiego przez indywidualnych użytkowników w następujących miejscowościach: Krupe, Biłgoraj, Ryki, Koniuchy, Husynne, Łuszczacz, Susiec, Zamość, Tomaszów Lubelski, Krasnobród i Międzyrzec Podlaski. Natomiast podświetlane znaki drogowe zasilane z modułów fotowoltaicznych zlokalizowane są w pasach dróg krajowych nr 12, 17, 19 i 74. Ponadto ogniwa fotowoltaiczne są zainstalowane przy punktach pomiaru wód w miejscowości Osuchy na rzece Tanew i w Nieliszu (przy zbiorniku) na rzece Wieprz.

Obszary preferowane do rozwoju energetyki solarnej

Na obszarze województwa lubelskiego najlepsze warunki solarne dla pozyskania energii słonecznej występują we wschodniej jego części. Zróżnicowanie zasobów użytkowych (powyżej 200 W/m²) jest niewielkie i nie przekracza zazwyczaj 10%, z wyjątkiem okresu zimowego, gdy osiąga 24%. Z badań wynika, że w polskich warunkach klimatycznych energię słoneczną, bez skojarzenia z innymi źródłami energii, warto pozyskiwać tylko w okresie letnim. W okresie tym energia słoneczna może być wykorzystywana w suszarnictwie i służyć do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Opłacalność inwestycji potwierdzają instalacje zlokalizowane na obszarach gorszych pod względem zasobów użytkowych (Ryki). W okresie zimowym w części wschodniej województwa zaleca się wykorzystanie energii słonecznej również do celów grzewczych jako wspomaganie systemów konwencjonalnych.

Efekt ekologiczny

Instalacja solarna może dostarczyć 90-100% ciepłej wody w miesiącach letnich, jednak nie więcej niż 10-15% w miesiącach zimowych. W skali roku około 60% zapotrzebowania odbiorcy na ciepłą wodę może być pokryte z tego rodzaju instalacji. Pozwala to na istotną redukcję zużycia paliw stałych, a tym samym na poprawę jakości powietrza. Większą efektywnością energetyczną od standardowych kolektorów słonecznych odznaczają się tzw. kolektory próżniowe, umożliwiające podgrzanie wody nawet powyżej 100°C, dzięki czemu mogą służyć do ogrzewania pomieszczeń. Jednak wysokie koszty kapitałowe

(nieporównywalnie wyższe od eksploatacyjnych) sprawiają, że tego rodzaju instalacje mogą stać się opłacalną alternatywą dla innych systemów grzewczych dopiero za 5–10 lat

Możliwości wykorzystania energii słonecznej w Gminie Opole Lubelskie

Gmina Opole Lubelskie położona jest w zasięgu rejonu zachodniego RIII, w obszarze o korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki słonecznej, gdzie potencjał energii użytecznej kształtuje się na poziomie powyżej 900 kWh/m². Warunki solarne na terenie całego województwa lubelskiego są zbliżone i należy je uznać za korzystne dla konwersji fototermicznej za pomocą kolektorów i systemów solarnych.

Na terenie gminy możliwe jest pozyskanie słonecznej energii cieplnej o charakterze zdecentralizowanym, realizowane głównie dla potrzeb przygotowywania ciepłej wody użytkowej w instalacjach pracujących cały rok, zarówno w domach mieszkalnych, jak i w budynkach użyteczności publicznej oraz w rolnictwie - w hodowli roślin (szklarnie), w procesach suszarniczych (suszenie ziarna zbóż, warzyw, dosuszanie zielonek itp.).

Energię słoneczną zaleca się stosować przede wszystkim w okresie letnim, a w pozostałym okresie w skojarzeniu z innymi źródłami. W rachunku ekonomicznym opłacalność stosowania kolektorów słonecznych do podgrzewania wody użytkowej dla potrzeb gospodarstw domowych ciągle jest zbyt mała.

Warto jednak wziąć pod uwagę podstawowe korzyści ze stosowania systemu solarnego (oszczędność energii niezbędnej do ogrzania wody użytkowej nawet do 60% w ciągu roku), uniezależnienie się od podwyżek cen nośników energii, wykorzystanie energii w pełni ekologicznej, bez emisji dwutlenku węgla (CO₂), tlenków azotu i siarki, wzrost wartości nieruchomości, żywotność i trwałość systemu (ponad 20 lat), łatwość montażu w istniejącej zabudowie i nowych obiektach, prosta obsługa, możliwość automatycznej regulacji temperatur, oszczędność czasu związana z automatyzacją podgrzewania wody

Mapa 13



Źródło. Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego

Założenia dla Gminy Opole Lubelskie

W tym roku Gmina Opole Lubelskie prowadziła nabór mieszkańców, którzy chcieliby uczestniczyć w projekcie współfinansowanym w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Lubelskiego na lata 2007-2013, Działanie 6.2 Energia przyjazna środowisku dotyczącym zakupu i instalacji kolektorów słonecznych. Deklarację przystąpienia do projektu złożyło ponad 500 osób, a więc prawie 17,5 % właścicieli budynków.

Założenie 1

■ **Biorąc pod uwagę, że;**

- ✦ 1 m² kolektora równa się przeciętnie 289,9 kWh/m²/rok
- ✦ na 1 budynek trzeba od 4 do 6 m² powierzchni kolektorowej;
- ✦ 500 budynków.

■ **Otrzymujemy:**

- ✦ 1 budynek z panelami o powierzchni 4 m² – 1 156,2 kWh/m²/rok;
- ✦ 1 budynek z panelami o powierzchni 6 m² – 1 739,4 kWh/m²/rok;

■ **Wynik:**

- ✦ $500 \times 4 \text{ m}^2 = 2000 \text{ m}^2 \times 289,9 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 579\,800 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$ (579,8 MWh/m²), co odpowiada mocy około 0,66 MW;
- ✦ $500 \times 6 \text{ m}^2 = 3000 \text{ m}^2 \times 289,9 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 869\,700 \text{ kWh/m}^2$ (869,7 MWh/m²), co odpowiada mocy około 0,99 MW.

Założenie 2

W Gminie Opole Lubelskie jest 4 195 budynków mieszkalnych, z czego około 3 500 to właściciele domów jednorodzinnych. Liczbę 3 500 pomniejszamy o tych którzy zdecydowali się teraz przystąpić do programu instalacji kolektorów słonecznych:

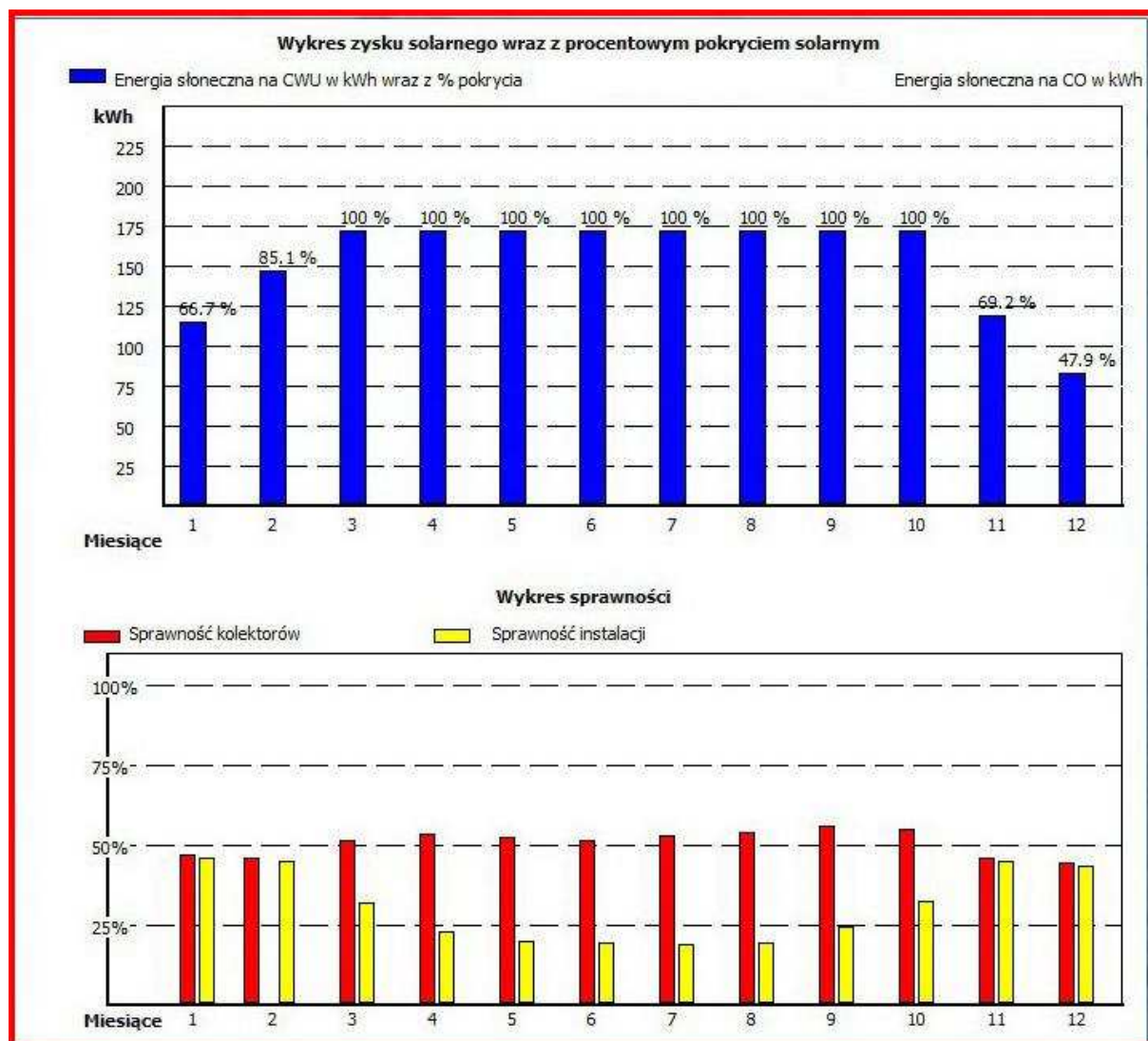
■ **Otrzymujemy:**

- ✦ 1 budynek z panelami o powierzchni 4 m² – 1 156,2 kWh/m²/rok;
- ✦ 1 budynek z panelami o powierzchni 6 m² – 1 739,4 kWh/m²/rok;

■ **Wynik**

- ✦ $3000 \times 4 \text{ m}^2 = 12000 \text{ m}^2 \times 289,9 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 3\,478\,800 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$ (3 478,8 MWh/m²), co odpowiada mocy około 3,97 MW;
- ✦ $3000 \times 6 \text{ m}^2 = 18000 \text{ m}^2 \times 289,9 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} = 5\,218\,200 \text{ kWh/m}^2$ (5 218 MWh/m²), co odpowiada mocy około 5,95 MW.

Jak widać efekty oszczędnościowe są znaczne. Ważne też, że użytkownicy ponoszą niższe koszty użytkowania energii cieplnej.



8.2.4. Energetyka geotermalna

W granicach województwa lubelskiego zdecydowanie przeważają obszary pozbawione znaczących zasobów geotermalnych. Dokumentuje to mapa 12, ilustrująca przestrzenne zróżnicowanie w kraju zasobów tej energii. Na Lubelszczyźnie największą powierzchnię zajmuje tzw. Lubelski Okręg Geotermalny, przebiegający w kierunku NW–SE na styku dwóch wielkich europejskich struktur tektonicznych: platformy wschodnioeuropejskiej i platformy środkoeuropejskiej.

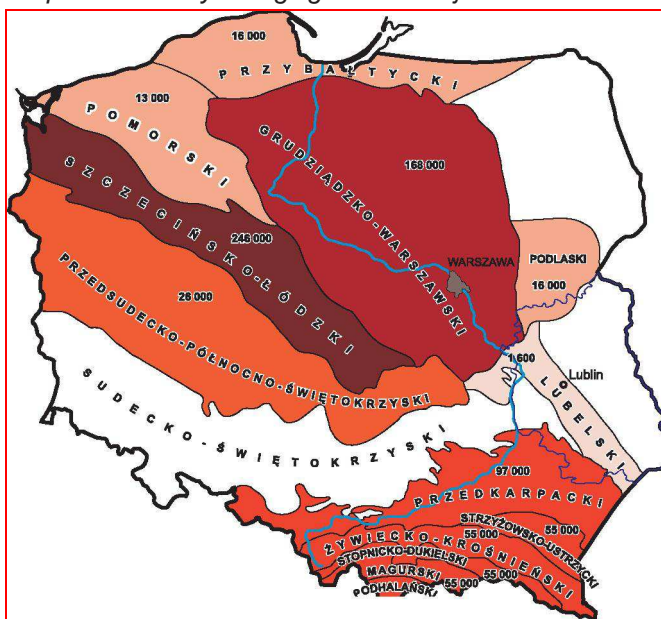
Obszar województwa lubelskiego dzieli się na trzy jednostki geostrukturalne posiadające różne warunki występowania wód geotermalnych:

- **Skłon platformy prekambryjskiej (SPP)** – zajmuje północno-wschodnią część województwa, gdzie zbiorniki wód geotermalnych przydatnych do celów ciepłowniczych występują jedynie w utworach kambru.
- **Rów lubelski (RL)** – zajmuje środkową część województwa i charakteryzuje się

największym pograżeniem utworów kredowych i jurajskich, a pod nimi blokowo zrzuconych utworów karbońsko-dewońskich, sylurskich, ordowickich i kambryjskich. W rowie lubelskim dobrze rozpoznanymi zbiornikami są zbiorniki kredy i jury, zawierające wody o temperaturze od 30°C do 58°C. Znacznie słabiej są rozpoznane zbiorniki karbońskie i dewońskie.

- **Wyniesienie radomsko-kraśnickie (WRK)** – zajmuje południowo-zachodni obszar województwa i posiada najstarsze rozpoznanie geologiczno-strukturalne. W obszarze tej jednostki geostrukturalnej wody geotermalne mogą występować w utworach jurajskich. Jednostki te charakteryzują się odmienną budową wyrażoną w zróżnicowanej grubości (miąższości) skał osadowych i sposobie ich deformacji. Szacunkowej oceny zasobów wód geotermalnych i energii w nich zawartej dokonano głównie w oparciu o sporządzone dla potrzeb niniejszego programu opracowanie „Warunki występowania wód geotermalnych w województwie lubelskim”. W opracowaniu tym wykorzystano atlasy geologiczno-strukturalne i materiały z wierceń głębokich. Zasoby bilansowano w obrębie zarówno 5 pięter stratygraficznych (tzw. megakompleksów), jak i wspomnianych 3 jednostek geostrukturalnych. **Zasoby energii wód geotermalnych w województwie lubelskim szacuje się na 80 733 mln t.p.u. (około 2,37 PJ).** Około 92% zasobów województwa przypada na poziomy dewonu i kambru, zalegające na głębokościach poniżej 4500 m.

Mapa 14. Zasoby energii geotermalnej w Polsce



Źródło. Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii...

Możliwość pozyskania wód geotermalnych

- **Zbiornik megakompleksu kredowego** – występujący w skłonie platformy prekambryjskiej – jest, ze względu na niskie temperatury wód (poniżej 200°C), mało perspektywiczny do wykorzystania cieplnego. Natomiast istnieją warunki do rozwoju balneologii i rekreacji. Znacznie korzystniejsze parametry posiada ten zbiornik w obszarze rowu lubelskiego, gdzie temperatury wód sięgają 330°C. Na jego terenie

najkorzystniejsze warunki posiadają gminy: Puławy, Bełżyce, Strzyżewice, Jabłonna, Bychawa, Krzczonów i Lublin. W obszarze wyniesienia radomsko-kraśnickiego temperatura wód jest wyższa (do 43°C). Najkorzystniejsze kierunki do wykorzystania wód posiadają gminy: Biłgoraj, Radecznica, Zamość, Adamów, Krasnobród i Susiec. Ze względu na duże temperatury i małe głębokości zalegania (980–1420 m) wody tego zbiornika mogą być wykorzystane do celów ciepłowniczych w systemie skojarzonym.

