Charakterystyka bezpieczeństwa energetycznego Województwa Podkarpackiego w perspektywie do roku 2020 i 2030, ze szczególnym uwzględnieniem udziału energii ze źródeł odnawialnych

Podkarpacka Agencja Energetyczna Sp. z o.o.

Grudzień 2012

Spis treści

1. Metodologia 3
2. Streszczenie 3
3. Przedmiot i cel ekspertyzy 4
4. Wprowadzenie 4
5. Stan aktualny w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i racjonalnego wykorzystania energii w województwie podkarpackim 10
5.1. Bezpieczeństwo energetyczne województwa podkarpackiego 10
5.2. Produkcja energii 11
5.3. Elektroenergetyka 12
5.4. Gazownictwo 17
5.5. Ropa naftowa 18
5.6. Zużycie energii 19
5.7. Racjonalne wykorzystanie energii w województwie podkarpackim 23
6. Prognoza zapotrzebowania na energię w województwie podkarpackim 51
6.1. Prognoza struktury paliwowej mocy i produkcji energii elektrycznej na Podkarpaciu 54
7. Perspektywa rozwoju OZE 60
7.1. Perspektywa rozwoju w zakresie hydroenergetyki 60
7.2. Perspektywa rozwoju w zakresie energetyki wiatrowej 62
7.3. Perspektywa rozwoju w zakresie energetyki słonecznej 66
7.4 Perspektywa rozwoju w zakresie energetyki geotermalnej 68
7.5 Perspektywa rozwoju biomasy 72
8. Aspekty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe wykorzystania OZE 76
9. Podsumowanie 77

1. Metodologia

Metodologia przygotowania opracowania „***Charakterystyka bezpieczeństwa energetycznego Województwa Podkarpackiego w perspektywie do roku 2020 i 2030 ze szczególnym uwzględnieniem udziału energii ze źródeł odnawialnych***" obejmowała analizę i opracowanie na potrzeby niniejszego dokumentu danych:

- Głównego Urzędu Statystycznego,
- Agencji Rynku Energii,
- Urzędu Regulacji Energetyki,
- Biura Bezpieczeństwa Narodowego,
- Eurostatu,
- Państwowego Instytutu Geologicznego,
- Ministerstwa Środowiska,
- Ministerstwa Gospodarki,
- Ministerstwa Finansów
- Ministerstwa Rozwoju Regionalnego,
- Instytutu Energii Odnawialnej

oraz wszelkich dostępnych opracowań z obszaru tematycznego związanego z polityką energetyczna, bezpieczeństwem energetycznym i ochroną środowiska oraz strategiami rozwoju społeczno-gospodarczego. Ponadto dokonano analizy programów ekoenergetycznych i strategii rozwoju alternatywnej energetyki województwa podkarpackiego.

2. Streszczenie

W opracowaniu scharakteryzowano stan aktualny w zakresie bezpieczeństwa energetycznego województwa podkarpackiego łącznie z informacjami na temat, w jakim stopniu województwo podkarpackie wypełnia cele postawione przed krajową gospodarką w zakresie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej. W pierwszej kolejności zdiagnozowano stan istniejący gospodarki regionalnej w zakresie energetyki, gdzie omówiono główne aspekty rynku paliwowo-energetycznego na Podkarpaciu. Przedstawiono miedzy innymi wielkość produkcji regionalnej i wydobycia paliw z określeniem wielkości i wystarczalności zasobów przy obecnym stopniu eksploatacji. Niniejsze opracowanie w głównej mierze przedstawia charakterystykę produkcji energii elektrycznej jako podstawę zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu. Dokonano analizy obecnej wielkości produkcji energii elektrycznej z uwzględnieniem struktury poszczególnych paliw. Szczególną uwagę przywiązano do zagadnień produkcji energii elektrycznej z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE). Scharakteryzowano stan obecny wykorzystania OZE w województwie podkarpackim z uwzględnieniem mocy i ilości instalacji produkujących elektryczność. Innym istotnym zagadnieniem jest stopień konsumpcji energii elektrycznej przez odbiorców końcowych. Stad też autorzy dokumentu pokazują poziom regionalnej konsumpcji energii elektrycznej z porównaniem do konsumpcji ogólnopolskiej oraz europejskiej. Aspekty związane z efektywnością energetyczną zostały omówione w rozdziałach dotyczących racjonalnego wykorzystania energii na terenie województwa podkarpackiego, gdzie między innymi oceniono wielkość strat energii na etapach produkcji energii elektrycznej oraz ciepła. W podobny sposób scharakteryzowano straty wynikające z przesyłu i dystrybucji elektryczności i ciepła do odbiorców finalnych. Dużą część opracowania autorzy poświęcili na ocenę elektrochłonności energochłonności poszczególnych sektorów ekonomicznych regionalnej gospodarki

z porównaniem do obecnie panujących standardów krajowych i europejskich. Szczególnie dokładnie został omówiony sektor gospodarstw domowych, jako jeden z największych konsumentów energii. Dla różnych sektorów gospodarki przedstawiono strukturę paliw wykorzystywanych przez tą gałąź z krotką charakterystyką wykorzystania końcowego energii z OZE. Za jeden z priorytetów autorzy dokumentu uznali opracowanie charakterystyki wykorzystania zasobów Odnawialnych Źródeł Energii istniejących na terenie województwa podkarpackiego. Skupiono się na określeniu potencjału rynkowego, czyli uwzględniającego wszystkie aspekty mogące ograniczać wykorzystanie danego źródła na Podkarpaciu. Jednym z elementów opracowania są mapy pokazujące przestrzennie potencjał wykorzystania OZE w województwie. Obecnie Rząd Polski posiada opracowaną koncepcję rozwoju sektora paliwowego i energetycznego do roku 2030. W związku z tym koniecznością stało się przeniesienie założeń przyjętych w tej koncepcji w sposób najbardziej prawdopodobny i odpowiedni na teren województwa podkarpackiego. Wg spójnych założeń i scenariuszy, wybranych dla województwa podkarpackiego, w opracowaniu wykonano prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną oraz ciepło sieciowe dla odbiorców skupionych w poszczególnych sektorach ekonomicznych gospodarki. Na podstawie planowanych większych inwestycji energetycznych przedstawiono spodziewaną moc i produkcję energii z poszczególnych źródeł energii. Analiza pokazuje realny do osiągnięcia stopień pokrycia produkcji energii elektrycznej źródłami OZE. Ostatnią część opracowania autorzy poświęcili na dokonanie wniosków i rekomendacji stosownych do uwzględnienia w nowych zapisach Strategii Rozwoju Województwa Podkarpackiego.

3. Przedmiot i cel ekspertyzy

Głównym celem ekspertyzy jest dostarczenie niezbędnych informacji, a także przeprowadzenie analizy stanu istniejącego w zakresie bezpieczeństwa energetycznego, dla województwa podkarpackiego i Polski, ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych oraz określenie prognoz w perspektywie krótko i długoterminowej.

Ekspertyza obejmuje następujące zagadnienia związane prowadzenia polityki energetycznej i zapewnieniem bezpieczeństwa energetycznego:

- analizę kluczowych dokumentów rządowych z zakresu polityki energetycznej, ochrony środowiska, bezpieczeństwa energetycznego, wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań województwa podkarpackiego;
- identyfikację kierunków działania na poziomie krajowym w obszarze poprawy bezpieczeństwa energetycznego i wykorzystania OZE;
- określenie poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- charakterystykę potencjału, zużycia i strat energii województwa podkarpackiego;
- opisanie potencjału OZE;
- identyfikacje kierunków działania samorządu województwa podkarpackiego w celu poprawy bezpieczeństwa energetycznego.

4. Wprowadzenie

Jednym z podstawowych wyzwań, przed którymi stoi Polska, jest zapewnienie: bezpieczeństwa energetycznego, stabilnego i wysokiego wzrostu gospodarczego oraz odpowiedniego poziomu ochrony środowiska i klimatu wynikającego z przyjętych przez nasze

państwo zobowiązań. W ramach których Unia Europejska, a tym samym i Polska wyznaczyła na 2020 rok cele ilościowe tj.: redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do roku 1990, zmniejszenie zużycia energii o 20% w porównaniu z prognozami dla UE na 2020 r., zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii do 20% całkowitego zużycia energii w UE, w tym zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w transporcie do 10%.

Bezpieczeństwo energetyczne jest fundamentem bezpieczeństwa narodowego państwa. Stopień uzależnienia wszystkich sektorów kraju od energii jak tak wysoki, że jakiekolwiek poważniejsze awarie są w stanie wpłynąć na stabilność bezpieczeństwa narodowego. Stosownie do ustawy z 10 kwietnia 1997 r. – prawa energetycznego – bezpieczeństwo energetyczne rozumiane jest jako *„stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.* Najważniejszym elementem bezpieczeństwa energetycznego jest stabilność i niezawodność zaopatrzenia w energię oraz paliwa.

W związku z powyższym Polska stoi u progu radykalnych działań wynikających z długoletnich zaniechań w sferze infrastruktury energetycznej, bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska oraz klimatu.

Wysokie i stale rosnące zapotrzebowanie na energię, zły poziom rozwoju infrastruktury energetycznej oraz praktycznie całkowite uzależnienie od zewnętrznych dostaw gazu ziemnego i ropy naftowej powodują konieczność podjęcia energicznych działań w kierunku zmniejszenia uzależnienia energetycznego oraz poprawy efektywności energetycznej.

W ostatnich latach na świecie wystąpił szereg niesprzyjających zjawisk takich jak silne wahania cen surowców energetycznych, rosnące zapotrzebowanie na energię w krajach rozwijających się oraz wzrastające zanieczyszczenie środowiska. Zjawiska te wymagają radykalnych posunięć oraz nowego podejścia w prowadzeniu polityki energetycznej.

Aby sprostać tym wyzwaniom Polska podjęła szereg działań w sferze realizacji polityki energetycznej państwa, pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, poprawy efektywności energetycznej.

Praktyczną implementacją było opracowanie dokumentów nakreślających kierunki działań w ww. obszarach. W sferze prowadzenia polityki energetycznej został opracowany przez Ministerstwo Gospodarki dokument pt.” Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” (PEP).

W dokumencie tym wyznaczono główne cele polskie polityki energetycznej, tj.:

-Poprawa efektywności energetycznej,

-Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,

-Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,

-Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,

-Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,

-Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Jak można zauważyć przyjęte kierunki polityki energetycznej są ze sobą bardzo silnie związane i stanowią „układ naczyń połączonych”. Wzrost efektywności energetycznej ogranicza zapotrzebowanie na energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego i redukcji emisji gazów cieplarnianych. Podobne efekty przynosi rozwój odnawialnych źródeł energii. Realizując działania zgodnie z tymi kierunkami, polityka energetyczna będzie dążyła do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju.

Wzrost efektywności energetycznej jest jednym z podstawowych priorytetów unijnej i polskiej polityki energetycznej z ustalonym celem zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do scenariusza *"business as usual"*. W tym obszarze Polska dokonała znaczącego postępu, jednakże w dalszym ciągu efektywność polskiej gospodarki, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. Dlatego kwestia efektywności energetycznej jest traktowana w polityce energetycznej w sposób priorytetowy, a postęp w tej dziedzinie będzie kluczowy dla realizacji wszystkich jej celów.

Główne cele polityki energetycznej, w obszarze efektywności energetycznej to:

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

Szczegółowymi celami w obszarze efektywności energetycznej są:

- Zwiększenie sprawności wytwarzania energii elektrycznej, poprzez budowę wysokosprawnych jednostek wytwórczych;
- Dwukrotny wzrost do roku 2020 produkcji energii elektrycznej wytwarzanej w technologii wysokosprawnej kogeneracji, w porównaniu do produkcji w 2006 r.;
- Zmniejszenie wskaźnika strat sieciowych w przesyle i dystrybucji, poprzez m.in. modernizację obecnych i budowę nowych sieci, wymianę transformatorów o niskiej sprawności oraz rozwój generacji rozproszonej;
- Wzrost efektywności końcowego wykorzystania energii;

Przedstawione w w/w dokumencie działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej obejmują:

- Ustalanie narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej;
- Wprowadzenie systemowego mechanizmu wsparcia dla działań służących realizacji narodowego celu wzrostu efektywności energetycznej.

Konsekwencją wdrożenia zapisów zawartych w PEP są nowelizacje ustawy prawo energetyczne z dnia 10.04.1997 r, w której zostały określone zostały podstawy prawne funkcjonowania rynku energii w Polsce. Ustawa ta ponadto określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią. Jej celem jest stworzenie warunków do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom monopoli, uwzględniania wymogów ochrony środowiska oraz ochrony interesów odbiorców i minimalizacji kosztów.

Do tej ustawy wprowadzono bardzo ważne zmiany z punktu widzenia samorządów. Definiują one ramy czasowe, dla sporządzania przez wójtów, burmistrzów oraz prezydentów miast projektów założeń do planów zaopatrzenia gmin w media energetyczne. Zgodnie z zapisami ustawy projekty założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Ponadto na mocy zapisów art. 17 ww. ustawy do obowiązków samorządu należy udział w planowaniu zaopatrzenia w energię i paliwa na obszarze województwa. Kontynuacją działań państwa w sferze poprawy efektywności jest opracowanie Drugiego Krajowego Planu Działań, który powstał w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz dyrektywy 2010/31/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Dokument ten zawiera opis środków poprawy efektywności energetycznej nakierowanych na końcowe wykorzystanie energii oraz obliczenia dotyczące oszczędności energii uzyskanych

w okresie 2008-2009 i oczekiwanych w 2016 roku. Zawarto tam również sprawozdanie wymagane przez dyrektywę 2010/31/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, w którym przedstawiono wykaz aktualnych i planowanych środków i instrumentów, wspierających działania na rzecz oszczędności energii w budynkach.

Krajowy plan działania (KPD) w zakresie energii ze źródeł odnawialnych jest realizacją zobowiązania wynikającego z art. 4 ust. 1 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Założenia KPD wynikają z *Polityki Energetycznej Polski do 2030 r*. przyjętej przez Radę Ministrów 10 listopada 2009 r. i są szczegółowym opracowaniem w zakresie energii ze źródeł odnawialnych. Dokument zawiera prognozę rozwoju OZE opartego głównie o biomasę i energetykę wiatrową. Uwzględnia również uwarunkowania geograficzno-ekonomiczne Polski, rozwój technologii na świecie oraz ograniczenia wynikające z Krajowego Systemu Energetycznego. Zakłada ponadto 15,5 procentowy udział OZE w całkowitym zużyciu energii brutto w 2020 roku. Ma to szczególne znaczenie w sytuacji, gdy polska elektroenergetyka oparta jest w około 90 % na węglu, w związku z czym zdywersyfikowanie źródeł wytwarzania energii elektrycznej jest niezwykle istotne.

Należy podkreślić, że rozwój energetyki odnawialnej opierać się będzie przede wszystkim na generacji rozproszonej, która przyczynia się do zmniejszenia strat związanych z przesyłem energii, a tym samym istotnie poprawia bezpieczeństwo energetyczne i redukuje emisję gazów cieplarnianych. W Drugim Krajowym Planie Działań określono następujące środki poprawy efektywności:

1. Sektor mieszkalnictwa - Fundusz Termomodernizacji i Remontów.

2. Sektor publiczny

- System zielonych inwestycji -zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej oraz w budynkach wybranych podmiotów sektora finansów publicznych.
- Program Operacyjny „Oszczędność energii i promocja odnawialnych źródeł energii"
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) –Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej.

3. Sektor transportu

- Systemy zarządzania ruchem i optymalizacja przewozu towarów.
- Wymiana floty w zakładach komunikacji miejskiej.

4. Środki horyzontalne

- System świadectw efektywności energetycznej tzw. białych certyfikatów.
- Kampanie informacyjne, szkolenia i edukacja w zakresie poprawy efektywności energetycznej.

5. Sektor przemysłu i MŚP

-Efektywne wykorzystanie energii– Dofinansowanie audytów energetycznych i elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach.

- Efektywne wykorzystanie energii– Dofinansowanie zadań inwestycyjnych prowadzących do oszczędności energii lub do wzrostu efektywności energetycznej przedsiębiorstw.
- Program dostępu do instrumentów finansowych dla sektora MŚP (PolSEFF).
- Program Priorytetowy Inteligentne sieci energetyczne.
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) –Efektywna dystrybucja energii.
- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) – Wysokosprawne wytwarzanie energii.

Z kolei opracowana wspólnie przez Ministerstwo Środowiska i Ministerstwo Gospodarki Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko (BEiŚ) jest odpowiedzią na wyzwania w zakresie środowiska i energetyki, z uwzględnieniem celów unijnych oraz krajowych. W kontekście unijnym dokument ten realizuje zapisy strategii Europa 2020, tj.: podniesienie efektywności energetycznej w Europie, utworzenie zintegrowanego rynku energii, poszerzenie uprawnień konsumentów i osiągnięcie najwyższego poziomu bezpieczeństwa i niezawodności oraz umocnienie przywództwa Europy w zakresie technologii energetycznych i innowacji, a także wzmocnienie zewnętrznego wymiaru rynku energii UE. W świetle tak przedstawionych tez wyjściowych możliwe jest zdefiniowanie celu głównego strategii Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, tj.: cyt. „*Zapewnienie wysokiej, jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę*".

Cel główny zostanie realizowany przez następujące cele rozwojowe i kierunki interwencji:

1. **Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska**
   -Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin.
   -Gospodarowanie wodami dla ochrony przed powodzią, suszą i deficytem wody.
   - Zachowanie bogactwa różnorodności biologicznej, w tym wielofunkcyjna gospodarka leśna.
   -Uporządkowanie zarządzania przestrzenią.
2. **Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię**
   -Poprawa efektywności energetycznej.
   -Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw importowanych surowców energetycznych.
   -Modernizacja sektora elektroenergetyki zawodowej, w tym przygotowania do wprowadzenia energetyki jądrowej.
   -Rozwój konkurencji na rynkach paliw i energii oraz umacnianie pozycji odbiorcy.
   -Wzrost znaczenia odnawialnej energetyki rozproszonej.
   -Rozwój energetyczny obszarów podmiejskich i wiejskich.
3. **Poprawa stanu środowiska**
   -Poprawa jakości powietrza.
   -Zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki.
   -Racjonalne gospodarowanie odpadami, w tym wykorzystanie ich na cele energetyczne.
   -Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko
   -Wspieranie nowych i promocja polskich technologii energetycznych i środowiskowych.

-Promowanie zachowań ekologicznych oraz tworzenie warunków do powstawania zielonych miejsc pracy. Z punktu widzenia niniejszego dokumentu kluczowe znaczenie ma drugi cel rozwojowy, tj.: „**Zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię".**

Aby to zrealizować, w świetle analizy BEiŚ, Polska musi podjąć ogromny wysiłek inwestycyjny w sferze energetyki. Bowiem średnia wieku mocy wytwórczych w Polsce to 29 lat. Biorąc to pod uwagę, można szacować, że odnowienie istniejącego potencjału wymaga wybudowania w ciągu najbliższych lat od 13 do 18 GW mocy.

W obszarze poprawy efektywności energetycznej zobowiązania unijne nakładają na Polskę obowiązek - wynikający z dyrektywy 2006/32/WE - osiągnięcia do 2016 roku oszczędności energii o 9% w stosunku do średniego zużycia energii finalnej z lat 2001 – 2005.

Efektem wdrożenia zapisów ww. dyrektywy jest Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r., określająca cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Integralnym elementem ustawy o efektywności energetycznej jest system białych certyfikatów, jako mechanizm rynkowy prowadzący do uzyskania wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach tj.: zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego w przesyle i dystrybucji

Nadal istnieje duży potencjał oszczędzania energii, dlatego należy dążyć do poprawy efektywności energetycznej polskiej gospodarki, tak, aby w jak najkrótszym czasie osiągnąć poziom zbliżony do najbardziej efektywnych gospodarek europejskich. Mając to na względzie, ustawa o efektywności energetycznej wprowadza mechanizm wsparcia dla działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej prowadzący do uzyskania oszczędności energii w trzech obszarach: w wykorzystaniu końcowym, w przesyle i dystrybucji oraz w sektorze wytwarzania. Równocześnie działania na rzecz wzrostu efektywności wykorzystania energii powinny koncentrować się na gospodarstwach domowych oraz na sektorze transportu. Cechą działań poprawiających efektywności energetyczną jest to, że są one mało kapitałochłonne i szybko przynoszą korzyści materialne. Dlatego w BEiŚ położono szczególny nacisk na szczegółowe działania z zakresu poprawy efektywności energetycznej. Zaproponowano stworzenie kompleksowego programu edukacyjnego poprawy efektywności energetycznej obejmującego:

- Stworzenie mechanizmu wymiany informacji, doświadczeń i najlepszych praktyk.
- Stworzenie mechanizmu umożliwiającego użytkownikom końcowym łatwy dostęp do wiedzy i szkoleń nt. możliwych środków poprawy efektywności energetycznej.
- Zobligowania dystrybutorów energii do przekazywania odbiorcom końcowym, razem z rachunkiem za energię informacji umożliwiających porównanie obecnego zużycia ze zużyciem za ten sam okres w roku poprzednim.
- Upowszechniani wiedzy nt. norm efektywności energetycznej jak: PN 16001, ISO 14001 i ISO 5001.

Ponadto w BEiŚ położono szczególny nacisk na: wspieranie rozwoju kogeneracji, dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu zimnego i ropy naftowej, rozbudowę i modernizację systemu przesyłowo dystrybucyjnego, ułatwienie inwestycji w odnawialne źródła energii, poprawę lokalnego bezpieczeństwa energetycznego.

Narzędzia służące do realizacji ww. zadań to:

- dywersyfikacja dostaw ropy naftowej do Polski z innych regionów świata, m.in. poprzez budowę infrastruktury przesyłowej dla ropy naftowej z regionu Morza Kaspijskiego.
- monitorowanie inwestycji dotyczących infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej sieci energetycznych.
- ujednolicenie na poziomie krajowym procedur dotyczących opiniowania projektów w energetykę odnawialną.
- zmodyfikowanie systemu wsparcia OZE, tak, aby w większym stopniu uwzględniać aspekt modernizacji linii przesyłowych i dystrybucyjnych.
- Dokonanie analizy funkcjonującego rozwiązania polegającego na wpłacie zaliczki przez inwestora OZE za każdy 1MW mocy przyłączeniowej.
- -Dokonanie analizy zasadności opracowywania przez każdą z gmin planu zapotrzebowania w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

- Stworzenie możliwości przekazywania samorządom własności urządzeń energetycznych, które są przez nie finansowane.
- Opracowanie Programu rozwoju energetyki na obszarach wiejskich.
- Upowszechnianie świadomości ekologicznej na terenach wiejskich.

Dotychczas nie ma w Polsce aktu prawnego rangi ustawowej, który odnosiłby się wyłącznie szeroko pojętej problematyki energetyki odnawialnej. W chwili obecnej trwają prace nad projektem ustawy o odnawialnych źródłach energii. Celem ustawy o OZE jest:

1. Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, między innymi w wyniku efektywnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
2. Racjonalne wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.
3. Kształtowanie mechanizmów i instrumentów wspierających wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnych źródeł energii.
4. Wypracowanie optymalnego i zrównoważonego zaopatrzenia odbiorców końcowych w energię elektryczną, ciepło lub chłód, lub w biogaz rolniczy z instalacji odnawialnych źródeł energii.
5. Tworzenie innowacyjnych rozwiązań w zakresie wytwarzania energii elektrycznej, ciepła lub chłodu, lub biogazu rolniczego w instalacjach odnawialnych źródeł energii.
6. Tworzenie nowych miejsc pracy w wyniku przyrostu liczby oddawanych do użytkowania nowych instalacji odnawialnych źródeł energii.
7. Zapewnienie wykorzystania na cele energetyczne produktów ubocznych i pozostałości z rolnictwa oraz przemysłu wykorzystującego surowce rolnicze.

Niezwykle ważnym efektem wdrożenia projektu ustawy o OZE będzie wprowadzenie jednolitego i czytelnego systemu wsparcia dla producentów zielonej energii, który stanowić będzie wystarczającą zachętę inwestycyjną dla budowy nowych jednostek wytwórczych, ze szczególnym uwzględnieniem generacji rozproszonej opartej o lokalne zasoby OZE.

5. Stan aktualny w zakresie bezpieczeństwa energetycznego i racjonalnego wykorzystania energii w województwie podkarpackim

5.1. Bezpieczeństwo energetyczne województwa podkarpackiego

Polska leżąc w geograficznym środku Europy stanowi część osi przepływu energii oraz jej nośników między wschodem a zachodem kontynentu. Działania niektórych krajów sąsiadujących osłabiły tą pozycję poprzez budowanie mostów energetycznych poza terytorium naszego kraju. Działania takie osłabiają wewnętrzne bezpieczeństwo energetyczne poprzez możliwość częściowego odcięcia nośników lub dostaw energii.

Jako kraj członkowski Unii Europejskiej, Polska czynnie uczestniczy w tworzeniu polityki energetycznej UE, oraz zapewnia realizację głównych celów specyficznych w warunkach krajowych, biorąc pod uwagę ochronę interesy klientów, posiadanych zasobów energetycznych i technologicznych warunków produkcji i przesyłu energii.

Dlatego podstawowe kierunki polskiej polityki energetycznej są:

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

- Dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- Rozwój odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- Aby zmniejszyć wpływ energetyki na środowisko.

Oznaczone główne nurty polityki energetycznej są w znacznym stopniu współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza wzrost zapotrzebowania na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego poprzez zmniejszenie uzależnienia od importu, a także działania na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko poprzez redukcję emisji. Podobne efekty pochodzą z rozwoju odnawialnych źródeł energii, w tym wykorzystania biopaliw, konwersji-utylizacji termicznej odpadów wykorzystanie czystych technologii węglowych oraz opcjonalnie wprowadzenie energetyki jądrowej.

Realizacja działania zgodnie z tymi wytycznymi, polityka energetyczna będzie dążyła do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju. Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z priorytetów unijnej polityki energetycznej ustalonych w 2020 w celu zmniejszenia zużycia energii o 20% w stosunku do *scenariusza "business as usual".* Polska poczyniła znaczne postępy w tej dziedzinie.

W ciągu ostatnich 10 lat energochłonność PKB spadła o 30%, jednak efektywność polskiej gospodarki, mierzona jako PKB (euro) na jednostkę energii, jest dwa razy niższa od średniej europejskiej. Rozwój gospodarczy wynikający z zastosowania nowych technologii, wskazuje na znaczny wzrost zużycia energii elektrycznej ze względnym spadkiem innych form energii.

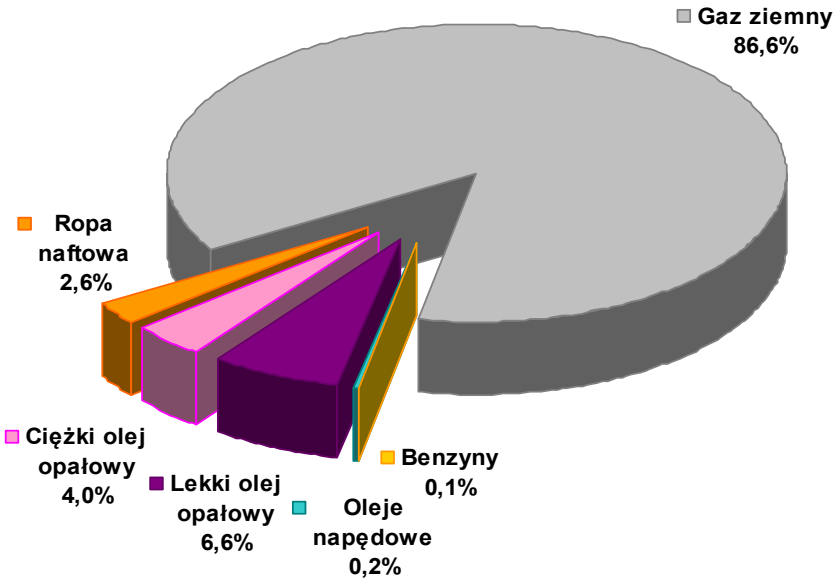
Energia elektryczna jest wytwarzana w systemie krajowym do małych - obecnie mniej niż 10% - z międzynarodowych możliwości wymiany. Dlatego główne polityki energetycznej obejmują, oprócz rozwoju mocy wytwórczych energii elektrycznej, zdolności przesyłowej i dystrybucyjnej sieci energetycznej, a także zwiększenie możliwości wymiany energii elektrycznej z sąsiednimi krajami. Polska na tle innych krajów Unii Europejskiej jest jednym z największych producentów energii pierwotnej w UE (8,3% w 2009). Wśród państw członkowskich UE, Polska ma wyższy zysk. Brytania, Francja i Niemcy.

5.2. Produkcja energii

Na terenie województwa podkarpackiego pozyskuje się głównie gaz ziemny, co jest uzasadnione występowaniem złóż tego surowca głównie w południowej części województwa. Roczne wydobycie gazu ziemnego z terenu podkarpacia wynosi ok. 1,7 mld m.^{3}.Zużycie gazu ziemnego w ramach gospodarki komunalnej w województwie podkarpackim w 2010 r. wynosiło blisko 250 mln m^3. Oznacza to, że wydobycie gazu ziemnego zaspokaja całkowicie potrzeby województwa w tym zakresie. Wydobycie gazu ziemnego na Podkarpaciu stanowi aż 31,5 % całkowitego wydobycia gazu w kraju. Z lokalnych złóż wydobywa się także niewielkie w skali kraju ilości ropy naftowej, które stanowią 6,4 % wydobycia ogólnokrajowego. Na terenie województwa wytwarza się również wtórne nośniki energii pochodzące z rafinacji ropy naftowej tj. oleje opałowe, oleje napędowe oraz benzyny, przy czym ropa naftowa dostarczana do lokalnych rafinerii pochodzi głównie z importu.

W bilansie pozyskania konwencjonalnych nośników energii pierwotnej i produkcji nośników energii wtórnej na terenie województwa podkarpackiego decydującą rolę odgrywało wydobycie

gazu ziemnego, którego udział w bilansie energii pozyskanej i wyprodukowanej wyniósł ponad 86 %. Udział energii z poszczególnych paliw został przedstawiony w sposób graficzny na rys.1.1.



Rysunek 5.1. Bilans energii w pozyskanych i wyprodukowanych konwencjonalnych nośnikach energii w województwie podkarpackim w 2010 roku. *Opracowanie własne na podstawie* http://www.stat.gov.pl

5.3. Elektroenergetyka

Najbardziej uniwersalnym wytwarzanym nośnikiem energii wtórnej jest energia elektryczna. Produkcję energii elektrycznej w województwie podkarpackim można podzielić zgodnie z PKWiU w zależności od źródła wytwarzania tj. wytwarzaną w elektrowniach cieplnych zawodowych, wytwarzaną w elektrowniach cieplnych przemysłowych oraz wytwarzaną w elektrowniach wodnych, wiatrowych i pozostałych odnawialnych. Energia elektryczna wytwarzana jest także w skojarzeniu z wytwarzaniem energii cieplnej w elektrociepłowniach oraz jednostkach kogeneracyjnych. Wielkość produkcji energii elektrycznej z kogeneracji została włączona do sklasyfikowanych elektrowni z uwzględnieniem współczynników przeliczeniowych zgodnie ze sposobem rozliczania skojarzonego wytwarzania ciepła użytkowego i energii elektrycznej, który został zdefiniowany w Dyrektywie 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie promowania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na wewnętrznym rynku energii (Dz.Urz. WE L 52 z 21.02.2004 r.).

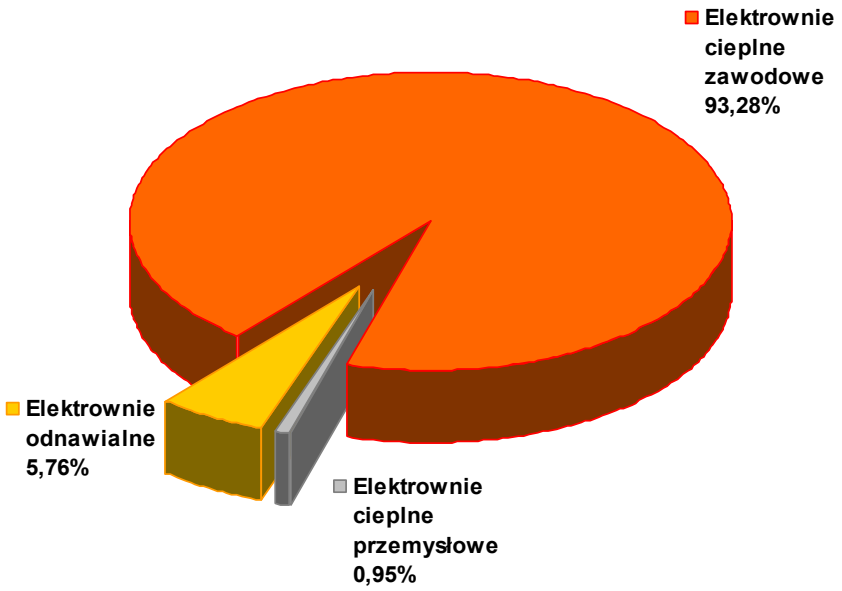
W tabeli 5.1. zestawiono dane dotyczące produkcji energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego dla roku bazowego w zależności od typu elektrowni.