- **Zbiornik megakompleksu jurajskiego** – występujący w obszarze gmin leżących na skłonie platformy prekambryjskiej – w zdecydowanej większości (wyjątkiem jest powiat łukowski) jest zbiornikiem mało perspektywnym pod względem możliwości bezpośredniego wykorzystania zasobów. Można natomiast z niego uzyskiwać energię cieplną w korzystnych warunkach, za pomocą pomp ciepła. Dużo lepsze warunki zbiornik ten posiada pod gminami w środkowej i północno-zachodniej części rowu lubelskiego, gdzie temperatury wód dochodzą do 48°C, a sumaryczna objętość zbiorników wodnych w niektórych gminach przekracza 10 km³. Są to gminy: Kłoczew, Ryki, Stężyca, Puławy, Bychawa i Lublin. Nieznacznie lepsze warunki od rowu lubelskiego posiadają gminy w obszarze wyniesienia radomsko-kraśnickiego. Maksymalne temperatury wód sięgają 50°C, a sumaryczne potencjalne zasoby energii cieplnej zawartej w wodzie geotermalnej wynoszą ponad 650 mln t.p.u. Są to gminy: Dzwola, Radecznica, Zwierzyniec i Susiec.
- **Zbiornik megakompleksu karbońskiego** – występujący w obrębie skłonu platformy prekambryjskiej – jest ze względu na jego fragmentaryczne występowanie, podobnie jak zbiornik mega kompleksu jurajskiego, mało atrakcyjny dla pozyskania energii wód geotermalnych. Mała przydatność zbiornika wynika głównie z niewielkiej (maksymalnie kilkadziesiąt metrów) miąższości utworów geologicznych. Maksymalne temperatury wynoszą 51°C, a maksymalna sumaryczna objętość zbiornika wodnego wynosi 6,8 km³ (gmina Siedliszcze). Te niewielkie objętości zbiornika wodnego w poszczególnych gminach to skutek małej średniej porowatości efektywnej skał zbiornikowych, wynoszącej tylko 5%. W obszarze rowu lubelskiego utwory karbonu występują (poza gminami Głusk i Stary Zamość) na całej powierzchni; wody w ich obrębie osiągają temperaturę maksymalnie 102°C, a średnia sumaryczna objętości zbiornika wodnego wynosi 21,9 km³. Ze względu na większe miąższości i niższy poziom zalegania lepsze warunki dla pozyskania energii geotermalnej posiadają gminy rowu lubelskiego: Puławy, Ryki, Żyrzyn i Lublin.
- **Zbiornik mega kompleksu dewońskiego** – w obszarze skłonu platformy prekambryjskiej występuje tylko w niektórych gminach powiatu chełmskiego, kilku gminach powiatu włodawskiego i jednej gminie powiatu lubartowskiego. Spośród nich najkorzystniejsze warunki posiadają gminy: Urszulin, Leśniowice i Cyców. W obszarze rowu lubelskiego zbiornik tego mega kompleksu występuje na całej powierzchni. Jego miąższość wynosi od 50 do 2900 m, a temperatura od 58 do 168°C, co czyni ten zbiornik najbardziej perspektywnym do pozyskania energii cieplnej wysokotemperaturowej z wód geotermalnych do celów ciepłowniczych i energetycznych. Również głębokość jego występowania (3 – 4 tys. m) pozwala na wykonanie ekonomicznie uzasadnionych wierceń w celu pozyskania tych wód.

Najlepsze warunki do pozyskania wód geotermalnych mogą mieć gminy w środkowej i północno-zachodniej części rowu lubelskiego, jeśli oszacowane wartości objętości wody i energii w nich zawartej zostaną potwierdzone w toku szczegółowych badań geologicznych. Najbardziej korzystne warunki posiadają gminy: Ryki, Puławy, Żyrzyn, Michów, Jastków, Garbów, Konopnica i Lublin.

Tabela 86

Gminy posiadające najbardziej korzystne warunki do wykorzystania wód geotermalnych			
Zbiornik	Jednostka geostrukuralna	Gmina	Temperatura wody [oC]
			Głębokość zalegania
Zbiornik megakompleksu kredowego Ze względu na temperaturę i małe głębokości zalegania, a w związku z	rów lubelski	Puławy, Bełżyce, Strzyżewice, Jabłonna, Bychawa, Krzczonów, Lublin	25oC-33oC 835-1100 m
	wyniesienie radomsko-kraśnickie	Biłgoraj, Radecznica, Zamość, Adamów, Krasnobród, Susiec	29oC-43oC 980-1420 m
Zbiornik megakompleksu jurajskiego	rów lubelski	Kłoczew, Ryki, Stężycza, Puławy,	31oC-43°C 1035-1595
	wyniesienie radomsko-	Dzwola, Radecznica, Zwierzyniec, Susiec	37oC-50oC 1220-1660
Zbiornik megakompleksu karbońskiego	rów lubelski	Puławy, Ryki, Żyrzyn, Lublin	84oC-101oC 2805-3370
	wyniesienie radomsko-kraśnickie	fragmentaryczne występowanie utworów karbonu	
Zbiornik megakompleksu dewońskiego Zbiornik najbardziej perspektywiczny do pozyskania energii do celów ciepłowniczych i energetycznych.	rów lubelski	Ryki, Puławy, Żyrzyn, Michów, Jastków, Garbów, Konopnica, Lublin	152oC-168oC 5065-5605 m

Źródło: Sokółowski i in., 2004

Obszary preferowane do rozwoju energetyki geotermalnej

Największe tempo przyrostu zasobów wód geotermalnych wraz z głębokością ich występowania obserwuje się w następujących gminach:

- w zakresie głębokości 500–1000 m p.p.t.: Biłgoraj, Zamość, Puławy, Bełżyce, Jarczów, Lublin;
- w zakresie głębokości 1000–3000 m p.p.t.: Susiec, Lublin, Krasnobród, Biłgoraj, Radecznica, Dzwola, Adamów (pow. zamojski), Stężycza, Zamość, Puławy.

Najbardziej korzystne warunki do rozpoczęcia prac zmierzających do systematycznego wykorzystania energii geotermalnej w województwie lubelskim znajdują się w północnej części rowu lubelskiego i są to następujące gminy:

- Kłoczew, Ryki, Stężyca, Nowodwór i Ułęż w powiecie ryckim;
- Janowiec, Kazimierz Dolny, Puławy, Żyrzyn, Baranów, Kurów, Końskowola, Wąwolnica, Nałęczów i Markuszów w powiecie puławskim;
- Jeziorzany, Michów, Abramów, Kamionka, Firlej i Lubartów w powiecie lubartowskim;
- Poniatowa i Karczmiska w powiecie opolskim;
- Borzechów, Bełżyce, Wojciechów, Jastków, Garbów, Niemce, Niedzwica Duża, Konopnica, Lublin, Wólka, Głusk, Strzyżewice, Jabłonna, Bychawa i Krzczonów w powiecie lubelskim.

Możliwości wykorzystania wód geotermalnych w Gminie Opole Lubelskie

W przypadku Gminy Opole Lubelskie są niewielkie. Natomiast istnieje możliwość nawiązania współpracy z sąsiednimi gminami, które mają lepsze warunki geotermalne. Realne możliwości gminy pod względem wykorzystania wód geotermalnych zawiera poniższa mapa.

Mapa 15



Źródło . Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego

8.2.5. Biogaz

Biogaz powstaje w procesie beztlenowej fermentacji odpadów organicznych, podczas której substancje organiczne rozkładane są przez bakterie na związki proste. W procesie fermentacji beztlenowej do 60% substancji organicznej zamienianej jest w biogaz. Zgodnie z przepisami obowiązującymi w Unii Europejskiej składowanie odpadów organicznych może odbywać się jedynie w sposób zabezpieczający przed niekontrolowanymi emisjami metanu. Gaz wysypiskowy musi być spalany w pochodni lub w instalacjach energetycznych, a odchody zwierzęce fermentowane.

Jak powstaje biogaz?

Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje w wyniku fermentacji:

- odpadów organicznych na składowiskach odpadów,
- odpadów zwierzęcych w gospodarstwach rolnych,
- osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków.

Biogaz powstający w wyniku fermentacji beztlenowej składa się w głównej mierze z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40-50%), ale zawiera także inne gazy, m. in. azot, siarkowodór, tlenek węgla, amoniak i tlen. Do produkcji energii cieplnej lub elektrycznej może być wykorzystywany biogaz zawierający powyżej 40% metanu. Szybkość rozkładu materii organicznej zależy od szeregu czynników. Na przebieg procesu fermentacji korzystnie wpływa utrzymanie stałej wysokiej temperatury, wysokiej wilgotności (powyżej 50%), korzystnego pH (powyżej 6,8) oraz ograniczenie dostępu powietrza. W zależności od temperatury, w której przebiega rozkład, wyróżnia się dwa rodzaje fermentacji beztlenowej:

- mezofilną, która przebiega w temperaturze około 32-35°C,
- termofilną, która zachodzi w temperaturze 55-57°C.

Jak z niego korzystać?

Biogaz może być wykorzystywany na wiele różnych sposobów. Gaz wysypiskowy może być dostarczany do sieci gazowej, wykorzystywany jako paliwo do pojazdów lub w procesach technologicznych. Biogaz może być spalany w specjalnie przystosowanych kotłach, zastępując gaz ziemny. Uzyskane ciepło może być przekazywane do instalacji centralnego ogrzewania. Energia elektryczna wyprodukowana w silnikach iskrowych lub turbinach może być sprzedawana do sieci energetycznych. Biogaz jest również wykorzystywany w układach skojarzonych do produkcji energii elektrycznej i ciepła.

Zalety stosowania biogazu

Zalety wynikające ze stosowania instalacji biogazowych:

- produkowanie „zielonej energii”

- ograniczanie emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie metanu
- obniżanie kosztów składowania odpadów
- zapobieganie zanieczyszczeniu gleb oraz wód gruntowych, zbiorników powierzchniowych i rzek
- uzyskiwanie wydajnego i łatwo przyswajalnego przez rośliny nawozu naturalnego
- eliminacja odorów.

Gaz wysypiskowy

Odpady organiczne stanowią jeden z głównych składników odpadów komunalnych. Ulegają one naturalnemu procesowi biodegradacji, czyli rozkładowi na proste związki organiczne. W warunkach optymalnych z jednej tony odpadów komunalnych może powstać około 400-500 m³ gazu wysypiskowego. Jednak w rzeczywistości nie wszystkie odpady organiczne ulegają pełnemu rozkładowi, a przebieg fermentacji zależy od szeregu czynników. Dlatego też przyjmuje się, że z jednej tony odpadów można pozyskać maksymalnie do 200 m³ gazu wysypiskowego.

W chwili obecnej na świecie działa ponad 800 instalacji energetycznego wykorzystania gazu wysypiskowego. W Europie najbardziej zaawansowana jest pod tym względem Wielka Brytania, gdzie w 2000 roku moc zainstalowana wynosiła 292 MW elektrycznych. W Polsce zarejestrowanych jest obecnie ok. 700 czynnych składowisk odpadów. Oszacowano, że produkują one rocznie ponad 600 mln m³ metanu. W praktyce zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30-45% całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu. W takich warunkach zasoby metanu realnie możliwe do pozyskania z wysypisk odpadów komunalnych są szacowane na 135-145 mln m³ metanu rocznie, co jest równoważnikiem 5235 TJ. Potencjał ten jest obecnie wykorzystywany tylko w nieznacznym stopniu. W 2002 roku w Polsce działało zaledwie 18 instalacji do wykorzystania gazu wysypiskowego.

Biogazownie rolnicze

W gospodarstwach hodowlanych powstają znaczne ilości odpadów, które mogą być wykorzystane do produkcji biogazu. Z 1 m³ płynnych odchodów można uzyskać średnio 20 m³ biogazu, a z 1 m³ obornika – 30 m³ biogazu, o wartości energetycznej ok. 23 MJ/m³. Potencjał biogazu z odchodów zwierzęcych w Polsce wynosi 3310 mln m³, jednak w praktyce instalacje do pozyskania biogazu mają szansę powstać tylko w dużych gospodarstwach hodowlanych.

Biogaz z oczyszczalni ścieków

Potencjał techniczny dla wykorzystania biogazu z oczyszczalni ścieków do celów energetycznych jest bardzo wysoki. W Polsce jest 1759 przemysłowych i 1471 komunalnych oczyszczalni ścieków i liczba ta wzrasta. Standardowo z 1m³ osadu (4-5% suchej masy) można uzyskać 10-20 m³ biogazu o zawartości ok. 60% metanu. Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne

wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność tych usług komunalnych. Ze względów ekonomicznych pozyskanie biogazu do celów energetycznych jest uzasadnione na tylko większych oczyszczalniach ścieków przyjmujących średnio ponad 8 000-10 000 m³/dobę.

Zasoby i możliwości pozyskania biogazu na Lubelszczyźnie

Odchody zwierzęce

Możliwości produkcji biogazu z odchodów zwierzęcych są teoretycznie dość duże. Najwięcej można go uzyskać z fermentacji gnojowicy trzody chlewnej i drobiu – nawet do 0,7 m³/kg suchej masy. Jednak budowa instalacji do pozyskiwania biogazu o średniej kaloryczności 23 MJ/m jest technicznie i ekonomicznie uzasadniona tylko w nowoczesnych gospodarstwach wielkotowarowych (>100 SD), w których zamiast obornika uzyskuje się gnojowicę (Lewandowski, 2002)

W strukturze gospodarstw rolnych w województwie lubelskim dominują gospodarstwa małe, o powierzchni do 5 ha (stanowią one 54 % wszystkich gospodarstw) i obsadzie zwierząt powyżej 5 SD. Gospodarstwa duże, o powierzchni powyżej 50 ha, stanowią zaledwie 2,2 % wszystkich gospodarstw w regionie; nieliczne z nich specjalizują się w hodowli zwierząt (średnia obsada bydła w województwie wynosi 1,4 sztuki na gospodarstwo, w kraju – 1,9). Nawet w średnich gospodarstwach, o obsadzie 5 do 50 SD, budowa urządzeń do pozyskiwania biogazu z obornika czy gnojowicy jest nieopłacalna. Budowa instalacji do pozyskiwania biogazu wymaga dużych nakładów inwestycyjnych. W ich realizacji i eksploatacji należy przestrzegać następujących reżimów technologicznych:

- wymagane jest utrzymanie stałej temperatury masy fermentacyjnej na poziomie 25–35°C, stąd konieczność podgrzewania masy zimą;
- instalacja powinna być kwasoodporna, ponieważ zarówno gnojowica, jak i biogaz zawierają duże ilości siarkowodoru oraz innych agresywnych i cuchnących związków (stąd także potrzeba filtracji gazu).

Odpady organiczne

Produktem biodegradacji substancji organicznych na wysypiskach jest biogaz, który zawiera w 60% metan i w 40% dwutlenek węgla, a także śladowe ilości lotnych związków chemicznych, między innymi: merkaptan etylowy, aldehyd octowy, siarkowodor i amoniak. Dotychczas zidentyfikowano 136 substancji śladowych, które charakteryzują się intensywnymi i nieprzyjemnymi zapachami decydującymi o swoistym odorze gazu wysypiskowego. Głównym celem ujmowania biogazu jest ograniczanie jego migracji poza obszar składowisk oraz ochrona przed niekontrolowanym samozapłonem (wybuchy poduszek gazowych) i związanym z tym zagrożeniem dla ludzi i ich mienia. Ujmowanie gazu wysypiskowego dla celów energetycznych uwarunkowane jest wielkością składowiska (opłacalność pozyskiwania biogazu zapewnia wysypisko o powierzchni co najmniej 10 hektarów i głębokości około 10 m), czasem eksploatacji obiektu (naturalna fermentacja jest procesem powolnym, trwa przez około 20 lat i dłużej) oraz kosztami instalacji, zbiorników, urządzeń

oczyszczających biogaz. W związku z tym tylko kilka wysypisk w województwie lubelskim ma korzystne warunki do uzasadnionego ekonomicznie i technicznie ujmowania biogazu.

Osady w oczyszczalniach ścieków

W komunalnych oczyszczalniach ścieków, w osadnikach wstępnych i wtórnych (po złożach biologicznych), powstają duże ilości osadu, które wymagają przystosowania do dalszej utylizacji poprzez zmniejszenie jego objętości. Jednym z procesów unieszkodliwiania nadmiernego osadu ściekowego jest jego biochemiczny rozkład w tzw. wydzielonych komorach fermentacyjnych (WKF), którego produktem w warunkach beztlenowych jest biogaz, składający się w około 70% z metanu.

W zależności od temperatury panującej w komorze, następuje fermentacja mezofilna (ok. 35°C) lub termofilna (ok. 55°C). Zapewnienie takich temperatur, szczególnie w okresie zimowym, wymaga podgrzewania osadu. Temperatura ma istotny wpływ na szybkość fermentacji i tym samym na ilość wydzielonego gazu, np. przy temperaturze +8°C proces ten trwa około 120 dni, przy temperaturze 35°C – około 20 dni, zaś przy temperaturze przy 55°C – około 15 dni.

Biogaz uzyskiwany w komunalnych oczyszczalniach ścieków (w jednostkowej ilości około 40 m³ na 1 tonę suchej masy substancji organicznej) wymaga oczyszczenia (głównie odsiarczenia) i służy w pierwszym rzędzie do zasilania oczyszczalni (ogrzewanie budynków technicznych, podgrzewanie reaktorów biologicznych, komór fermentacyjnych itp.); czasem jest spalany w formie pochodni. Biogaz produkowany w komorach fermentacyjnych w większości komunalnych oczyszczalni ścieków (m.in. w Lublinie, Zamościu i Puławach) zużywany jest dla potrzeb własnych obiektu (np. w nowoczesnej oczyszczalni miejskiej w Zamościu, przy przepływie ścieków około 25 tys. m³/dobę, uzyskuje się z biogazu energię cieplną w ilości około 125 kW mocy grzewczej).

Biomasa roślinna

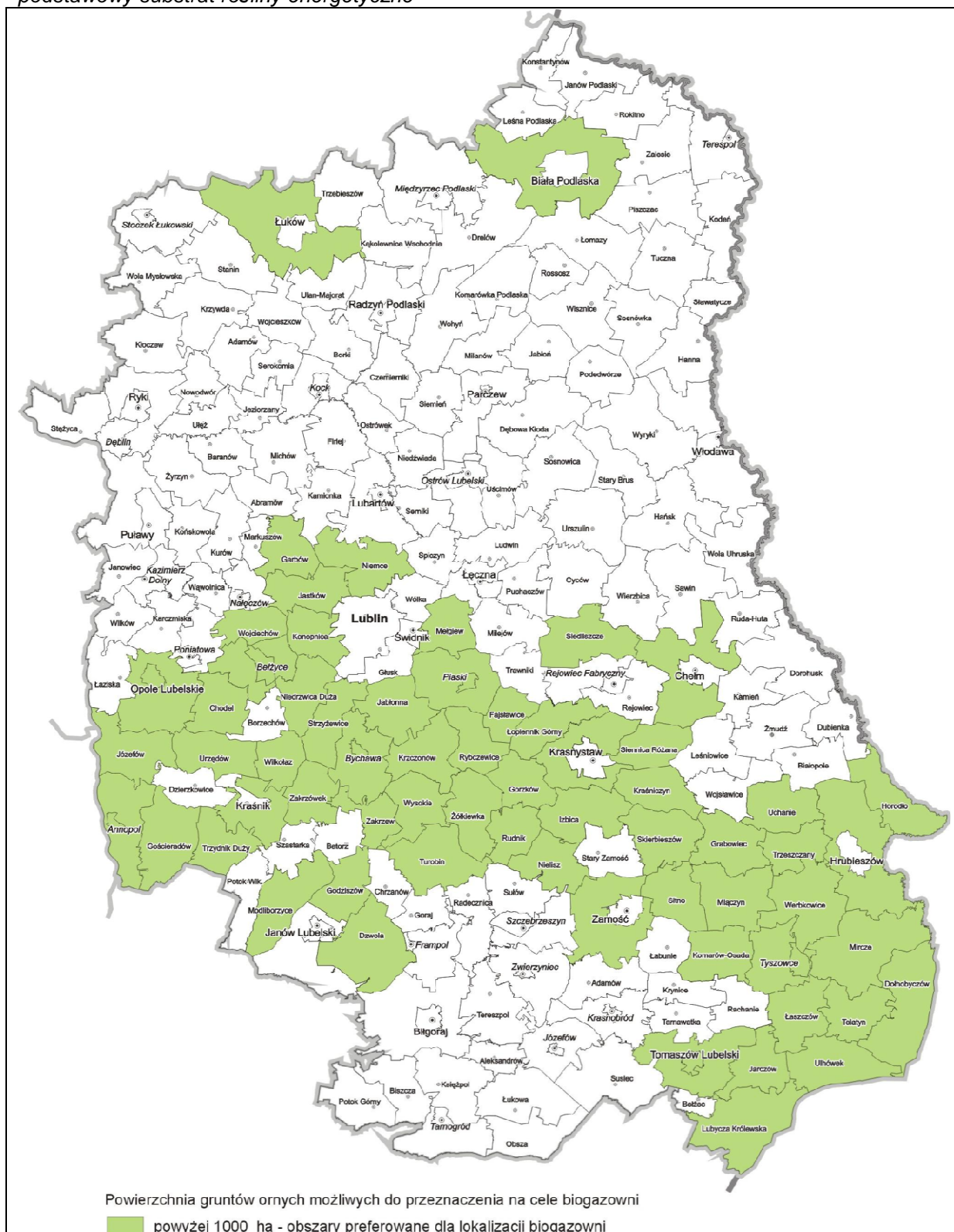
Podstawowym źródłem biomasy dla bioekoenergetyki są celowe uprawy roślin charakteryzujących się dużą wydajnością wytwarzania z nich biometanu, liczoną na tonę suchej masy (t.s.m), dochodzącą do 840 m³/t s.m. (dla porównania wydajność biogazu z gnojowicy, odpadów z wysypisk czy osadów z oczyszczalni ścieków wynosi od 40 do 300 m³/t s.m.). Uprawy te osiągają duże plony z hektara, przekraczające 20 t s.m./ha (np. buraki pastewne, trawa spartina periwowa). Drugim rodzajem biomasy roślinnej są uprawy wiązane, których celem jest produkcja ziarna, ziemniaków czy cukru, a słoma, łodygi, liście, korzonki, łęty i inne odpady stosowane są do wydajnej produkcji biometanolu.

Efekt ekologiczny

Podstawowym efektem ekologicznym używania biomasy do produkcji „czystej” energii jest ograniczenie emisji dwutlenku węgla powstającego podczas spalania paliw nieodnawialnych, który w przeciwieństwie do dwutlenku węgla z biopaliw nie jest neutralny dla środowiska, ponieważ potęguje tzw. efekt cieplarniany.

Możliwości wykorzystania biogazu w Gminie Opolo Lubelskie

Mapa 16 Preferowane obszary lokalizacji biogazowni o mocy ponad 2 MW wykorzystującej jako podstawowy substrat roślinny energetyczne



Źródło. Uwarunkowania lokalizacyjne i proces budowy biogazowni rolniczych w Województwie Lubelskim

Na terenie Gminy nie ma instalacji biogazowych. Składowisko odpadów w Ożarowie oraz oczyszczalnia ścieków w Opolu dysponują zbyt małą ilością materiału wsadowego do biogazowania, aby opłacało się budować obiekt biogazowy. W gminie jednak występuje hodowla bydła, trzody chlewnej oraz drobiu. Wytwarzany odpady – gnojowica, obornik, pomiot stanowią bardzo dobry materiał energetyczny. To oraz odpadowy materiał roślinny pozwala myśleć o zbudowanie nawet kilku instalacji biogazowych o zróżnicowanych mocach, tym bardziej że rejon Opola Lubelskiego ma dobrze rozwiniętą produkcję sadowniczą. Dodatkowo można zakontraktować buraki (cukrowa, pastewne) lub kukurydzę.

Tabela 87

Przykładowy potencjał produkcji biogazu z różnych odpadów organicznych			
Rodzaj substratu	Zawartość s. m. t ⁻¹	Zawartość t s. m. o. t s..	Produkcja metanu m ³ t s. m. o. t ⁻¹
Osad pościekowy	0,05	0,8	63
Pomyje	0,018	0,98	250
Osady poflotacyjne z rzeźni	0,14	0,9	700
Kukurydza	0,3	0,94	410
Korzenie buraków	0,23	0,88	425
Liście buraków	0,16	0,79	450
Ziemniaki	0,22	0,92	418
Liście ziemniaków	0,25	0,79	550
Pulpa ziemniaczana	0,13	0,9	250
Zawartość zwaczy	0,14	0,88	195
Jelita i żołądki	0,16	0,82	300
Tkanka tłuszczowa	0,37	0,84	700
Krew	0,097	0,95	410
Odpady z owoców	0,6	0,3	400
Pulpa jabłeczna	0,03	0,94	330
Wysłodziny browarniane	0,018	0,85	380
Melasa	0,8	0,95	300
Pozostałości warzyw	0,2	0,95	300
Słoma	0,87	0,87	450
Słoma kukurydzy	0,86	0,72	650
Tłuszcz	0,36	0,84	700
Trawa	0,12	0,9	600
Kiszonka	0,54	0,82	500
Odpady organiczne komunalne	0,57	0,5	400
Odpady kuchenne	0,23	0,86	600

Źródło: Oniszk-Popławska 2003

Założenia teoretyczne dla biogazowni

- średnia nadwyżka słomy w granicach 4 973 tony, z czego 50 % można przeznaczyć do biogazowania;
- buraki cukrowe – zgodnie z danymi GUS uprawiane są obszarze 28 ha, średni plon bulw 28 t/ha, odpady liściowe – średnio 35 t/ha, przeznaczając do biogazowania tylko liście można przeznaczyć na ten cel maksymalnie 980 ton;
- rzepak i rzepik uprawiany jest na 41 ha, zbiór nasion średnio 1,75 t/ha, zbiór słomy w granicach 3,3 t/ha;
- kukurydza – przeznaczając pod uprawę 100 ha uzyskamy średnio około 500 t/ha ziarna i 1 500 t/ha słomy;

- sady oraz z ogrodami przydomowymi zajmują powierzchnię 4 437 ha, przyjmując średni ogólny zbiór różnych owoców w granicach 17 t/ha otrzymujemy 75 429 ton owoców, przyjmując że około 15 % - 11 314 ton to odpady do wykorzystania w procesie produkcji biogazu.

Tabela 88

	Rodzaj wsadu	Ilość wsadu rocznie	zawartość SM w substracie	zawartość oSM/SM	uzysk biogazu	zawartość CH ₄ w biogazie
		t	%	%	l/kg oSM	%
1	odpady owocowe z sadów	11 134,00	60,00%	30,00%	400,0	55,00%
2	słoma	2 396,00	87,00%	87,00%	450,0	53,00%
3	kiszonka z kukurydzy	1 500,00	32,00%	94,00%	660,0	53,00%
4	liście buraków cukrowych	980,00	16,00%	79,00%	550,0	54,00%
5	słoma rzepakowa	135,00	80,00%	94,00%	249,0	52,00%
		16 145,00				0,00%
						44,50%
	Rodzaj wsadu	ilość CH ₄	sprawność elektryczna CHP	czas pracy CHP	wartość opałowa CH ₄	P _e
		t	%	%	l/kg oSM	%
1	odpady owocowe z sadów	220,0				
2	słoma	238,5				
3	kiszonka z kukurydzy	349,8				
4	liście buraków cukrowych	297,0				
5	słoma rzepakowa	129,5				
			40,40%	91,32%	35,78	542,7
	Rodzaj wsadu	Ilość wsadu dziennie	ilość oSM	uzysk biogazu	ilość CH ₄	
		t	t / d	m ³ / d	m ³ / d	
1	odpady owocowe z sadów	30,50	5,49	2 196,30	1 207,96	
2	słoma	6,56	4,97	2 235,86	1 185,01	
3	kiszonka z kukurydzy	4,11	1,24	815,87	432,41	
4	liście buraków cukrowych	2,68	0,34	186,66	100,79	
5	słoma rzepakowa	0,37	0,28	69,26	36,01	

Obliczenia własne

Teoretycznie z ponad 16 000 ton odpadów można uzyskać ponad 2 miliony m³ biogazu i 1 081 198 m³ metanu. Taka ilość metanu pozwoli zbudować obiekt o mocy około 543 kWe. Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej wyniesie 4 344 MWh, przy czym trzeba odjąć około 391 MWh na potrzeby własne instalacji. Nadwyżka do sprzedaży wyniesie 3 953 MWh. Poniżej analogiczna symulacja dla odpadów zwierzęcych

Założenia:

- Zgodnie z danymi GUS pogłowie bydła wynosi w gminie 507 sztuk. W zależności o głębokości ściółki na 1 sztukę bydła przypada od 8 do 13 ton obornika rocznie. Uśredniając to (10,5 t/1 szt) i mnożąc przez liczbę sztuk otrzymujemy 5 323 ton obornika;
- Zgodnie z danymi GUS pogłowie trzody chlewnej wynosi w gminie 1 674 sztuk. W zależności od głębokości ściółki na 1 sztukę bydła przypada od 3 do 6 ton obornika rocznie. Uśredniając to (4,5 t/1 szt) i mnożąc przez liczbę sztuk otrzymujemy 7 533 ton obornika
- Zgodnie z danymi GUS pogłowie drobiu wynosi w gminie 83 051 sztuk. Na 1 sztukę przypada około 0,036 t pomiotu rocznie, daje to 2 990 ton do wykorzystania w biogazowi.

Tabela 89

	Rodzaj wsadu	Ilość wsadu rocznie	zawartość SM w substracie	zawartość oSM/SM	uzysk biogazu	zawartość CH ₄ w biogazie
		t	%	%	l/kg oSM	%
1	obornik bydła	5 323,00	25,00%	80,00%	450,0	55,00%
2	obornik świeży trzody chlew.	7 533,00	23,00%	90,00%	450,0	60,00%
3	pomiot kurzy świeży	2 990,00	28,00%	75,00%	550,0	60,00%
		15 846,00				58,00 %
	Rodzaj wsadu	ilość CH ₄	sprawność elektryczna CHP	czas pracy CHP	wartość opałowa CH ₄	P _e
		t	%	%	l/kg oSM	%
1	obornik bydła	270,0				
2	obornik świeży trzody chlew.	270,0				
3	pomiot kurzy świeży	330,0				
			91,32%	35,78	459,6	40,40%
	Rodzaj wsadu	Ilość wsadu dziennie	ilość oSM	uzysk biogazu	ilość CH ₄	
		t	t / d	m ³ / d	m ³ / d	
1	obornik bydła	14,58	2,92	1 312,52	787,51	
2	obornik świeży trzody chlew.	20,64	4,27	1 922,46	1 153,48	
3	pomiot kurzy świeży	8,19	1,72	946,15	567,69	
		43,41	8,91	4 181,13	2 508,68	

Obliczenia własne

Z obornika bydlęcego, obornika świeżego trzody chlewnej oraz pomiotu kurzego świeżego może powstać biogazownia o mocy około 460 kWe. Uzyskana ilość

biogazu to 1 526 114 m³, ilość metanu 915 668 m³. Całkowita ilość wyprodukowanej energii elektrycznej 3 680 MWh, ilość na sprzedaż, czyli do wykorzystania 3 312 MWh.

Wyliczenia jest czysto teoretyczne mającą zobrazować możliwości produkcji metanu z wyżej wymienionych składników. W praktyce ten wsad powinien być uzupełniony materiałem roślinnym oraz składnikiem lub składnikami o niskiej zawartości suchej masy typu gnojowica. Poza tym w przypadku obornika i pomiotu warto też brać pod uwagę dosuszanie i brykietowanie z przeznaczeniem do wykorzystania w instalacjach spalających.

Uciążliwości rozwoju energetyki na bazie biogazu

Uciążliwości związane z pozyskaniem energii z biomasy mogą wynikać z realizacji inwestycji przetwarzających biomasę na energię lub z zajmowania terenów pod uprawy roślin na biomasę. O ile realizacja inwestycji podlega rygorom prawnym wynikającym z ustawy *Prawo ochrony środowiska*, o tyle w przypadku upraw regulacjom podlegają jedynie uprawy leśne oraz zmiana nieużytków lub lasów na użytki rolne. Kolejnym problemem jest znaczna niezgodność aktualnego sposobu użytkowania gruntów rolnych z ewidencją geodezyjną. Wiele obszarów będących od wielu lat nieużytkami figuruje jako łąki.