Tabela 5.1. *Produkcja energii elektrycznej wg typu elektrowni w województwie podkarpackim w 2010 roku. Opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL – dane on-line*

Produkcja w GWh rok 2010	Polska	podkarpackie
Produkcja ogółem	157657,6	2662,3
Elektrownie cieplne konwencjonalne zawodowe ogółem	152065,0	2541,0
Elektrownie cieplne konwencjonalne - przemysłowe	7524,0	19,0
Elektrownie wodne i na paliwa odnawialne ogółem	10888,8	315,7

*) wodne, wiatrowe i inne

W bilansie produkcji energii elektrycznej ze źródeł na Podkarpaciu zdecydowaną większość mają nośniki energii nieodnawialnej wykorzystywane w elektrowniach cieplnych. Łączna ilość produkowanej energii elektrycznej z tych surowców pokrywa ponad 94 % całkowitej produkcji energii elektrycznej w województwie dla roku bazowego. Niecałe 6 % tego nośnika pochodzi ze źródeł odnawialnych. Bilans produkcji energii elektrycznej wg typu elektrowni w województwie podkarpackim przedstawiono na rys.5.2.

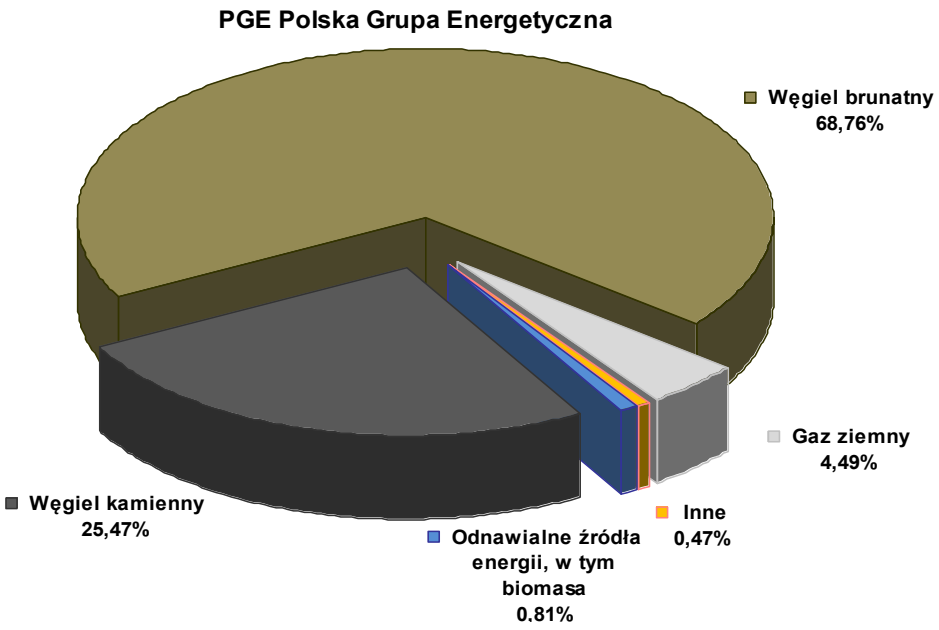


Rysunek 5.2. *Bilans produkcji energii elektrycznej wg typu elektrowni dla województwa podkarpackiego w 2010 roku. Opracowanie własne na podstawie http://www.stat.gov.pl*

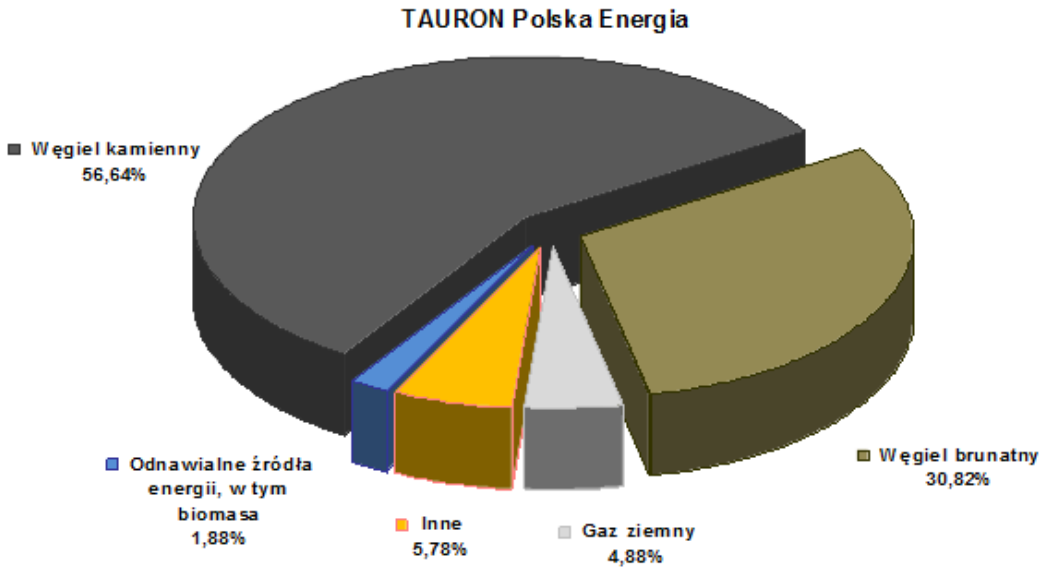
Wielkość produkcji energii elektrycznej wg typu elektrowni w ostatnich latach w województwie podkarpackim utrzymywała się na stałym poziomie (dane GUS) . W ciągu trzech lat nastąpiło zwiększenie produkcji energii elektrycznej w elektrowniach cieplnych zawodowych o ok. 100 GWh, mimo że nie zmieniła się moc zainstalowana elektrowni. Oznacza to że spółki dystrybucyjne zakupiły na rynku bilansującym więcej energii pochodzącej ze źródeł zlokalizowanych na terenie podkarpacia. Brakująca energia jest „importowana" na teren podkarpacia siecią przesyłową KSE (400 i 220 kV) oraz sieciami należącymi do dystrybutorów operujących na danym terenie. Krajowy System Elektroenergetyczny o napięciu 400 kV i 220 kV

zarządzany jest przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A. Energia elektryczna dostarczana jest do głównych węzłów energetycznych, które zlokalizowane są m.in. w Widełce, Boguchwale, Iskrzyni i Chmielowie. System linii o napięciu 400 kV stanowią: Połaniec - Widełka, Połaniec - Tarnów, Widełka - Tarnów, Widełka - Krosno.

Linie wysokich napięć 110 kV i Główne Punkty Zasilania stanowią sieć rozdzielczo - dystrybucyjną i zarządzane są przez Operatorów Systemu Dystrybucyjnego, którymi na terenie województwa podkarpackiego są: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, PGE Zamojska Korporacja Energetyczna i ENION GRUPA TAURON Spółka Akcyjna. Strukturę produkcji w obu zakładach przedstawiono na rys.5.3 i 5.4.

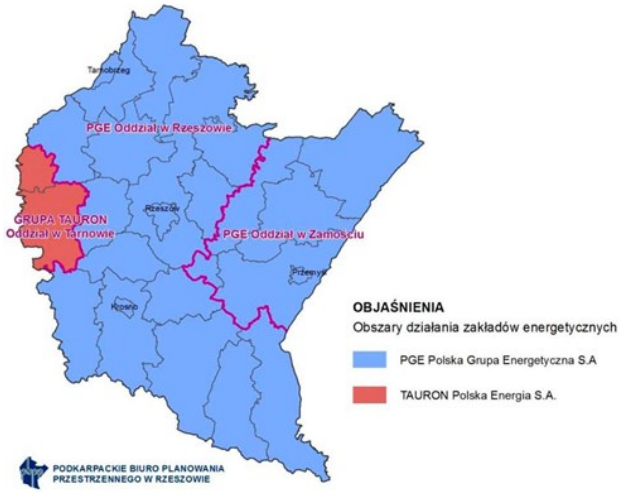


Rysunek 5.3. *Struktura paliw wykorzystanych do produkcji energii elektrycznej przez wytwórców skupionych w PGE Polska Grupa Energetyczna w 2010 roku. Opracowanie własne na podstawie danych PGE Polska Grupa Energetyczna*



Rysunek 5.4. *Struktura paliw wykorzystanych do produkcji energii elektrycznej przez wytwórców skupionych w TAURON Polska Energia w 2010 roku*

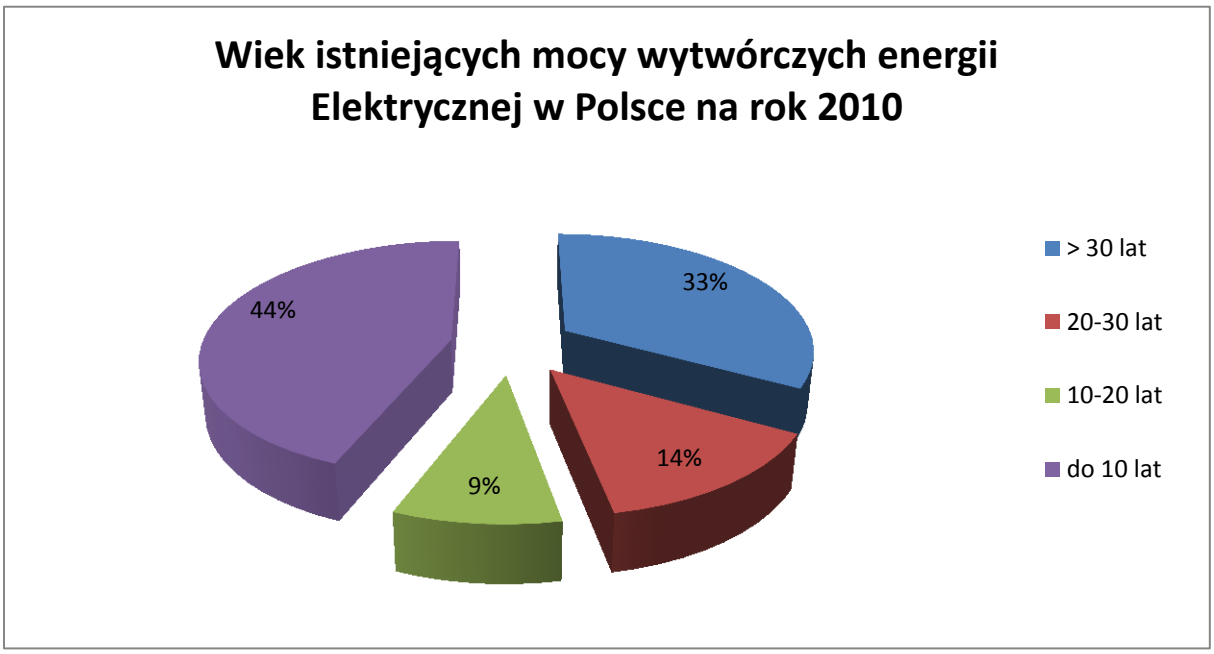
Jak wynika z wykresów przedstawionych powyżej, dla obu dostawców energii dominującą rolę posiadają węgiel brunatny i kamienny jako podstawowe surowce energetyczne. Udziały procentowe poszczególnych nośników dotyczą całych obszarów działania spółek dystrybucyjnych. Obszar z energetycznego punktu widzenia nie pracuje w systemie wyspowym, dodatkowo zaznaczyć trzeba, że import do województwa roku 2011 wynosił 45 % energii co że koszyk energii zużywanej odbiega znacząco od koszyka produkcji.



Rysunek 5.5. *Obszary działania Zakładów Energetycznych na terenie województwa podkarpackiego*

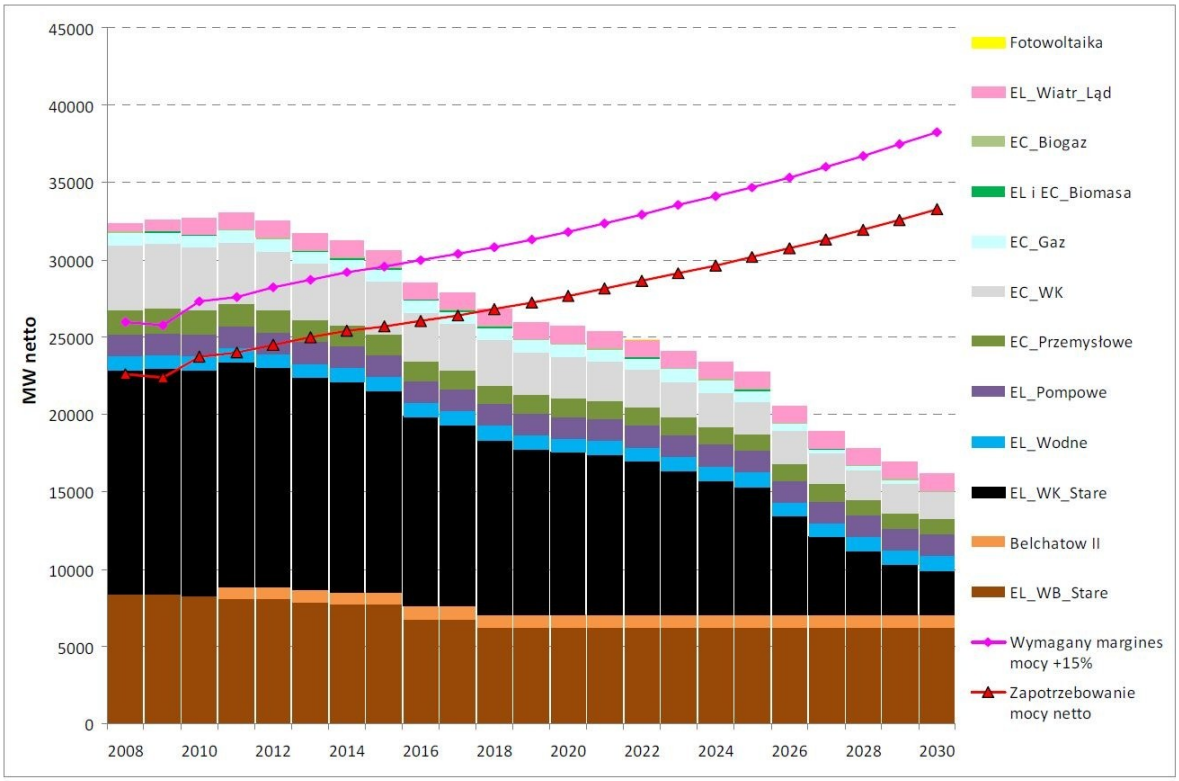
Źródło: Podkarpacka Agencja Energetyczna Sp. z o.o. - Strategia Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii w Wojewódzkie Podkarpackim, 2011r. (Uwaga PGE Rzeszowski zakład Energetyczny - obecnie PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów).

Jak wynika z mapy głównym podmiotem odpowiedzialnym za dostarczanie energii na terenie województwa jest PGE. Pamiętać jednak należy, że wraz z wejściem zasady pełnego TPA, a więc możliwości zakupu energii od dowolnego sprzedawcy posiadającego umowę z dystrybutorem na danym terenie. Oznacza to że energia kupowana ma inne udziały nośników energii zbliżone do udziałów w Krajowym Systemie Energetycznym. Wykorzystywana w województwie konwencjonalna energia elektryczna jest wytwarzana w elektrociepłowni Rzeszów, elektrowni Stalowa Wola oraz pochodzi z poza województwa, przesyłana poprzez zespół stacji redukcyjnych w Tarnowie. Niewielkimi źródłami energii elektrycznej są elektrociepłownie, wytwarzające oprócz ciepła energię elektryczną. Są nimi elektrociepłownie w Rzeszowie i Nowej Sarzynie oraz elektrociepłownie działające w większych zakładach przemysłowych.



Rysunek 5.6. *Struktura wiekowa mocy zainstalowanej w systemie na 2010 źródło: Polska Izba Gospodarcza-Bezpieczeństwo energetyczne – znaczenie dla gospodarki i społeczeństwa*

Równie istotnym parametrem bezpieczeństwa systemu jest wiek jednostek wytwórczych zainstalowanych. Jak wynika z wykresu połowa jednostek to instalacje młodsze niż 15 lat. Oznacza to ze jednostki będą pracować bezawaryjnie w perspektywie najbliższych lat. Niepokojącym jest udział jednostek powyżej lat 30 – podatnych na awarie a jednocześnie nie będących w stanie dorównać efektywnością młodszym jednostkom. Na podstawie prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię wykonanej na zamówienie Ministerstwa Gospodarki można wysunąć wnioski, że w perspektywie 2030 zostaną wyłączone najstarsze jednostki zasilane węglem kamiennym.



Rysunek 5.7. *Zmiany mocy osiąganej elektrowni zawodowych z uwzględnieniem ubytków oraz przyrostów mocy z tytułu modernizacji*
Źródło ARE S.A. Aktualizacja prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię

Z informacji zawartych w dokumencie *„Aktualizacja Prognozy…"* wynika, że realizując planowany scenariusz eliminacji najstarszych i najbardziej wyeksploatowanych elektrowni zostanie zaburzone bezpieczeństwo energetyczne kraju. Zgodnie z prognozą Polska wyjdzie poza bezpieczny margines samowystarczalności energetycznej w roku 2015, a straci niezależność w 2018. Margines 15% zapewnia bezpieczeństwo na poziomie „n-1" co oznacza możliwość awarii jednej z zawodowych, głównych elektrowni bez ryzyka blackout'u. Wejście w obszar pracy niestabilnej systemu z ryzykiem awarii systemowej – lata 2015 -2018. Po roku 2018 Polska może wejść w strefę zagrożenia awarią systemową z efektem domina. Zapobiec może tylko rezerwowanie mocy poza systemem krajowym lub rozbudowa własnych jednostek wytwórczych o dużej dywersyfikacji ze względu na rodzaj źródła.

5.4. Gazownictwo

W bilansie energetycznym województwa podkarpackiego istotne znaczenie ma gaz ziemny. Na terenie województwa podkarpackiego znajduje się około 40% zasobów krajowego gazu ziemnego. U podnóża Karpat jest największe polskie złoże gazu ziemnego, które jest w eksploatacji od lat 70-tych ubiegłego wieku. Produkcja gazu z regionu Karpat jest na poziomie 36,98 milionów m^3, a z regionu Przedgórza to 1 688,34 mln m^3. W 2010 r. gaz ziemny z naszego regionu stanowił ok. 30 % krajowego wydobycia tego surowca.

Zużycie gazu ziemnego w województwie podkarpackim w 2010 r. wynosiło blisko 250 mln m^3. Oznacza to, że wydobycie gazu ziemnego zaspokaja całkowicie potrzeby województwa w tym zakresie.

Złoża gazu ziemnego na Podkarpaciu są intensywnie eksploatowane. Obecnie PGNiG Oddział w Sanoku, które jest jednym z liderów w dziedzinie gazu ziemnego i eksploatacji podziemnych magazynów, gaz wydobywa z około 700 odwiertów. W niedalekiej przyszłości będzie dalej rozwijana 100 nowych studni, znajdującej się 64 pól aktywnych wschodniej i południowej Polski. PGNiG SA - Oddział w Sanoku, dostarczając około 45% krajowej produkcji wysokometanowego gazu ziemnego, oprócz podstawowych czynności związanych z eksploatacją złóż gazu ziemnego i ropy naftowej prowadzi również podziemnych magazynów gazu (PMG). Są to: PMG Husów - 400 mln m3, Strachocina - 330 mln m3, PMG Swarzów - 90 mln m^3, PMG Brzeźnica - 65 mln m^3.

W ramach zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego planowane jest powiększenie pojemności magazynów gazu : PMG Brzeźnica do pojemności 100 mln^3 , PMG Husów do pojemności 500 mln^3. Magazyny te to energetyczna rezerwa strategiczna zarówno dla kraju jak i regionu.

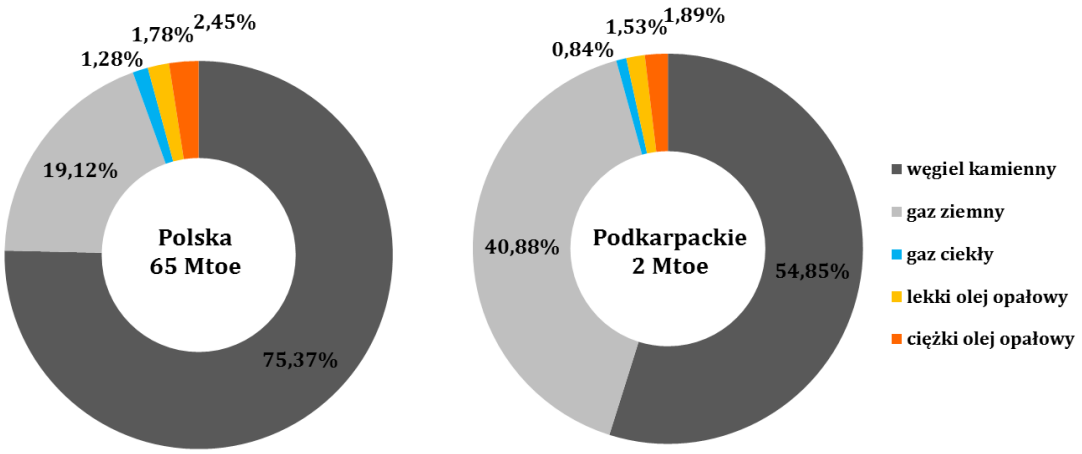
Na podstawie danych Państwowego Instytutu Geologicznego w 2011 r. stan wydobywanych w Polsce zasobów gazu ziemnego wynosił 144,881 mld m^3 i w porównaniu z rokiem poprzednim zasoby zmniejszyły się o 2,51 mld m^3 . Ubytek ten był wynikiem wydobycia. Zasoby wydobywalne zagospodarowanych złóż gazu ziemnego wynoszą120,24 mld m^3.

Województwo podkarpackie, na tle kraju, charakteryzuje się stosunkowo dobrze rozwiniętą siecią gazowniczą. Udział ludności korzystającej z gazu w 2010 r. kształtował się na poziomie 72% i był wyższy o blisko 20 p.p. od średniej wartości dla całego kraju. Powoduje to silne uzależnienie naszego regionu od dostaw gazu ziemnego.

5.5. Ropa naftowa

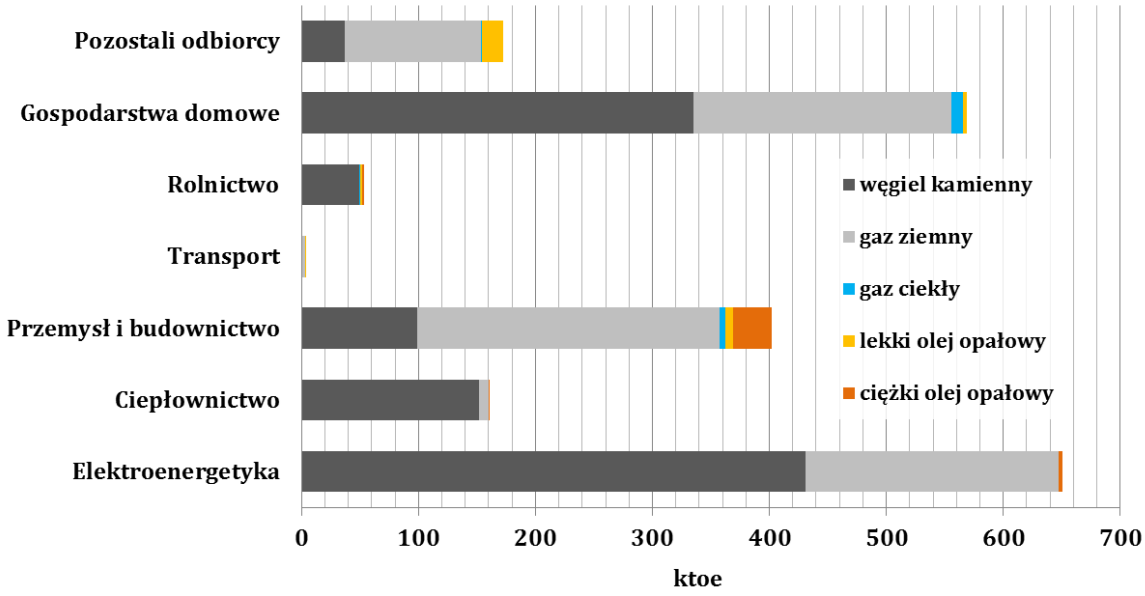
W Polsce w roku 2011 były udokumentowane 84 złoża ropy naftowej, w tym w Karpatach – 29 złóż, na ich przedgórzu (w zapadlisku przedkarpackim) - 11, na Niżu Polskim 42 złoża oraz w obszarze polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku - 2 złoża. Złoża występujące w Karpatach i na ich przedgórzu mają długą historię, jest to rejon najstarszego światowego górnictwa ropy naftowej. Obecnie zasoby tych złóż są już na wyczerpaniu i dlatego z punktu widzenia bezpieczeństwa województwa podkarpackiego nie maja istotnego znaczenia.

5.6. Zużycie energii



Rysunek 5.8. *Struktura zużycia paliw konwencjonalnych w Polsce i województwie podkarpackim dla 2010 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.

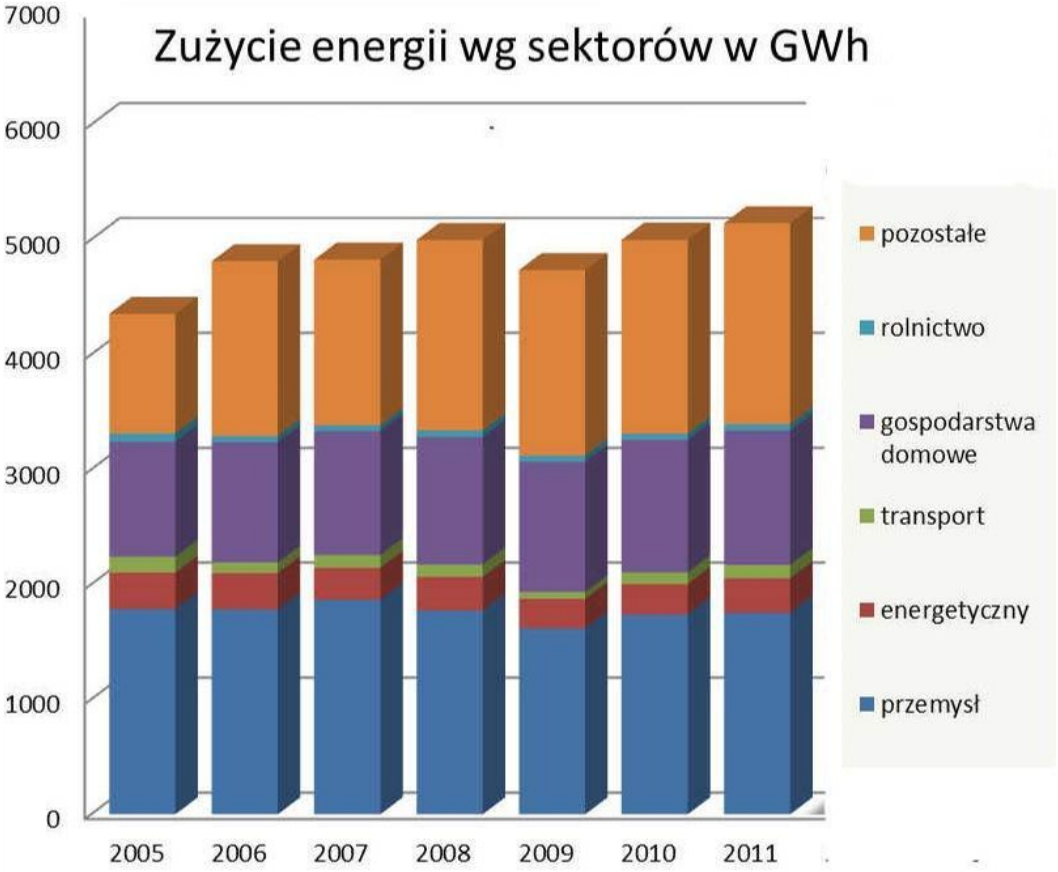


Rysunek 5.9. *Struktura zużycia paliw konwencjonalnych w województwie podkarpackim wg. sektorów ekonomicznych dla 2010 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.

Gospodarstwa domowe są największym użytkownikiem energii, sektor ten w 2009 r. miał 31% udział w finalnym zużyciu energii. Gospodarstwa domowe zużywają ok. 19% energii elektrycznej i ponad 50% energii cieplnej wytwarzanej w kraju. W ostatnim dziesięcioleciu obserwowany jest spadek zużycia energii na ogrzewanie i przygotowywanie posiłków, co

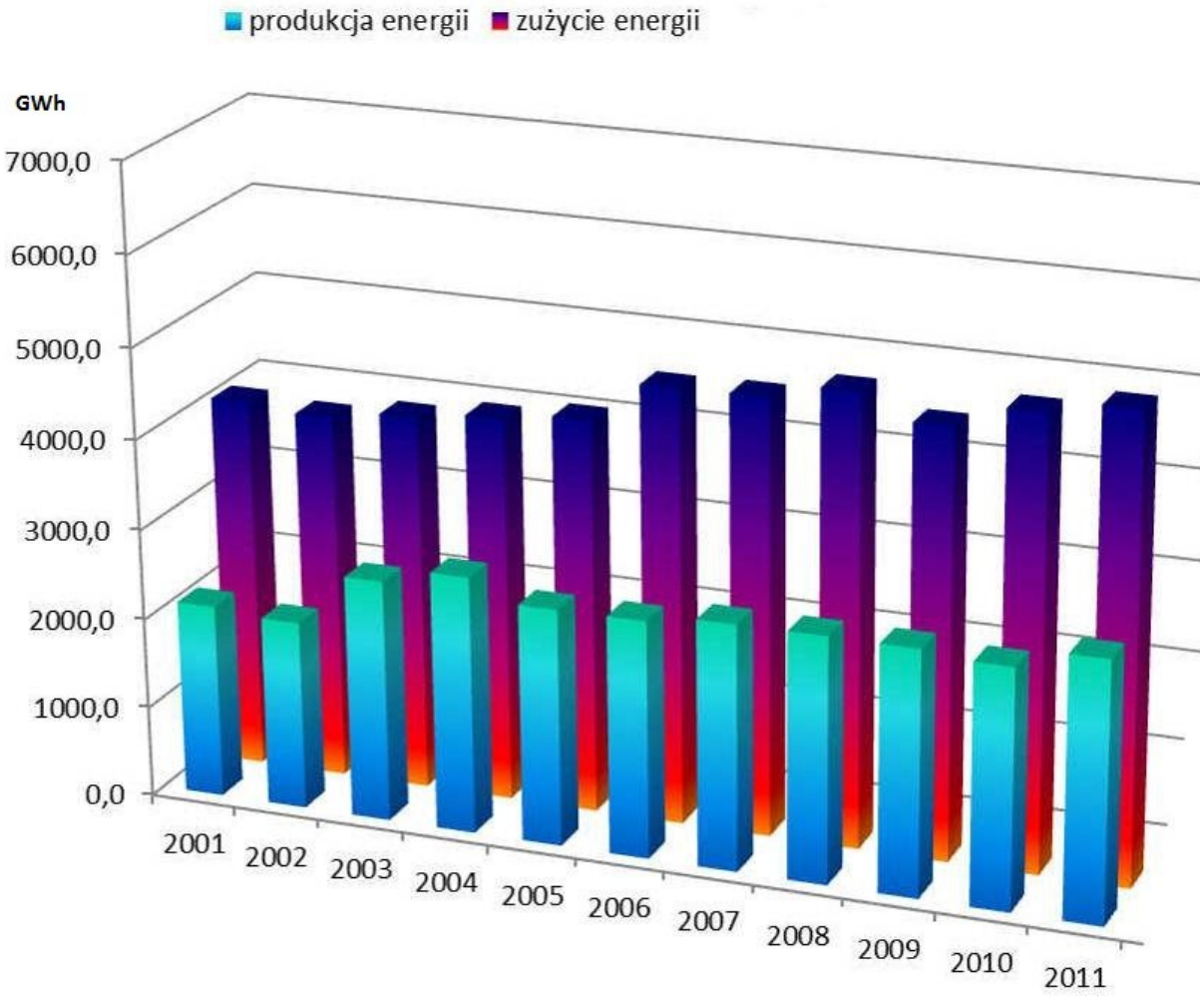
związane jest z zastępowaniem nisko sprawnych pieców węglowych nowoczesnymi urządzeniami gazowymi i elektrycznymi. Jednocześnie obserwowany jest wzrost zużycia energii elektrycznej, związany zapewne z poprawą komfortu życia. Niewątpliwe wpływ ma tu coraz bogatsze wyposażenie mieszkań i domów w urządzenia elektryczne i zmiana zachowań użytkowników.