W polskim prawodawstwie nie dostrzeżono problemów wynikających z zakładania plantacji energetycznych innych niż leśne. Dotyczy to głównie plantacji wierzby energetycznej, które zagrażają łąkom, w wielu przypadkach na siedliskach chronionych, z licznymi stanowiskami gatunków rzadkich i chronionych. Wobec słabego rozpoznania walorów przyrodniczych i niespójnego systemu obszarów chronionych w województwie lubelskim (w wielu dolinach rzecznych zasługujących na status lokalnych i ponadlokalnych korytarzy ekologicznych występują siedliska chronione) skala problemu znacząco wzrasta. Wymagany jest szczególny nadzór nad przeznaczaniem łąk i nieużytków pod plantacje upraw energetycznych i zalesienia.

W lokalizowaniu plantacji upraw energetycznych (zwłaszcza wiele hektarowych monokultur) zalecana jest szczególna ostrożność. Co prawda, plantacje tych roślin można zakładać na glebach o różnych klasach bonitacyjnych (nawet gleby najłabsze, w V i VI klasie bonitacyjnej, mogą sprostać wymaganiom wielu gatunków roślin energetycznych), ale w sytuacji konieczności stosowania środków ochrony roślin i nierzadko wzmożonego nawożenia mineralnego bardzo ważną przesłanką w wyborze terenu pod uprawę powinna być geochemiczna odporność gleb na intensywne zabiegi agrotechniczne.

Intensyfikacja nawożenia stwarza niebezpieczeństwo naruszenia równowagi jonowej w środowisku glebowym, a także wzrostu stopnia mineralizacji wód gruntowych i

eutrofizacji wód powierzchniowych. Skala zagrożenia zależy jednak będzie od stopnia dostosowania charakteru i poziomu nawożenia mineralnego do pojemności gleby i potrzeb pokarmowych uprawianych roślin, ponieważ o uciążliwości decyduje nie wielkość dawek nawozowych, lecz umiejętność stosowania ich w produkcji roślinnej. Najbardziej odporne są gleby o dużej aktywności biologicznej (a więc o związłym składzie mechanicznym i znacznej zawartości próchnicy), zaś najmniej odporne są wadliwe gleby piaskowe.

8.2.6. Energetyka wykorzystująca biomasę

Biomasa jest jednym z najbardziej obiecujących, obecnie łatwo dostępnym i często najtańszym źródłem energii odnawialnej, zarówno w kraju, jak i w województwie. Obecnie energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych stanowi niespełna 3% całkowitego zużycia energii pierwotnej w kraju, z czego około 98% przypada na biomasę (głównie jest to drewno odpadowe, odpady drzewne oraz pewne ilości słomy).

Do głównych źródeł pozyskiwania biomasy należą:

- leśnictwo i związany z nim przemysł drzewny;
- rolnictwo (produkcja roślinna i zwierzęca);
- gospodarka komunalna (składowiska odpadów i oczyszczalnie ścieków).

Biomasa może być wykorzystana do bezpośredniego spalania (przygotowana w formie brykietów lub pelet: drewno, słoma, rośliny energetyczne) lub służyć jako surowiec do produkcji paliw płynnych; obecnie – oleju napędowego (biodiesla) oraz alkoholu etylowego (bioetanolu), a w przyszłości – również alkoholu metylowego (metanolu) i paliw gazowych (metan, wodór).

Energetyka wykorzystująca zasoby lasów

Szacuje się, że w 2003 r. w województwie lubelskim zasoby drzewne na pniu (grubizna brutto) wynosiły około 96 hm³, z czego 69,4 hm³ (tj. 72,4%) stanowiły zasoby we władaniu lasów państwowych. Średnia zasobność na 1 ha powierzchni lasów w Zarządzie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Lublinie wynosi 217 m³/ha; w lasach prywatnych wskaźnik ten kształtuje się na poziomie około 121 m³/ha.

W latach 2000–2003 w województwie lubelskim średniorocznie pozyskiwano około 12 84,4 tys. m³ z lasów państwowych, które dostarczyły w 2003 roku 1333,3 tys. m³ drewna, tj. 86,6% rocznej podaży drewna w regionie. Drewno przeznaczone do celów energetycznych może być pozyskiwane w postaci tradycyjnego drewna opałowego (szczapy, wałki) lub leśnych zrębków drzewnych, wykorzystywanych w większych instalacjach grzewczych

Tradycyjne drzewo opałowe

W latach 2000–2003 z lasów państwowych na opał przeznaczono około 7% grubizny oraz ponad połowę pozyskiwanej drobnicy, co daje łącznie około 90 tys. m³ drewna. Uwzględniając wielkość pozyskiwanego drewna z lasów prywatnych w województwie lubelskim, należy przyjąć, że średniorocznie na cele opałowe przeznacza się około 120 tys. m³ drewna. Obecne możliwości pozyskiwania drewna na cele energetyczne są małe. Według prognozy opracowanej w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasów Państwowych pozyskanie drewna w województwie lubelskim w 2015 r. w porównaniu z 2000 r. będzie wyższe zaledwie o 8%. Nie należy także zakładać wyższego wskaźnika pozyskania drewna w lasach prywatnych. Niemniej jednak w dłuższym horyzoncie czasowym, przy zakładanych zalesieniach na łącznej powierzchni 75 tys. ha, istnieją możliwości wzrostu wielkości pozyskiwania drewna, w tym drewna opałowego.

Zrębki drzewne

Duże nadzieje wiąże się z wykorzystaniem do celów energetycznych surowca z pozostałości zrębowych cięć rębnych i cięć pielęgnacyjnych drzewostanów sosnowych, dotychczas praktycznie nie pozyskiwanego. Zasoby tego typu surowca energetycznego ocenia się na blisko 170 tys. m³ w ciągu roku, jednak jego pozyskanie i zagospodarowanie wymaga podjęcia wielu przedsięwzięć inwestycyjnych i organizacyjnych (zakupu maszyn do zrywki i rozdrabniania oraz środków transportu, ustalenia lokalizacji składowisk surowca).

Drewno produkcyjne z przemysłu leśnego i drzewnego

Znaczącym rodzajem biomasy są odpady powstające w przemyśle drzewnym. Szacuje się, że ze 100 m³ drewna pozyskiwanego z gospodarki leśnej po przeróbce otrzymuje się do 60% odpadów (kory, ścinków, trocin i zrębków). Odpady te wykorzystywane są drewna. przeważnie w miejscu powstawania; służą głównie do produkcji ciepła lub pary technologicznej, a niewielkie nadwyżki sprzedawane są prywatnym odbiorcom. Źródła tego materiału energetycznego występują na terenie województwa lubelskiego w dużym rozproszeniu.

Na rynku działa blisko 3 000 podmiotów gospodarczych wykorzystujących odpady przemysłu drzewnego. Przeważnie są to małe 1–2-osobowe firmy, zajmujące się prostą obróbką drewna. Większych jednostek, zatrudniających powyżej 9 osób (gdzie możliwości przetwórcze są większe), jest tylko 140. Instytut Technologii Drewna w Poznaniu w 2001 roku szacował objętość odpadów przemysłu leśnego i drzewnego na terenie województwa lubelskiego na około 317,5 tys. m³. Dotychczas głównym dostawcą biomasy było leśnictwo i związany z nim przemysł. Obecnie ich znaczenie dla energetyki maleje z uwagi na konieczność bardziej racjonalnego, ze względów ekologicznych, gospodarowania zasobami leśnymi.

Potencjał energetyczny odpadów z produkcji roślinnej

Głównym odpadem produkcji roślinnej w rolnictwie jest *słoma*. W ostatnich latach w wielu gospodarstwach rolnych powstają znaczne jej nadwyżki, które znajdują zastosowanie w energetyce. Do celów energetycznych może być użyta słoma wszystkich rodzajów zbóż i roślin oleistych. Obecnie używana jest słoma żytnia, pszenna, rzepakowa i gryczana oraz słoma i osadki kukurydzy. W porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii słoma jest paliwem dość uciążliwym w użyciu. W przeciwieństwie do nich jest materiałem różnorodnym, o niższej wartości energetycznej, szczególnie w odniesieniu do jednostki objętości.

Słoma wykorzystywana do celów energetycznych musi spełniać określone wymagania technologiczne. Jednak w Polsce, jak do tej pory, parametry charakteryzujące słomę jako materiał energetyczny nie zostały znormalizowane. Najczęściej oceny jej jakości dokonuje się na podstawie wartości opałowej, wilgotności i stopnia zwiędnięcia. Dla słomy suchej wartość opałowa zawiera się w stosunkowo wąskim zakresie i wynosi od 16 do 17 MJ/kg. Zależy przede wszystkim od rodzaju rośliny, z której pochodzi. Dla porównania: wartość opałowa węgla waha się od 18,8 MJ/kg do 29,3 MJ/kg.

Można więc przyjąć, że pod względem energetycznym 1,5 tony słomy jest równoważne 1 tonie węgla kamiennego średniej jakości. Wartość energetyczna słomy w największym stopniu uzależniona jest jednak od jej wilgotności. Wilgotność słomy świeżej zawiera się między 12 a 22% masy, a w pewnych przypadkach może być nawet wyższa. Zależy to o d rodzaju rośliny ora z o d warunków atmosferycznych, w jakich odbywa się zbiór.

Zbyt wysoka wilgotność słomy zmniejsza nie tylko wartość uzyskanej energii, ale wpływa również na przebieg samego spalania, powodując podwyższoną emisję zanieczyszczeń w spalinach. Poza tym duża wilgotność może powodować problemy w jej magazynowaniu, transporcie i rozdrabnianiu podczas zadawania do pieca. Maksymalna dopuszczalna zawartość wilgoci jest różna dla różnych instalacji, lecz na ogół waha się w granicach 18–25%.

Szczególnie cennym surowcem pod względem energetycznym jest słoma zbóż. Z analizy przeprowadzonej w Instytucie Nauk Rolniczych w Zamościu wynika, że po uwzględnieniu zużycia słomy na paszę i ściólkę, a także pewnych ilości na przeoranie, na cele energetyczne może być wykorzystane ok. 700 tys. ton (ok. 30% rocznej produkcji). Natomiast podobna analiza przeprowadzona w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach wykazała, że ta nadwyżka w 2004 roku była już niższa i wynosiła ok. 500 tys. ton. Podaż słomy jest zróżnicowana regionalnie i waha się od 0 – w powiatach łukowskim i ryckim, do około 80 tys. ton – w powiecie bialskim.

Możliwości energetyki biomasowej w Gminie Opole Lubelskie

Użytki rolne zajmują 9 719,54 ha, co stanowi 78,8 % ogólnej powierzchni użytkowanych gruntów, 4 378,29 ha zajmują uprawy trwałe, 4 365 ha sady, 1837,06 oraz 734,57 ha pastwiska. W powierzchni zasiewów dominują zboża – 2 493 ha. Ponadto uprawiane są ziemniaki, (115 ha), rośliny przemysłowe (115 ha), rośliny pastewne (80 ha), warzywa gruntowe (64 ha), rzepak i rzepik (41 ha), buraki cukrowe (28 ha) i rośliny strączkowe (11 ha).

W strukturze obszarowej dominują gospodarstwa rolne do 5 ha, których jest ponad 78 %, jedno gospodarstwo przekracza 15 ha, pozostałe są w przedziale o 5 do 15 ha, przy czym gospodarstw w przedziale od 5 do 10 ha jest 489, zaś w przedziale od 10 do 15 ha 108.

Powierzchnia lasów i gruntów leśnych wynosi 5 827,5 ha. Występujące na obszarze lasów surowce - odpadki drewniane, trociny, rolniczy produkt energetyczny: słoma, siano, darnń, zepsute ziarno, mogą mieć zastosowanie do produkcji ciepła, mogą być spalane w sposób ekologicznie bezpieczny i efektywny energetycznie. Obecnie materiały te w nieznanym stopniu mogą znajdować zastosowanie indywidualnie, jako paliwo dodatkowe spalane w domowych paleniskach. Wartości opałowe dla przykładowych rodzajów biomasy oraz paliw konwencjonalnych zamieszczono w tabeli:

Tabela 90

Wartość opałowa przykładowych rodzajów biomasy	
Wyszczególnienie	Wartość opałowa MJ/kg
Słoma żółta	14,3
Słoma szara	15,2
Trociny	14,5
Drewno odpadowe	13,0
Węgiel kamienny	25,0
Gaz ziemny	48,0

Przyrost biomasy roślin zależy od intensywności nasłonecznienia, biologicznie zdrowej gleby i wody. W Polsce z 1 ha użytków rolnych zbiera się rocznie około 10 ton biomasy, co stanowi równowartość około 5 ton węgla kamiennego (w szacunkach energetycznych przyjmuje się, że dwie tony biomasy równoważne są jednej tonie węgla kamiennego). Szczególnie cenna energetycznie jest słoma rzepakowa, bobikowa i słonecznikowa zupełnie nieprzydatna w rolnictwie.

Z punktu widzenia emisji zanieczyszczeń, najważniejszą cechą biomasy jest zerowa emisja CO₂, ponieważ ilość tej substancji jest całkowicie akumulowana w procesie

fotosyntezy. Obok konieczności ochrony klimatu za wykorzystaniem biomasy przemawia nadprodukcja żywności i bezrobocie na wsi.

Zwiększenie wykorzystania biomasy pochodzącej z upraw energetycznych wymaga utworzenia całego systemu obejmującego produkcję, dystrybucję i wykorzystanie biomasy. Tak więc działania powinny być ukierunkowane nie tylko na zakładanie plantacji, ale również na zorganizowanie systemu magazynowania i dystrybucji paliwa oraz zapewnienie efektywnego wykorzystania biomasy. Biomasa pochodząca z plantacji roślin energetycznych może być przeznaczona do produkcji energii elektrycznej lub ciepłej, a także do wytwarzania paliwa ciekłego lub gazowego. Tylko równoległe rozwijanie wszystkich elementów systemu opartego na biomase może zapewnić sukces. Uprawa roślin energetycznych może przyczynić się do powstawania nowych miejsc pracy w gminie oraz tworzenia lokalnych niezależnych rynków energii.

Rośliny energetyczne powinny charakteryzować się dużym przyrostem rocznym, wysoką wartością opałową, znaczną odpornością na choroby i szkodniki oraz stosunkowo niewielkimi wymaganiami glebowymi. Niezwykle istotną sprawą jest również możliwość mechanizacji prac agrotechnicznych związanych z zakładaniem plantacji oraz zbieraniem plonu. Uprawa roślin energetycznych może być średnio użytkowana przez okres 15-20 lat. Rośliny energetyczne uprawiane w Polsce to: wierzba wiciowa, ślazier pensylwański, zwany również malwą pensylwańską słonecznik bulwiasty, zwany powszechnie topinamburem, róża wielokwiatowa, rdest sachaliński, trawy wieloletnie, m. in. miskant olbrzymi, miskant cukrowy.

Dywersyfikacja kierunków produkcji rolnej, zwłaszcza roślinnej, przez uprawę surowców konsumpcyjnych i energetycznych, przyczyni się do poprawy dochodów ludności rolniczej i aktywizacji gospodarczej obszarów wiejskich. Powinna wpłynąć również na poprawę stanu środowiska przyrodniczego i zrównoważony rozwój obszarów wiejskich. Właściwe zagospodarowanie (z wykorzystaniem najnowszych technologii w systemie skojarzonym) wszelkiej biomasy odpadowej.

Prowadzone badania w zakresie potencjału biomasy, że rozwój energetyki bazującej na biomase jako paliwie stałym należy ukierunkować głównie na produkcję energii ciepłej i elektrycznej w układzie skojarzonym (CHP – Combinet Heat and Power). Wiąże się to z decentralizacją systemów i rozpowszechnieniem produkcji energii ciepłej i elektrycznej (CHP), a jednocześnie przyczynia się do wzrostu efektywności ekonomicznej i energetycznej. Ze względu na niską wartość kaloryczną biomasy świeżej, uzależnioną od wilgotności (od 6 MJ/kg przy wilgotności powyżej 50 % do ponad 19 MJ/kg przy wilgotności poniżej 10 %), a także niewielki ciężar metra sześciennego biomasy zrębkowanej, najbardziej wskazane jest wykorzystywanie biomasy w układzie lokalnym (w promieniu do 30 km).

Wysoką sprawnością wyróżnia się technologia zgazowania biomasy i zastosowania biogazu (syngazu) w układzie kogeneracyjnym CHP. W technologii tej wykorzystuje

się uzyskany syngaz do napędu silnika tłokowego (gazowego), który uruchamia synchroniczny generator prądu z zespołem wymienników ciepła. Zamiast silnika tłokowego stosowana jest turbina gazowa. Taki układ zapewnia wysoką sprawność przetwarzania energii i relatywnie niskie koszty eksploatacji.. Wysoką sprawnością CHP odznacza się również system Organic Ranking Cycle (ORC) wykorzystujący olej termalny.

Ocena zasobów biomasowych w Gminie Opole Lubelskie

■ Słoma - założenia

Ilość słomy zależy od zależy od areалу zbóż oraz plonu ziarna.

Tabela 91

Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu i arealu.								
	Zboża ozime				Zboża jare			
	pszenica	pszenżyto	j żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	rzepak
Stosunek plonu słomy do zbioru ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
Zbiór słomy	2,2, - 6,2	2,95- 6,1	2,6- 6,8	2,25- 3,9	2,8- 4,4	1,95- 5,5	3,8- 5,5	1,8- 4
Stosunek do arealu w t/ha	4,4	4,9	5,1	3,0	3,6	3,6	4,4	2,2

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

- ▼ rodzaju gleby;
 - ▼ wielkości gospodarstwa;
 - ▼ rodzaju prowadzonej hodowli – ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.
- W Gminie Opole Lubelskie zasiewy zbóż wynoszą 2 493 ha;
 - Zbiór słomy w stosunku do arealu w przedziale od 3 do 4 ton z 1 ha;
 - Wartość opałowa – dla słomy żółtej 14,3 MJ/kg dla słomy szarej 15,2 MJ/kg, średnia 14,75 MJ/kg;
 - Nadwyżki słomy występujące w Województwie Lubelskim - 57 %;
 - Kotły – 80 % sprawności w spalaniu słomy;

Potencjał teoretyczny

- Zbiór słomy w przedziale od 7 479 t do 9 972;
- Nadwyżki słomy do zagospodarowania w przedziale od 4 263 t do 5 684 ton;

Wynik:

W Gminie Opole Lubelskie spalając nadwyżki słomy można uzyskać dodatkowo od 1,4 GWh do 1,86 GWh energii cieplnej. (1 400 MWh do 1 860 MWh). Odpowiada to mocy energetycznej w przedziale od 0,265 MW do 0,352 MW (biorąc pod uwagę tylko sezon grzewczy).

■ Drewno – założenia

Na terenie gminy drewno odpadowe wykorzystywane jest do celów grzewczych w gospodarstwach jednorodzinnych oraz w gospodarstwach rolnych. Spalanie drewna odbywa się w urządzeniach do tego nieprzystosowanych - kotłach węglowych lub piecach kaflowych. Spalanie biomasy w urządzeniach nie przystosowanych nie jest przyjazne dla środowiska ze względu na zwiększoną emisyjność spalin do atmosfery. Stosując takie kryterium wykorzystania biomasy należy rozgraniczyć wykorzystanie drewna na ekologiczne (w przystosowanych do tego kotłach) oraz nie ekologiczne. Sposób wykorzystania drewna w Gminie Opole Lubelskie trzeba zaliczyć do tej drugiej grupy. Powierzchnia gruntów leśnych w Gminie Opole Lubelskie wynosi ponad 5 827 hektarów. W 2011 pozyskano 3 994 m³ grubizny nadającej się do energetycznego wykorzystania. Ubiegły rok był pod względem jednym z lepszych o czym zaświadczaają dane zawarte w tabeli poniżej.

Tabela 92

Pozyskanie drewna (grubizny) w m ³										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ogółem	909	992	1430	2002	3018	3018	2157	1589	1737	3994
las prywatne	909	992	1430	2002	3018	3018	2157	1589	1737	3994

Źródło GUS

Potencjał teoretyczny

- Powierzchnia gruntów leśnych wynosi 5 827 ha;
- Średni uzyska materiału odpadowego powinien wynosi około 3 608 m³ drewna odpadowego, który można przeznaczyć na cele energetycznej (w 2011 było to 3 994 m³);
- Wartość opału dla drewna mokrego 8 GJ/t, dla drewna suchego 1 GJ/t;
- Sprawność kotłów 60 % (stare) i 80 % (nowe instalacje);
- 3 608 m³ m/rok powożone przez 8 GJ/m³ razy 60 %

Wyniki:

- Wartość opału 8 ,sprawność 60 – można uzyskać 4,8 GWh/rok;
- Wartość opału 16, sprawność 60 – można uzyskać 9,6 GWh/rok
- Wartość opału 8 ,sprawność 80 - można uzyskać 6,4 GWh/rok
- Wartość opału 16 ,sprawność 80 – można uzyskać 12,8 GWh/rok.

Zastosowanie bardziej nowoczesnych urządzeń o większej sprawności (80% zamiast przyjmowanych 60 %) zwiększyłoby możliwości zużycia energii finalnej z drewna.

Biorąc pod uwagę tą nadwyżkę technologiczną można przyjąć, że w przypadku zamiany starych kotłów węglowych na kotły na biomasę wzrosłaby możliwość dodatkowego wykorzystania energii finalnej. W praktyce będzie to niezmiernie trudne, ponieważ większość mieszkańców wykorzystuje drewno odpadowe z pobudek finansowych. Bardzo mało prawdopodobne jest więc, że będą dążyć do wymiany kotłów na nowe

■ **Odpady z sadów i ogrodów – założenia**

Potencjał teoretyczny

- Szacuje się, że z 1 ha sadów powstaje rocznie 0,35 m³/rok odpadów;
- Powierzchnia sadów w Gminie Opole wynosi 4 365 ha;
- Zasoby odpadowe - 1 528 m³;
- Wartość opałowa – 8 GJ/t;
- Sprawność kotłów 60 % (stare) i 80 % (nowe instalacje);

Wyniki:

- Sprawność instalacji 60 – można uzyskać około 2 GWh/rok;
- Sprawność instalacji 80 - można uzyskać około 4,4 GWh/rok.

■ **Opady z przycinki drzew rosnących wzdłuż dróg gminnych - założenia**

Potencjał teoretyczny:

- Długość dróg gminnych 70 747 km, długość ulic gminnych 26 531 km, długość dróg powiatowych 125 731 km, razem – 223 001 km;
- Wskaźnik zadrzewienia – 30 %;
- Wskaźnik uzysku drewna – 1,15 m³/km;
- Wykorzystanie - 50 %
- Wartość opałowa – 8 GJ/m³;
- Sprawność instalacji – 60 %;

Wynik: około 2,75 GWh/rok

Rośliny celowe i energetyczne

Spośród roślin wieloletnich, które mogą służyć do zakładania upraw energetycznych, można wymienić: wierzbę energetyczną, trawy wieloletnie, topinambur i ślaziowiec pensylwański. Rośliny te wyróżniają się wysokim plonem suchej masy i długim okresem użytkowania (nawet do 20 lat).

Na większą skalę uprawia się już wierzbę energetyczną; pozostałe gatunki są na etapie badań. Słabo poznana jest ich produktywność w naszych warunkach glebowo-

klimatycznych. Możliwości energetyczne wybranych gatunków roślin wieloletnich są następujące:

Potencjał energetyczny upraw celowych

Do zakładania celowych upraw energetycznych mogą być wykorzystane rośliny jednoroczne oraz wieloletnie. Do upraw jednorocznych należą: rzepak, zboża, buraki, ziemniaki i kukurydza. Ich możliwości energetyczne są następujące:

Rzepak

- ✦ Plonowanie: nasion – 1,5–2 t/ha; słomy – – 3,3 t s.m./ha.
- ✦ Wykorzystanie na cele energetyczne: nasion – biodiesel (wartość opałowa 37,1 MJ/kg); słomy – bezpośrednie spalanie lub fermentacja (wydajność metanu 650 m³/ha).

Zboża

- ✦ Plonowanie: ziarna – od 2,5 do 4,5 t/ha; słomy – 2,8 t s.m./ha.
- ✦ Wykorzystanie na cele energetyczne: ziarna – etanol, wydajność 35–43 l/100 kg (wartość opałowa 27 MJ/kg); słomy – bezpośrednie spalanie (wartość opałowa 16,5 MJ/kg) lub fermentacja (produkcja metanu 1170 m³/ha).

Burak

- ✦ Plonowanie: korzeni – od 40 t/ha (buraka cukrowego) do 60 t/ha (buraka pastewnego); liści – 30–40 św.m./ha.
- ✦ Wykorzystanie na cele energetyczne: buraka półcukrowego (korzenie, liście) – fermentacja metanowa (produkcja metanu 18 820 m³/ha); buraka cukrowego (odpady po produkcji cukru) – fermentacja metanowa (wydajność metanu 6 tys. m³/ha); buraka cukrowego i półcukrowego – fermentacja etanowa (wydajność etanolu 8–10 l/100 kg korzeni).

Ziemniak

- ✦ Plonowanie: bulw – od 16 do 20 t/ha; łętów – 3 t s.m./ha.
- ✦ Wykorzystanie na cele energetyczne: łętów – fermentacja metanowa (wydajność metanu 1200 m³/ha); bulw – fermentacja etanowa (wydajność etanolu – 10–12 l/100 kg korzeni, w zależności od zawartości skrobi).

Kukurydza

- ✦ Plonowanie: ziarna – od 4 do 6 t/ha; suchej masy całych roślin – 10–18 t s.m./ha.
- ✦ Wykorzystanie na cele energetyczne: całych roślin – fermentacja metanowa

(wydajność metanu 8100 m³/ha); ziarna – fermentacja etanolowa (wydajność etanolu 40 l/100 kg ziarna); słomy – bezpośrednie spalanie (wartość opału 16,8 MJ/kg).

Rośliny energetyczne

Wierzba wiciowa

Należy do coraz częściej uprawianych roślin wieloletnich. Plonowanie: 8–20 t/ha rocznie, co daje 24–60 t/ha w trzyletniej rotacji. Wykorzystanie na cele energetyczne: bezpośrednie spalanie – zrębki wierzbowe, brykiety, pelety (wartość opału 19,2 MJ/kg suchej masy). Uprawa wierzby wiciowej na cele energetyczne jest 2 razy bardziej opłacalna niż uprawa pszenicy i 6 razy bardziej opłacalna niż uprawa żyta. Z 1 ha plantacji wierzby można uzyskać 20 ton suchej masy o wartości opałowej odpowiadającej 10 tonom mialu węglowego.

Trawy wieloletnie

Ich przydatność dla celów energetycznych jest przedmiotem badań i doświadczeń. Są to rośliny o bardzo wysokim potencjale plonowania; długość okresu użytkowania: 15–20 lat. Do ważniejszych gatunków mających znaczenie w energetyce należą:

- miskant cukrowy – udaje się na stanowiskach suchych, kamienistych; znosi również stanowiska zacienione. Możliwe niskie nakłady na pielęgnację ze względu na intensywne krzewienie rozłogowe. Plonowanie: duże wahanie plonu, w zależności od rodzaju gleb: 5 t s.m./ha – gleba piaszczysta, 25 t s.m./ha – rędzina. Wykorzystanie na cele energetyczne: bezpośrednie spalanie – wartość opału 17,0 MJ/kg s.m.; fermentacja metanowa – wydajność metanu 10 250 m³/ha;
- spartina preriowa – udaje się na różnorodnych typach gleb; odznacza się wysoką zimotrwałością. Plonowanie: na poziomie 17-28 t.s.m./ha. Wykorzystanie na cele energetyczne: bezpośrednie spalanie – wartość opału 17 MJ/kg s.m.; fermentacja metanowa – wydajność metanu 9 840 m³/ha.

Topinambur

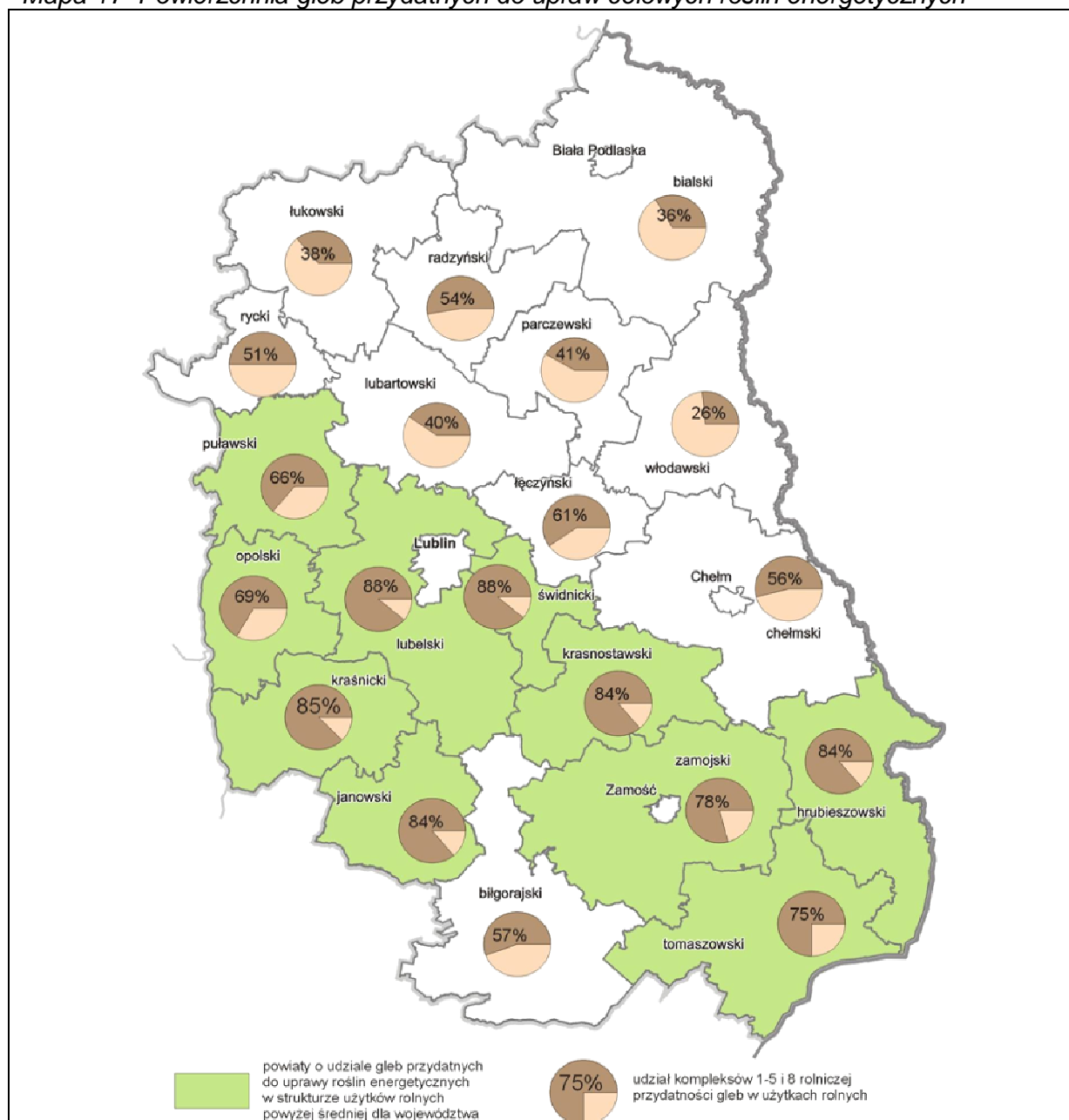
Roślina ta wymaga gleb raczej żyznych i dostatecznie wilgotnych. Nie udaje się na glebach podmokłych i silnie kwaśnych. Jest to gatunek jednoroczny, odrasta z bulw zimujących w glebie, nie wymaga odnawiania przez kilka lat. Plonowanie: średni plon 10–16 t s.m./ha. Wykorzystanie na cele energetyczne: bezpośrednie spalanie – brykiety, pelety; fermentacja metanowa – wydajność metanu 8320 m³/ha.