Rysunek 5.10. *Zużycie energii elektrycznej w województwie podkarpackim z podziałem na odbiorców finalnych w latach 2005-2011*

Opracowanie własne. na podstawie http://www.stat.gov.pl dane on-line

Na wykresie widać wyraźne wahania zużycia w rozpatrywanym okresie. Znaczny spadek obserwujemy w 2009 w sektorze przemysłowym wynikający z paniki rynku wywołaną przez zapowiedź kryzysu. Wskaźnik 2010-11 wskazuje, że było to jedynie chwilowe zawirowanie w ogólnej tendencji wzrostu zużycia energii elektrycznej.



Rysunek 5.11. *Produkcja i zużycie energii elektrycznej w województwie podkarpackim w latach 2001-2011*

Opracowanie własne na podstawie http://www.stat.gov.pl

Przy rozpatrywaniu dłuższego czasu – 10 lat wyraźniej widać tendencję wzrostową zużycia energii przy jednoczesnej stagnacji poziomu produkcji.

Bilans wytworzonej energii elektrycznej w województwie podkarpackim w 2010 r. był nieznacznie wyższy niż w roku 2005 r. i spadł w porównaniu z 2009 r.. W 2010 r. pod względem zużycia energii elektrycznej (niskie napięcie), w przeliczeniu na 1 mieszkańca, województwo podkarpackie zajęło w zestawieniu z pozostałymi województwami 11 miejsce, a wartość wskaźnika była niższa niż średnia dla kraju.

W podkarpackim z energii elektrycznej korzysta na niskim napięciu 667.000 gospodarstw domowych, które zużywają 1 113 347 MWh energii elektrycznej. W miastach liczba odbiorców to 307 166 gospodarstw domowych, których zużycie sięga 495 539 MWh energii elektrycznej, podczas gdy gospodarstwa wiejskie 815 353 637 808 zużycie MWh. Należy jednak pamiętać że

rozproszeni odbiorcy generują znacznie większe straty przesyłowe niż odbiorcy skupieni np. w miastach

Zużycie energii elektrycznej na jednego klienta wynosi średnio 1613 kWh i 1.802 kWh miastach w kraju. Zauważalny jest stały wzrost zużycia energii elektrycznej we wszystkich gospodarstwach domowych (miejskich i wiejskich). Wzrost ogólnego poziomu zużycia energii elektrycznej na Podkarpaciu w latach 2007 - 2010 był bardzo powolny. Dotyczyło to wszystkich grup odbiorców: przemysłu, rolnictwa i gospodarstw domowych. Nastąpił wzrost poziomu średniego zużycia energii elektrycznej w miastach w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na jednego mieszkańca. Stale rośnie zużycie energii elektrycznej z sieci rozdzielczej o niskim napięciu na wsi i w miastach. Jednak, zużycie energii elektrycznej w przeliczeniu na jednego mieszkańca Podkarpacia w 2010 roku, stanowiło jedną z niższych wartości w Polsce i kształtowało się na poziomie 611,5 kWh przy średnim w kraju 790,5 kWh. Jednak w 2011 można zaobserwować niewielką tendencję wzrostową.

5.7. Racjonalne wykorzystanie energii w województwie podkarpackim

Racjonalne wykorzystanie energii jest jednym z ważniejszych czynników stymulujących rozwój województwa podkarpackiego i przynoszącym wymierne efekty ekonomiczne i ekologiczne. Jego istotą jest ograniczanie strat energii w regionie zarówno poprzez stosowanie efektywnych technologii jak również zmiana zachowania użytkowników w celu właściwego gospodarowania energią na etapie wykorzystania końcowego.

Straty energii w województwie podkarpackim

Przedstawiona analiza strat energii w województwie podkarpackim dotyczy:
a) produkcji energii elektrycznej i cieplnej;
b) przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej i cieplnej.

Straty przy produkcji energii

Już na etapie produkcji energii pojawiają się straty energii wynikające z konieczności zastosowania przemian energetycznych, w ramach, których zostaje uwolniona energia chemiczna zawarta w paliwach. Poziom strat energii jest efektem w tym przypadku sprawności technologii transformacji energii. Poniższa analiza dotyczy sprawności pozyskiwania nośników w postaci energii elektrycznej i ciepła na terenie województwa podkarpackiego i odniesieniu jej do warunków panujących obecnie w Polsce.

A. Elektroenergetyka

Struktura dostępnych paliw wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej wymusza przyjęcie określonej technologii produkcji. Duże zasoby węgla kamiennego i brunatnego powodują, że struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce znacząco odbiega od analogicznej struktury w krajach Unii Europejskiej. Sam rozwój sektora wytwórczego w perspektywie najbliższych 20 lat w Polsce i w Unii Europejskiej uzależniony jest od wieku eksploatowanych bloków energetycznych.

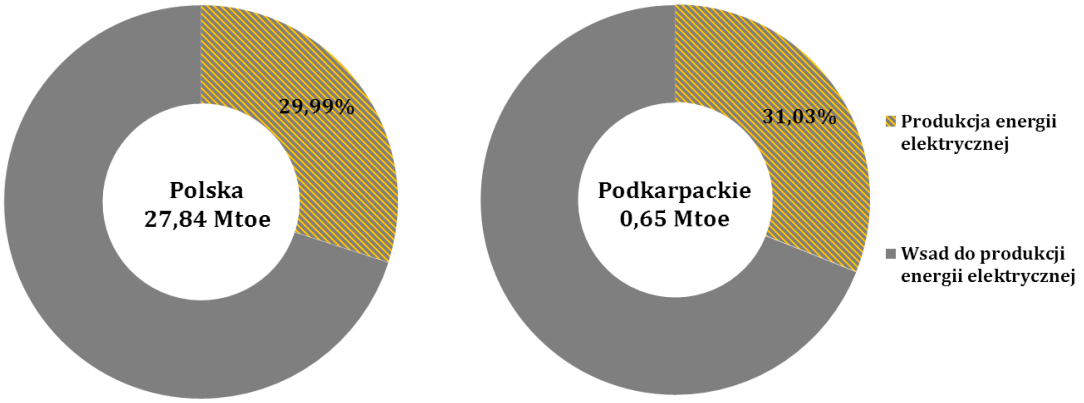
Obecnie energię elektryczną wytwarza się w konwencjonalnych źródłach cieplnych takich jak elektrownie i elektrociepłownie (zawodowe i przemysłowe oparte na paliwie węglowym i gazowym) oraz analogicznych źródłach cieplnych na paliwa odnawialne (biomasa i biogaz). Inną grupę elektrowni stanowią wytwórcy z pozostałych OZE (energetyka słoneczna, wodna i wiatrowa).

W celu porównania wielkości strat energii przy produkcji energii elektrycznej w województwie podkarpackim i Polsce dokonano bilansu energii przedstawionego poniżej. Do obliczeń wzięto wyłącznie surowce konwencjonalne wykorzystywane na podkarpaciu tzn. bez węgla brunatnego. Technologie pozyskiwania energii elektrycznej oparte na paliwach OZE (biogaz biomasa i współspalanie) nie zostały uwzględnione.

Tabela 5.2. *Bilans przemiany energetycznej przy produkcji energii elektrycznej [ktoe] w Polsce i województwie podkarpackim*

Wyszczególnienie	2010	
	Podkarpackie	Polska
Wsad do produkcji energii elektrycznej	650,26	27 840,18
Produkcja energii elektrycznej	201,77	8 348,91
Sprawność przemiany energetycznej	31,03 %	29,99 %

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011 oraz Banku Danych Lokalnych (grudzień 2012), Główny Urząd Statystyczny.



Rysunek 5.12. *Struktura przemiany energetycznej przy produkcji energii elektrycznej w Polsce i województwie podkarpackim dla 2010 roku*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011 oraz Banku Danych Lokalnych (grudzień 2012), Główny Urząd Statystyczny.

Średnia sprawność produkcji energii elektrycznej u wytwórców w regionie wyniosła w 2010 roku ok. 31% przy ok. 30 % średniej sprawności wszystkich wytwórców w kraju. W przypadku elektrociepłowni w Polsce (w tym na Podkarpaciu) produkujących w skojarzeniu energię elektryczną i ciepło średnia sprawność wyniosła w tym samym okresie czasu ok. 47%[1]. Wartość energetyczna paliwa zużytego do produkcji elektryczności na Podkarpaciu stanowiła 2,3% całkowitej wartości paliw zużytych do produkcji energii elektrycznej na terytorium kraju.

B. Ciepłownictwo

Straty energii przy produkcji ciepła w ciepłowniach na terenie województwa podkarpackiego określono na podstawie bilansu energetycznego, w którym porównano wartość energetyczną wsadu do produkcji ciepła z wartością wytwarzanego nośnika. Bilans dotyczy wyłącznie wytwarzania ciepła w ciepłowniach koncesjonowanych.

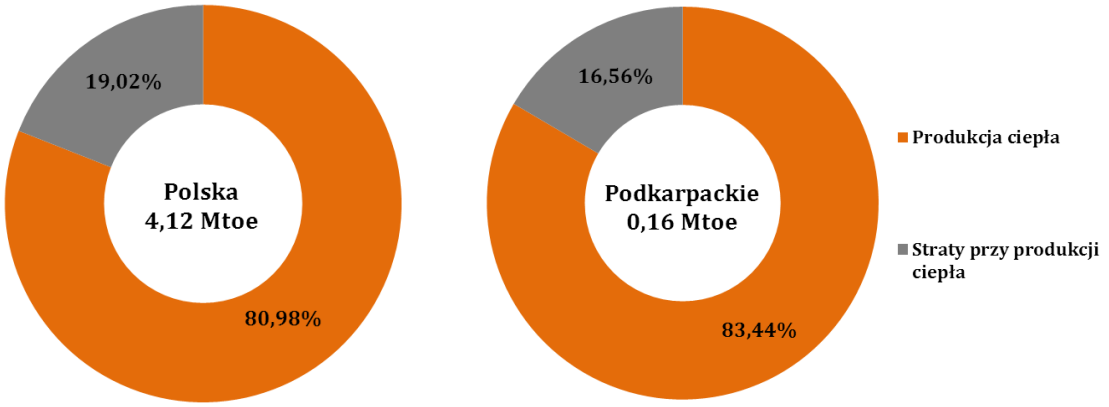
[1] Efektywność wykorzystania energii w latach 2000-2010, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Tabela 5.3. *Bilans przemiany energetycznej przy produkcji energii cieplnej [ktoe] w Polsce i województwie podkarpackim*

Wyszczególnienie	2010	
	Podkarpackie	Polska
Wsad do produkcji energii cieplnej*	160,97	4 126,06
Produkcja energii cieplnej*	134,31	3 341,13
Straty przy produkcji energii cieplnej*	**26,66**	**784,93**
Sprawność przemiany energetycznej	83,44 %	80,98 %

*) bez uwzględniania ciepła z kogeneracji

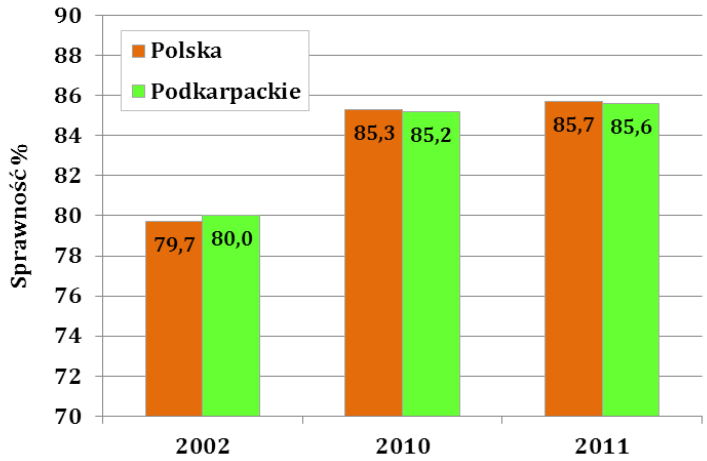
Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011 oraz „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.



Rysunek 5.13. *Struktura przemiany energetycznej przy produkcji energii cieplnej w Polsce i województwie podkarpackim dla 2010 roku*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011 oraz „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.

Średnia sprawność produkcji ciepła w ciepłowniach na terenie województwa wyniosła w 2010 roku ok. 83% przy ok. 81% średniej sprawności wszystkich ciepłowni w kraju. Wartość energetyczna paliwa zużytego do produkcji ciepła w ciepłowniach na Podkarpaciu stanowiła 3,8% całkowitej wartości paliw zużytych do produkcji ciepła w ciepłowniach krajowych.



***Rysunek 5.14**. Sprawność produkcji energii cieplnej w Polsce i województwie podkarpackim*
Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.

Całkowita sprawność wytwarzania ciepła, tzn. z uwzględnieniem ciepła z kogeneracji, w podkarpackim wyniosła 85,6% w 2011 roku (przy sprawności 85,7% w Polsce). Zmiany sprawności w tym sektorze na tle Polski zostały pokazane na wykresie powyżej. Stan istniejący technologii wytwarzania ciepła sieciowego w regionie nie odbiega od średnich warunków w kraju. Od 2002 roku nastąpił znaczący wzrost sprawności wytwarzania ciepła o ok. 6%. W porównaniu z rokiem wcześniejszym tj. 2010 sprawność nieznacznie wzrosła. Istotny wpływ na poprawę sprawności mają modernizacje istniejących źródeł węglowych oraz powstawanie nowych źródeł kogeneracyjnych opartych na paliwie gazowym (szczególnie widoczne w województwie podkarpackim).

Straty na przesyle energii

Wyprodukowana energia dostarczana jest do odbiorców końcowych z wykorzystaniem infrastruktury przesyłowej. Ten etap wiąże się z występowaniem strat energii w wyniku przekształceń parametrów nośnika energii oraz niedoskonałości sieci przesyłowych. W dalszej części analizy scharakteryzowano wielkość strat na drodze przesyłu energii w sektorze elektroenergetyki oraz ciepłownictwa na terenie województwa podkarpackiego z porównaniem do ogólnopolskiego stanu infrastruktury przesyłowej.

A. Elektroenergetyka

Przesył energii elektrycznej wiąże się występowaniem strat energii, których wielkość ma znaczenie w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego oraz ekonomicznego państwa czy regionu. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną u odbiorców końcowych, będący efektem wzrostu gospodarczego wiązać będzie się z koniecznością dostarczenia większej ilości energii z wykorzystaniem infrastruktury przesyłowej. Wielkość energii elektrycznej traconej na drodze dostarczania do odbiorców ma wpływ na ewentualne kroki inwestycyjne w budowę nowych mocy wytwórczych w celu pokrycia strat. Jednym ze sposobów poprawienia

efektywności i racjonalnego gospodarowania energią elektryczną jest modernizacja sieci przesyłowych.

Ogólnie mówiąc całkowitą stratą w przesyle energii elektrycznej będzie różnica między energią wyprodukowaną i wprowadzoną przez wytwórcę energii elektrycznej (elektrowni) z wykorzystaniem stacji transformatorowych do systemu przesyłowego (potocznie sieci) a energią pobraną przez odbiorców końcowych. W Polsce system przesyłowy składa się z:

a) przesyłu nadzorowanego przez operatora sieci przesyłowych (skrót - OSP);
b) dystrybucji zarządzanej przez operatorów sieci dystrybucyjnych (skrót - OSD).

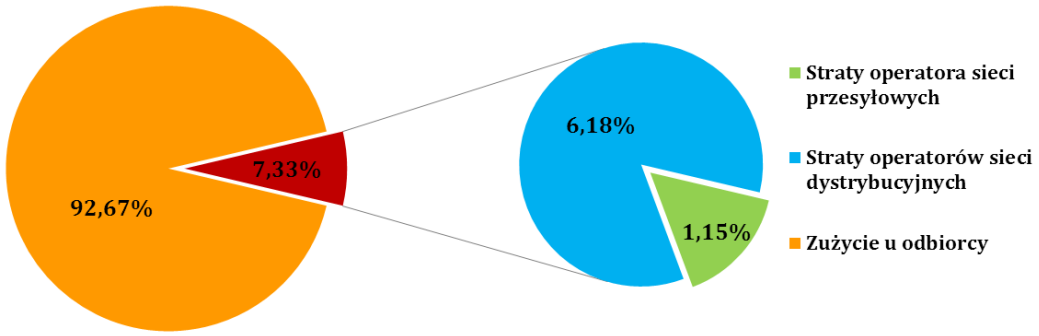
Co za tym idzie, całkowite straty w przesyle energii elektrycznej dotyczyć będą przesyłu oraz dystrybucji.

Przesył zarządzany jest przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A. (PSE), którego całość udziałów należy do Skarbu Państwa. Dystrybucją zajmują się przedsiębiorstwa skupione w większych koncernach energetycznych. Prawie całe terytorium kraju obsługują 4 największe spółki: Polska Grupa Energetyczna S.A., TAURON Polska Energia S.A., Energa S.A. i Enea S.A..

Straty OSP obliczane są na podstawie różnicy między energią pobraną ze stacji transformatorowych wytwórców a energią przekazaną do OSD. Straty energii OSP dotyczą przede wszystkim stanu technicznego infrastruktury przesyłowej tj. kwestie wieku linii, długości oraz odległości przesyłu energii.

Straty OSD obliczane są na podstawie różnicy między energią przekazaną przez OSP a energią dostarczoną odbiorcy końcowemu. Straty energii OSD dotyczą głównie kwestii bilansowych tzn. niedokładnych pomiarów, błędnych prognoz zapotrzebowania energii oraz niewłaściwym zarządzaniem wielkością dostaw energii.

Idąc za źródłem[2], w 2011 całkowite straty w przesyle energii elektrycznej w Polsce wyniosły blisko 11 tys. GWh, co stanowiło 7,3% energii wprowadzonej do systemu krajowego. Blisko 93% zostało faktycznie zużyte u odbiorcy (wykres poniżej).



***Rysunek 5.15**. Bilans energii elektrycznej wprowadzonej do sieci przesyłowej w Polsce dla 2011 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Analiza nt. wielkości strat w przesyle energii elektrycznej w Polsce", Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa 2012.

Wielkość strat u OSP i OSD stanowi odpowiednio 1,15% i 6,18% energii w systemie, a ich udział w stratach wynosi odpowiednio ok. 16% i 84%. OSP wykazał straty w ilości 1,7 tys. GWh. Okazuje się, że podobny poziom strat występuje również w państwach sąsiadujących z Polską. Zasadniczą przyczyną występowania strat u OSP jest przesył energii elektrycznej na duże odległości. Wynika to z lokalizacji elektrowni w krajowym systemie elektroenergetycznym. Inną

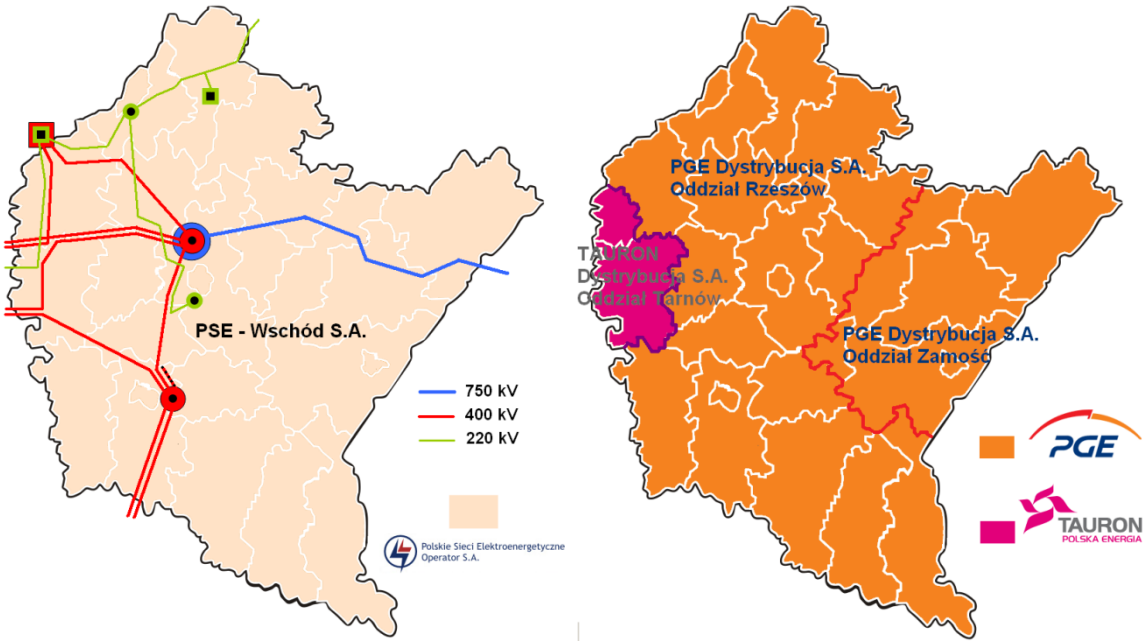
[2] „Analiza nt. wielkości strat w przesyle energii elektrycznej w Polsce", Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa 2012.

ważną przyczyną generowania strat u OSP jest wiek oraz stan sieci przesyłowej. Ostatnie duże modernizacje w zakresie infrastruktury elektroenergetycznej miały miejsce w latach 70-tych minionego stulecia co oznacza, że zdecydowana część sieci przesyłowej jest przestarzała i konieczna jest modernizacja. Obecny stan infrastruktury, gdzie występuje stan przeciążenia stwarza niebezpieczeństwo możliwości wystąpienia awarii (blackout). OSD w Polsce wykazały straty rzędu 9,1 tys. GWh i to one decydują w głównej mierze o efektywności przesyłu energii. Straty te wynikają ze stanu technicznego infrastruktury dystrybucyjnej oraz bilansowania energii. Na podstawie wskazań urządzeń pomiarowych zdarzały się sytuacje, w których ilość zmierzonej energii wprowadzonej do sieci była mniejsza od zmierzonej ilości energii zużytej u odbiorców.

Przesyłem na terenie województwa podkarpackiego zajmuje się spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Wschód S.A.. Jedynym jej akcjonariuszem jest spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.. Dystrybucją energii w regionie zajmują się trzy spółki skupione w dwóch koncernach energetycznych:

- PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Rzeszowie (skupiona w PGE S.A.);
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość (skupiona w PGE S.A.);
- TAURON Dystrybucja S.A Oddział Tarnów (skupiona w TAURON Polska Energia S.A.).

Zasięg działania operatorów OSP i OSD na terenie województwa podkarpackiego przedstawiony został poniżej.



Rysunek 5.16. *Obszar działalności operatorów OSP (po lewej) i OSD (po prawej) na terenie województwa podkarpackiego w 2012 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Polskie Sieci Elektroenergetyczne – Operator S.A., PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, PGE Dystrybucja S.A. Oddział Zamość oraz TAURON Dystrybucja S.A. Oddział Tarnów.

Obecnie przez województwo podkarpackie przebiegają linie najwyższych napięć (NN) oraz wysokich napięć (WN):

- linia 750 kV relacji Widełka – Ukraina, obecnie nie pracująca, daje możliwość współpracy energetycznej z Ukrainą,
- linia 400/220 kV relacji Połaniec – Tarnów, pracująca, dwutorowa,
- linia 400 kV relacji Połaniec – Widełka, pracująca,
- linia 400 kV relacji Widełka – Tarnów, pracująca,

- linia 400 kV relacji Widełka – Iskrzynia k. Krosna, pracująca,
- linia 400 kV relacji Iskrzynia k. Krosna – Słowacja, pracująca,
- linia 400 kV relacji Tarnów – Iskrzynia k. Krosna, pracująca,
- linia 220 kV relacji Połaniec – Chmielów, pracująca,
- linia 220 kV relacji Połaniec – Boguchwała, pracująca,
- linia 220 kV relacji Chmielów – Stalowa Wola, pracująca,
- linia 220 kV relacji Stalowa Wola – Abramowice, pracująca,
- linia 110 kV relacji Stalowa Wola – Boguchwała, pracująca,
- linia 110 kV relacji Solina – Ustrzyki, Bircza – Sanok, pracująca,
- linie 110 kV miedzy Głównymi Punktami Zasilania (GPZ).

Z kolei obniżanie napięcia z 750, 400 i 220 kV do 110 kV w województwie odbywa się w węzłach energetycznych:

- węzeł energetyczny 750/400/110 kV – Widełka k. Rzeszowa,
- węzeł energetyczny 400/110 kV – Iskrzynia k. Krosna,
- węzeł energetyczny 220/110 kV – Chmielów k. Tarnobrzega,
- węzeł energetyczny 220/110 kV – Boguchwała k. Rzeszowa.

Niższe napięcia tj. 30, 15 i 6 kV uzyskuje się w ok. 90 stacjach redukcyjnych GPZ w regionie. Stacje transformatorowe zlokalizowane w regionie są przeważnie napowietrznymi stacjami słupowymi z transformatorami o mocy w zakresie 50-250 kVA.

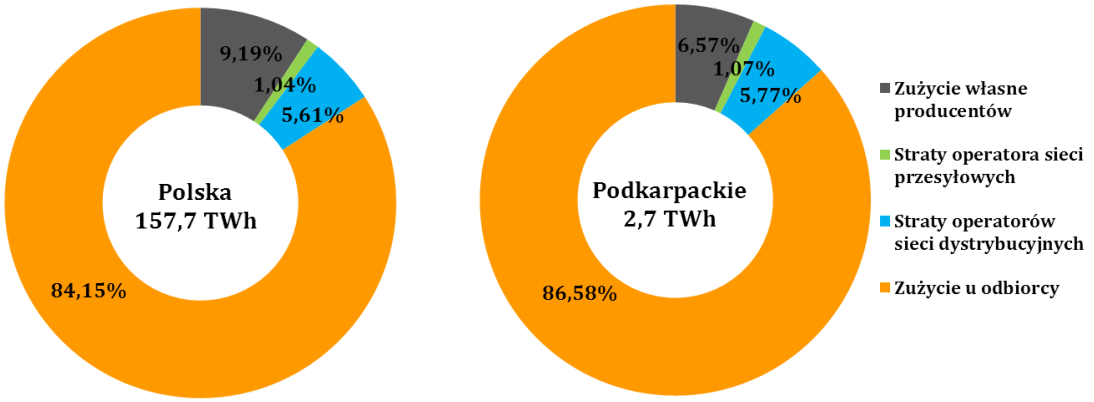
Tabela 5.4. *Bilans energii elektrycznej z uwzględnieniem strat energii na przesyle [GWh] w Polsce i województwie podkarpackim*

Wyszczególnienie	2010		2011
	Podkarpackie	Polska	Polska
Produkcja energii elektrycznej	**2 662**	**157 658**	**163 548**
Zużycie własne producentów	175	14 495	16 548
Energia elektryczna wprowadzona do sieci przesyłowej	2 487	143 163	147 000
Straty operatora sieci przesyłowych	29	1 644	1 688
Straty operatorów sieci dystrybucyjnych	154	8 849	9 086
Straty w przesyle całkowite	**182**	**10 493**	**10 774**
Zużycie u odbiorcy	2 305	132 670	136 226

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011, Banku Danych Lokalnych (grudzień 2012), Główny Urząd Statystyczny oraz „Analiza nt. wielkości strat w przesyle energii elektrycznej w Polsce", Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa 2012.

Średni stan sieci przesyłowej i dystrybucyjnej w Polsce można przenieść na teren województwa podkarpackiego i określić poziom strat energii elektrycznej na drodze wytwórca – odbiorca zgodnie z przedstawionym w powyższej tabeli bilansem energii, przy czym obliczona wielkość strat dotyczy wyłącznie energii wprowadzanej do systemu z produkcji regionalnej oraz krajowej.

W 2010 roku produkcja energii elektrycznej wprowadzonej do krajowej sieci przesyłowej wymagała w przypadku województwa podkarpackiego mniejszego zużycia własnego energii wytwórców w regionie niż wszystkich producentów krajowych w stosunku do całkowitej ilości wytworzonej energii przy porównywalnych stratach na przesyle i dystrybucji energii elektrycznej. Straty z tytułu potrzeb własnych producentów na Podkarpaciu są mniejsze o ok. 3% niż średnia ogólnopolska (wykres).



Rysunek 5.17*. Bilans energii elektrycznej w Polsce i województwie podkarpackim dla 2010 roku*
Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011 oraz „Analiza nt. wielkości strat w przesyle energii elektrycznej w Polsce", Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Warszawa 2012.

Do dzisiaj, największe inwestycje związane z modernizacją i rozbudową sieci elektroenergetycznej w województwie podkarpackim związane były z dystrybucją energii (OSD) i prowadzone były w latach 2006-2011. W tym okresie zmodernizowano i wybudowano nowe linie wysokiego napięcia, stacje redukcyjne i przyłącza. Zmodernizowano także linie średniego i niskiego napięcia. Dzięki przeprowadzonym modernizacjom istniejących stacji elektro-energetycznych 110 kV/SN zwiększona została pewność zasilania odbiorców końcowych, zwiększyło się pokrycie zapotrzebowania na energię, wyprowadzono nowe moce z jednostek wytwórczych (w tym z OZE) oraz spełniono wymogi ochrony środowiska.

Bezpieczeństwo energetyczne i efektywność dostaw energii elektrycznej dla województwa podkarpackiego uzależnione są od polityki krajowej i zarządców sieci przesyłowej oraz sieci dystrybucyjnych. Nawet nowe duże źródła energii elektrycznej w regionie nie gwarantują bezpieczeństwa energetycznego bez sprawnie działającego systemu doprowadzającego energię do odbiorcy końcowego. Największe istniejące zagrożenia w przesyle energii elektrycznej dla regionu to:

- zły stan techniczny infrastruktury przesyłowej spowodowany wyeksploatowaniem,
- przeciążenia sieci przesyłowej będące wynikiem nierównomierności przebiegu sieci i rożnymi odległościami do odbiorców końcowych,
- niedostateczna liczba punktów zasilania do potrzeb odbiorców,
- niska sprawność przetwarzania parametrów energii spowodowana długoletnią pracą urządzeń,
- niska dokładność aparatury kontrolnej i pomiarowej, także po stronie odbiorcy,
- brak systemu sterującego przesyłem zgodnie z możliwościami produkcji i stanem zapotrzebowania energii.

B. Ciepłownictwo

Straty ciepła na przesyle są ważnym czynnikiem w eksploatacji sieci cieplnej. Parametr ten często decyduje o opłacalności produkcji i dystrybucji ciepła oraz o atrakcyjności ciepła sieciowego wobec alternatywnych sposobów zaopatrzenia w ciepło przez istniejących lub

potencjalnych odbiorców. Obecnie wg. zaleceń europejskiej i krajowej polityki energetycznej (m.in. Ustawa o efektywności energetycznej) koniecznością stało się stosowanie rozwiązań technicznych, które prowadzą do zmniejszenia strat na jej przesyle.

W Polsce, wg. stanu na koniec 2011 roku, działa ok. 430 koncesjonowanych sprzedawców ciepła korzystających z sieci ciepłowniczych. Własność infrastruktury przesyłowej jest zróżnicowana, jednakże zdecydowana większość sieci należy do spółek z ograniczoną odpowiedzialnością świadczących usługi dostarczania ciepła odbiorcom na terenach polskich gmin. Formę prawną sprzedawców ciepła z sieci ciepłowniczej w Polsce pokazano poniżej.

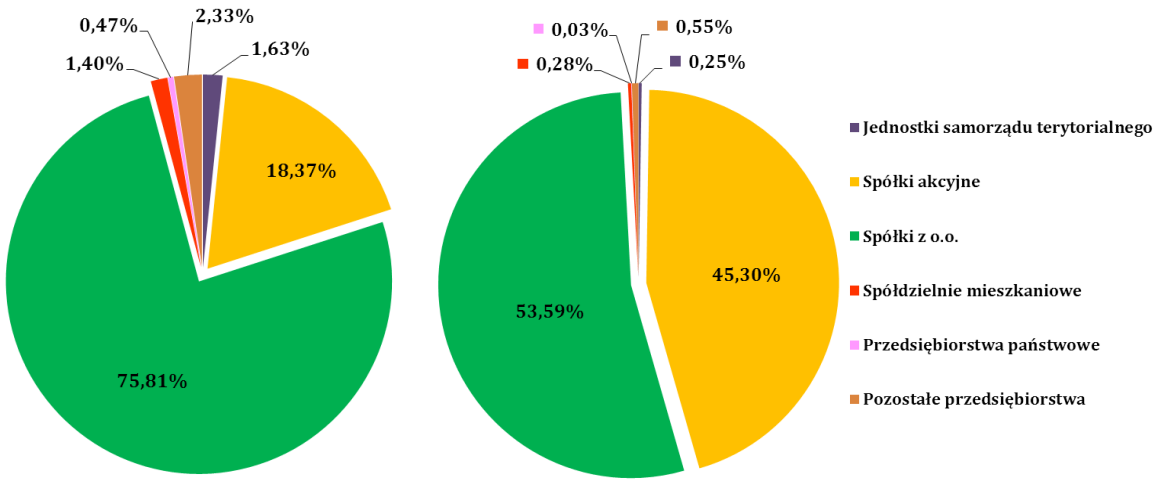
Tabela 5.5. *Forma prawna koncesjonowanych sprzedawców ciepła z sieci ciepłowniczej w Polsce w 2011 roku*

Forma prawna sprzedawcy ciepła	Liczba przedsiębiorstw*	Moc zamówiona	Sprzedaż ciepła
		MW	TJ
Polska	**430**	**35 978,1**	**228 575,3**
Jednostki samorządu terytorialnego	7	89,1	579,4
Spółki akcyjne	79	16 273,7	103 539,3
Spółki z o.o.	326	19 313,2	122 485,2
Spółdzielnie mieszkaniowe	6	115,4	637,0
Przedsiębiorstwa państwowe	2	9,3	70,0
Pozostałe przedsiębiorstwa	10	177,5	1 264,4

*) podających informacje

Źródło: „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.