Ślazowiec pensylwański

W uprawie 15–20 lat. Możliwy do uprawy na wszystkich typach gleb, do kl. V włącznie, również piaszczystych, odporny jest na okresowe susze; posiada wysoką zimotrwałość. Plonowanie: średni plon 12 t s.m./ha. Wykorzystanie na cele energetyczne: bezpośrednie spalanie – łądygi grube 11,9 MJ/kg, łądygi cienkie 14,5 MJ/kg, możliwa fermentacja metanowa.

Pod zakładanie celowych plantacji roślin energetycznych w pierwszej kolejności należy przeznaczyć odłogi i nieużytki, tereny zdegradowane przez eksploatację surowców mineralnych. Należy podkreślić, że na terenie województwa istnieją duże potencjalne rezerwy gruntów ornych (ok. 152 tys. ha) oraz użytków zielonych (ok. 60 tys. ha) IV, V i VI kl. bonitacyjnej, nie wykorzystywanych rolniczo, które można by obsadzić roślinami energetycznymi.

Mapa 17 Powierzchnia gleb przydatnych do upraw celowych roślin energetycznych



Źródło. Uwarunkowania lokalizacyjne i proces budowy biogazowni rolniczych w Województwie Lubelskim

Gmina Opole Lubelskie dysponujemy glebami przydatnymi do uprawiania roślin energetycznych. Plantacje mogą zakładać rolnicy jak też można wykorzystać grunty ugorowane, których w gminie, zgodnie z danymi GUS jest ponad 762 hektary. Kontraktowanie roślin energetycznych przyniesie korzyści energetyczne i ekonomiczne dla mieszkańców oraz gminy. W tym celu jednak musi zbudowany odpowiedni system działania. Ponadto trzeba pamiętać o wymianie instalacji do spalania. Im nowsze rozwiązania techniczne i technologiczne, tym większy efekt.

8.2.7. Program zastosowania Odnawialnych Źródeł Energii

W związku z potencjalnie dużymi, a praktycznie nie wykorzystanymi możliwościami Odnawialnych Źródeł Energii zaleca się stworzenie programu rozwoju OZE. Program powinien obejmować analizę stanu obecnego oraz wskazanie możliwości pozyskiwania i eksploatacji zasobów energetycznych natury oraz poszukiwania rozwiązań optymalizujących ich wykorzystanie.

Cele programu powinny obejmować takie zagadnienia jak:

- poprawa stanu środowiska naturalnego,
- zwiększenie atrakcyjności gminy w stosunku do otoczenia,
- wspieranie inicjatyw lokalnych w zakresie rozwoju,
- wykorzystanie istniejących możliwości pozyskania środków na zadania inwestycyjne z zakresu OZE
- gospodarcze i demonstracyjne zastosowanie odnawialnych źródeł energii w obiektach i budynkach użyteczności publicznej
- zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa Gminy Opole Lubelskie;

Dla oceny możliwości i zasadności realizacji powyższych celów powinien zostać przedstawiony potencjał OZE oraz ocena potencjalnych działań programowych w zakresie wykorzystania

- energii słonecznej (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne),
- energii gruntu i wód powierzchniowych (pompy ciepła),
- energii geotermalnej,
- biomasy (rolnictwo, leśnictwo, przemysł),
- energii wodnej,
- energii wiatrowej.

W celu określenia charakterystycznych potrzeb energetycznych dla różnych typów obiektów zastosować podział na kilka głównych i najczęściej spotykanych grup

budynków, czyli:

- ▽ budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne
- ▽ budynki użyteczności publicznej,
- ▽ budynki usług, handlu i przemysłu.

Program powinien także zawierać inwentaryzację emisji zanieczyszczeń na terenie Gminy oraz wyznaczyć wpływ realizacji zapisów programu na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Ponadto należy dokładnie sprecyzować:

- Siły sprawcze stosowania odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy
- Możliwe sposoby dofinansowania dla projektów OZE w warunkach Gminy
- Charakterystykę technologii możliwych do zastosowania, a w szczególności możliwości wykorzystania:
 - ▽ biomasy;
 - ▽ promieniowania słonecznego – kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne;
 - ▽ ciepła z powierzchniowych źródeł ciepła – pompy ciepła;
 - ▽ energii geotermalnej;
 - ▽ energii wiatru;
 - ▽ energii spadku wód;
 - ▽ budowę budynków pasywnych.
- Potencjał teoretyczny i techniczny zasobów:
 - ▽ energii słonecznej;
 - ▽ możliwości wykorzystania upraw energetycznych
 - ▽ możliwości produkcji z biogazu:
 - ✦ z produkcji rolnej,
 - ✦ z oczyszczalni ścieków,
 - ✦ ze składowiska odpadów
 - ▽ gruntowych pomp ciepła;
 - ▽ zastosowania turbin wiatrowych;
 - ▽ energia geotermalnej;
 - ▽ energia spadków wód.

Program powinien być zgodny ze strategią energetyczną gminy określoną w założeniach do planu zaopatrzenia Gminy Opole Lubelskie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

8.2.8. Wytwarzanie energii w skojarzeniu

Skojarzona gospodarka energetyczna to metoda równoczesnego pozyskiwania ciepła i energii elektrycznej w procesie przekształcania energii pierwotnej paliw. Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe

W układzie skojarzonym ciepło odpadowe z jednego procesu staje się źródłem energii dla następnego procesu. Do takich układów zaliczamy elektrociepłownie oraz małe układy rozproszone. W małych układach rozproszonych wykorzystuje się silniki spalinowe lub turbiny gazowe do napędów generatorów energii elektrycznej z jednoczesnym wytwarzaniem ciepła odpadowego ze spalin oraz wody i oleju chłodzącego silnik do wytwarzania pary wodnej lub gorącej wody do celów komunalno-bytowych lub przemysłowych. Sprawność takiego układu przekraczać może nawet 85%, gdy w układach konwencjonalnych nie jest większa od 40%. Układy takie zasilane są przeważnie gazem ziemnym lub gazem uzyskiwanym w procesie zgazyfikowania odpadów. Wyprodukowana w ten sposób energia jest czysta dla środowiska i użyteczna przy utylizacji odpadów.

8.2.9. Podsumowanie

Głównym celem polityki energetycznej państwa jest systematyczne zwiększanie udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie paliwowo-energetycznym kraju. Za zmianami przemawia wiele czynników, a wśród nich: nadmierne zanieczyszczenia w postaci tlenków siarki, CO, CO₂, NO₂, pyłów, powstające podczas spalania węgla, ropy i jej pochodnych oraz malejące zasoby paliw kopalnych. Powszechnie uznaje się, że Polska nie posiada dużego potencjału energii odnawialnej, jednak poszczególne źródła tej energii mogą przyczynić się do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego na szczeblu lokalnym i regionalnym, w tym na terenach o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej, na terenach rolniczych o niskiej jakości gleb, które mogą być wykorzystane do upraw roślin przeznaczonych do produkcji biopaliw, w rejonach o dużym bezrobociu, jako nowe możliwości w powstawaniu miejsc pracy.

Samorządy gminne, zgodnie z obowiązującą ustawą Prawo energetyczne, mają obowiązek, a zarazem prawo kształtowania lokalnej polityki energetycznej. Jako podstawę do działań na lokalnych rynkach można przyjąć rozwój małych projektów energetycznych opartych na źródłach odnawialnych, w tym lokalnych

zasobach paliw i energii. Inicjatorem takich działań i twórcą odpowiednich bodźców zachęcających do owych przedsięwzięć powinna być gmina.

Gmina Opole Lubelskie prowadzi działania edukacyjno-informacyjne dotyczące wykorzystania OZE widząc w tym możliwość wyrobienia nawyków do sięgania po inne rozwiązania zaopatrzenie w energię niż tradycyjne. Nie jest to jednak proste. W ubiegłym roku nie powiodła się próba zbudowania biogazowni w Ożarowie. Zgody nie wyrazili mieszkańcy sołectwa, dla których zbudowanie tego obiektu oznaczałoby kolejne zagrożenie ekologiczne oprócz działającego tam składowiska odpadów. Miejscowa ludność nie przyjmowała argumentów, że może mieć „tańszą” energię oraz, że powstają możliwości zarobku.

Prawdziwym strzałem w dziesiątkę okazała się akcja instalacji kolektorów słonecznych. W ramach działania „Słoneczny dom” zgłosiło się ponad 500 gospodarstw. Stanowi to 17,5 % właścicieli prywatnych posesji.

Najważniejsze obecne zadania dla Gminy to:

- kontynuowanie edukacji mieszkańców dotyczącej skutków spalania w piecach odpadów i węgla o niskich walorach grzewczych, systemów grzewczych oraz sposobów oszczędzania energii cieplnej;
- kontynuowanie edukacji mieszkańców w zakresie wykorzystania Odnawialnych Źródeł Energii;
- realizacja programu „Słoneczny dom”;
- opracowanie kompleksowego programu wykorzystania OZE.
- utworzenie punktu doradczego w zakresie poprawy efektywności energetycznej i modernizacji indywidualnych źródeł energii cieplnej.

Warto zaznaczyć, że odnawialne źródła energii charakteryzują się: minimalnym bądź nawet żadnym wpływem na środowisko, oszczędnością paliw (eliminacja zużycia węgla, ropy i gazu w produkcji energii elektrycznej), stale odnawiającymi się zasobami energii, stałym kosztem jednostkowym uzyskiwanej energii elektrycznej, stanowią energetykę bardzo elastyczną, wykorzystującą różnorodne lokalne źródła energii, rozproszeniem na całym obszarze kraju, co rozwiązuje problem transportu energii, gdyż może ona być pozyskiwana w dowolnym miejscu, co eliminuje również straty związane z dystrybucją i pozwala uniknąć budowy linii przesyłowych.

IX Współpraca z innymi gminami

Konieczność uzgodnienia współpracy z sąsiednimi gminami w zakresie tematycznym niniejszego opracowania wynika z ustawy Prawo energetyczne (art.19, ust.3, pkt. 4). Nośniki energii dostarczane na teren gminy w sposób zorganizowany, tj. za pomocą ciągów zasilających to energia elektryczna i gaz ziemny. Inwestycje związane z rozbudową infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej realizowane są przez

przedsiębiorstwa energetyczne, które są właścicielem urządzeń sieciowych i działają na danym terenie wyłącznie w porozumieniu z miastem.

Możliwości współpracy samorządów lokalnych w zakresie systemów energetycznych oceniono na podstawie analizy sytuacji oraz możliwości energetycznych gmin sąsiadujących z Gminą Opole Lubelskie – Wilków, Karczmiska, Poniatowa, Łaziska, Józefów, Chodel oraz Urzędów (Powiat Kraśnik).

Zaopatrzenie w energię ciepłą

Aktualnie nie istnieje międzygminny system zaopatrzenia w energię ciepłą. Wynika to z rozproszonego charakteru zabudowy w Gminie Opole Lubelskich i sąsiadujących. W przyszłości można jedynie rozważyć możliwość utworzenia wspólnego systemu grzewczego z Gminą Poniatowa, konkretnie zbudowanie magistrali ciepłowniczej łączącej Opole z miastem Poniatowa i zaopatrywaniem się w energię ciepłą z jednego wspólnego źródła. Wiązać się to może z powołaniem nowego podmiotu gospodarczego, który zajmowałby się nadzorem nad siecią.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

System energetyczny ma charakter regionalny i zarządzany jest przez właściwy terytorialnie rejon energetyczny. Współpraca z innymi gminami odbywa się na poziomie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin (Rejon Energetyczny Puławy), której obecność determinuje wzajemne powiązania między gminami. Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia realizowane są w uzgodnieniu z PGE, bez konieczności dodatkowej współpracy z innymi gminami.

Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Rozbudowa sieci gazowej na terenie miasta, jeśli wystąpi zapotrzebowanie i zostaną spełnione warunki techniczno - ekonomiczne dla przeprowadzenia inwestycji, nie wymaga konieczności uzgodnień z gminami sąsiednimi. Wszelkie inwestycje rozbudowy systemu zaopatrzenia w gaz sieciowy ujęte są w Planach Rozwoju dystrybutora gazu - Karpackiej Spółki Gazownictwa w Tarnowie Oddział Gazowniczy w Lublinie (Rejon Bełżyce). Inwestycje z zakresu modernizacji lub rozbudowy sieci realizowane są w uzgodnieniu z KSP, bez konieczności dodatkowej współpracy z innymi gminami.

Odnawialne Źródła Energii – płaszczyzny współpracy

- ▽ współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- ▽ możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne;
- ▽ upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych.

■ Hydroenergetyka

Zasoby energetyczne rzeki Chodelki są szacowane na 19,39 GWh w skali roku. Na razie wykorzystanie cieków jest minimalne. Wskazane jest opracowanie programu międzygminnego, który rozwinąłby sieć małych elektrowni wodnych. Wskazana jest współpraca Gminy Opole Lubelskie z gminami Chodel, Karczmiska i Wilków.

■ Energia wiatrowa

Przeprowadzenie wspólnej inwestycji z Gminą Chodel wykorzystującą możliwości wiatrzne tkwiące w okolicach możliwości Trusków, leżącej na pograniczu gmin. Ponadto sugeruje się podjęcie wspólnych działań z Gminą Karczmiska celem wykorzystania zasób wiatrowych tej gminy.

■ Energia geotermalna

Wśród mających korzystne warunki do rozpoczęcia prac zmierzających do systematycznego wykorzystania energii geotermalnej w województwie lubelskim Poniatoła i Karczmiska. Zadanie przekracza możliwości tych dwóch gmin, ale we współpracy z innymi gminami ma to uzasadniony sens.

■ Energia biogazowa i biomasowa

Zaleca się powołanie związku międzygminnego, którego zadaniem byłoby prowadzenie wspólnych działań związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem biomasy oraz przygotowaniem i realizacją inwestycji. Gminy Powiatu Opole Lubelskie dysponują dużymi zasobami biogazowymi i biomasowymi, ale są one rozproszone. Zracjonalizowanie tej polityki przyniosłoby wymierne korzyści nie tylko pod względem energetycznym i czystości środowiska naturalnego, ale także konkretne korzyści finansowe dla gmin uczestniczących w projekcie.

IX. Podsumowanie, wnioski, zalecenia

1. Stan środowiska naturalnego - jakość powietrza

Głównym czynnikiem wpływającym na stan czystości powietrza jest działalność człowieka (tzw. presja antropogeniczna) oraz w mniejszym stopniu różne procesy naturalne zachodzące w środowisku. Za zanieczyszczenia powietrza uważa się obecność w atmosferze substancji stałych, ciekłych i gazowych, obcych naturalnemu ich składowi, lub substancji naturalnych występujących w ilościach nadmiernych, zagrażających zdrowiu człowieka, szkodliwych dla roślin i zwierząt i niekorzystnie

oddziałujących na klimat oraz sposób wykorzystania określonych elementów środowiska. W ogólnej ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza dominują: dwutlenek siarki i tlenki azotu oraz pyły, bardzo groźne ze względu na zawartość metali ciężkich. Do antropogenicznych źródeł emisji zalicza się: energetyczne spalanie paliw; procesy technologiczne stosowane w zakładach przemysłowych; transport; paleniska domowe oraz produkcję rolną. W skali globalnej sektor energetyczny, głównie energetyka zawodowa oraz ciepłownictwo w gospodarce komunalnej i przemyśle, stanowi najistotniejsze źródło oddziaływania na środowisko naturalne (imisję). Emisja zanieczyszczeń do środowiska, będąca wynikiem wykorzystywania znacznych ilości paliw węglowych, powoduje jego przekształcenia i zaburzenia równowagi fizyko-chemicznej w postaci efektu cieplarnianego, „kwaśnych” opadów, zakwaszenia gleb- podstawową przyczyną zmian klimatycznych jest dwutlenek węgla, za emisję którego odpowiedzialny jest głównie sektor energetyczny. Przestrzenny rozkład emisji zanieczyszczeń jest zróżnicowany i związany z rozmieszczeniem dużych zakładów oraz miast i ośrodków o funkcjach przemysłowych.

Główne źródła zanieczyszczenia powietrza na terenie województwa małopolskiego związane są z działalnością człowieka (emisja antropogeniczna) i obejmują:

- emisję punktową pochodzącą ze zorganizowanych źródeł w wyniku energetycznego
- spalania paliw i przemysłowych procesów technologicznych;
- emisję liniową - komunikacyjną pochodzącą głównie z transportu samochodowego i kolejowego, wodnego i lotniczego;
- emisję powierzchniową, w skład której wchodzi zanieczyszczenia komunalne z palenisk domowych, gromadzenia i utylizacji ścieków i odpadów.

Największy wpływ na jakość powietrza ma emisja punktowa, z której pochodzi blisko połowa głównych zanieczyszczeń do powietrza w województwie. Poszczególne grupy presji na środowisko charakteryzuje różny zasięg przestrzennego oddziaływania - emisje liniowe i powierzchniowe mają zdecydowanie największy wpływ na stan powietrza w strefie przebywania ludzi. Udział emisji z rolnictwa jest w skali województwa najmniejszy. Oceny jakości powietrza dokonuje się pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin dla określonych stref oceny, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 06.03.2008r., w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2008r. Nr 52, poz. 310). Ze względu na kryteria ochrony zdrowia, wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń za 2010 rok wykazały dotrzymanie rocznych dopuszczalnych poziomów dla dwutlenku siarki, tlenku węgla, benzenu oraz metali ciężkich zawartych w pyłe. Przekroczona została natomiast norma dla pyłu PM10, który jest zanieczyszczeniem związanym z sezonem grzewczym i benzo/a/pirenu, który występuje m.in. w spalinach samochodowych i dymie tytoniowym, towarzyszy spalaniu odpadów na powierzchni ziemi lub w paleniskach domowych.

Biorąc pod uwagę kryteria ochrony roślin przeprowadzona ocena wykazała przekroczenie poziomu docelowego oraz celu długoterminowego stężenia ozonu w powietrzu. Ze względu

na przekroczenia, zarówno 24 godzinne, jak i roczne, wartości poziomu dopuszczalnego stężeń pyłu zawieszonego PM10 wyznaczono strefy, w których konieczne jest podjęcie działań naprawczych. Pomiary składu chemicznego pyłu wykazują na liczne obszary przekroczenia poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.

Za główne przyczyny przekroczeń stężeń substancji szkodliwych w powietrzu uważa się zanieczyszczenia z palenisk domowych, w tym również spalanie odpadów w celach energetycznych, przestarzałe technicznie auta, a także długie, mroźne zimy i upalne lata bez opadów. Przemysł energetyczny ma podstawowe znaczenie dla stanu czystości powietrza, taki stan rzeczy wynika z wysokiej pozycji węgla kamiennego w ogólnej strukturze zużycia energii pierwotnej oraz z rosnącego zapotrzebowania na energię.

Oceny jakości powietrza dokonuje się pod kątem ochrony zdrowia i ochrony roślin dla określonych stref oceny, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 06.03.2008r., w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz. U. z 2008r. Nr 52, poz. 310). Ocena jakości powietrza na terenie powiatu gorlickiego opracowana została w oparciu o przepisy, wprowadzone w życie ustawą Prawo ochrony środowiska i odpowiednimi rozporządzeniami Ministra Środowiska:

1. z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2008 Nr 47 poz. 281). Wartości kryterialne określone dla poszczególnych zanieczyszczeń, zamieszczone w rozporządzeniu są zgodne z dyrektywami 2008/50/WE i 2004/107/WE,
2. z dnia 17 grudnia 2008 r. w sprawie dokonywania ceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. 2009 Nr 5 poz. 31).

W przypadku pyłu PM2.5 przy opracowywaniu oceny jakości powietrza za rok 2010 oparto się na wartościach kryterialnych, zawartych w dyrektywie 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.

W zakresie emisji SO₂, NO₂, CO, Pb, O₃ oraz benzenu województwo małopolskie uzyskało klasę A, pod względem dotrzymywania standardów imisyjnych. Jedynie w zakresie emisji PM10 oraz pyłu PM2,5 i B(a)P województwo otrzymało klasę C.

Jakość powietrza atmosferycznego

Województwo lubelskie należy do obszarów o średnim poziomie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Wg danych GUS, województwo zajmuje 8 miejsce w kraju pod względem emisji pyłów i 12 miejsce pod względem emisji gazów z zakładów szczególnie uciążliwych. W ostatnich latach notuje się zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych. Jest to wynik zrealizowanych przedsięwzięć proekologicznych, zwłaszcza przez sektor energetyczny. Największy spadek dotyczy pyłu (18,4%), w tym z procesów spalania o 28,4%. Natomiast emisja zanieczyszczeń gazowych zmniejszyła się o 3,4%, w tym dwutlenku siarki o 13%

Największe ilości zanieczyszczeń pyłowych pochodzą z terenu powiatu puławskiego. Kolejne miejsca zajmują: miasto Lublin, powiat łęczyński i powiat kraśnicki. Pod względem wielkości emisji zanieczyszczeń gazowych (bez CO₂) - pierwsze miejsce zajmuje także powiat puławski, a kolejne: powiat chełmski, miasto Lublin, miasto Zamość i powiat łęczyński. Najmniejsza emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych pochodzi z terenu powiatu janowskiego. Według danych Urzędu Marszałkowskiego jednym z największych emitorów zanieczyszczeń są oddalone o 50 kilometrów od Opola Lubelskiego Zakłady Azotowe „Puławy” S.A. w Puławach (ok. 27,1 %).

W ostatnich latach w województwie lubelskim, pomimo obniżenia emisji zanieczyszczeń do powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych, nie zanotowano zmniejszenia stężeń substancji zanieczyszczających powietrze. Wg danych WIOŚ w Lublinie, średnie z ostatnich lat dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, benzenu i ołowiu w pyłe PM₁₀ utrzymywały się na porównywalnym poziomie, jednak z tendencją wzrostową. Natomiast średnie dla pyłu wykazują wyraźną tendencję wzrostową. Należy jednak zaznaczyć, że stężenia dwutlenku siarki, benzenu i zawartość ołowiu w pyłe PM₁₀ były znacznie niższe od wartości dopuszczalnych. Stężenia dwutlenku azotu wahały się od ok. 4% do ok. 80 % wartości dopuszczalnej. Stężenia pyłu PM₁₀ w powietrzu na części stacji są wyższe niż wartości dopuszczalne. Dotyczy to głównie miast: Lublin, Chełm, Zamość, Biała Podlaska.

W ramach Protokołu z Kioto Polska zobowiązała się do ich redukcji w latach 2008-2012 o 6% w stosunku do poziomu z roku bazowego. Obecnie zobowiązanie to zostało wypełnione z nadwyżką. Krajowa emisja gazów cieplarnianych, bez uwzględnienia pochłaniania przez biosferę, zmniejszyła się od roku bazowego do 2004 roku o 31,3 %. Nie oznacza to jednak, że w związku z tym działania mające na celu ograniczanie emisji mogą być obecnie zaniechane. Obecnie funkcjonuje unijny instrument ochrony klimatu wprowadzony poprzez przepisy dyrektywy 2003/87/WE w sprawie ustanowienia systemu handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie. Jest to tzw. system handlu emisjami pomiędzy przedsiębiorstwami działającymi na rynku UE. Lista instalacji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji znajduje się w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 31 marca 2006 roku w sprawie rodzajów instalacji objętych wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 60, poz. 429). W okresach rozliczeniowych od dnia 1 stycznia 2005 roku. do dnia 31 grudnia 2007 roku. i od dnia 1 stycznia 2008 roku do dnia 31 grudnia 2012 roku. wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji objęty jest dwutlenek węgla (Komisja Europejska rozważa możliwość objęcia handlem uprawnieniami do emisji innych gazów cieplarnianych).

Podstawowym celem polityki ekologicznej państwa w zakresie ochrony powietrza w perspektywie średniookresowej jest osiągnięcie takiego jego stanu, który nie będzie zagrażał zdrowiu ludzi i środowisku oraz będzie spełniał wymagania

prawne w zakresie jakości powietrza i norm emisyjnych Cele ilościowe wynikają z programów krajowych, zobowiązań przyjętych w Traktacie Akcesyjnym ratyfikowanych umów międzynarodowych. Zatem celem średniookresowym wojewódzkiej polityki jest: *Spełnienie wymagań prawnych w zakresie jakości powietrza oraz standardów emisyjnych z instalacji, wymaganych przepisami prawa.*

Powyższy cel ściśle odnosi się do konieczności spełnienia zobowiązań przyjętych w Traktacie Akcesyjnym zawartym pomiędzy Polską a Unią Europejską, uwzględniającym okresy przejściowe (dla emisji dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów) związane z realizacją dyrektywy 2001/80/WE w sprawie ograniczania emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania.

W województwie lubelskim zgodę na odstępstwo od stosowania norm dyrektywy 2001/80/WE uzyskano jedynie dla Zakładu Elektrociepłowni Puławy (Zakłady Azotowe „Puławy” S.A.) w zakresie:

- emisji dwutlenku siarki dla 2 kotłów OP-215, do 31 grudnia 2015 roku,
- emisji dwutlenku azotu dla 3 kotłów OP-215, do 31 grudnia 2017 roku.

Jednocześnie z przyznaniem okresów przejściowych w Traktacie Akcesyjnym wprowadzono zapis o dopuszczalnym pułapie emisji dla wszystkich źródeł objętych dyrektywą 2001/80/WE. Pułapy te wynoszą:

Tabela 93

Wyszczególnienie	Rok	2008	2010	2012
	tys. Mg/rok			
SO ₂		454	426	358
NO _x		254	251	239

Osiągnięcie powyższego celu będzie możliwe pod warunkiem podjęcia działań ukierunkowanych na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza z głównych źródeł. W województwie lubelskim są to w porządku hierarchicznym:

- źródła powierzchniowe (emisja niska z sektora bytowo-komunalnego),
- źródła liniowe (główne trasy komunikacyjne/emisja ze środków transportu samochodowego),
- źródła punktowe (emisja z zakładów energetyki zawodowej i procesów przemysłowych).

Konieczne jest dalsze wzmacnianie systemu monitoringu powietrza i jego dostosowywanie do wymagań Unii Europejskiej, zwłaszcza w zakresie wymagań nowej Dyrektywy 2004/107/WE29 w sprawie arsenu, kadmu, rtęci, niklu i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w otaczającym powietrzu, oceny stężeń pyłu PM10, PM2,5, a także benzenu, SO₂ i NO_x.

Dodatkowe wymagania w zakresie ochrony powietrza będą związane z

koniecznością wdrożenia dyrektywy 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 roku w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE, ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej w dniu 11 czerwca 2008 r.). Dyrektywa CAFE porządkuje istniejące przepisy w zakresie ochrony powietrza, zwłaszcza w zakresie monitorowania i sprawozdawczości oraz wprowadza kontrolę stopnia narażenia człowieka na działanie pyłu PM_{2,5} zawartego w powietrzu. Wprowadzenie standardu dla pyłu PM_{2,5} dotyczy wszystkich gałęzi przemysłu, transportu, a zwłaszcza źródeł bytowo-komunalnych

Istotną rolę w osiągnięciu wymaganej prawem jakości powietrza odgrywać będzie realizacja programów ochrony powietrza dla stref klasy C. W województwie lubelskim (wg klasyfikacji za 2006 rok) są 4 strefy zaliczone klasy C (patrz stan wyjściowy). Natomiast wg klasyfikacji za 2007 rok również klasę C uzyskała również aglomeracja łęczyńsko-włodawska (obszar przekroczeń stężenia pyłu PM₁₀ dotyczy miasta Łęczna).

Analiza udziału poszczególnych grup źródeł emisji pyłu PM₁₀ w stężeniu średniorocznym pyłu zawieszonego PM₁₀ występującym na terenach miasta Lublina, Chełma i Zamościa (opracowano w ramach programów ochrony powietrza) wyraźnie wskazuje, że największy udział w imisji pyłu PM₁₀ mają źródła powierzchniowe, następnie liniowe, a najmniejszy punktowe. Podobna sytuacja odnosi się do obszarów przekroczeń, przy czym wyraźnie wzrasta tutaj udział źródeł liniowych.

Zmiany w zakresie emisji liniowej będą wynikały ze wzrostu natężenia ruchu pojazdów na drogach i równoczesnemu ograniczeniu emisji w związku z koniecznością wprowadzenia na rynek pojazdów spełniających normę Euro 5 (od 1 października 2009 rok.) Ponadto należy uwzględnić budowę obwodnic (np. obwodnicy północnej miasta Lublina, budowa parkingów w systemie Park & Ride, korzystanie w większym zakresie ze zbiorowych środków transportu (edukacja ekologiczna, podniesienie komfortu podróżowania środkami publicznymi, itp.) Nie bez znaczenia będą także takie działania jak: wprowadzenie nowoczesnych systemów programowania sygnalizacji świetlnej i budowa ścieżek rowerowych.

Ważnym elementem redukcji emisji gazów jest emisja gazów cieplarnianych. Narzędziem wspomagającym działania w zakresie ochrony powietrza będzie wprowadzenie handlu emisją SO₂ i NO_x, a także opracowanie i wdrażanie krajowego planu redukcji emisji dla istniejących źródeł. Ponadto istotne znaczenie dla ochrony powietrza będzie miało większe zastosowanie energii odnawialnych w gospodarce regionu poprzez kompleksowe podejście do poprawy efektywności energetycznej w zakresie OZE, w tym promocja OZE (patrz par. 5.2.2. i par. 5.2.3.). Działania z tego zakresu znalazły się także w „Strategii rozwoju województwa” oraz w „Regionalnym Programie Operacyjnym Województwa Lubelskiego 2007-2013”.

W 2011 roku prowadzono monitoring jakości powietrza na 52 stanowiskach

pomiarowych, w tym na 23 z pomiarem automatycznym. Na pozostałych stanowiskach wykonywane były pomiary manualne, w tym na siedmiu - okresowe. Zweryfikowane wyniki pomiarów oraz wyniki pomiarów prowadzonych na stanowiskach o dużej reprezentatywności w sąsiednich województwach, a także dane o wielkości emisji, były podstawą sporządzenia rocznej oceny jakości powietrza oraz klasyfikacji stref. Zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz „Wytycznymi do rocznej oceny jakości powietrza w strefach wykonywanej wg zasad określonych w art. 89 ustawy – Prawo ochrony środowiska z uwzględnieniem wymogów dyrektywy 2008/50/WE i dyrektywy 2004/107/WE” zatwierdzonymi przez GIOŚ, oceną objęto następujące substancje:

- benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, ozon, pył zawieszony PM10 i PM2,5, arsen, kadm, nikiel i benzo/a/ piren ze względu na ochronę zdrowia,
- dwutlenek siarki, tlenki azotu i ozon ze względu na ochronę roślin.

W 2011 r. w obu strefach województwa dotrzymane były standardy jakości powietrza dla następujących zanieczyszczeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, benzenu, tlenku węgla, substancji zawartych w pyłe zawieszonym PM10 (ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo/a/pirenu) oraz w Aglomeracji Lubelskiej dla pyłu PM2,5. Pomimo notowanego ograniczenia emisji pyłów i gazów ze źródeł przemysłowych nadal identyfikuje się obszary z przekroczeniami stężeń pyłu zawieszonego i ozonu.