Spółki z o.o. w przeważającej ilości odpowiadają za dostarczenie ciepła do gospodarstw domowych, natomiast spółki akcyjne na potrzeby przemysłu. W związku z tym mimo przeważającej liczby spółek z o.o. w stosunku do spółek akcyjnych ilość sprzedawanego ciepła jest zbliżona, co wynika też ze struktury zużycia ciepła w tych sektorach.



Rysunek 5.18. *Struktura własności sieci ciepłowniczych (po lewej) w Polsce i wielkości sprzedanego ciepła wg. formy prawnej sprzedawcy (po prawej) w Polsce w 2011 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.

W województwie podkarpackim ponad 80 % ciepła z sieci dostarczają spółki z o.o. (21 z 26 koncesji na przesył ciepła[3]). Pozostali to spółki akcyjne (5 koncesji) skupione w sektorze przemysłowym. Do największych właścicieli sieci ciepłowniczych w regionie należą:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej - Rzeszów Sp. z o.o. ,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. Mielec,
- Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. Tarnobrzeg ,
- Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. Stalowa Wola ,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. Dębica,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Przemyślu Sp. z o.o.,
- Sanockie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o.,
- Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. Nowa Dęba,
- Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o. Ustrzyki Dolne,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej - Krośnieński Holding Komunalny Sp. z o.o.,
- Orion Engineered Carbons Sp. z o.o. Jasło,
- Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. Jasło,
- Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Ropczycach Sp. z o.o.,
- Ciepłownia Łańcut Sp. z o.o.,
- Lotos Jasło S.A. Jasło,
- Zakłady Chemiczne ORGANIKA SARZYNA S.A.,
- ENESTA Sp. z o.o. Stalowa Wola,
- Sanockie Zakłady Przemysłu Gumowego Stomil Sanok S.A.,
- Rafineria Nafty Jedlicze S.A.,
- Zakład Tworzyw Sztucznych GAMRAT S.A. Jasło,
- E-Star Elektrociepłownia Mielec Sp. z o.o. Mielec,
- Przedsiębiorstwo Termicznej Utylizacji Odpadów RA-TAR Sp. z o.o. Tarnobrzeg,
- Zakład Gospodarki Komunalnej Nowa Sarzyna Sp. z o.o.,
- Miejski Zakład Komunalny Sp. z o.o. Leżajsk
- Zakład Energetyki Cieplnej Sędziszów Sp. z o.o. Sędziszów Małopolski.
- Energetyka Wisłosan Sp. z o.o. Nowa Dęba.

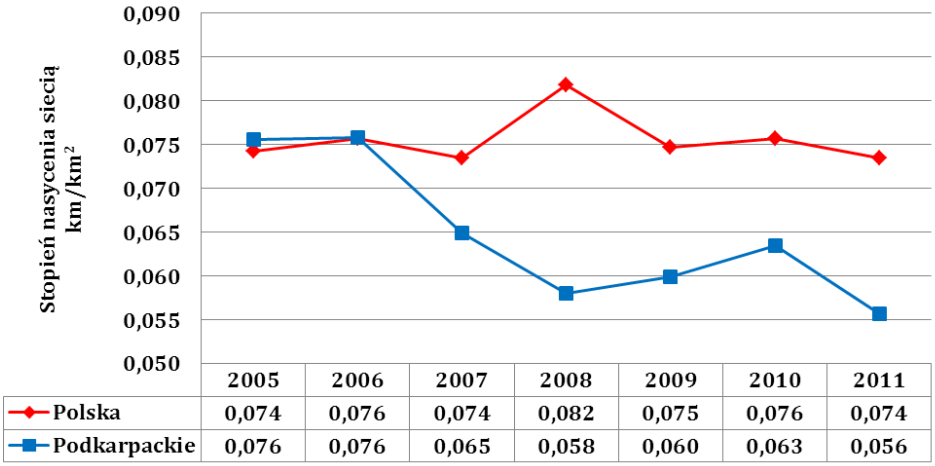
W roku 2011 całkowita długość sieci cieplnej w Polsce wyniosła prawie 23 tys. km, z czego niespełna 1 tysiąc km przypadał na województwo podkarpackie. Stanowiło to zaledwie 4% długości całkowitej. Szczegółowa charakterystyka zmian długości sieci cieplnej w latach 2005-2011 pokazana została w poniższej tabeli.

[3] BIP Urzędu Regulacji Energetyki.

Tabela 5.6. *Długość sieci cieplnej [km] w Polsce i województwie podkarpackim w latach 2005-2011*

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Długość cieci cieplnej							
Polska	23 218,7	23 685,1	22 982,3	25 586,2	23 353,5	23 666,1	22 983,8
Podkarpackie	1 348,7	1 351,9	1 158,6	1 034,9	1 070,1	1 132	994,6
Długość sieci cieplnej przesyłowej							
Polska	15 066,1	15 438,3	14 995,6	16 990,8	15 363,3	15 632,9	15 080,3
Podkarpackie	875,9	904,5	794,5	693,5	755,2	783,9	638,4
Długość sieci cieplnej przyłączy do budynków i innych obiektów							
Polska	8 152,6	8 246,8	7 986,7	8 595,4	7 990,2	8 033,2	7 903,5
Podkarpackie	472,8	447,4	364,1	341,4	314,9	348,1	356,2

Źródło: Opracowanie na podstawie Banku Danych Lokalnych (grudzień 2012), Główny Urząd Statystyczny 2012.



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Polska	0,074	0,076	0,074	0,082	0,075	0,076	0,074
Podkarpackie	0,076	0,076	0,065	0,058	0,060	0,063	0,056

Rysunek 5.19*. Stopień nasycenia siecią ciepłowniczą w Polsce i województwie podkarpackim w latach 2005-2011*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

W celu lepszego zobrazowania wykorzystania sieci cieplnych na Podkarpaciu w odniesieniu do terytorium kraju można posłużyć się stopniem (wskaźnikiem) nasycenia sieci. Jeszcze do roku 2006 gęstość sieci cieplnej w województwie podkarpackim odzwierciedlała średnie wykorzystanie sieci ciepłowniczych w Polsce. Na każdy kilometr kwadratowy powierzchni zarówno Polski jak i Podkarpacia przypadało teoretycznie ok. 76 m sieci. W latach późniejszych widoczna była tendencja spadkowa w województwie przy stagnacji ogólnopolskiej użytkowania sieci cieplnych spowodowana nierentownością takiej formy dostarczania ciepła.

Oprócz sprzedawców koncesjonowanych, ciepło przesyłają także spółdzielnie mieszkaniowe. Ma to miejsce także w małych miastach w województwie (np. Radymno) gdzie spółdzielnia mieszkaniowa odpowiada za wytworzenie ciepła w centralnym źródle na terenie osiedla i przesył do mieszkań odbiorców. Charakterystykę długości sieci cieplnych należących do spółdzielni mieszkaniowych w analizowanym okresie czasu przedstawiono poniżej.

Tabela 5.7. *Długość sieci cieplnych spółdzielni mieszkaniowych [km] w Polsce i województwie podkarpackim w latach 2005-2011*

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Długość sieci cieplnej przesyłowej							
Polska	371,4	377	350,5	372,7	335,2	333	446,6
Podkarpackie	23,7	28,4	20,6	21,6	23,2	21,9	22,9
Długość sieci cieplnej przyłączy do budynków i innych obiektów							
Polska	439,6	483,6	427,5	440,2	361,3	357,1	329,1
Podkarpackie	55	56,7	53,7	54,6	13,9	49,6	13,5

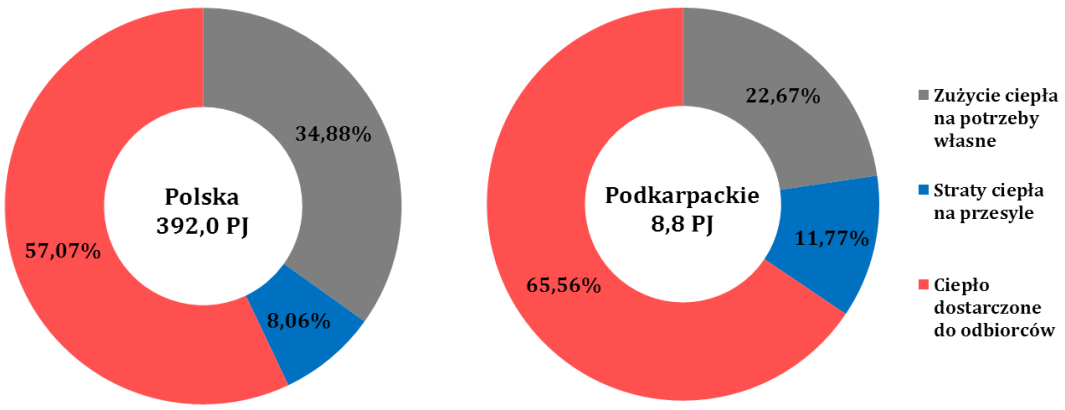
Źródło: Opracowanie na podstawie Banku Danych Lokalnych (grudzień 2012), Główny Urząd Statystyczny 2012.

Podmioty przesyłające ciepło z wykorzystaniem infrastruktury przesyłowej generują straty ciepła na przesyle, a ich wymiar ekonomiczny jest obciążeniem dla odbiorców końcowych. Dlatego też poziom strat energii na przesyle ciepła może decydować o opłacalności korzystania z takiej formy korzystania z ciepła u użytkowników. Poziom strat przesyłowych w ciepłownictwie określa poniższy bilans.

Tabela 5.8. *Bilans energii cieplnej z uwzględnieniem strat ciepła na przesyle [TJ] w Polsce i województwie podkarpackim*

Wyszczególnienie	2011	
	Podkarpackie	Polska
Produkcja ciepła ogółem	**8 767,50**	**392 046,30**
Produkcja ciepła w kogeneracji	3 144,40	252 159,90
Ciepło z odzysku	-	29 235,10
Zużycie ciepła na potrzeby własne	1 987,90	146 934,10
Ciepło oddane do sieci	6 779,60	274 347,20
Straty ciepła na przesyle	1 031,80	33 941,30
Ciepło dostarczone do odbiorców	5 747,80	240 406,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.



Rysunek 5.20. *Bilans energii cieplnej w Polsce i województwie podkarpackim dla 2011 rok.*
Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Energetyka cieplna w liczbach - 2011", Urząd Regulacji Energetyki, Warszawa 2012.

Obecnie średnie straty ciepła w Polsce osiągają poziom niewiele ponad 12%, przy zróżnicowaniu od 7 do 20% w poszczególnych systemach. Sieci cieplne w województwie podkarpackim wykazują średnie straty przesyłowe na poziomie ok. 15%. Większe straty przesyłowe w regionie na tle kraju świadczą o większym wyeksploatowaniu infrastruktury i niedostatecznym procesie modernizacji sieci ciepłowniczych. Z danych Urzędu Regulacji Energetyki wynika, że od roku 2002 poziom strat przesyłowych w Polsce wzrósł o 1% zaś na Podkarpaciu o 2%. Mimo większych strat przesyłowych podkarpaccy wytwórcy ciepła zużywają mniej ciepła (o ponad 10%) na potrzeby własne niż średnio we wszystkich województwach w kraju. Oznacza to, że z produkcji własnej ciepła w regionie procentowo więcej trafia go do odbiorcy końcowego mimo większych strat przesyłowych. Udział Podkarpacia w produkcji ciepła wprowadzanego do sieci w Polsce to zaledwie 1,4%.

Na podkarpaciu jak i w całym kraju system przesyłu ciepła ze źródeł centralnych oparty jest na magistralnych sieciach cieplnych wysokich parametrów wyprowadzonych z głównych źródeł ciepła. Sieci magistralne zasilają węzły wymiennikowe, z których wyprowadzona jest sieć ciepłownicza niskich parametrów doprowadzająca ciepło dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej do poszczególnych odbiorców.

Na wielkość strat przesyłowych wpływ mają przede wszystkim stan infrastruktury przesyłowej oraz parametry techniczne przesyłanego nośnika. Podniesienie efektywności energetycznej przesyłu ciepła wiąże się ze zmianą technologii przesyłu oraz optymalizacji wielkości przesyłanego ciepła w zależności od aktualnego zapotrzebowania energii. Początki ciepłownictwa w Polsce i regionie sięgają lat 50-tych ubiegłego stulecia. Najnowsze sieci wykonane są z rur preizolowanych, starsze były układane w kanałach prefabrykowanych (duże straty ciepła sięgające niekiedy 30%), a na terenach przemysłowych układane były na estakadach napowietrznych. Stosowane technologie przesyłu m.in. kanałowe i napowietrzne są dalej obecne w ciepłownictwie i co najgorsze dalej stanowią większość na istniejących odcinkach sieci ciepłowniczych. Średnie wykorzystanie rur preizolowanych w sieciach na terenie Polski wynosi w zależności od miast w zakresie 24-55%.

W stanie istniejącym na terenie podkarpacia można zdiagnozować elementy funkcjonowania systemów ciepłowniczych wymagające poprawy celem zwiększenia efektywności energetycznej i tym samym racjonalizacji wykorzystania energii:

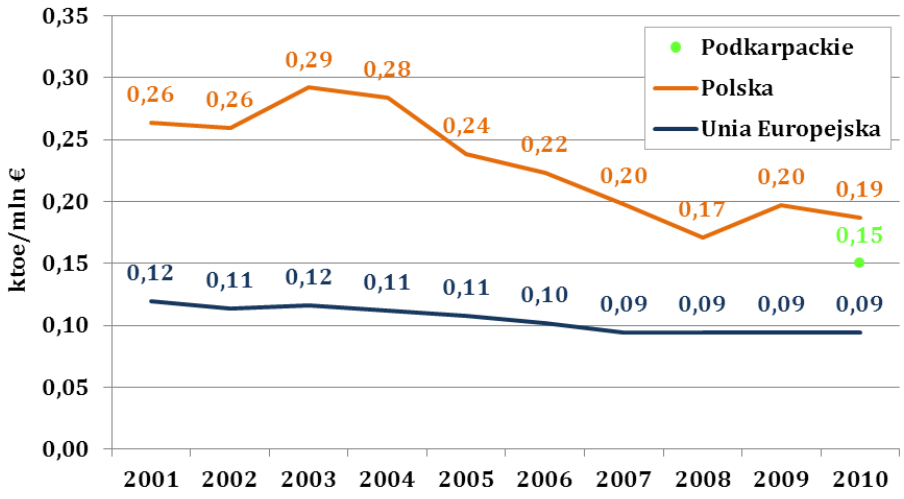
- wysoki stopień dekapitalizacji majątku ciepłownictwa w regionie co wpływa na stan infrastruktury przesyłowej i problemy wymienione poniżej,
- zbyt mały stopień modernizacji sieci w systemy preizolowane (praktycznie tylko nowe odcinki wykonuje się w tym systemie),
- wysoki stopień wyeksploatowania urządzeń przekształcających parametry nośnika (wymienniki ciepła), aparatury kontrolno-pomiarowej w wymiennikowniach ciepła,
- przewymiarowanie odcinków sieci cieplnej np. w okresie letnim przy zmniejszonym zapotrzebowaniu na ciepło,
- przewymiarowanie wymienników ciepła w stosunku do zapotrzebowania na moc cieplną,
- zbyt mały udział energii odnawialnej w produkcji ciepła sieciowego (pożądane kierunki to energetyka słoneczna i biomasowa w tym współspalanie).

Wykorzystanie energii w województwie podkarpackim

Najistotniejsze z punktu widzenia rozwoju gospodarczego województwa podkarpackiego stanowi efektywne zużycie energii, które przynosi największe korzyści społeczne i ekonomiczne przy zachowaniu walorów środowiska naturalnego. Wykorzystanie energii u odbiorcy końcowego wiąże się z największymi stratami energii, przy czym determinują one poziom życia mieszkańców na terenie województwa. Zużycie paliw i nośników energii odbywa się w różnych sektorach ekonomicznych gospodarki takich jak przemysł, budownictwo, energetyka, gospodarstwa domowe, transport, rolnictwo i pozostałe.

Energochłonność gospodarki wyrażana jest poprzez całkowite zużycie energii we wszystkich jej sektorach do wartości ekonomicznej wytworzonych dóbr i usług – w języku ekonomicznym nazywanej Produktem Krajowym Brutto (PKB). W odniesieniu do zużycia energii elektrycznej stosowany jest termin elektrochłonności gospodarki. Energochłonność i elektrochłonność pozwalają na porównanie warunków panujących w województwie podkarpackim do średnich warunków w Polsce oraz wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej. Wykazanie energochłonności gospodarki daje także możliwość określenia ścieżki zwiększenia efektywności energetycznej we wszystkich jej sektorach.

Energochłonność końcową gospodarki w cenach bieżących (tj. z uwzględnieniem inflacji) w województwie podkarpackim na tle zmian energochłonności w Polsce i wszystkich krajach Wspólnoty Europejskiej pokazuje poniższy wykres.

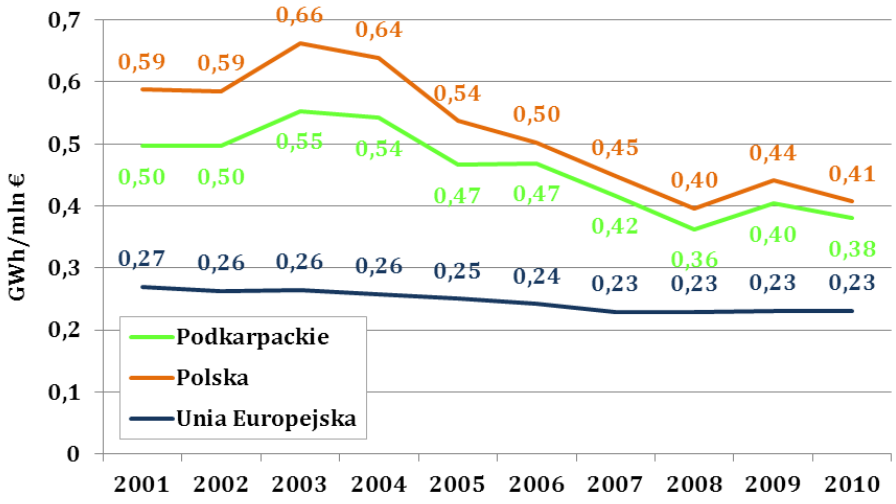


Rysunek 5.21*. Energochłonność gospodarki Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

W województwie podkarpackim, wg stanu na rok 2010, na każde wytworzone dobra o wartości 1€ zużyto niespełna 0,15 kg oleju ekwiwalentnego. W tym samym okresie w Polsce trzeba było zużyć nieco ponad 5 kg oleju ekwiwalentnego, zaś średnio w krajach Unii Europejskiej aż blisko 0,19 kg. Energochłonność Podkarpacia była niższa o 20% od średniej łącznej energochłonności ze wszystkich województw, jednak o ponad 60% większa od średniej energochłonności w państwach Wspólnoty Europejskiej.

Z kolei zmiany elektroochłonności końcowej gospodarki województwa podkarpackiego na tle zmian ogólnokrajowych i europejskich przedstawiają się w sposób przedstawiony poniżej.



***Rysunek 5.22**. Elektrochłonność gospodarki Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

W roku 2001 gospodarka województwa podkarpackiego potrzebowała niespełna 2 razy więcej energii elektrycznej na wytworzenie tej samej wartości wszystkich dóbr niż w krajach Unii Europejskiej. Z kolei w stosunku do gospodarki polskiej elektrochłonność była niższa o ok. 15%. W latach 2003-2008 utrzymywała się tendencja spadkowa elektrochłonności co skutkowało jej obniżeniem aż o 32% w Polsce oraz o 28% na Podkarpaciu. W okresie tym wprowadzane były nowe i energooszczędne technologie. Obecnie poziom elektrochłonności gospodarki w województwie jest niższy o 7% w stosunku do poziomu krajowego.

Wpływ na energochłonność całkowitą ma zużycie energii w poszczególnych sektorach gospodarki. Poniżej dokonano analizy energochłonności i elektrochłonności wybranych sektorów istotnych dla rozwoju województwa podkarpackiego tj: gospodarstwa domowe, przemysł z budownictwem i rolnictwo z leśnictwem.

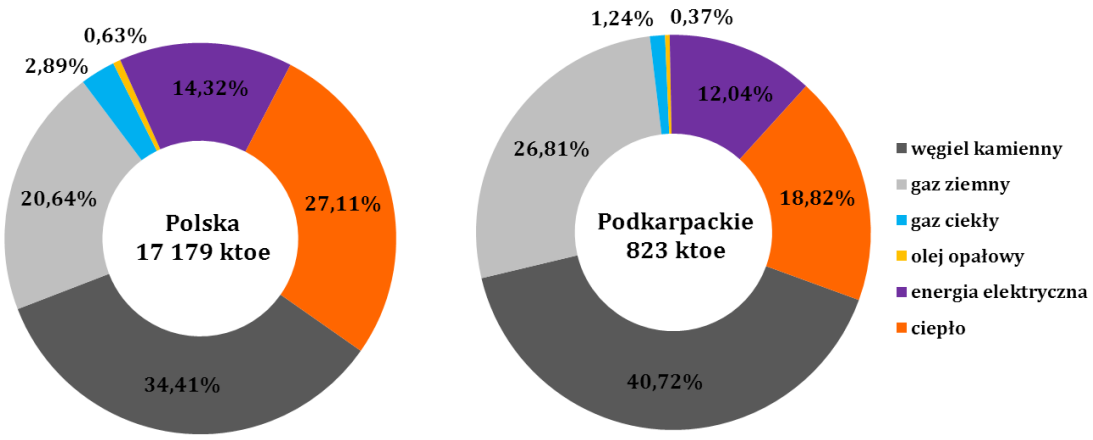
A. Gospodarstwa domowe

Gospodarstwa domowe na Podkarpaciu stanowią grupę odbiorców energii zajmującą drugie miejsce w zużyciu ciepła (za przemysłem) oraz trzecie miejsce w zużyciu energii elektrycznej. Poniżej przedstawiono bilans podstawowych paliw i nośników energii (z wyłączeniem OZE) zużywanych w gospodarstwach domowych w województwie podkarpackim oraz bilans porównawczy dla całego kraju.

Tabela 5.9. *Bilans zużycia paliw i nośników energii [ktoe] w gospodarstwach domowych na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku*

Paliwo/ nośnik	węgiel kamienny	gaz ziemny	gaz ciekły	olej opałowy	energia elektryczna	ciepło
Podkarpackie	334,98	220,55	10,17	3,08	99,05	154,84
Polska	5 911,44	3 545,12	497,09	107,84	2 460,36	4 657,49

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.



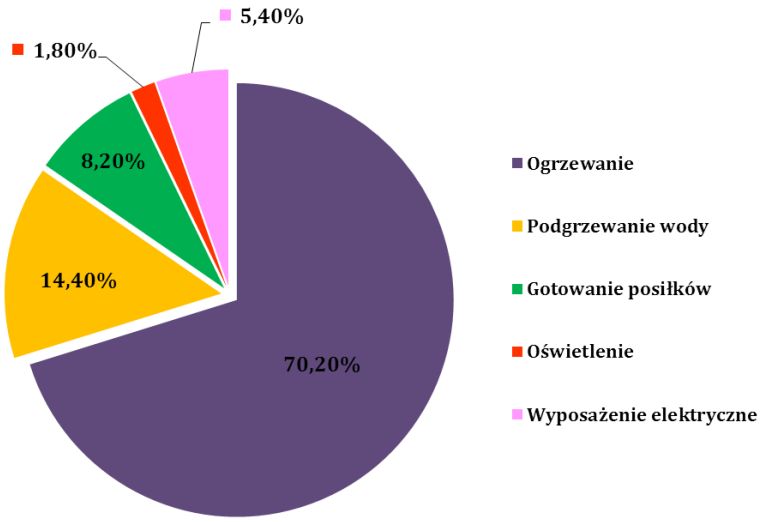
Rysunek 5.23. *Struktura zużycia paliw i nośników energii w gospodarstwach domowym na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku.*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.

Wg stanu na rok 2010 w gospodarstwach domowych na Podkarpaciu najczęściej używanym paliwem był węgiel kamienny, którego udział przekraczał aż 40%. Stosunkowo duże zużycie dotyczyło gazu ziemnego – prawie 27%. Udział ciepła sieciowego stanowiło ok. 19%, natomiast energii elektrycznej 12%. Pozostałe paliwa stanowiły łącznie nie więcej niż 2%. W porównaniu do sytuacji ogólnopolskiej gospodarstwa domowe w województwie podkarpackim w mniejszym stopniu korzystały z ciepła sieciowego na rzecz indywidualnego spalania paliwa węglowego i gazowego. Świadczy to o dużym rozdrobnieniu gospodarstw na terenie województwa podkarpackiego w porównaniu do sytuacji krajowej, gdzie większa liczba odbiorców podłączonych jest do sieci ciepłowniczych. Zużycie energii w gospodarstwach na terenie województwa stanowiło 4,8% ogólnopolskiego zużycia energii przez ten sektor. Udział zużycia energii elektrycznej w sektorze na Podkarpaciu jest mniejszy niż w Polsce o ok. 2%.

Strukturę kierunków wykorzystania energii w gospodarstwach domowych na Podkarpaciu można przyjąć, jako średnią dla gospodarstw krajowych uzyskaną na podstawie

przeprowadzonych w 2009 roku badań statystycznych[4]. Struktura zużycia energii wygląda następująco:



Rysunek 5.24. *Struktura zużycia energii wg kierunków użytkowania w gospodarstwach domowym na terenie Polski dla 2009 roku*

Źródło: Opracowanie na podstawie „Efektywność wykorzystania energii w latach 2000-2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Udział zużycia energii na ogrzewanie i przygotowanie cieplej wody użytkowej stanowi łącznie 84%. Ponad 8% energii zużywane jest do przygotowania posiłków, a zużycie energii w urządzeniach elektrycznych (sprzęt RTV i AGD) stanowi łącznie z oświetleniem ponad 7 %.

Energochłonność gospodarstw domowych jest uzależniona m.in. od wielkości mieszkań użytkowników, gdzie następuje konsumpcja energii na tzw. potrzeby bytowe domowników. Charakterystykę mieszkalnictwa w województwie podkarpackim na tle infrastruktury mieszkaniowej w Polsce przedstawiono w zbiorczej tabeli poniżej. Dane dotyczą ilości mieszkań oraz ich wielkości. Pokazano również zmiany w mieszkalnictwie od 2001 roku.

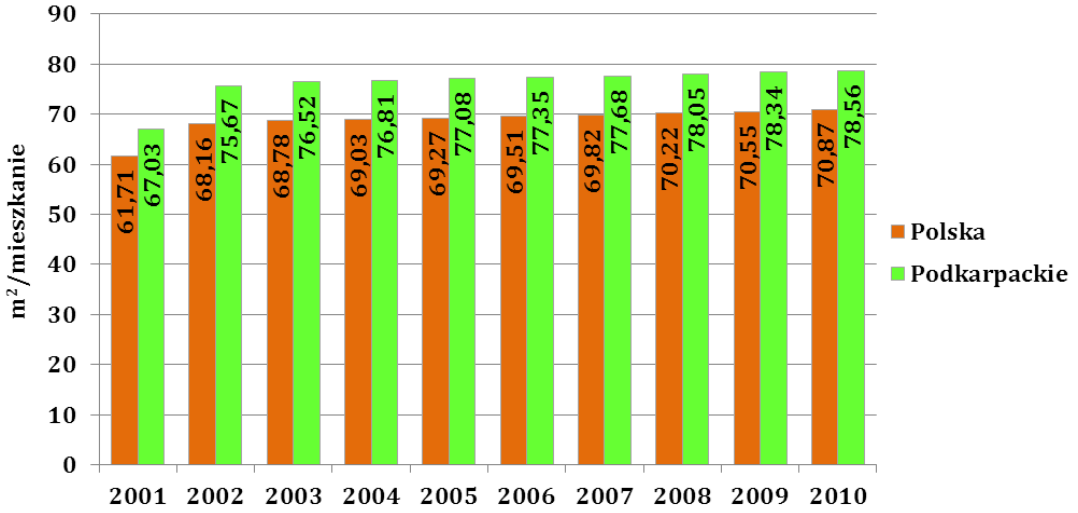
[4] Efektywność wykorzystania energii w latach 2000-2010, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Tabela 5.10. **Charakterystyka ilościowa sektora gospodarstw domowych w Polsce i województwie podkarpackim w latach 2001-2010.**

Ilość mieszkań					
Rok	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Polska	11 945 941	12 438 026	12 595 891	12 683 392	12 776 140
Podkarpackie	565 874	586 313	594 932	598 371	601 648
Rok	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Polska	12 876 676	12 993 716	13 150 294	13 302 449	13 422 011
Podkarpackie	605 458	609 652	614 727	619 789	623 256
Powierzchnia użytkowa mieszkań w m²					
Rok	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**
Polska	737 219 110	847 752 000	866 322 277	875 493 658	885 061 411
Podkarpackie	37 931 562	44 364 194	45 522 243	45 962 820	46 377 193
Rok	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Polska	895 078 614	907 225 061	923 411 289	938 474 621	951 184 261
Podkarpackie	46 831 963	47 355 486	47 978 635	48 554 113	48 963 207

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Od roku 2001 w Polsce przybyło ponad 1,5 mln mieszkań, a w samym województwie podkarpackim blisko 60 tysięcy. W analizowanym okresie nastąpił łączny wzrost powierzchni o ponad 10 mln. m² na Podkarpaciu i o ponad 210 mln m² w Polsce. Analizę średniej wielkości mieszkań w województwie i Polsce przeprowadzono poniżej.



Rysunek 5.25. *Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkań w Polsce i województwie podkarpackim w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Co roku następuje wzrost średniej powierzchni mieszkań zarówno w kraju jaki i Podkarpaciu. Średnia powierzchnia mieszkania w województwie j jest większa o blisko 8 m². Spowodowane jest to dużym rozdrobnieniem gospodarstw domowych na Podkarpaciu i przewagą zabudowy pojedynczej w porównaniu do wielorodzinnej. Od roku 2001 średnia wielkość mieszkania wzrosła o ok. 10 m².

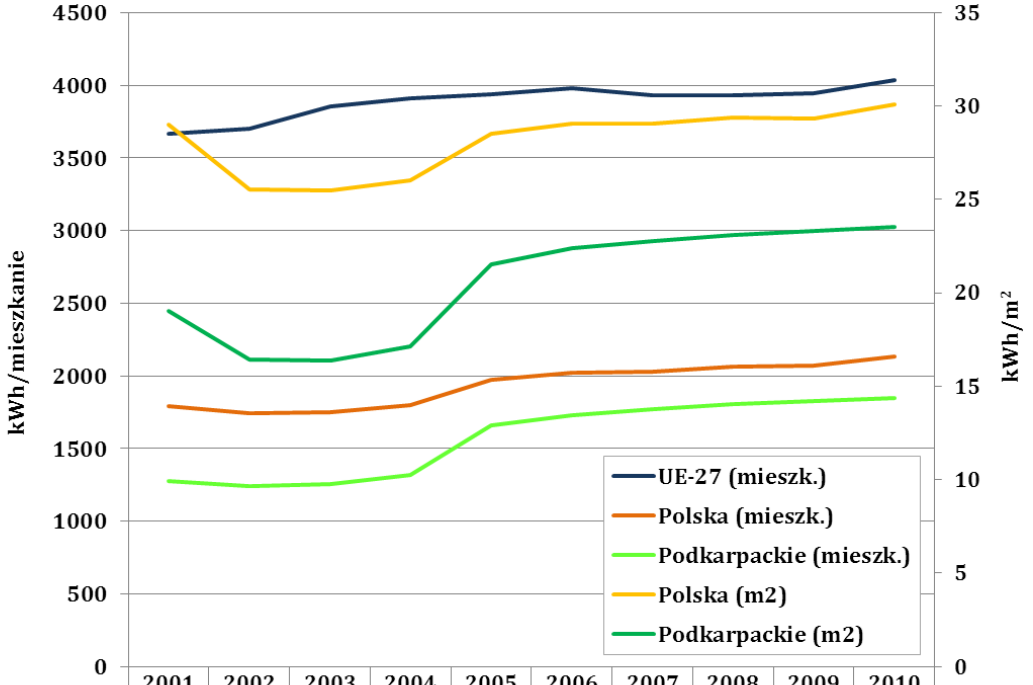
Najbardziej powszechnym[5] nośnikiem energii użytkowanym we wszystkich gospodarstwach domowych jest energia elektryczna. Zaletą nośnika jest możliwość transformacji na każdy rodzaj energii potrzebny w gospodarstwie domowym. Wykorzystanie energii elektrycznej w sektorze gospodarstw domowych w województwie podkarpackim i Polsce prezentuje tabela.