Wyniki klasyfikacji stref w województwie lubelskim przedstawiają tabele poniższe tabele opracowane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska:

Tabela 94 Klasa strefy uzyskana w ocenie jakości powietrza za 2011 r. ze względu na ochronę zdrowia

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy										
			SO	NO	PM10	Pb	CH	CO	As	Cd	Ni	B/a/P	PM2,5
1.	Aglomeracja Lubelska	PL0601	A	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A
2.	Strefa lubelska	PL0602	A	A	C ¹⁾	A	A	A	A	A	A	A	B ²⁾

1) - obszarami przekroczeń są miasta: Biała Podlaska, Radzyń Podlaski, Puławy, Chełm, Zamość

2) - przekroczenia stwierdzono w Białej Podlaskiej i Zamościu

Tabela 95 Klasa strefy uzyskana w ocenie jakości powietrza za 2011 r. – ze względu na ochronę roślin

Lp.	Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń w strefie	
			SO ₂	N
1.	Strefa lubelska	PL0602	A	A

Klasa A – klasa strefy dla zanieczyszczenia o stężeniach poniżej poziomu dopuszczalnego bądź docelowego,

klasa B – klasa strefy dla zanieczyszczenia o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego lecz nie przekraczających poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji,

klasa C – klasa strefy dla zanieczyszczenia o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji, docelowego, w przypadku gdy margines tolerancji nie jest

określony o stężeniach powyżej poziomu dopuszczalnego

9.2. Zaopatrzenie w ciepło

Sposób zaopatrzenia odbiorców energii cieplnej działających na terenie gminy jest różnicowany i bezpośrednio wynika z lokalizacji zabudowy mieszkaniowej. W przypadku miasta Opole Lubelskie potrzeby cieplne pokrywane są za pomocą: centralnego systemu ciepłowniczego obsługiwanego przez Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Puławach. Na obszarach wiejskich funkcjonują rozproszone lokalne kotłownie zlokalizowane bezpośrednio przy odbiorcach ciepła. Kotłownie lokalne są własnością różnych podmiotów i instytucji, w tym zakładów przemysłowych, przedsiębiorstw, placówek służby zdrowia, szkół, spółdzielni mieszkaniowych oraz gminy.

Na terenie miasta Gminy Opole Lubelskie energia cieplna zużywana jest w następujących celach: ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym; przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych; potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, c.w.u., technologia); ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych i użyteczności publicznej.

Podstawowym problemem z jakim boryka się gmina jest stan techniczny obiektów (tylko 16 % budynków zbudowanych po 1990 roku), wysoka energochłonność oraz sposób ogrzewania budynków, przede wszystkim na obszarach wiejskich, gdzie używane są głównie paliwa stałe, często niskiej jakości. Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków

Prognoza zakłada, że w przeciągu najbliższych lat nie nastąpią gwałtowne zmiany w wymaganej mocy źródeł ciepła, ani w przewidywanym zużyciu energii cieplnej. Zapotrzebowanie na moc cieplną będzie wzrastać w wyniku powstawania nowej zabudowy, jednocześnie wzrost ilości odbiorców będzie kompensowany wzrostem efektywności wykorzystania tej energii. Na zużycie energii w budynkach oprócz ich technologii budowy i sprawności źródła ciepła wpływ ma wiele innych czynników, m.in. rodzaj stosowanego paliwa, sprawność instalacji wewnętrznej, różne potrzeby cieplne użytkowników, a także umiejętne zarządzanie energią.

Zadaniem samorządu Gminy jest wspomaganie likwidacji, tzw. niskiej emisji, której źródłem są piece i kotłownie węglowe, na rzecz ekologicznych systemów ogrzewania. Popieranie i promowanie przedsięwzięć indywidualnych właścicieli mieszkań, polegających na przechodzeniu na ekologicznie czyste rodzaje paliwa, np. energię elektryczną, energię ze źródeł odnawialnych (m.in. kolektory słoneczne dla potrzeb c.w.u.). Działania, które można podjąć w tym zakresie to: stosowanie ulg

podatkowych, ułatwienie przepływu informacji o możliwości uzyskania dotacji lub preferencyjnego kredytu. Dodatkowo warto kształtować racjonalne postawy użytkowników poszczególnych obiektów oraz wdrażać przedsięwzięcia niskonakładowe, które również prowadzą do uzyskania oszczędności energii.

Kierunki działań przyjęte przez Gminę Opole Lubelskie:

- ▽ Kontynuacja prac inwestycyjnych z zakresu termomodernizacji budynków gminnych wraz z modernizacją instalacji grzewczych i źródeł ciepła;
- ▽ Dalsze upowszechnianie termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz możliwości skorzystania z ułatwień finansowych wynikających z ustawy o wspieraniu przedsięwzięć termo modernizacyjnych i remontów;
- ▽ Analiza możliwości i opłacalności wykorzystania alternatywnych źródeł energii dla potrzeb pozyskania energii cieplnej, dążenie do pozyskania środków współfinansujących inwestycje energetyczne z funduszy zewnętrznych, w tym Unii Europejskiej;
- ▽ Budowa świadomości ekologicznej mieszkańców w zakresie racjonalnego gospodarowania ciepłem, w tym również dążenie do zminimalizowania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (w postaci pyłów i gazów);
- ▽ Podniesienie świadomości rolników z zakresu odnawialnych źródeł energii, które mogłyby być wykorzystywane domach i gospodarstwach,

9.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Istniejący system zasilania w energię elektryczną zapewnia bezpieczne pokrycie potrzeb energetycznych miasta. Zasilanie w energię elektryczną (podstawowe medium) rozwojowych terenów gminy tj. przewidywanych pod perspektywiczne inwestycje mieszkaniowe, usługowo-handlowe i produkcyjno-usługowe, wymagać będzie rozbudowy sieci elektroenergetycznej w sposób zapewniający obsługę istniejących i planowanych obszarów rozbudowy.

W celu zapewnienia wysokiej niezawodności dostaw energii elektrycznej w przyszłości, proponuje się wykonanie przez Zakład Energetyczny przeglądów sieci zasilającej SN i nN pod kątem ich przyszłej modernizacji i rozbudowy. Wszelkie działania związane z reelektryfikacją muszą obejmować nie tylko odnowienie starej infrastruktury, ale także zwiększenie przepustowości sieci wynikających z przyrostu liczby obecnie stosowanych i wykorzystywanych odbiorników elektrycznych.

Przy modernizacjach i rozbudowie sieci napowietrznych średniego i niskiego napięcia standardem staje się stosowanie przewodów izolowanych, których zaletą w stosunku do linii tradycyjnych jest wysoka niezawodność, mniejsza podatność na zwarcia, duża odporność na uszkodzenia mechaniczne spowodowane czynnikami zewnętrznymi (anomalie pogody oraz zadrzewienia). Uszkodzenia mechaniczne linii napowietrznych to jedna z głównych przyczyn powstawania awarii w systemie zasilania elektroenergetycznego.

Realizacja zamierzeń rozwojowych dotyczących systemów elektroenergetycznych wszystkich poziomów napięć uzależniona jest od stanu gospodarki i kondycji finansowej Zakładu Energetycznego. Rozwój sieci elektroenergetycznych nie należy do zadań własnych gmin, zatem wpływ polityki samorządu na rozwój tych systemów jest znikomy, jednak nie bez znaczenia jest stwarzanie sprzyjających warunków dla poszczególnych inwestycji.

Powszechna świadomość i dostęp do informacji o energooszczędnych urządzeniach elektroenergetycznych to główny kierunek racjonalizowania wielkości zużycia energii elektrycznej, a tym samym ograniczenia jej kosztów. Proces obniżenia wielkości zużycia energii elektrycznej dla celów komunalno-bytowych będzie w dłuższej perspektywie czasu kompensowany wzrostem zużycia ze względu na wzrastającą ilość urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych, pomimo spadku ich energochłonności.

Najważniejszym celem jest zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej o właściwych parametrach do wszystkich miejscowości gminy. Drugim elementem jest współpraca z Zakładem Energetycznym w zakresie koordynacji planowania energetycznego. Trzecia rzecz to zbrojenie energetyczne terenów planowanych pod budownictwo mieszkaniowe, działalność gospodarczą, rekreację etc. Czwarty cel dotyczy konserwacji, rozbudowy i podniesienia jakości oświetlenia drogowego na bardziej energooszczędne. Piąty punkt to działania związane z pozyskiwaniem prądu z Odnawialnych Źródeł Energii. Szósty punkt to działania samorządu związane z szukaniem rozwiązań energooszczędnych we własnych zasobach i na terenie gminy – realizowanie termo modernizacji punktów oraz wprowadzanie nowoczesnych technologii budowania domów (rozwój budownictwa pasywnego).

9.4. Zaopatrzenie w gaz

Gaz sieciowy jest aktualnie jednym z podstawowych nośników energetycznych przyjaznych dla środowiska, znajdującym coraz szersze zastosowanie. Używany jest przede wszystkim na potrzeby bytowe, grzewcze i przemysłowe. W coraz większym zakresie gaz wykorzystywany jest jako paliwo stosowane w kotłowniach produkujących ciepło, wypierając paliwa stałe, charakteryzujące się w procesie spalania wysokim stopniem emisji szkodliwych związków do środowiska naturalnego. Ma to miejsce szczególnie na terenach, gdzie brak jest scentralizowanych źródeł ciepła. Gaz sieciowy jest nośnikiem energetycznym, który określa wyższy standard wyposażenia w infrastrukturę techniczną, a tym samym wpływa prorozwojowo dla zasilanego terenu.

Operatorem sieci gazowej Gminy Opole Lubelskie jest Karpacka Spółka Gazownictwa sp. z o.o. w Tarnowie. Obrotem gazu ziemnego zajmuje się spółka Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.- Karpacki Oddział Obrotu Gazem, Gazownia Lubelska, Rejon Dystrybucji Gazu w Bełżycach. Gmina jest zgazyfikowana

w 48,2 %., przy czym występuje mocne zróżnicowanie między miastem a obszarami wiejskimi. Odsetek gazyfikacji Opola wynosi 85,2 %, wsi 12,4 %. Zapisy studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Opole Lubelskie przewidują budowę sieci gazociągu wysokiego ciśnienia. Modernizacja istniejących sieci i urządzeń gazowych prowadzona będzie sukcesywnie. Inwestycje rozbudowy sieci związane są z przyłączaniem nowych odbiorców i realizowane będą na podstawie umów przyłączeniowych.

WYKAZ WYKORZYSTANYCH ŹRÓDEŁ ORAZ LITERATURY

- Arcipowska Aleksandra, Tomaszewska Agnieszka: Efektywność zużycia energii. Warszawa 2012.
- Bałtycka Agencja Poszanowania Energii: Racjonalizacja użytkowania energii. 2007;
- Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie Program Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego. Lublin 2009;
- Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie: Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego. Lublin 2006;
- Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie Wojewódzki Program Rozwoju Alternatywnych Źródeł Energii dla Województwa Lubelskiego. Raport II. Program. Lublin 2004;
- Biuro Planowania Przestrzennego w Lublinie: Studium przestrzenne lokalizacji i możliwości rozwoju Regionalnych Stref Przedsiębiorczości w województwie lubelskim, cz.I. Diagnoza stanu istniejącego. Lublin 2007;
- Boczkowski Andrzej: Zasady wyznaczania mocy zapotrzebowanej dla mieszkań i budynków mieszkalnych;
- Denisiuk Wiesław: Słoma – potencjał masy i energii. 2009;
- Europejskie Centrum Energii Odnawialnej: Ekonomiczne i prawne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce
- GUS – Bank Danych Lokalnych (www.stat.gov.pl)
- GUS – Budownictwo mieszkaniowe w województwie lubelskim w 2011 roku. Lublin 2011;
- GUS – Efektywność wykorzystania energii w latach 1996-2006. Warszawa 2008;
- GUS – Gospodarka mieszkaniowa w województwie lubelskim w latach 1998-2009. Lublin 2011;
- GUS – Narodowy Spis Powszechny Mieszkań i Ludności 2002;
GUS – Powszechny Spis Rolny 2002 i Spis Rolny 2010;
- GUS – Podregiony, powiaty i gminy w województwie lubelskim 2004. Lublin 2004;
- GUS – Prognoza ludności na lata 2008-2035
- GUS – Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009 roku. Warszawa 2009;
- Informacja o stanie infrastruktury technicznej na wsi – raport roczny MRW. Warszawa 2010;

- Jasiukiewicz Michał: Analiza możliwości wykorzystania zasobów biomasy stałej w lokalnych ciepłowniach. Koszalin 2010.
- Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020. Warszawa 2010;
- Kościak Bogdan: Teoria i praktyka szacowania potencjału biomasy na cele energetyczne. 2010.
- Książdz Andrzej: Krajowy rynek energii odnawialnych. Katowice 2012;
- Makosz Eberhard: Wielkość zbiorów, potrzeby i opłacalność produkcji jabłek, gruszek, wiśni i czereśni. Limanowa 2011;
- Marecki Jacek: Perspektywy rozwoju elektroenergetyki w Polsce do 2020 roku;
- Gmina Opole Lubelskie: Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla Gminy Opole Lubelskie – Uchwała Rady Miejskiej XX/197/05;
- Gmina Opole Lubelskie: uchwały Rady Miejskiej, sprawozdania składane przez burmistrza przed Radą Miejską, przetargi publikowane w BIP, raporty;
- Gmina Opole Lubelskie: Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Opole Lubelskie na lata 2005-2014;
- Gmina Opole Lubelskie: Plan Rozwoju Lokalnego. Opole 2004;
- Gmina Opole Lubelskie: Strategia Rozwoju Gminy Opole Lubelskie na lata 2008-2015;
- Gmina Opole Lubelskie: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Opole Lubelskie (ustalenia). 2001;
- Gmina Opole Lubelskie: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Opole. 1998;
- Planowanie energetyczne na szczeblu lokalnym i regionalnym z uwzględnieniem Odnawialnych Źródeł Energii. Warszawa 2002;
- Planowanie energetyczne narzędziem zrównoważonego rozwoju Gminy/ Gdańsk 2006;
- Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku (projekt). Warszawa 2009
- Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy lat 2011-2014 (projekt);;
- Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.: Taryfa dla usług dystrybucji energii elektrycznej. Lublin 2012;
- Polskie Sieci Energetyczne „Operator” S.A.: Plan Rozwoju na lata 2010-2025 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną. Konstancin-Jeziorna 2010;
- Potencjał Lubelszczyzny dla rozwoju energii odnawialnej. Lublin 2009;
- Powiat Opole Lubelskie: Aktualizacja Programu Ochrony Środowiska Powiatu Opolskiego na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016;
- Powiat Opole Lubelskie: Strategia Rozwoju Powiatu Opolskiego na lata 2008-2015;
- Prognoza Oddziaływania na Środowisko dla polityki energetycznej Polski do 2030 roku (wersja 3. Warszawa 2009.

- Prognoza oddziaływania na środowisko „Programu Rozwoju Energetyki dla Województwa Lubelskiego”. Lublin 2009;
- Przestrzenne aspekty lokalizowania energetyki wiatrowej w Województwie Lubelskim. Lublin 2011;
- Publikacje Instytutu Meteorologii i Gospodarki wodnej dotyczącej klimatu w Polsce i regionach;
- Raport Krajowy Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Warszawa 2011;
- Raport oddziaływania na środowisko dla planowanej budowy Zakładu Zagospodarowania Odpadów w mieście Bełżyce dla potrzeb Celowego Związku Gminy „PROEKOB”. @009;
- Szul Tomasz: Zużycie energii finalnej na ogrzewanie na obszarach wiejskich województwa lubelskiego;
- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie: Raporty o stanie środowiska w województwie lubelski 2005-2010;
- Wymogi wzajemnej zgodności. Warszawa 2009;
- Ustawa Prawo energetyczne z 10 kwietnia 1997 wraz z późniejszymi zmianami;
- Ustawa o wspieraniu ter modernizacji i remontów z 21 listopada 2008 roku;
- Uwarunkowania lokalizacyjne i proces budowy biogazowi rolniczych w Województwie Lubelskim, Lublin 2010;
- Zachodniopomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach: Brykiety ze słomy. Barzkowice 2010;
- Zarząd Województwa Lubelskiego: Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego na lata 2006-2020. Lublin 2005;
- Zarząd Województwa Lubelskiego: Regionalny Program Województwa Lubelskiego na lata 207-2013. Lublin 2007;
- Zarząd Województwa Lubelskiego: Program Ochrony Środowiska Województwa Lubelskiego na lata 2012-2015 z perspektywą do 2019 roku (projekt).Lublin 2012;;
- Zarząd Województwa Lubelskiego: Plan Gospodarki Odpadami Województwa Lubelskiego do 2017 (projekt). Lublin 2012;
- Zmiana Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego. Uwarunkowania zewnętrzne. Synteza. Lublin 2009;
- Żurawski Jerzy – Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska: Planowanie zużycia energii pierwotnej i końcowej w procesie inwestycyjnym..