Tabela 5.11. *Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce i województwie podkarpackim w latach 2001-2010*

Rok	2001	2002	2003	2004	2005
Polska	21 376	21 659	22 052	22 804	25 253
Podkarpackie	722	729	745	787	998
Rok	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Polska	26 022	26 369	27 115	27 534	28 614
Podkarpackie	1048	1078	1109	1132	1152

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Elektrochłonność gospodarstw domowych przedstawia z kolei poniższy wykres.



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
UE-27 (mieszk.)	3665,7	3698,5	3852,4	3907,5	3936,2	3980,9	3930,3	3933,4	3945,6	4035,7
Polska (mieszk.)	1789,4	1741,4	1750,7	1797,9	1976,6	2020,9	2029,4	2061,9	2069,8	2131,9
Podkarpackie (mieszk.)	1275,9	1243,4	1252,2	1315,2	1658,8	1730,9	1768,2	1804,1	1826,4	1848,4
Polska (m2)	29,00	25,55	25,45	26,05	28,53	29,07	29,07	29,36	29,34	30,08
Podkarpackie (m2)	19,03	16,43	16,37	17,12	21,52	22,38	22,76	23,11	23,31	23,53

Rysunek 5.26. *Elektrochłonność gospodarstw domowych w krajach Unii Europejskiej, Polsce i województwie podkarpackim w latach 2001-2010*

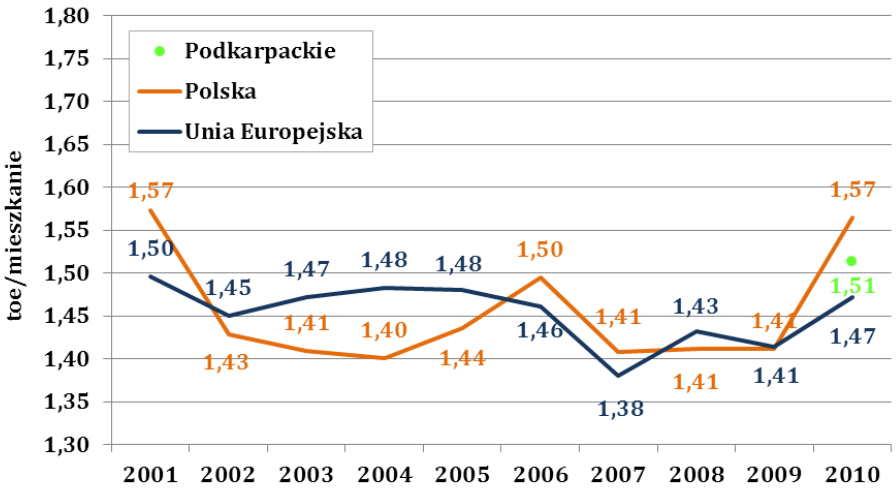
Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Gospodarstwo domowe w Unii Europejskiej zużywa rocznie 4000 kWh energii elektrycznej tj. blisko dwa razy więcej energii elektrycznej niż gospodarstwo w Polsce. W województwie podkarpackim przeciętne gospodarstwo domowe zużywa rocznie o blisko 300 kWh mniej

[5] Ustawa z dnia 28 czerwca 1950 r. o powszechnej elektryfikacji wsi i osiedli.

elektryczność niż przeciętne gospodarstwo w Polsce. Wynikiem tego jest stan wyposażenia gospodarstw podkarpackich w porównaniu do ogólnokrajowych oraz zamożność użytkowników (przy zbliżonej cenie za energię elektryczną w całej Polsce niskie dochody w województwie podkarpackim wymuszają oszczędności energii).

Całkowite zapotrzebowanie na energię gospodarstwa domowego wyrazić można poprzez energochłonność końcową. Na poniższym wykresie pokazano zmiany energochłonności w analizowanym okresie czasu dla gospodarstw krajowych i europejskich. Przedstawiono także obecny stan (wg stanu na rok 2010) energochłonności przeciętnego gospodarstwa domowego na Podkarpaciu.



Rysunek 5.27. *Energochłonność gospodarstw domowych w krajach Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

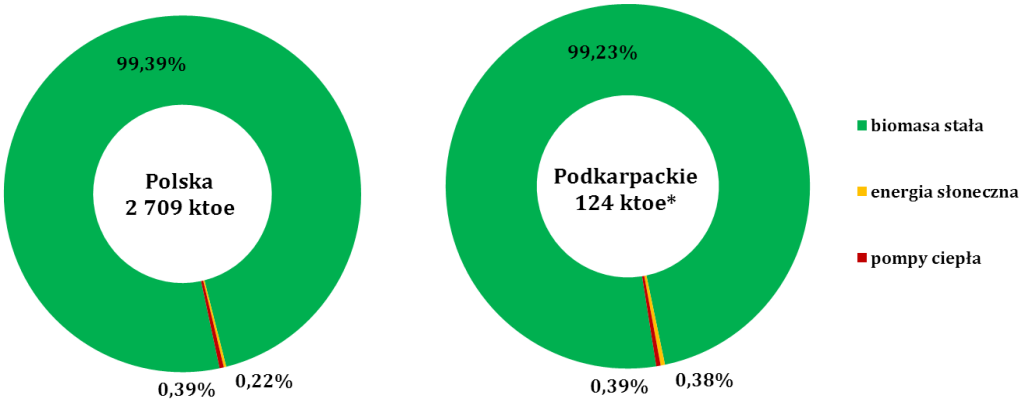
Energochłonność gospodarstw domowych w Polsce i UE jest porównywalna i wynosiła na przestrzeni 10 lat ok. 1,45 toe na jedno mieszkanie. W 2010 roku zużycie całkowite energii wyniosło 1,57 toe na mieszkanie w Polsce, 1,47 toe na mieszkanie w krajach UE, zaś energochłonność przeciętnego gospodarstwa domowego na Podkarpaciu znajdowała się pomiędzy tymi wartościami tj 1,51 toe. W sektorze gospodarstw domowych brak jest tendencji spadkowej i zwyżkowej w zużyciu energii.

Jednym ze sposobów racjonalizacji wykorzystania energii w gospodarstwach domowych jest zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w zużyciu końcowym energii. Obecnie wg danych statystycznych[6,7] najczęściej wykorzystywanym OZE było drewno – jako paliwo opałowe, a także instalacje kolektorów słonecznych oraz pompy ciepła. Udział drewna opałowego we wszystkich paliwach i nośnikach zużywanych w gospodarstwach domowych w Polsce stanowił ok. 13%. Wykorzystywano je przeważnie w tych samych kotłach i piecach co węgiel kamienny, spalając jednocześnie z węglem lub zamiast niego. Poza drewnem gospodarstwa spalały także inne formy biomasy, jednak w stopniu dużo mniejszym od drewna. Kolektory słoneczne użytkowało średnio jedno gospodarstwo domowe na 300, zaś pompy ciepła tylko jedno na 3000. Bilans energii z OZE w gospodarstwach domowych przedstawiono poniżej.

Pod względem struktury wykorzystania energii z OZE w gospodarstwach domowych województwo podkarpackie nie odbiega od warunków ogólnopolskich. Biomasa stanowi prawie

[6] Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2009 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.
[7] Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

całość wykorzystania energii z OZE zarówno w Polsce, jaki i podkarpaciu. Energia z kolektorów słonecznych i pomp ciepła stanowiła w sumie poniżej 1%. W gospodarstwach domowych na terenie województwa podkarpackiego obecnie jest ponad 1 800[8] instalacji z kolektorami słonecznymi o łącznej powierzchni zainstalowanej ponad 11 tys. m^2, co rocznie daje uzysk ok. 20 TJ energii cieplnej. Łączne wykorzystanie energii z OZE w gospodarstwach domowych stanowiło ok. 4,6 % energii z OZE pozyskanej we wszystkich gospodarstwach domowych w Polsce.



*) Obliczenia własne

Rysunek 5.28. *Struktura zużycia energii z OZE w gospodarstwach domowym na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

[8] na podstawie raportu Instytutu Energetyki Odnawialnej.

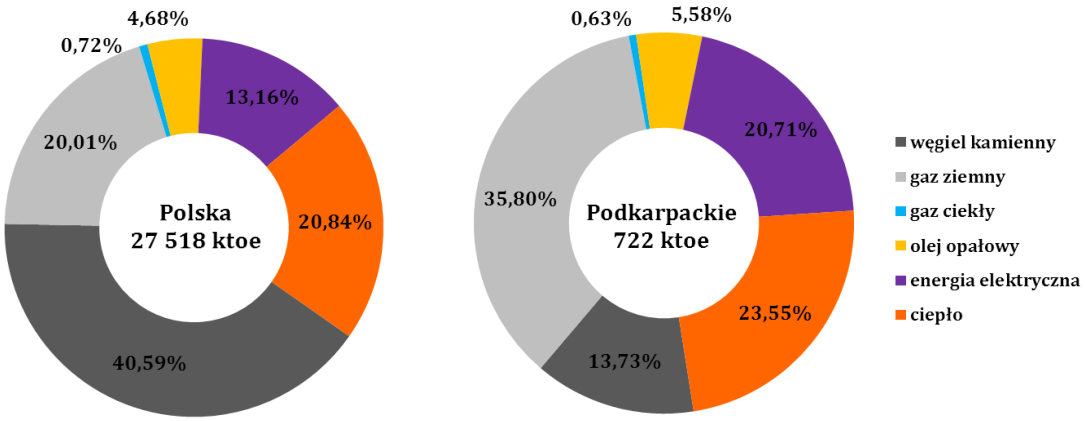
B. Przemysł i budownictwo

Sektor przemysłu włącznie z budownictwem stanowi grupę odbiorców o największym zużyciu końcowym energii zarówno elektrycznej jak i cieplnej w województwie podkarpackim. Strukturę podstawowych paliw zużywanych przez sektor przedstawiono poniżej.

Tabela 5.12. **Bilans zużycia paliw i nośników energii [ktoe] w przemyśle i budownictwie na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku.**

Paliwo/ nośnik	węgiel kamienny	gaz ziemny	gaz ciekły	olej opałowy	energia elektryczna	ciepło
Podkarpackie	99,12	258,38	4,52	40,29	149,53	169,99
Polska	11 170,23	5 505,66	197,70	1 287,26	3 622,53	5 734,59

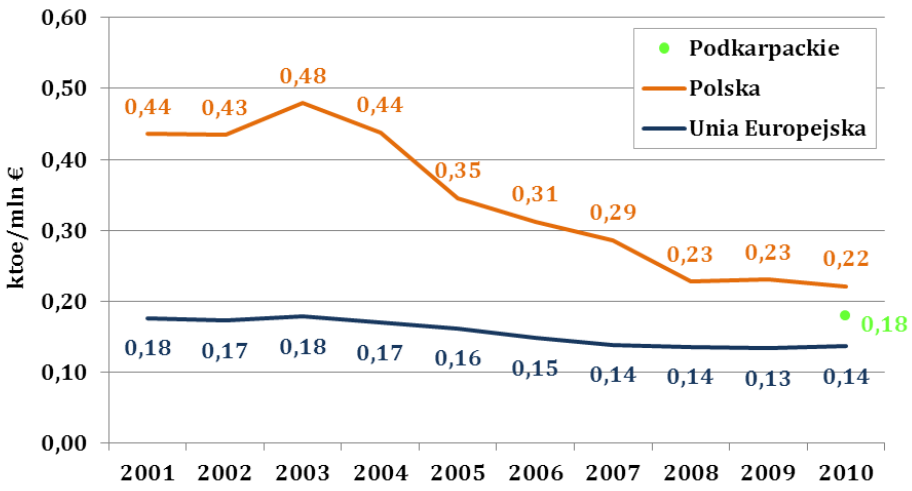
Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.



Rysunek 5.29. *Struktura zużycia paliw i nośników energii w sektorze przemysłu i budownictwa na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku.*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.

Sektor przemysłu i budownictwa na Podkarpaciu najczęściej korzystał z paliwa gazowego – prawie 36%, gdy w Polsce największe zużycie dotyczyło węgla kamiennego – ponad 40% w strukturze zużycia. Energia elektryczna stanowiła blisko 21% ogólnego zużycia w województwie przy 13% w bilansie krajowym. Wykorzystanie ciepła w przemyśle regionalnym procentowo było zbliżone z wykorzystaniem ogólnopolskim. Zużycie całkowite energii w omawianym sektorze na Podkarpaciu stanowiło niecałe 3% w zużyciu krajowym sektora.

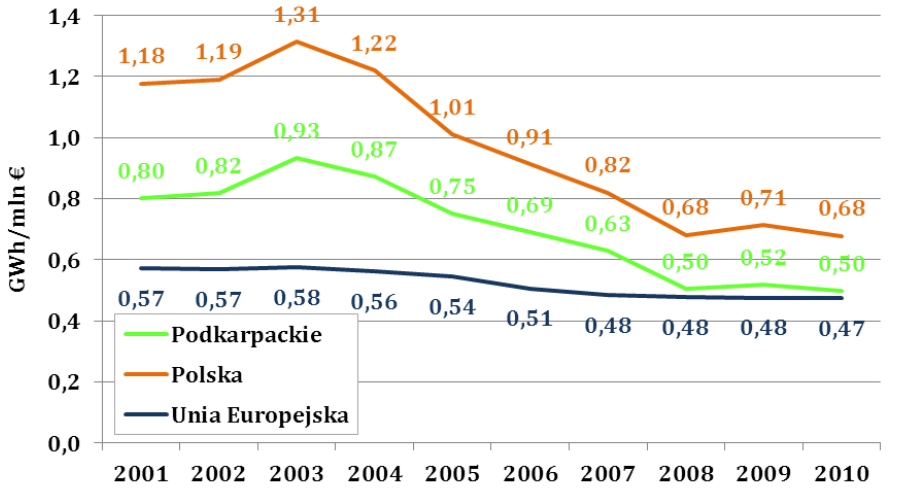


Rysunek 5.30. *Energochłonność sektora przemysłu i budownictwa Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Energochłonność wartości dodanej[9] sektora przemysłu i budownictwa na Podkarpaciu i jej zmiany od roku 2001 w Polsce i Unii Europejskiej pokazano na wcześniejszym wykresie. Energochłonność sektora w regionie obecnie wykazuje poziom pomiędzy średnim krajowym, a średnim europejskim. Od 2003 roku zauważalny jest spadek energochłonności polskiego przemysłu i budownictwa, obecny poziom energochłonności stanowi ponad połowę tego z 2003 roku. Obecnie w Europie do wytworzenia dóbr o wartości 1 € z produkcji przemysłowej konieczne jest zużycie ok. 0,14 kgoe, przy 0,18 kgoe na podkarpaciu i 0,22 kgoe w Polsce.

Istotnym aspektem przemysłu i budownictwa jest także ich elektrochłonność, której zmiany w analizowanym czasie prezentuje wykres.



Rysunek 5.31. *Elektrochłonność sektora przemysłu i budownictwa Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Podobnie jak energochłonność finalna, tak również elektrochłonność omawianego sektora w warunkach wojewódzkich do roku 2007 wykazywała wartości średnie pomiędzy krajowymi a europejskimi. Obecnie elektrochłonność przemysłu i budownictwa na Podkarpaciu bardzo

[9] Wartość dodana – wartość dóbr powstałych w wyniku produkcji

zbliżyła się do standardów europejskich i wynosi 0,50 kWh/€, gdy średnio w Polsce wynosiła w 2010 roku ok. 0,68 kWh/€.

C. Rolnictwo i leśnictwo

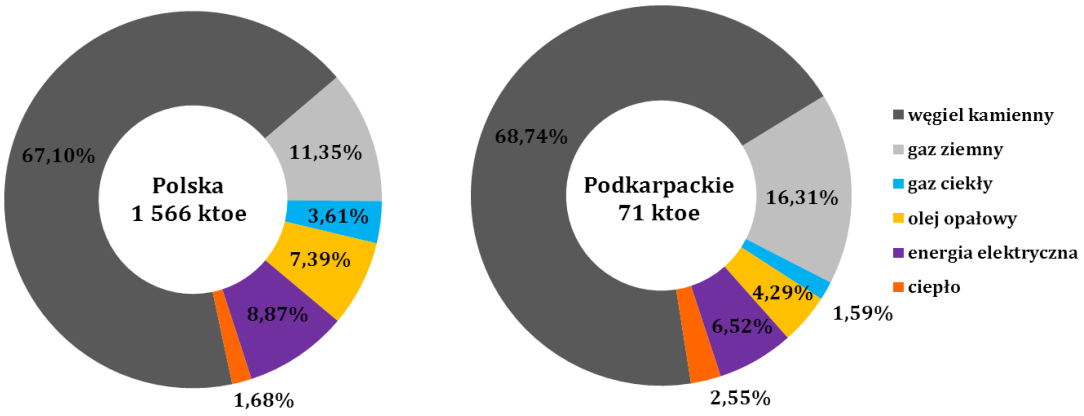
Sektor rolnictwa i leśnictwa zużywa najmniej energii pośród wszystkich sektorów ekonomicznych w gospodarce województwa podkarpackiego. Główne paliwa i nośniki (z wyłączeniem OZE) wykorzystywane przez sektor przedstawia poniższa tabela.

Tabela 5.13. *Bilans zużycia paliw i nośników energii [ktoe] w rolnictwie i leśnictwie na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku*

Paliwo/ nośnik	węgiel kamienny	gaz ziemny	gaz ciekły	olej opałowy	energia elektryczna	ciepło
Podkarpackie	48,96	11,62*	1,13	3,06	4,64	1,82
Polska	1 050,92	177,76*	56,49	115,74	138,95	26,27

*) Szacunkowa wartość na podstawie obliczeń z danych GUS

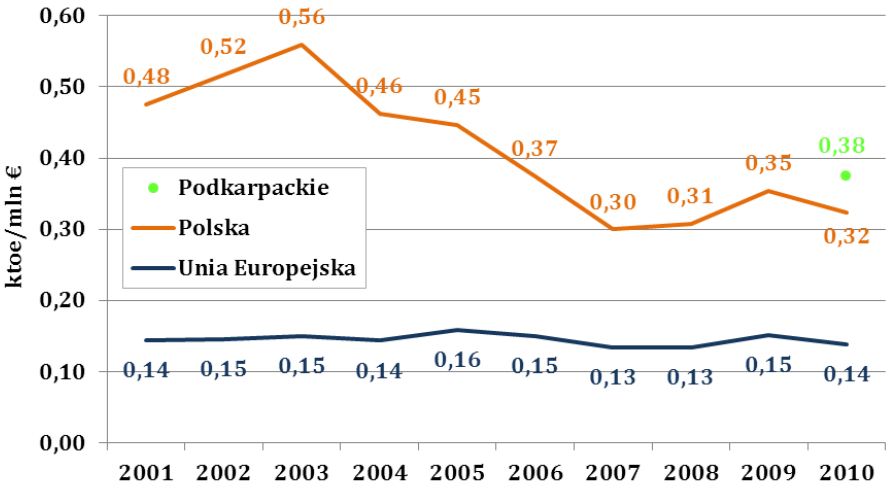
Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.



Rysunek 5.32. *Struktura zużycia paliw i nośników energii w sektorze rolnictwa i leśnictwa na terenie Polski i województwa podkarpackiego dla 2010 roku.*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.

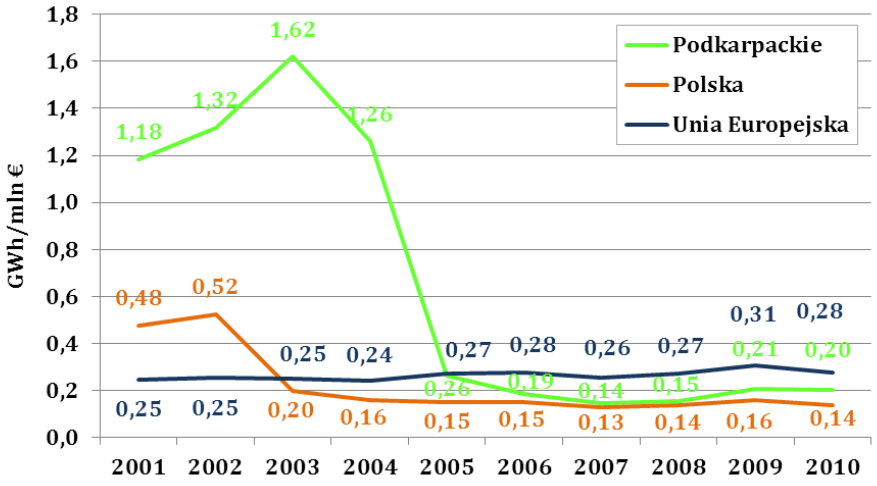
Dominującym paliwem w roku 2010 był węgiel kamienny, którego udział w Polsce i na Podkarpaciu był zbliżony tj. odpowiednio 67% i 69%. Pozostałe paliwa i nośniki były użytkowane w mniejszym stopniu z przewagą gazu ziemnego i energii elektrycznej. Zużycie energii w analizowanym sektorze w województwie stanowiło zaledwie 4,5% całkowitego zużycia ogólnopolskiego rolnictwa i leśnictwa.



Rysunek 5.33. *Energochłonność sektora rolnictwa i leśnictwa Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Na wykresie powyżej pokazano zmiany energochłonności wartości dodanej sektora rolnictwa i leśnictwa w latach 2001-2010 w Polsce i Wspólnocie Europejskiej. Pokazano m.in. obecny poziom energochłonności w województwie, który wynosi ok. 0,38 kgoe/€ przy 0,32 kgoe/€ w Polsce i 0,14 kgoe/€. Od roku 2004 następował co roczny spadek energochłonności sektora.



Rysunek 5.34. *Energochłonność sektora rolnictwa i leśnictwa Unii Europejskiej, Polski i województwa podkarpackiego w latach 2001-2010*

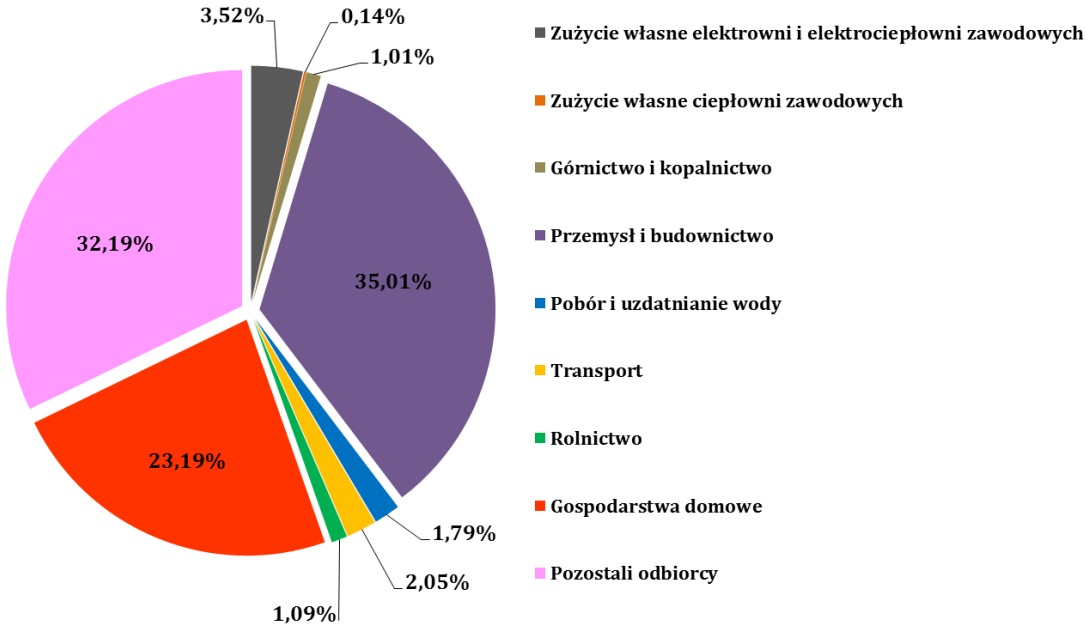
Źródło: Obliczenia własne na podstawie danych Eurostat i Banku Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Szczególnie wyraźne zmiany można zauważyć w zmianie elektrochłonnosci w analizowanym sektorze. Od 2003 roku do dzisiaj rolnictwo i leśnictwo na Podkarpaciu zanotowało spadek wartości elektrochłonności aż o 88 %. Obecnie w Polsce poziom elektrochłonności sektora jest niższy od średniego w Europie o 50%.

Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w sektorach przemysłu z budownictwem oraz rolnictwa z leśnictwem w Polsce skupia się praktycznie w większości na wykorzystaniu biomasy stałej do celów energetycznych. Wg źródła[10], sektor przemysłu i budownictwa zużył w 2010

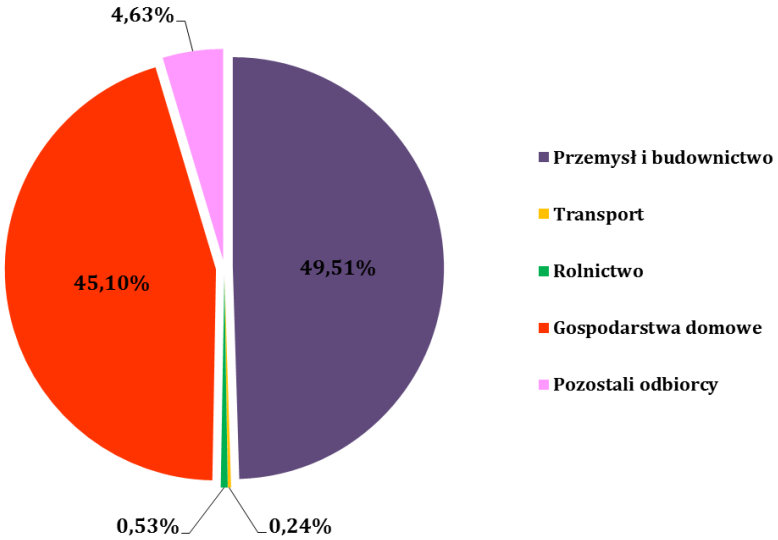
[10] Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

roku ok. 893 ktoe biomasy stałej i ok. 3,6 ktoe biogazu. Rolnictwo i leśnictwo wykorzystało w tym czasie ok. 504 ktoe wyłącznie biomasy stałej. Szacuje się, że na Podkarpaciu zużycie biomasy stałej wyniosło odpowiednio ok. 27 ktoe w przemyśle i 23 ktoe w rolnictwie.



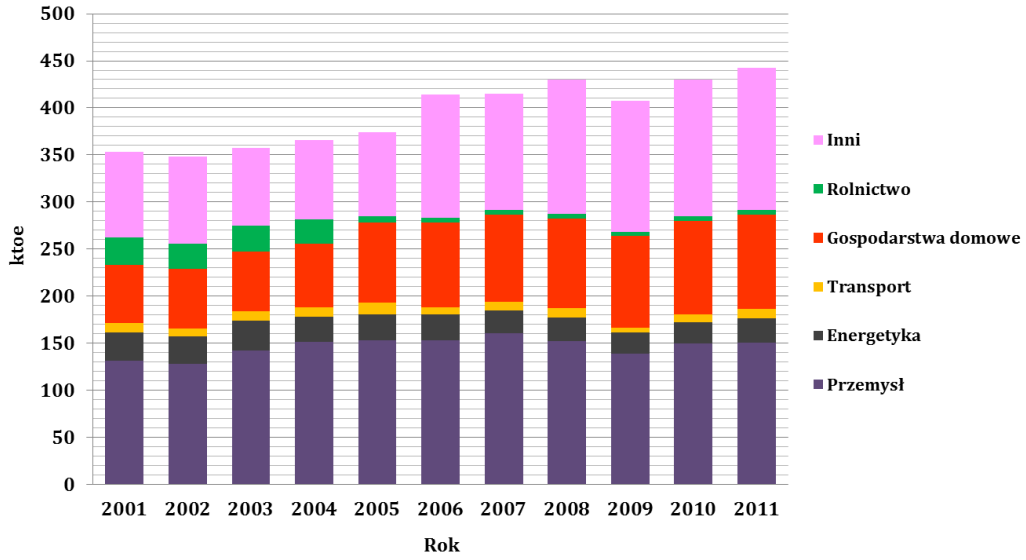
Rysunek 5.35. *Struktura zużycia energii elektrycznej wg. sektorów ekonomicznych w województwie podkarpackim dla 2010 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.



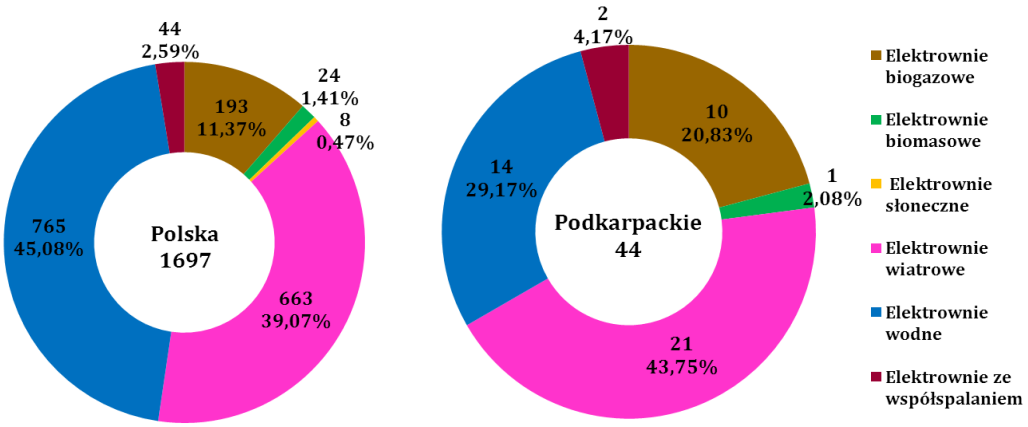
Rysunek 5.36. *Struktura zużycia ciepła wg. sektorów ekonomicznych w województwie podkarpackim dla 2010 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Zużycie paliw i nośników energii w roku 2010", Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2011.



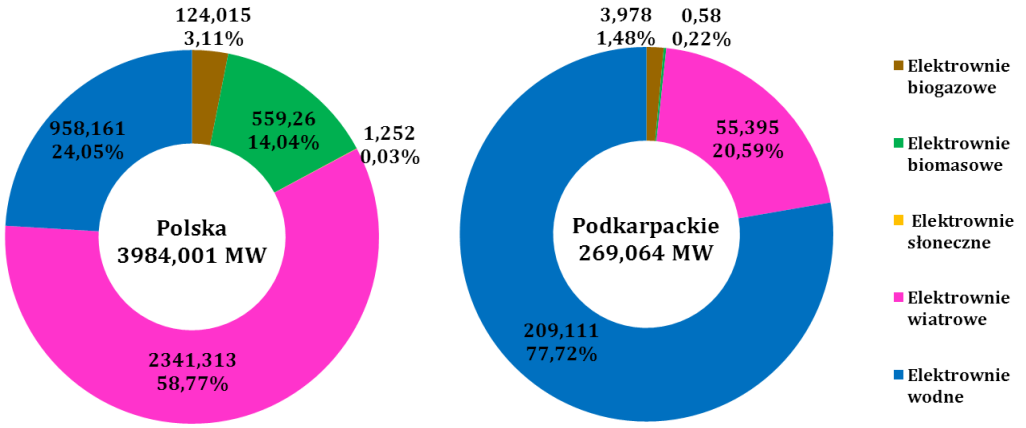
Rysunek 5.37. *Dynamika zużycia energii elektrycznej wg. sektorów ekonomicznych w województwie podkarpackim do 2011 roku*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Banku Danych Lokalnych (grudzień 2012), Główny Urząd Statystyczny.



Rysunek 5.38. *Liczba elektrowni wykorzystujących OZE wg typu instalacji w Polsce i województwie podkarpackim. Stan na 30.09.2012*

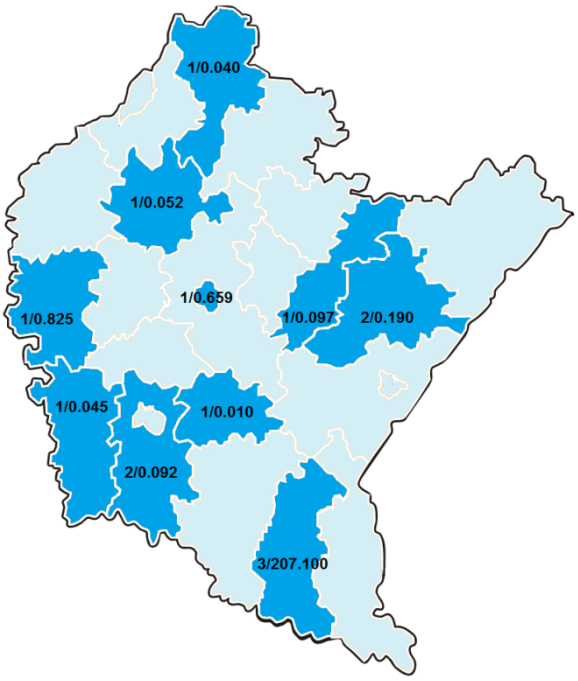
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki.



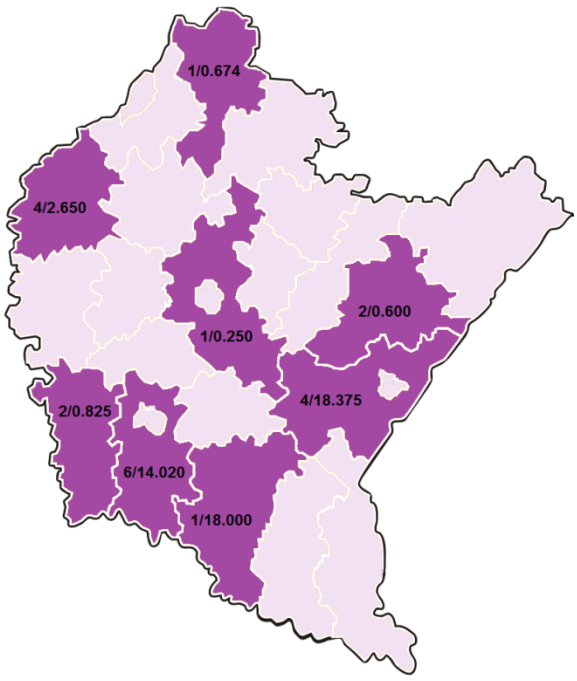
Rysunek 5.39. *Moc zainstalowana elektrowni wykorzystujących OZE wg typu instalacji w Polsce i województwie podkarpackim. Stan na 30.09.2012*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki.

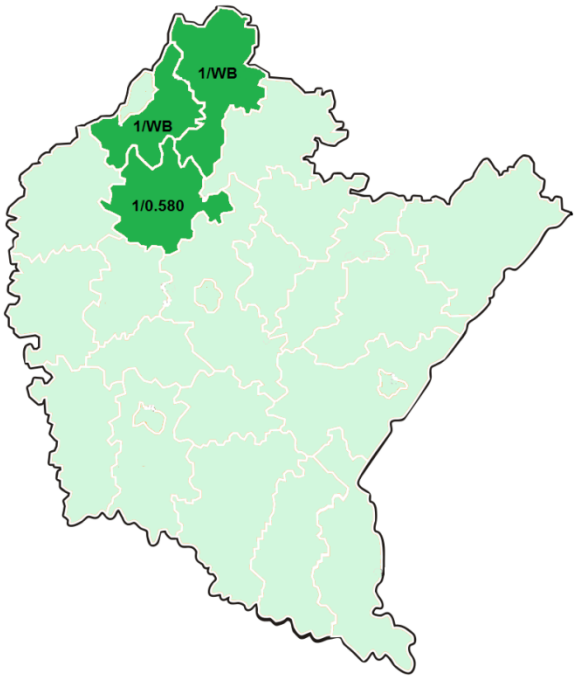
Energetyka wodna



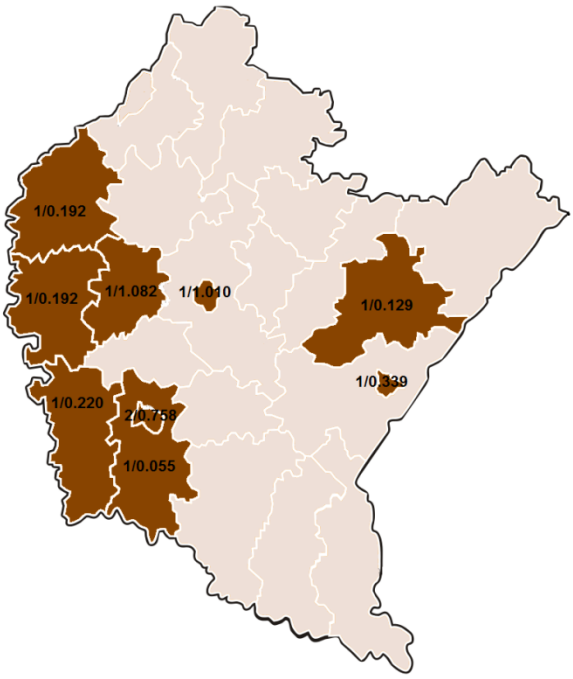
Energetyka wiatrowa



Energetyka biomasowa



Energetyka biogazowa



Rysunek 5.40. *Ilość instalacji i moc zainstalowana w elektrowniach wykorzystujących OZE wg typu na terenie województwa podkarpackiego. Stan na 30.09.2012.*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki.

6. Prognoza zapotrzebowania na energię w województwie podkarpackim

Województwo podkarpackie jest administracyjną częścią Polski dlatego analiza prognozy zużycia energii na Podkarpaciu musi współgrać z założeniami „Aktualizacji Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030" przygotowaną dla kraju przez Agencję Rynku Energii S.A. na zlecenie Ministerstwa Gospodarki.

Idąc za wspomnianym dokumentem wpływ na zużycie energii będzie miała sytuacja demograficzna Polski, która jak pokazują dane GUS będzie charakteryzować się spadkiem liczby mieszkańców. Zakładany jest spadek liczby ludności przy jednoczesnym wzroście liczby gospodarstw domowych. Liczba ludności Polski będzie się zmniejszać, a tempo spadku będzie coraz wyższe. W efekcie ludność Polski osiągnie w 2030 r. wartość 36 796 tys. osób, co oznacza spadek o 4,5 % w porównaniu z rokiem 2011. W tym samym czasie na Podkarpaciu obserwowany będzie spadek liczby ludności do 2 037 tys., ze spadkiem o 4,3 % biorąc pod uwagę rok 2011. W analizowanym okresie czasu liczba gospodarstw domowych w Polsce wzrośnie o 1%, a na Podkarpaciu aż o 6%.

Tabela 6.1. *Prognoza liczby ludności dla Polski i województwa podkarpackiego*

Rok	2011	2015	2020	2025	2030
Polska	38 538 447	38 016 143	37 829 790	37 438 153	36 795 930
Podkarpackie	2 128 687	2 091 938	2 085 745	2 069 522	2 037 415

Źródło: Bank Danych Lokalnych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Tabela 6.2. *Prognoza liczby gospodarstw domowych dla Polski i województwa podkarpackiego*

Rok	2011	2015	2020	2025	2030
Polska	14 571,1	14 775,4	14 803,1	14 713,2	14 715,8
Podkarpackie	704,4	724,7	738,5	744,3	751,4

Źródło: Prognoza liczby gospodarstw domowych, Główny Urząd Statystyczny 2012.

Prognoza zapotrzebowania na energię opiera się także na przyjętym przez Ministerstwo Finansów projekcie rozwoju gospodarczego Polski, który stanowi najbardziej aktualny scenariusz rozwoju z uwzględnieniem prowadzonej i planowanej polityki gospodarczej Rządu Polski.

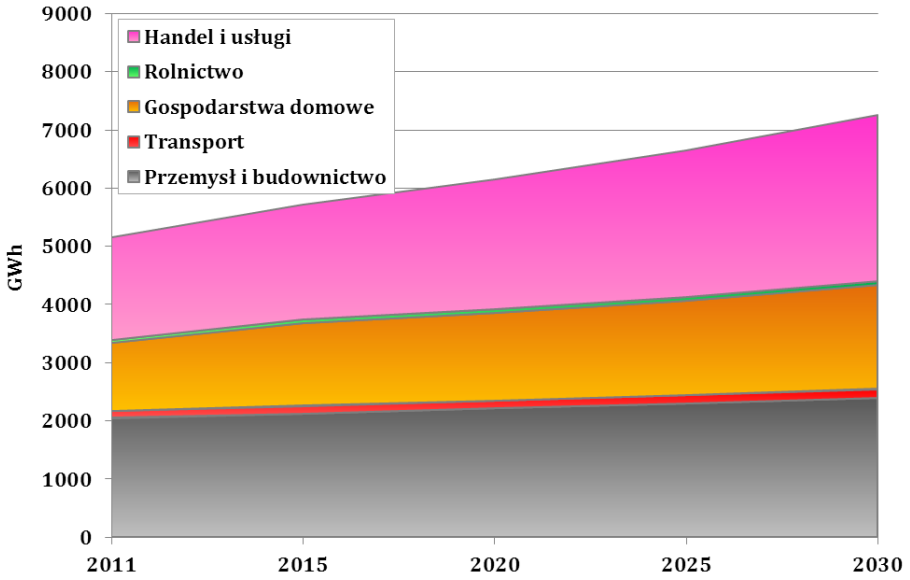
Zapotrzebowanie na finalną energię elektryczną na Podkarpaciu

Wg dokumentu źródłowego zapotrzebowanie na energię elektryczną w Polsce ma wzrosnąć o 43% ze średnim wzrostem rocznym na poziomie 1,6%. Dla Podkarpacia przyjęto niższy poziom wzrostu tj. 41% wynikający z mniejszego tempa wzrostu PKB w regionie w stosunku do krajowego. Zgodnie z założonym tempem wzrostu poziom zużycia energii elektrycznej powinien przedstawiać się tak jak na wykresie poniżej. Przyjęty poziom wynika z niskiego tempa rozwoju gospodarczego kraju (wzrost PKB na poziomie 3,4% rocznie) oraz przyjętych działań proefektywnościowych w przemyśle.

Tabela 6.3. *Prognoza zapotrzebowania na finalną energię elektryczną dla województwa podkarpackiego w podziale na sektory gospodarki [GWh]*

Rok	2011	2015	2020	2025	2030
Przemysł i budownictwo	2 053,0	2 135,1	2 220,5	2 309,3	2 401,7
Transport	118,0	123,9	130,1	136,6	143,4
Gospodarstwa domowe	1 166,0	1 422,5	1 500,8	1 610,8	1 788,0
Rolnictwo	56,0	58,2	60,6	63,0	65,5
Handel i usługi	1 750,0	1 977,5	2 234,6	2 525,1	2 853,3
RAZEM	**5 143,0**	**5 717,3**	**6 146,5**	**6 644,8**	**7 252,0**

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Aktualizacji Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030".



Rysunek 6.1. *Prognoza zapotrzebowania na finalną energię elektryczną dla województwa podkarpackiego w podziale na sektory gospodarki*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Aktualizacji Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030".

Największy wzrost zużycia energii elektrycznej w Polsce spodziewany jest w sektorze usług (o 60%) oraz gospodarstw domowych (o 50%). W sektorze przemysłu planowany jest wzrost zużycia o ok. 22%, mimo tego sektor przemysłu pozostanie największym konsumentem energii elektrycznej. Ze względu na procentowo większy przyrost ilości gospodarstw domowych na Podkarpaciu niż w Polsce szacuje się wzrost zużycia energii elektrycznej dla gospodarstw domowych w województwie podkarpackim o 55% w perspektywie roku 2030. W sektorze usług i handlu również planuje się przyrost większy niż w Polsce tj. o 65%. Z kolei mniejszy przyrost będzie widoczny w sektorze przemysłu i wyniesie ok. 20% (mniejsze tempo przyrostu wartości dodanej przemysłu na Podkarpaciu niż w Polsce).

Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe na Podkarpaciu

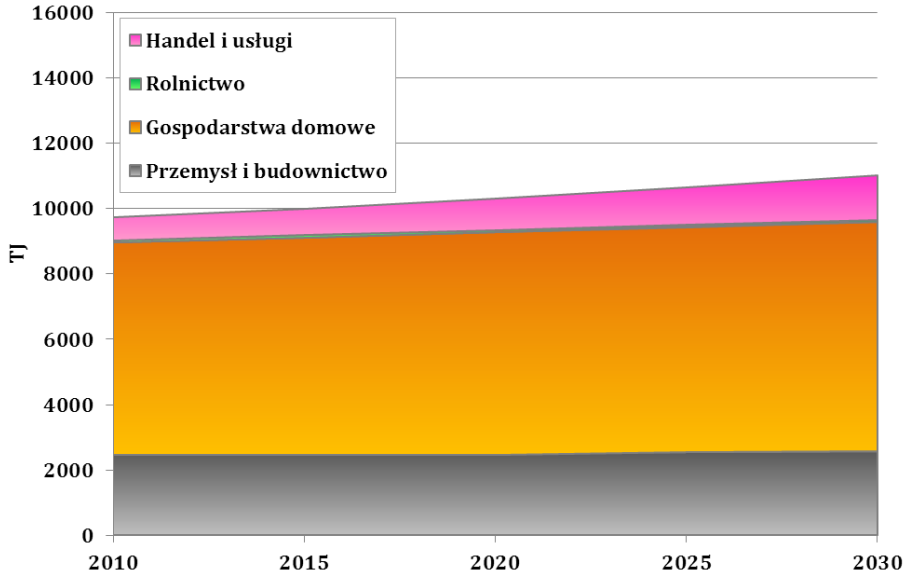
Prognoza zapotrzebowania na ciepło sieciowe w województwie podkarpackim w podziale na sektory gospodarki przedstawiono poniżej. W horyzoncie czasowym 2010-2030 planuje się procentowy wzrost zużycia ciepła sieciowego na poziomie krajowym. Zapotrzebowanie na

omawiany nośnik energii wzrośnie z obecnych 9,7 tys. TJ do ok. 11 tys. TJ. Wzrost w odniesieniu do roku 2010 wyniesie ok. 13,4%.

Tabela 6.4. *Prognoza zapotrzebowania na ciepło sieciowe dla województwa podkarpackiego w podziale na sektory gospodarki [TJ]*

Rok	2011	2015	2020	2025	2030
Przemysł i budownictwo	2 469,0	2 493,7	2 518,6	2 543,8	2 569,3
Gospodarstwa domowe	6 483,0	6 612,7	6 744,9	6 879,8	7 017,4
Rolnictwo	76,0	76,8	77,5	78,3	79,1
Handel i usługi	699,0	824,8	973,3	1 148,5	1 355,2
RAZEM	**9 727,0**	**10 007,9**	**10 314,4**	**10 650,4**	**11 021,0**

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Aktualizacji Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030".



Rysunek 6.2. *Prognoza zapotrzebowania na ciepło sieciowe dla województwa podkarpackiego w podziale na sektory gospodarki*

Źródło: Obliczenia własne na podstawie „Aktualizacji Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030".

Planuje się największy wzrost zapotrzebowania w sektorze handlu i usług na Podkarpaciu (o niespełna 94%). Będzie to najszybciej rozwijająca się gałąź regionalnej gospodarki. Będzie to spowodowane dużym zapotrzebowaniem na ciepło w usługach i korzystnymi cenami energii. Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe w gospodarstwach domowych wzrośnie nieznacznie (o 8%) w porównaniu z 2010 r., w związku, z czym przewiduje się stabilizację w jego zużyciu. Powodem tego będzie z jednej strony rosnąca powierzchnia mieszkań, ale występować będzie tendencja zastępowania ogrzewania indywidualnego ciepłem sieciowym stymulowana wymogami efektywnościowymi i ekologicznymi. Dodatkowo wzrost ilości gospodarstw domowych będzie niwelowany przez przedsięwzięcia termomodernizacyjne. Nowo budowane mieszkania będą charakteryzowały się wyższą efektywnością energetyczną, co będzie skutkować brakiem wzrostu zapotrzebowania na ciepło sieciowe przy wzroście ilości mieszkań.
Zapotrzebowanie na ciepło sieciowe w przemyśle w porównaniu z rokiem bazowym wrośnie o 4% (przy wzroście krajowym o 13%). Wpływ na mniejszy przyrost będzie miał niższy wzrost PKB na Podkarpaciu oraz działania efektywnościowe energetycznie. Ponadto należy zauważyć

że ponad 50 % ciepła w przemyśle podkarpackim pochodzi z własnych źródeł ciepła. W związku z tym dla sektora przemysłu, w perspektywie długookresowej, przewiduje stabilizację zużycia ciepła sieciowego. Udział rolnictwa w zużyciu ciepła sieciowego jest znikomy i nie przewiduje się większego przyrostu w tym sektorze.

6.1. Prognoza struktury paliwowej mocy i produkcji energii elektrycznej na Podkarpaciu

Przedstawiona prognoza opiera się na obecnej strukturze paliw wykorzystywanych w źródłach energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego oraz planach inwestycyjnych i modernizacyjnych. Największy wpływ na prognozę będą miały planowane przedsięwzięcia:

- budowa bloku gazowo-parowego o mocy zainstalowanej elektrycznej 400 MW w Elektrowni Stalowa Wola – spółką docelową będzie Elektrociepłownia Stalowa Wola;
- rozbudowa bloku biomasowego w Elektrowni Stalowa Wola z obecnego o mocy zainstalowanej 20 MW do ok. 55 MW;
- rozbudowa Elektrociepłowni Rzeszów o 6 silników gazowych o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej ok. 30 MW,
- budowa elektrociepłowni gazowej w Przemysłu o mocy zainstalowanej 25 MW;
- budowa elektrociepłowni węglowych ze współspalaniem biomasy na miejscu obecnych ciepłowni węglowych np. w Krośnie.

Dodatkowo prognoza uwzględnia potencjał rynkowy wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie województwa podkarpackiego.

Wyniki zaprezentowane zostaną w dwóch wariantach najbardziej uzasadnionych dla województwa podkarpackiego, przyjętych na podstawie analizy dokonanej w „Aktualizacji Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030". Wybrane scenariusze to:

A. Scenariusz bazowy

Oparty jest na prognozach cen paliw i uprawnień do emisji dwutlenku węgla przedstawionych w „World Energy Outlook 2010" Międzynarodowej Agencji Energii.

Tabela 6.5. *Prognoza cen uprawnień do emisji CO_2 (ceny stałe w USD i € roku 2009)*

Koszt	2009	2020	2030
$'09/tCO_2$	22	38	46
€'09/tCO_2	16	27	33

Źródło: „Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030", ARE S.A. 2011.

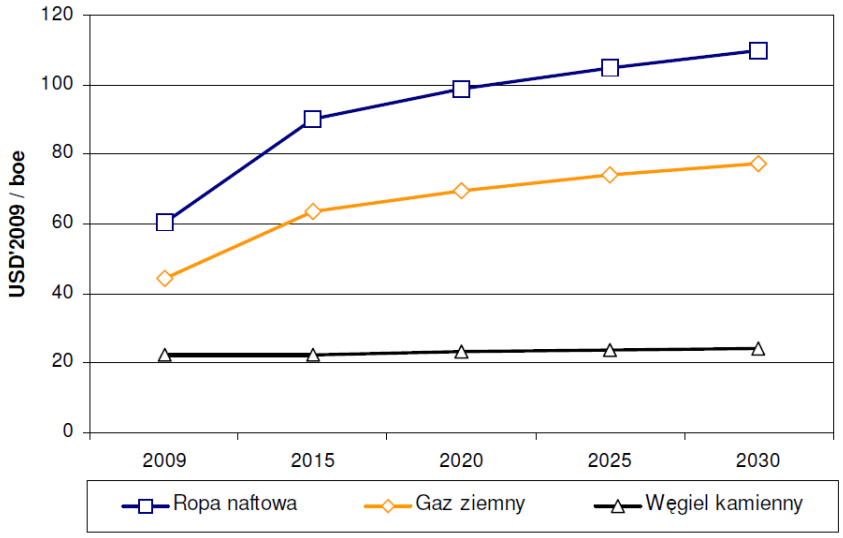
Tabela 6.6. *Prognoza cen paliw w imporcie do Polski (ceny stałe w USD roku 2009)*

Scenariusz bazowy	Jednostka	2009	2015	2020	2025	2030
Ropa naftowa	USD/boe	60,4	90,4	99	105	110
Gaz ziemny	USD/boe	44,5	63,8	69,8	74	77,6
	USD/1000m^3	272,4	390,3	427,1	452,8	474,9
	USD/GJ	7,8	11,1	12,2	12,9	13,5
Węgiel kamienny	USD/boe	22,2	22,3	23,2	23,8	24,1
	USD/t	97,3	97,7	101,7	104,1	105,6
	USD/GJ	3,9	3,9	4,1	4,2	4,2

Źródło: „Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030", ARE S.A. 2011.

Przeliczniki:

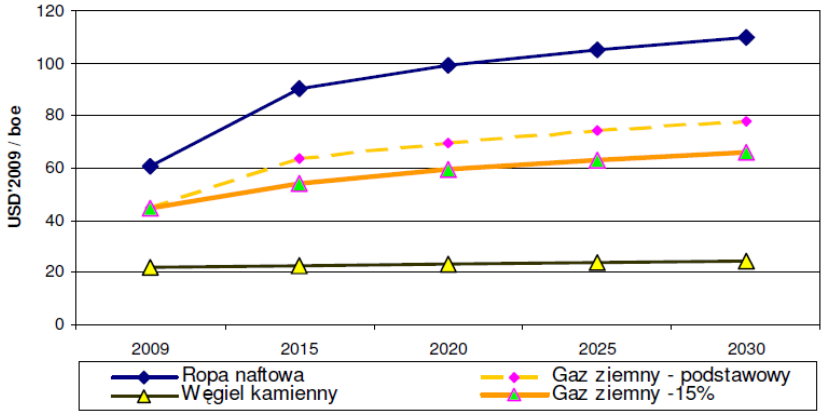
Dla ropy naftowej: 1 t = 1 toe = 7,3 boe
Dla gazu ziemnego: 1000 m³ = 0,838 toe = 6,12 boe (standardowa wartość opałowa 35,1 MJ/m³)
Dla węgla kamiennego: 1 t = 0,6 toe = 4,38 boe (standardowa wartość opałowa 25 GJ/t)



***Rysunek 6.3**. Prognoza cen paliw w imporcie do Polski*
Źródło: „Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030", ARE S.A. 2011.

B. Scenariusz niskich cen gazu ziemnego

Zakłada o 15% mniejsze ceny gazu ziemnego w porównaniu do cen ze scenariusza bazowego.



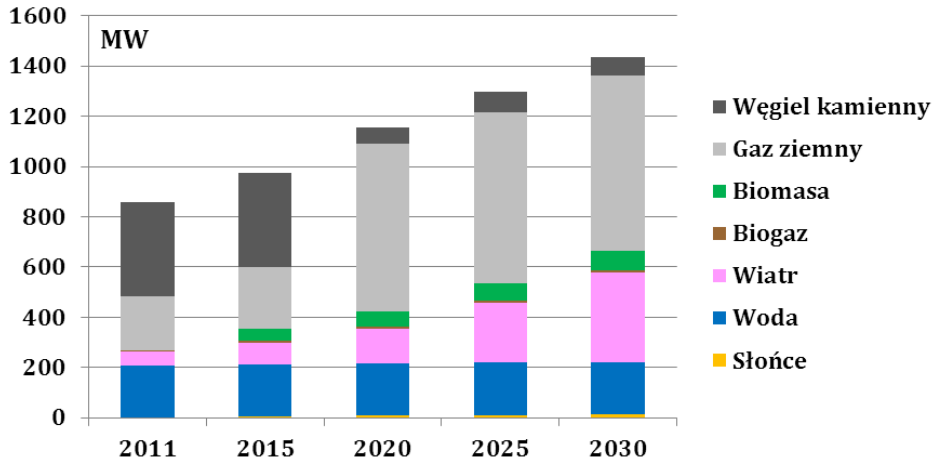
***Rysunek 6.4**. Porównanie cen gazu ziemnego na tle cen innych paliw w scenariuszu bazowym oraz scenariuszu niskich cen gazu*
Źródło: „Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030", ARE S.A. 2011.

Wyniki analizy przedstawione zostały poniżej z uwzględnieniem planowanej mocy zainstalowanej w elektroenergetyce oraz ilości wytwarzanej energii wg. paliwa łącznie z ze źródłami OZE. Dla scenariusza bazowego przypuszcza się, iż moce zainstalowane w źródłach energii elektrycznej przedstawiać się będą w sposób przedstawiony poniżej.

***Tabela 6.7**. Prognoza mocy zainstalowanej w elektroenergetyce województwa podkarpackiego w scenariuszu bazowym [MW]*

Źródło energii	2011	2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	373,9	373,9	63,9	83,9	73,9
Gaz ziemny	214,8	244,8	669,8	679,8	699,8
Biomasa	0,6	50,6	60,6	70,6	75,6
Biogaz	4,0	6,0	8,0	9,0	11,0
Wiatr	55,4	85,4	135,4	235,4	355,4
Woda	209,1	209,6	209,6	209,6	210,1
Słońce	0,0	4,0	8,0	11,0	11,5

Źródło: Analiza własna



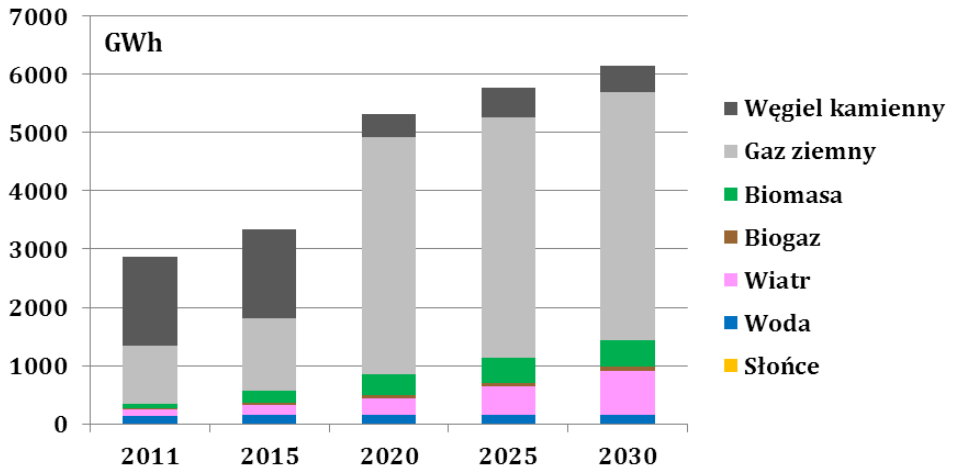
***Rysunek 6.5**. Prognoza mocy zainstalowanej w elektroenergetyce województwa podkarpackiego w scenariuszu bazowym*
Źródło: Analiza własna.

Ilość wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł o mocach zainstalowanych wykazanych powyżej przedstawiać się będzie następująco:

***Tabela 6.8**. Prognoza produkcji energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego w scenariuszu bazowym [GWh]*

Źródło energii	2011	2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	1534,00	1534,00	389,15	510,95	450,05
Gaz ziemny	1000,00	1245,00	4079,08	4139,98	4261,78
Biomasa	80,00	202,32	363,48	423,48	453,48
Biogaz	16,91	38,26	51,06	57,46	70,26
Wiatr	100,00	179,33	284,33	494,33	746,33
Woda	140,00	142,00	142,00	143,00	150,00
Słońce	0,00	3,40	6,80	9,35	9,78

Źródło: Analiza własna



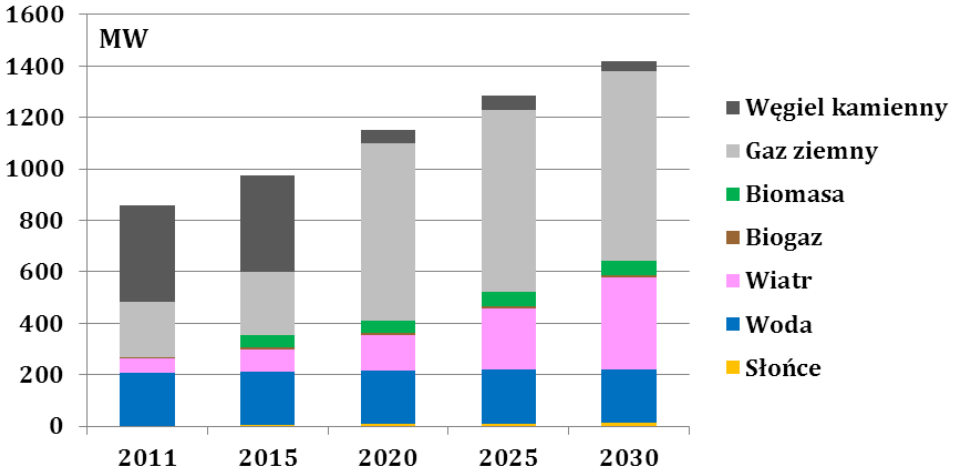
***Rysunek 6.6**. Prognoza produkcji energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego w scenariuszu bazowym [GWh]*
Źródło: Analiza własna.

Z kolei dla scenariusza niskich cen gazu przewidywane moce zainstalowane będą wyglądać następująco:

***Tabela 6.9**. Prognoza mocy zainstalowanej w elektroenergetyce województwa podkarpackiego w scenariuszu niskich cen gazu [MW]*

Źródło energii	2011	2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	373,9	373,9	48,9	53,9	38,9
Gaz ziemny	214,8	244,8	689,8	709,8	734,8
Biomasa	0,6	50,6	50,6	55,6	56,6
Biogaz	4,0	6,0	8,0	9,0	11,0
Wiatr	55,4	85,4	135,4	235,4	355,4
Woda	209,1	209,6	209,6	209,6	210,1
Słońce	0,0	4,0	8,0	11,0	11,5

Źródło: Analiza własna



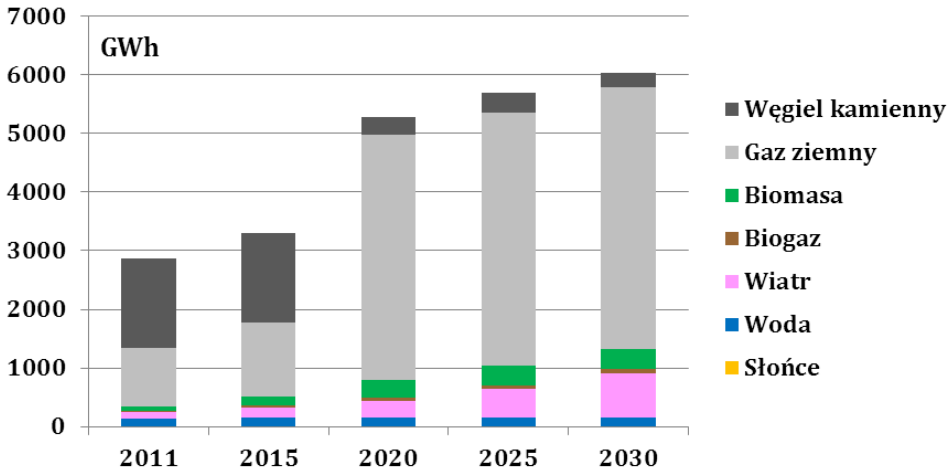
***Rysunek 6.7.** Prognoza mocy zainstalowanej w elektroenergetyce województwa podkarpackiego w scenariuszu niskich cen gazu*
Źródło: Analiza własna.

Ilość przewidywanej wytworzonej energii elektrycznej ze źródeł o mocach zainstalowanych wykazanych w scenariuszu niskich cen gazu wyglądać będzie następująco:

***Tabela 6.10**. Prognoza produkcji energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego w scenariuszu niskich cen gazu [GWh]*

Źródło energii	2011	2015	2020	2025	2030
Węgiel kamienny	1534,00	1534,00	297,80	328,25	236,90
Gaz ziemny	1000,00	1250,00	4200,88	4322,68	4474,93
Biomasa	80,00	151,74	303,48	333,48	339,48
Biogaz	16,91	38,26	51,06	57,46	70,26
Wiatr	100,00	179,33	284,33	494,33	746,33
Woda	140,00	142,00	142,00	143,00	150,00
Słońce	0,00	3,40	6,80	9,35	9,78

Źródło: Analiza własna



***Rysunek 6.8.** Prognoza produkcji energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego w scenariuszu niskich cen [GWh]*
Źródło: Analiza własna.

Przeprowadzona analiza pokazuje zmiany jakie będą zachodzić w przyszłej strukturze wytwarzania energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego. Zmiany będą następstwem polityki energetycznej polskiego rządu i zobowiązań wobec prawa Unii Europejskiej. Wg źródła[11] wstępne analizy wrażliwości wyników na ceny paliw pokazały, że proporcjonalny wzrost cen wszystkich paliw ma niewielki wpływ na strukturę wytwarzania. Wynika to ze stosunkowo wysokich cen gazu w wariancie bazowym - źródła gazowe są wówczas mało konkurencyjne w stosunku do źródeł na węglu kamiennym i proporcjonalne podniesienie cen wszystkich paliw jeszcze tę różnicę zwiększa. Stąd też dla województw podkarpackiego przeanalizowano wariant, w którym ceny gazu ziemnego są nisze o około 15% od cen w scenariuszu bazowym, natomiast ceny węgla kamiennego pozostają niezmienione.

Największy wpływ na zmianę struktury paliw wykorzystywanych do produkcji energii elektrycznej w województwie podkarpackim będzie miała budowa nowego bloku gazowo-parowego w Stalowej Woli (2015 rok) oraz wyłączenie z produkcji w jej strukturach starych

[11] Aktualizacja Prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię do roku 2030, ARE S.A. 2011.

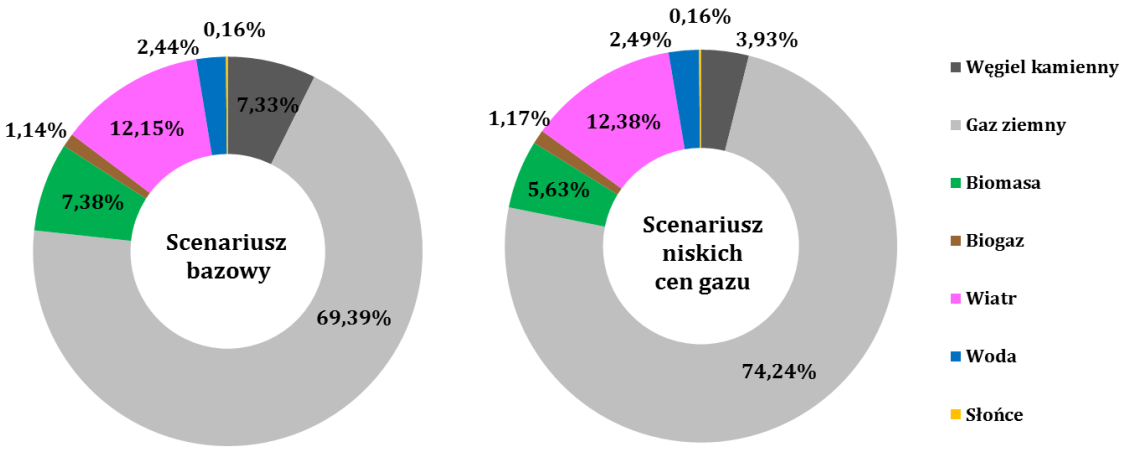
wyeksploatowanych bloków węglowych (przewidywany termin – rok 2017). Duże znaczenie będzie miała technologia spalania biomasy (Stalowa Wola) oraz jej współspalanie w mniejszych elektrociepłowniach węglowych na terenie województwa. Stopień wykorzystania technologii współspalania uwarunkowany jest wybranym scenariuszem. Dla scenariusza bazowego szacuje się, że stopień współspalania i powstawania nowych małych elektrociepłowni węglowych w miejsce ciepłowni węglowych będzie większy o blisko 50% niż w scenariuszu niskich cen gazu. Niskie ceny gazu spowodują, że bardziej opłacalne będą inwestycje gazowe. Analiza uwzględniła już planowane inwestycje gazowe bez względu na ceny gazu tj. oprócz Stalowej Woli,
w elektrociepłowni rzeszowskiej i planowana inwestycja w Przemyślu. Scenariusz niskich cen gazu spowoduje wzrost mocy zainstalowanej w silnikach gazowych na terenach obecnych elektrociepłowni węglowych, kosztem paliwa węglowego i biomasy stałej.

***Tabela 6.11**. Prognoza produkcji energii elektrycznej na terenie województwa podkarpackiego w scenariuszu niskich cen gazu [GWh]*

Rok		2011	2015	2020	2025	2030
Scenariusz bazowy	**SUMA [GWh]**	2870,9	3344,3	5315,9	5778,6	6141,7
	SUMA OZE [GWh]	336,9	565,3	847,7	1127,6	1429,8
	Udział OZE	11,7%	16,9%	15,9%	19,5%	23,3%
Scenariusz niskich cen gazu	**SUMA [GWh]**	2870,9	3298,7	5286,4	5688,6	6027,7
	SUMA OZE [GWh]	336,9	514,7	787,7	1037,6	1315,8
	Udział OZE	11,7%	15,6%	14,9%	18,2%	21,8%

Źródło: Analiza własna.

Z porównania scenariuszy (wykres powyżej) wynika, że ilość całkowitej energii wyprodukowanej na terenie województwa w perspektywie 2030 roku będzie porównywalna w obydwu scenariuszach z lekką przewagą dla scenariusza bazowego.



***Rysunek 6.9.** Prognoza struktury paliw do produkcji energii elektrycznej w województwa podkarpackim*
Źródło: Analiza własna.

Udział energii z OZE będzie większy dla scenariusza bazowego o niecałe 2%. Przy czym największa ilość energii odnawialnej będzie pochodzić z energetyki wiatrowej, a w drugiej kolejności z biomasy stałej. Udział węgla zmniejszy się znacząco i spadnie poniżej 10% w całkowitej strukturze paliw w roku 2030.

Perspektywa rozwoju OZE

7.1. Perspektywa rozwoju w zakresie hydroenergetyki

Potencjał hydroenergetyczny naszego kraju jest stosunkowo niewielki – potencjał teoretyczny ocenia się na 23 TWh/rok, potencjał techniczny – na 12 TWh/rok, natomiast ekonomiczny – na 8,5 TWh/rok.

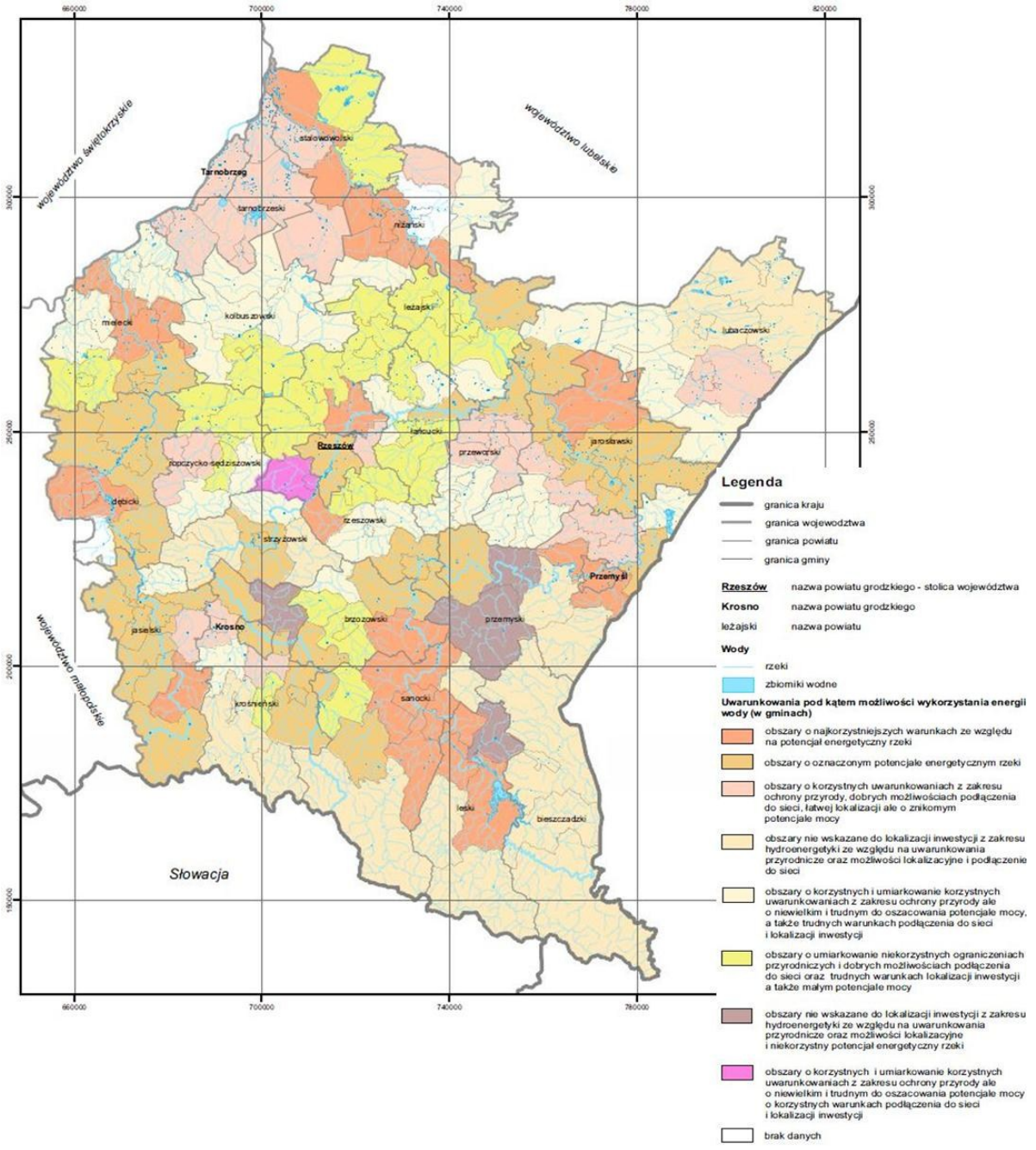
W chwili obecnej, tj. w roku 2012, na terenie województwa podkarpackiego znajduje się 18 pracujących elektrowni wodnych, kilka projektowanych i jedna w fazie realizacji (na Wisłoku w Rzeszowie). Największe elektrownie wodne zlokalizowane na terenie województwa podkarpackiego to Zespół Elektrowni Wodnych Solina-Myczkowce (o mocy ok. 200 MW – Solina i 8,2 MW - Myczkowce). Jest jednak układ elektrowni szczytowo-pompowych. Pozostałe elektrownie wodne to elektrownie przepływowe i mogą być zakwalifikowane, jako Małe Elektrownie Wodne (MEW).

W Polsce, według scenariusza, zakładającego wsparcie dla rozwoju elektrowni wodnych o mocy do 10 MW moc zainstalowana elektrowni wodnych przepływowych do 2020 roku mogłaby osiągnąć blisko 1,2 GW, a średnioroczna produkcja energii elektrycznej z dopływu osiągnęłaby wówczas 3,1 TWh. Rząd w Krajowym Planie w Zakresie Źródeł Odnawialnych do 2020 roku uwzględnił wzrost mocy zainstalowanej w elektrowniach wodnych przepływowych wynoszący 200 MW (20 MW/rok). Jednak zgodnie z opinią Towarzystwa Energetyki Wodnej realizacja tego scenariusza wymagać będzie zmiany polityki państwa w zakresie administracji wodami powierzchniowymi i obiektami hydrotechnicznymi, w szczególności przygotowania i wdrożenia planu rozwoju małej energetyki wodnej w Polsce, wraz z koncepcją optymalnego zagospodarowania rzek o wysokim potencjale hydroenergetycznym. W przypadku nie podjęcia żadnych działań moc zainstalowana we wszystkich elektrowniach wodnych (w tym szczytowo-pompowych) do roku 2020 nie przekroczy prawdopodobnie 2,4 GW i wykorzystanie potencjału ulegnie dalszemu ograniczeniu. Potencjał wytwarzania energii elektrycznej na rzekach województwa podkarpackiego daje podstawy do budowy małych elektrowni wodnych o mocy 0,8-6,0 MW. Najwyższy potencjał do lokowania MEW mają powiaty przemyski, niżański, leski i sanocki (4,8 – 5,5MW), najmniejsze zaś krośnieński, leżajski, strzyżowski i przeworski (0,4 – 0,6MW), rys1.

Na terenie województwa podkarpackiego znajdują się liczne spiętrzenia wody na rzekach, które mogą zostać wykorzystane celach energetycznych. Zwłaszcza, że lokalizacja nowych urządzeń do piętrzenia wody wpływa niekorzystnie na środowisko oraz istniejący „gorset" administracyjno – prawnych ograniczeń nie wpływa stymulująco na rozwój MEW.

Mając na uwadze na korzystne warunki naturalne, sprzyjające rozwojowi energii wodnej trzeba założyć, że istniejące spiętrzenia muszą i powinny być wykorzystane w celach energetycznych zgodnie z zapisami obecnie obowiązującego prawa energetycznego. Najwięcej takich „spiętrzeń" znajduje się w powiecie sanockim. Do największych należą zbiornik Besko-Sieniawa (wraz z istniejącą już elektrownią wodną)

oraz inne małe spiętrzenia. W następnej kolejności potencjał taki posiada powiat dębicki, krośnieński, mielecki oraz przeworski. Najwięcej sztucznych spiętrzeń znajduje się na rzekach: Wisłoka, Wisłok i Mleczka. W perspektywie 2030 należy również rozpatrzeć zbiorniki na obszarach o niskim i obniżającym się poziomie wód gruntowych. Rozwój elektroenergetyki wodnej w danym miejscu zależy od wielu czynników. Wśród najważniejszych wymienia się czynniki: przyrodnicze, środowiskowe, techniczne, prawne, ekonomiczne i społeczne. Energetyka wodna ma wielu inwestorów zainteresowanych budową małych elektrowni wodnych na terenie województwa podkarpackiego, jednocześnie liczne ograniczenia natury formalno-prawnej a także opór społeczeństwa oraz Polskiego Związku Wędkarskiego sprawia, że spośród planowanych w ostatnich latach hydroelektrowni udało się zrealizować niewiele. Biorąc pod uwagę wszystkie uwarunkowania scenariusze bezpieczeństwa energetycznego udział 2% w bilansie zużycia energii należy uznać za miarodajny w perspektywie 2020 i 2030 przy założeniu zagospodarowania istniejących piętrzeń i nowo powstałych. Nowe zbiorniki będą usytuowane na głównych ciekach w ramach programu zapobieganiu powodziom.

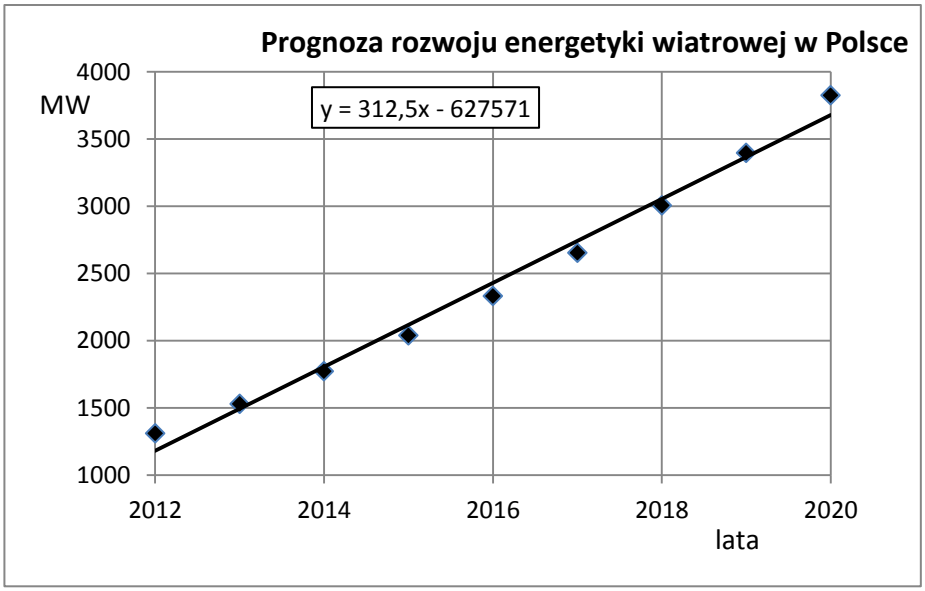


Rysunek 7.1. *Uwarunkowania rozwoju hydroenergetyki z podziałem na powiaty i gminy*

Źródło: DELIMITACJA OBSZARÓW KORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

7.2. Perspektywa rozwoju w zakresie energetyki wiatrowej

Energetyka wiatrowa jest tym rodzajem OZE, który w ostatnich latach rozwija się najszybciej. Pomimo wielu kontrowersji, jakie wzbudza, ma ona odegrać wiodącą rolę w realizacji 15% celu na OZE do 2020 roku.



Rysunek 7.2. *Prognoza rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce*
Źródł:o KPD

W świetle prognoz pracowanych w ramach KPD, można stwierdzić, że średnie roczny przyrost mocy zainstalowanej (bez uwzglednienia budowy instalacji wiatrowych w morz) wyniesie ok. do (200-313) MW/rok, rys.2.

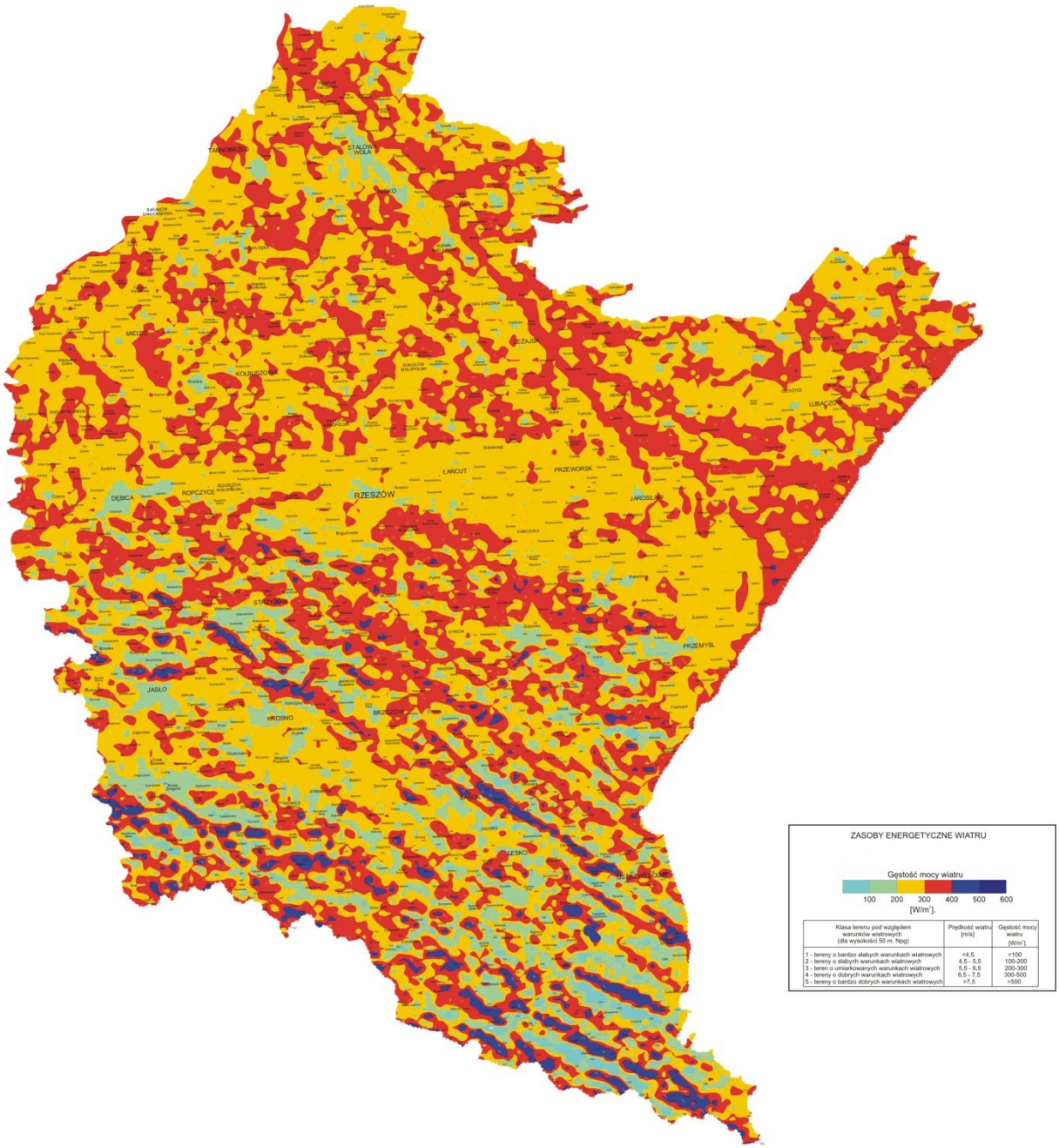
Na podstawie dotychczasowego rozwoju energetyki wiatrowej można stwierdzić, że jest ona uzależniona głównie od powierzchni dostępnej dla posadowienia turbin wiatrowych i ograniczona przez uwarunkowania infrastrukturalne, środowiskowe oraz ekonomiczne. Potencjał energetyki wiatrowej wiąże się przede wszystkim z przestrzennym rozmieszczeniem terenów otwartych, czyli w przeważającej mierze terenów użytków rolnych.

Województwo podkarpackie należy do regionów, gdzie występuje stosunkowo najwięcej ograniczeń, co wynika z jednej strony z pokrywania się obszarów o wysokiej prędkości wiatru z obszarami podlegającymi ochronie (Parki Narodowe, Rezerwaty Przyrody), z drugiej zaś z rozdrobnienia gospodarstw rolnych i trudności w lokalizacji turbin, związanych z rozproszoną zabudową siedliskową. Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody na obszarze Parku Narodowego oraz Rezerwatu Przyrody nie ma możliwości lokalizacji elektrowni wiatrowych. Jedynie w przypadku: parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu oraz obszarów Natura 2000 jest możliwa budowa siłowni wiatrowych, ale po uzyskaniu pozytywnej oceny oddziaływania na środowisko i pozytywnej oceny wojewody. W przypadku ostatnich trzech wymienionych form ochrony przyrody realna możliwość lokalizacji farm wiatrowych zależy od polityki i działań prowadzonych przez samorządy. Dla województwa podkarpackiego procentowy udział terenów objętych rożnymi formami ochrony przyrody wynosi ok. 45%.

Jak wskazano w delimitacji obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki jedynie na powierzchni 14% województwa podkarpackiego możliwa jest, bez ograniczeń,

lokalizacja elektrowni wiatrowych. Dlatego aktywna polityka prowadzona przez samorząd może w znaczący sposób zrekompensować te ograniczenia.

Z wyników analizy gęstości mocy wiatru, rys.7.3, obszar województwa podkarpackiego leży w korzystnej strefie pod względem możliwości pozyskiwania energii wiatru dla celów energetycznych.



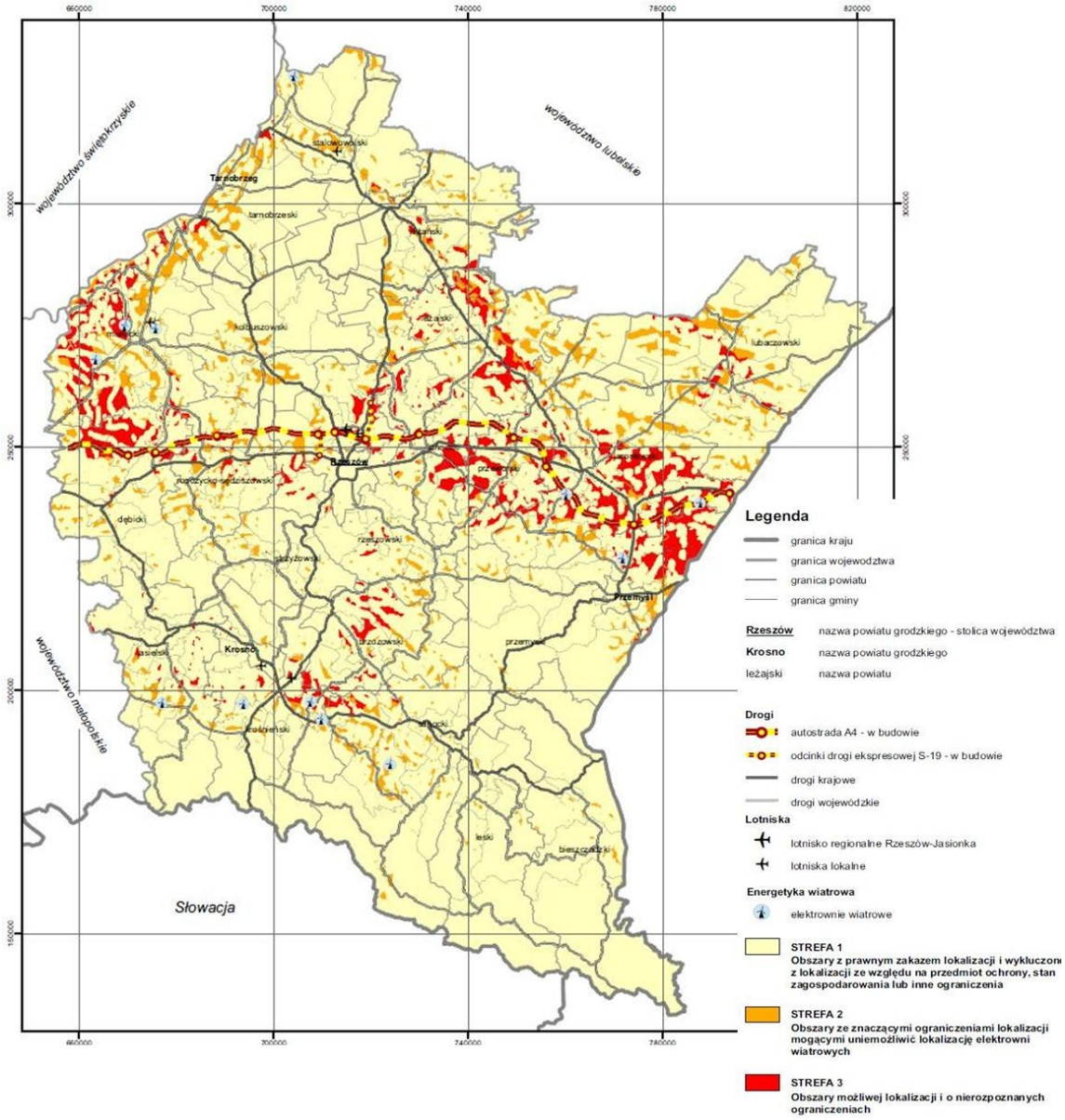
Rysunek 7.3. *Gęstość mocy wiatru województwa podkarpackiego na wysokości 50 m npg*

Źródło: Baza Danych OZE woj. podkarpackiego.

Blisko 20% województwa posiada dobre oraz bardzo dobre warunki wiatrowe,. Szczególnie korzystne warunki występują w okolicach Dukli, Rymanowa, Rzeszowa, Dębicy, co potwierdziły m.in. badania pod kierownictwem prof. Ireneusza Solińskiego z Akademii Górniczo-Hutniczej.

Biorąc pod uwagę istniejące ograniczenia należy stwierdzić, że najbardziej predysponowanymi terenami dla rozwoju energetyki wiatrowej są: cześć centralna województwa podkarpackiego oraz część terenów powiatów: jasielskiego, kolbuszowskiego, krośnieńskiego, lubaczowskiego, mieleckiego, niżańskiego, sanockiego, rys.7.4.

Z szacunkowych obliczeń wynika, że na ograniczonym obszarze woj. podkarpackiego (klasa szorstkości 1-2) i w klasie wiatru 4-5 można zainstalować ok. 3,9 GW mocy w elektrowniach wiatrowych, które to pozwoliłyby na wytworzenie 8,4 TWh energii elektrycznej w ciągu roku.



Rysunek 7.4. *Obszary o korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej z wyłączeniem obszarów chronionych.*

Źródło: DELIMITACJA OBSZARÓW KORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

7.3. Perspektywa rozwoju w zakresie energetyki słonecznej

Zasoby energii promieniowania słonecznego są wielokrotnie większe od innych odnawialnych zasobów energii dostępnych w Polsce. Jednak energia słoneczna w Polsce wciąż nie jest jeszcze w pełni wykorzystywana i odpowiednio zagospodarowana. Ze względu na bezpieczeństwo energetyczne, jak i brak negatywnego oddziaływania na środowisko, budowa instalacji słonecznych na terenie województwa podkarpackiego powinna być technologią jak najbardziej wpierana i preferowaną.

Dla Polski wartość całkowitego rocznego nasłonecznienia na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950-1250 kWh/m^2. Średnie usłonecznienie wynosi ok. 1600 godzin na rok, jednak warunki meteorologiczne cechują się bardzo dużą nierównomiernością, ponieważ 80% całkowitego rocznego nasłonecznienia przypada na sezon wiosenno -letni. Należy jednak podkreślić, iż niemal cały obszar Podkarpacia ma stosunkowo dobre warunki solarne, jedne z najlepszych w Polsce. Analizując zróżnicowanie przestrzenne rocznych sum nasłonecznienia na ternie podkarpacia można zauważyć, że są one niewielkie i nie przekraczają 6 %. Wartość nasłonecznienia rocznego, którego rozkład przestrzenny na terenie województwa osiąga, bowiem najmniejszą wartość wynoszącą około 1020 kWh/m^2 w dolinie górnego Sanu, a największą wynoszącą około 1080 kWh/m^2 w Beskidzie Niskim. Usłonecznienie w województwie podkarpackim waha się w granicach od 1400 do 1840 godzin na rok.

Obszar Podkarpacia można na cztery strefy solarne, rys.6.5., uwzględniając rozkład całkowitej energii promieniowania słonecznego dochodzącego do powierzchni ziemi oraz usłonecznienia rzeczywistego.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania dotyczące warunków solarnych oraz ograniczenia, należy stwierdzić, że prawie cały obszar województwa, za wyjątkiem parków narodowych i rezerwatów przyrody, jest predestynowany do lokalizacji urządzeń solarnych.

Województwo podkarpackie należy do czołówki regionów, w których roczna sprzedaż kolektorów należy do największych.

Wyniki analiz prowadzą do wniosków, że do roku 2020 kontynuowany będzie trend w kierunku masowego wykorzystania energii słonecznej do indywidualnego przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz konsekwentnie kontynuowany będzie rozwój systemów słonecznego przygotowania ciepłej wody użytkowej w usługach (zwłaszcza o charakterze publicznym) i w samym sektorze publicznym. Jeszcze w bieżącej dekadzie, a w szczególności po 2014 r., na rynku coraz wyraźniej zaznaczą swoją obecność systemy słonecznego ogrzewania wraz z przygotowaniem c.w.u. (systemy dwufunkcyjne w mieszkalnictwie/budownictwie indywidualnym), kolektory słoneczne nisko i średniotemperaturowe w przemyśle oraz systemy słoneczne scentralizowane w ciepłownictwie.

Szacuje się, że dla województwa podkarpackiego potencjał rynkowy pod względem wykorzystania kolektorów słonecznych do przygotowania c.w.u. w roku 2020 wyniesie 0,6 mln m^2.

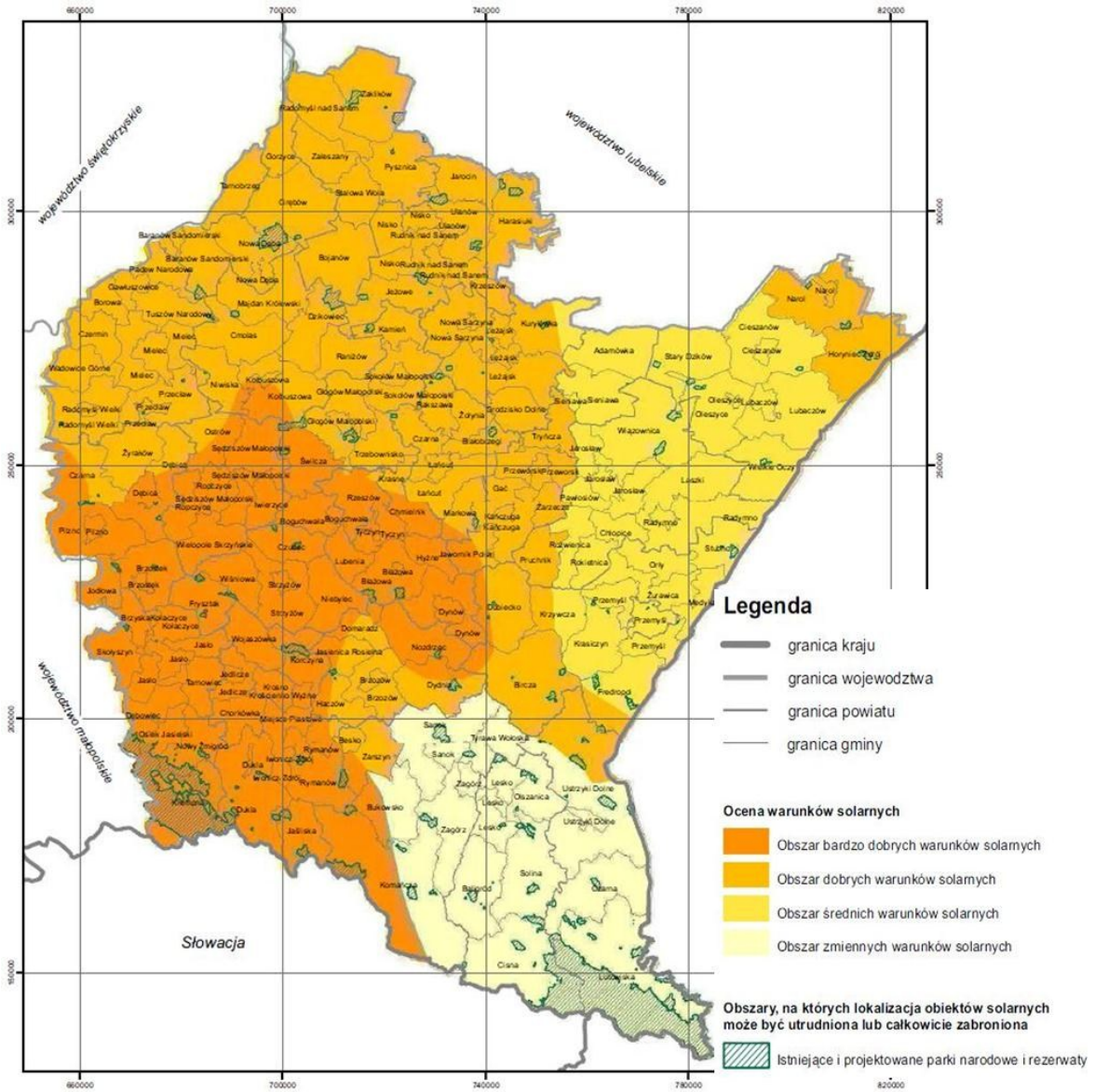
Natomiast dla systemów solarnych wspomagających instalacje c.o. ten potencjał wyniesie ok. 0,2 mln m^2.

Przewiduje się, że powierzchnia kolektorów przypadająca na jednego mieszkańca woj. podkarpackiego osiągnie w 2020 roku wartość 0,4 m^2/mieszkańca. W chili obecnej, tj. w roku 2012, wartość tego wskaźnika kształtuje się na poziomie 0,03 m^2/mieszkańca.

Rozwój Instalacji słonecznych, ze względu na brak negatywnego oddziaływania na środowisko oraz bezpieczeństwo użytkowania, a także powszechny dostęp do promieniowania słonecznego, powinny być szczególnie zalecany na terenie województwa podkarpackiego.

Biorąc pod uwagę zapisy projektu ustawy o OZE, tj. znaczące wsparcie w postaci wysokiej minimalnej ceny odkupu energii z mikro układów fotowoltaiki należy szacować, że w perspektywie 2020 -2030 nastąpi bardzo znaczący przyrost udziału instalacji fotowoltaicznych. Wskaźnik udziału produkcji energii z fotowoltaiki, w perspektywie do 2030, może osiągnąć 5% produkcji energii elektryczne ze źródeł nieodnawialnych..

Ze względu na bezpieczeństwo energetyczne rozproszona generacja ma uzasadnienie. Małe systemy pracujące w sieci sieć i lokalny niewielki bufor energii mogą w wysokim stopniu lokalne bezpieczeństwo energetyczne w przypadku kilkugodzinnych wyłączeń sieci .

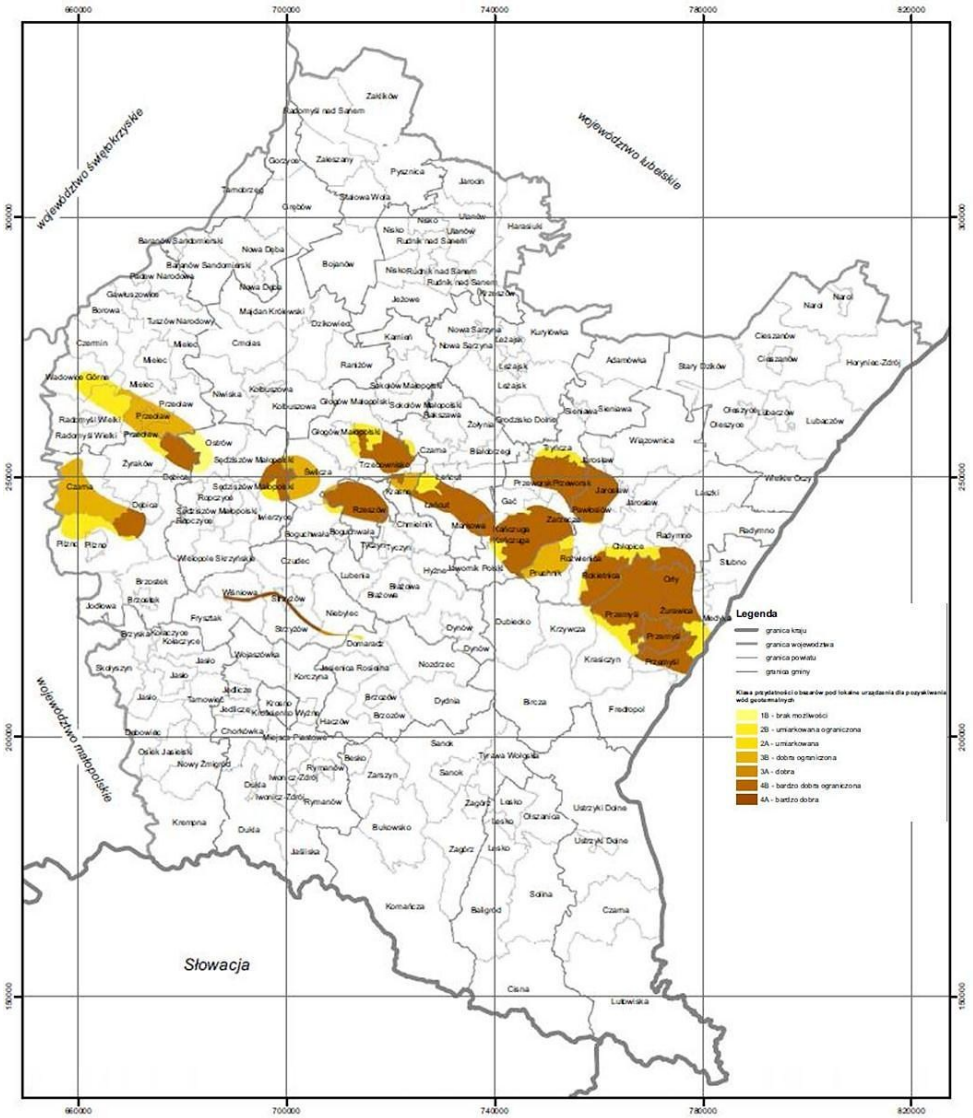


Rysunek 7.5. *Mapa warunków solarnych województwa podkarpackiego*

Źródło: DELIMITACJA OBSZARÓW KORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

7.4 Perspektywa rozwoju w zakresie energetyki geotermalnej

Podkarpackie to przede wszystkim dwie jednostki geologiczne: Zapadlisko Przedkarpackie i Karpaty. W obu częściach łącznie można wyszczególnić 32 perspektywiczne strefy występowania wód geotermalnych . Zasięg i parametry ściśle wynikają z lokalnej budowy geologicznej i warunkami hydrogeologiczno-złożowymi regionu. Należy zaznaczyć, że jedyne wiarygodne dane pochodzą z odwiertów badawczych i eksploatacyjnych węglowodorów co oznacza że szacowanie zasobów ma charakter bardziej statystyczny niż empiryczny. Dla wykorzystania do produkcji energii elektrycznej minimalna temperatura dla klasycznych układów uzyskiwana na wyjściu musi wynosić 100^{0}C. Dla układów ORC temperatura może być obniżona do 65^{0}C.



Rysunek 7.6. *Uwarunkowania rozwoju geotermii z podziałem na powiaty i gminy.*

Źródło: DELIMITACJA OBSZARÓW KORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

Na powyższej mapie oznaczono obszary, dokładnie przebadane geologicznie, i jednocześnie spełniające uwarunkowania formalno-prawne dla rozwoju geotermii głębokiej. Analizując parametry złożowe w wytypowanych, perspektywicznych strefach występowania wód geotermalnych na terenie województwa podkarpackiego wykazała, iż na obecnym etapie rozpoznania geologicznego są przesłanki dla ich wykorzystania. Na podstawie dostępnych danych o złożach obszary szczególnie predysponowane do wykorzystania energii geotermalnej to tereny miast: Rzeszów, Przemyśl, Jarosław, Dębica, Strzyżów oraz gmina Wiśniowa. Biorąc pod uwagę bardzo wysokie koszty odwiertów (100-150zł/m) należy wykorzystać przede wszystkim istniejące odwierty poszukiwawcze i poeksploatacyjne dla wykorzystania energii geotermalnej.

W chwili obecnej wykorzystanie energii geotermalnej wg Podkarpackiego Biura Planowania Przestrzennego przedstawia się następująco:

- GMINA i MIASTO IWONICZ- ZDRÓJ

Sanatorium - Iwonicz -Zdrój. Odwierty wód leczniczych na głębokości 840 oraz 960 m Wody o temperaturze 24°C z odwiertów Lubatówka 12 i 14. Planowane jest ujęcie ciepłej wody do celów techno logicznych.

- GMINA LUTOWISKA, MIEJSCOWOŚĆ USTRZYKI GÓRNE

Spółka Bieszczadzkie Schroniska i Hotele PTTK w Sanoku planuje docelowe rozwiązanie {2 pompy ciepła) obejmujące wyposażenie obiektu - Hotelu Górskiego i Campingu PTTK w różne źródła energii odnawialnej, tak aby stał się niezależny od konwencjonalnych źródeł energii. Pompa ciepła pozwoli na zagospodarowanie energii elektrycznej z istniejącej MEW o mocy 15 kW oraz ciepła z oczyszczalni ścieków i z ziemi.

- GMINA STARY DZIKÓW

Planuje się wykorzystanie do 2012 roku odwiertów po eksploatacji gazu ziemnego zlokalizowanych w miejscowościach Nowy Dzików i Szczutków do celów pozyskiwania energii geotermalnej.

- GMINA i MIASTO WIŚNIOWA

W miejscowości Wiśniowa istnieje niewykorzystany odwiert geotermalny o głębokości 3800m, w którym temperatura wód geotermalnych wynosi 85°C. Podczas wykonywania otworu Wiśniowa -1 wystąpił niekontrolowany wypływ gorącej wody, zwany erupcją. Podczas wiercenia stwierdzono samowypływ sołanki z głębokości 3698 m o wydajności do 8m3/h oraz z głębokości 3793 m o wydajności ok. 180 m3/h i temperaturze na wypływie 85°C. Odwiert zlikwidowano dnia 27 lutego 1992 r. poprzez wykonanie korków cementowych. Warstwa wodonośna, z której nastąpiła erupcja nie została przewiercona w całości. Zaistnienie tak wielkiego wypływu gorącej wody powinno być bodźcem do dalszych działań potwierdzających lub negujących optymistyczne przypuszczenia. Przede wszystkim należy zbadać:

-z jak dużym zbiornikiem geotermalnym mamy do czynienia;

-czy nawiercona warstwa posiada strefy zasilania w wodę, czy też jest to lokalna „soczewka" o anomalnie wysokim ciśnieniu;

-jak zagospodarować rozpuszczone w wodzie związki mineralne i jak poradzić sobie z korozją?

Aby uzyskać więcej informacji na temat złoża geotermalnego i odpowiedzi na powyższe pytania niezbędne jest dokładne przeanalizowanie istniejących dokumentacji geologicznych, geofizycznych i wiertniczych. Następnie należy wykonać pomiary w odwiercie i zdecydować o ewentualnym wykonaniu drugiego odwiertu, który w przypadku pozytywnych wyników może zostać odwiertem chłonnym. Z drugiej strony należy przeanalizować, który ze sposobów zagospodarowania udostępnionej energii geotermalnej będzie najlepszy. Zakładając pozytywny efekt badań, co najmniej potwierdzający wyniki uzyskane z odwiertu Wiśniowa-1, czyli wodę o temperaturze 85°C i wydajności 180 m3/h, to przy całkowitym wykorzystaniu tej wody tylko do samego ogrzewania pomieszczeń, uzyskano by do dyspozycji ponad 3 MW mocy cieplnej. Dla przykładu, zapotrzebowanie domu jednorodzinnego na moc cieplną wynosi ok. 0,015 - 0,020 MW, a budynku dużego np. szkoły to 0,15 - 0,20 MW. Biorąc pod uwagę fakt, iż gmina nie jest duża, liczba mieszkańców nie przekracza 9 tys., należy wnioskować, że udostępniona energia geotermalna znacznie przewyższałaby potrzeby gminy, która w bardzo dużym stopniu jest ponadto zgazyfikowana. Budowa sieci ciepłowniczej dla miejscowości Wiśniowa jest z punktu widzenia ekonomicznego niezasadna, należy rozważyć inne sposoby wykorzystania tej energii. Korzystnym rozwiązaniem może być budowa centrum rekreacyjnego, posiadającego baseny geotermalne oraz gabinety balneologiczne. Taka inwestycja mogłaby przynosić korzyści dla całej lokalnej społeczności przez szereg lat - zarówno przynosić dochody, jak również wpływając na poprawę stanu zdrowia społeczeństwa.

Alternatywą dla tego rozwiązania może być wykorzystanie energii wód geotermalnych do produkcji energii elektrycznej.

- GMINA ŻOŁYNIA

Według danych z ankiety (Baza Danych Odnawialnych Źródeł Energii Województwa Podkarpackiego), w gminie Żołynia planowane jest zastosowanie energii geotermalnej do ogrzewania basenu.

- MIASTO RZESZÓW

Poza informacjami uzyskanymi z ankiet, należy odnotować działania, podejmowane przez Samorząd Miasta Rzeszowa, zmierzające do wykorzystania energii geotermalnej. Wykonane dotychczas prace zmierzają do zbadania możliwości wykorzystania istniejących na terenie miasta odwiertów ponaftowych do celów geotermalnych i wykonania badań poszukiwawczych za wodą geotermalną podczas prac wiertniczych, prowadzonych przez przemysł naftowy.

Jak wynika z informacji uzyskanych z przeprowadzonych ankiet przeprowadzonych przez PBPP w 2011, wykorzystanie pomp ciepła w województwie podkarpackim jest bardzo słabo rozwinięte. Inwentaryzacja przeprowadzona poprzez ankiety może być obarczona dużym błędem, co do ilości zainstalowanych pomp ciepła. Wynika to z faktu, że tego typu urządzenia są instalowane w dużej mierze w budownictwie jednorodzinnym. Urzędy gmin nie posiadają dokładnych informacji, kto z mieszkańców posiada w swoim budynku mieszkalnym system grzewczy oparty na pompach ciepła. Z kolei użytkownik pompy ciepła, jak również dostawca,

instalator urządzenia, nie są zobowiązani do zgłaszania żadnemu urzędowi faktu instalacji pompy ciepła. Na podstawie ankiet uzyskano informacje o zrealizowanych i planowanych do realizacji instalacjach pomp ciepła, są to:

- GMINA BIRCZA

Instalacja pomp ciepła w szkole podstawowej w Lipie do celów centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla hali sportowej. Moc grzewcza: 100 kW. Instalacja zrealizowana w 2006 roku.

Instalacja pomp ciepła w Zespole Szkół w Birczy do celów centralnego ogrzewania i przygotowania cieplej wody użytkowej dla hali sportowo - widowiskowej.

- GMINA JASIENICA ROSIELNA

Instalacja pomp ciepła w Zespole Szkół w Bliznem do celów ogrzewania wody w krytym basenie. Instalacja zrealizowana w 1999 roku.

- GMINA i MIASTO JASŁO

Wykonano instalacje pomp ciepła w ok. 10 budynkach jednorodzinnych na terenie gminy Jasło.

- GMINA LUTOWISKA, Miejscowość USTRZYKI GÓRNE

Instalacja zintegrowanego systemu: kolektory słoneczne + pompa ciepła z przeznaczeniem na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w Hotelu Górskim i Campingu PTTK w Ustrzykach Górnych. Moc grzewcza instalacji 22,1 kW + 12 kW. Instalacja zrealizowana w 2000 roku. Rozbudowa instalacji w 2008 roku. Moc grzewcza instalacji 110 kW.

- GMINA PAWŁOSIÓW

Instalacja pomp ciepła w budynkach administracyjno - biurowych w Zakładach Przetwórstwa Mięsnego „Szarek" w miejscowości Widna Góra, do celów centralnego ogrzewania

- GMINA i MIASTO PRZEMYŚL

Instalacja pomp ciepła w Archikatedrze Przemyskiej w Przemyślu do celów centralnego ogrzewania. Instalacja o mocy grzewczej 2 x 25 kW, zrealizowana w 1997 roku.

- GMINA i MIASTO SKOŁYSZYN

Instalacja pompy ciepła w budynku jednorodzinnym w miejscowości Skołyszyn, do celów centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Instalacja o mocy grzewczej 5 kW, zrealizowana w 2005 roku.

- MIASTO STALOWA WOLA

Instalacja pompy ciepła w budynku jednorodzinnym w Stalowej Woli, do celów centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Instalacja o mocy grzewczej 12 kW, zrealizowana w 1999 roku.

- GMINA WOJASZÓWKA

Instalacja pompy ciepła w budynku jednorodzinnym w miejscowości Ustrobna, do celów centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Instalacja o mocy grzewczej 14 kW, zrealizowana w 2005 roku.

- GMINA ŻOŁYNIA

Instalacja pomp ciepła do celów centralnego ogrzewania w gminnym budynku biurowym, szkolnym, domu kultury i biblioteki w miejscowości Żołynia.

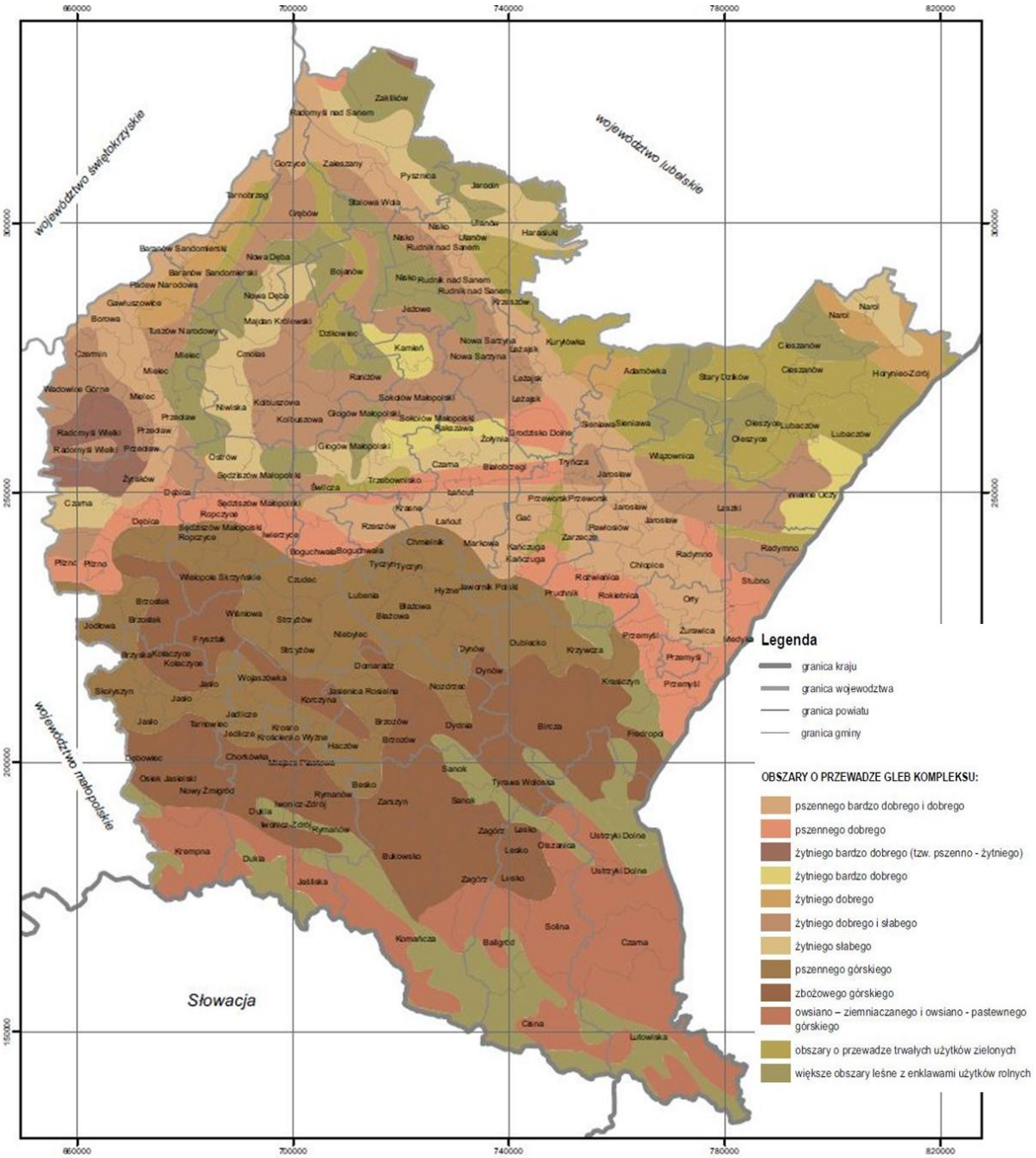
Uzyskanie pełnej informacji na temat zainstalowanych pomp ciepła, ich mocy grzewczych, rodzaju dolnego źródła jest mało prawdopodobne przy obecnym stanie prawnym, nieobligującym nikogo do odnotowywania faktu instalacji tego typu urządzeń. Jednym ze sposobów, które mogą przyczynić się do zwiększenia zainteresowania pompami ciepła byłoby wprowadzenie specjalnej taryfy na energię elektryczną dla użytkowników pomp ciepła i certyfikacja produkowanej energii cieplnej, jako w dużej mierze pochodzącej z odnawialnego źródła.

W przypadku geotermii płytkiej niskotemperaturowej praktycznie cały obszar podkarpacia może być eksploatowany. Ograniczeniami powstrzymującymi rozwój są wysokie koszty inwestycyjne w stosunku do źródeł konwencjonalnych oraz bariera mentalna w społeczeństwa.

7.5 Perspektywa rozwoju biomasy

W odniesieniu do biomasy przeznaczonej na cele energetyczne największe znaczenie w perspektywie do roku 2020 należy przypisać uprawom energetycznym oraz biogazowi rolniczemu. Energetyka odnawialna, w chwili obecnej, w ponad 80% opiera się na zasobach biomasy, ale dalsze wykorzystanie potencjału energetycznego biomasy musi uwzględniać, także ograniczone, możliwości polskiego rolnictwa. Wynika to z priorytetu, jaki powinien być nadany wykorzystaniu zasobów rolnictwa, czyli produkcji żywności. Potencjał teoretyczny dla zrównoważonej produkcji biomasy, dla Polski wynosi 6,1 M ha gruntów, a potencjał techniczny to już tylko 2,18 M ha. Powierzchnia województwa podkarpackiego to 0,778 M ha w tym wszystkich użytków rolnych 0,643 M ha. Obszar ten należy uznać za wspólny potencjał produkcji spożywczej i biomasy na cele energetyczne. Nie można jednoznacznie określić rozdziału gruntów ze względu na cel uprawy. Przykład biodiesel pierwszej generacji - rzepak mógł być użyty na cele spożywcze lub energetyczne. Wg ekspertyzy wykonanej przez IEO na zlecenie MRR w 2011 roku dla wieloletnich upraw energetycznych potencjał teoretyczny województwa to 0,203 Mha, z tego techniczny to 0,085 Mha, z czego ekonomicznego potencjału jest 0,070 Mha co stanowi 10,6 % potencjału całego kraju. Taki areał pozwala na produkcję ok. 626 tys. ton suchej masy. Potencjał ten jest stały i niezmienny w czasie ze względu na konieczność utrzymania areału dla produkcji spożywczej. Wg KPD areał niezbędny dla wypełnienia celów polityki energetycznej do 2020 wynosić powinien 3,78 Mha gruntów ornych Polski. Rezerwacja gruntów pod produkcję rzepaku (dla produkcji biopaliw), znacznie przewyższa graniczny areał produkcji tej rośliny na cele żywnościowe i paliwowe (1,10 mln ha), podczas gdy podana wartość graniczna nie powinna być przekraczana ze względów fitosanitarnych. Rezultatem tego jest deficyt 1,00 mln ha na produkcję rzepaku. Dla wypełnienia zobowiązań Polska będzie zmuszona importować znaczne ilości rzepaku lub oleju. Wskazane w KPD zapotrzebowanie na zboża na cele produkcji bioetanolu może być w pełni pokryte.

Odnosząc to do województwa deficyt gruntów dla energetycznej uprawy rzepaku będzie proporcjonalny.



Rysunek 7.7. Uwarunkowania rozwoju produkcji biomasy ze względu na występujące gleby z podziałem na powiaty i gminy

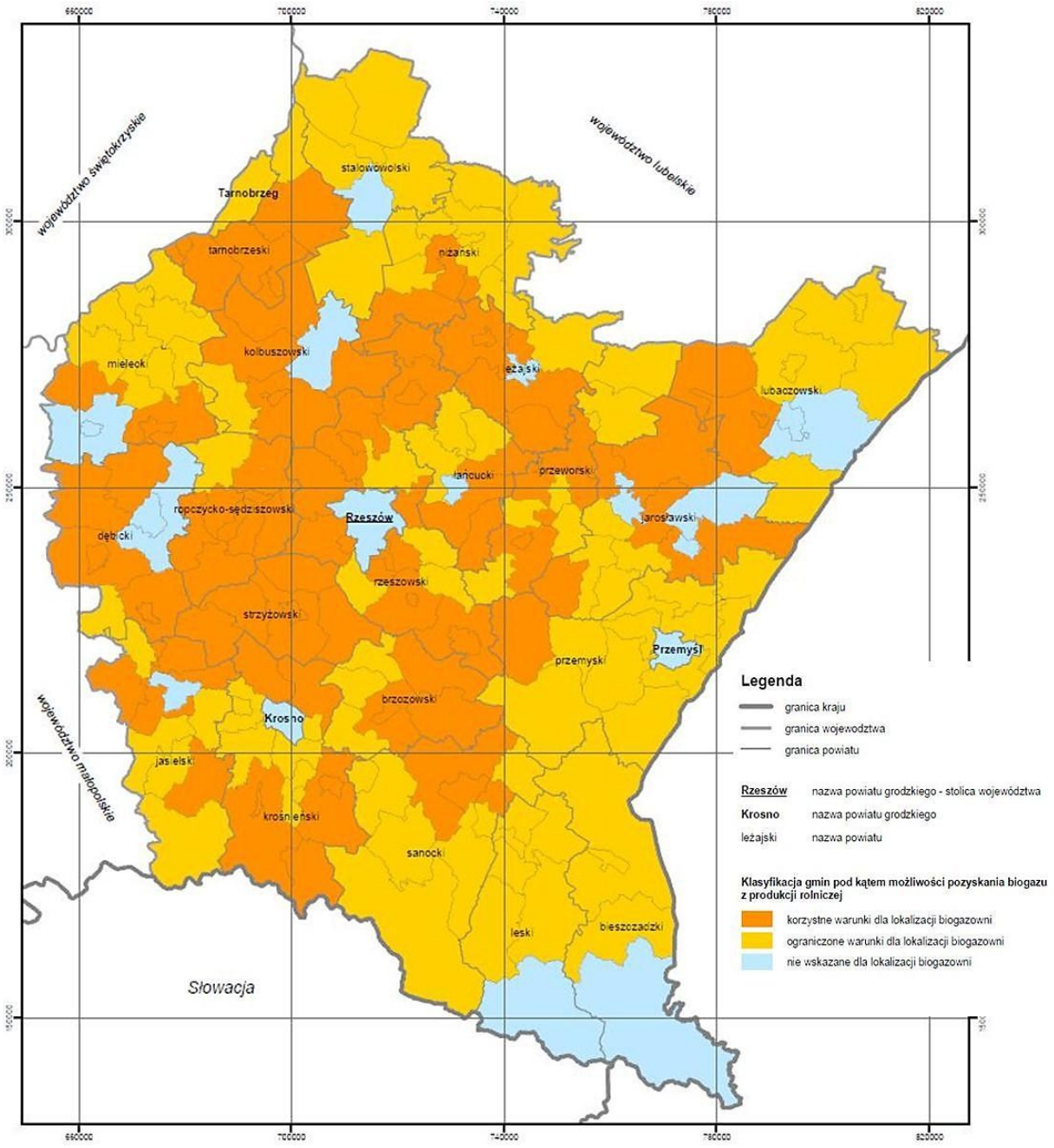
Źródło: DELIMITACJA OBSZARÓW KORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

Mapa wskazuje obszary predysponowane dla różnych rodzajów upraw. Obszar województwa jest bardzo zróżnicowany, co daje duże możliwości różnicowania upraw rolniczych i energetycznych. Podkarpacie posiada znaczne zasoby biomasy stałej, ich wykorzystanie wymaga stworzenia skutecznego systemu, zapewniającego ciągłość dostaw, obejmującego skup, przetwórstwo, transport i magazynowanie. Do zwiększenia wykorzystania biomasy w sektorze

energetycznym przyczynia się wdrożenie systemu jej współspalania z węglem np. przez kompleks Elektrownia Stalowa Wola. Istnieją również modelowe przykłady ciepłowni biomasowych jak np. w Nowej Dębie. Na obszarach wiejskich nie ma sieci ciepłowniczych i perspektyw ich budowy, sprzedaż energii cieplnej przez ciepłownie jest mocno ograniczona. Nieocenionym źródłem biomasy jest strumień odpadów komunalnych. Zgodnie z zasobami zważony (ilość ton odpadów wg GUS BDL) potencjał energetyczny roczny strumienia odpadów w województwie w roku 2011 ok. 2787 TJ. Dane te bazują na rzeczywistych kalorycznościach odpadów komunalnych z uwzględnieniem korekty na wilgotność. Wykorzystując wysokosprawna kogenerację udział w produkcji energii elektrycznej w województwie mógł by osiągnąć 7%, a w całkowitym bilansie zużycia energii 4%. Bilans ten zakłada spalanie całego wsadu odpadów bez selekcji na biofrakcje i pozostałe. Stosunek procentowy udziału w energii jest stały w czasie ponieważ konsumpcja energii jest ściśle powiązana z produkcją towarów, usługami i dobrobytem społeczeństwa a więc z ilością generowanych odpadów. Należy jednak pamiętać że prócz energii elektrycznej uzyskujemy ciepło, które szacuje się na ok 55% energii ze strumienia „paliwa" odpadów. Wadą rozwiązania jest brak możliwości realnego magazynowania nośnika energii. Lokalizowanie spalarni w pobliżu lokalnych ciepłociągów pozwala na wykorzystanie ciepła i pracę w podstawie za-potrzebowania w ciepło sieciowe przez system ciepłowniczy.

Drugim ze sposobów wykorzystania energetycznego biomasy są biogazownie. Predysponowanymi obszarami dla rozwoju sieci dużych biogazowni są powiaty: przeworski, jarosławski, brzozowski, strzyżowski, ropczycko-sędziszowski, kolbuszowski, krośnieński. Energia cieplna z kogeneracji z biogazu może być odbierana w przypadku lokalizacji w pobliżu obiektów o dużym zapotrzebowaniu na ciepło. Ciepło może być wykorzystywane w procesach produkcyjnych, potrzeb socjalnych lub podgrzewania basenów. Znaczącym ograniczeniem rozwoju biogazowni rolniczych w województwie są niewystarczające możliwości przyłączenia źródeł wytwórczych energii do sieci elektroenergetycznej Innym problemem jest zapewnienie obsługi komunikacyjnej biogazowni może wymagać budowy nowej infrastruktury drogowej. Biorąc pod uwagę powyższe ograniczenia należy biogazownie lokalizować w najbliższym sąsiedztwie źródeł biomasy o najniższych kosztach pozyskania i dużym woluminie produkcji. Innym sposobem wykorzystania biogazu może być oczyszczanie do biometanu i zatłaczanie do sieci krajowej lub użytkowanie w transporcie. Typowane powiaty oprócz korzystnych warunków rolniczych posiadają na swoim terenie liczne zakłady przetwórstwa spożywczego. Średni uzysk biogazu dla odpadów z przemysłu rolno-spożywczego waha się w granicach 160-900 cm3/kg s.m.o. Najlepszym substratem do produkcji biogazu spośrod roślin uprawnych jest biomasa o dużej zawartości węglowodanów m.in. kiszonka z kukurydzy, sorgo sudańskie, mieszkanka zbożowa, mieszanka zbożowo-strączkowa, rośliny pastewne, w tym trawy pastewne, a także rośliny łąkowe. Uzupełnieniem wsadu mogą być praktycznie każde odpady przemysłu spożywczego lub frakcja mokra odpadów komunalnych. Organiczna część odpadów to 30 % całkowitego woluminu odpadów. W zależności od składu odpadów uzyski i skład biogazu różnią się znacząco (zawartość metanu od 52% do 86%)

Zasadniczo każdy rodzaj biomasy roślinnej, za wyjątkiem roślin zawierających znaczną ilość substancji lignocelulozowych, może być wykorzystany w procesie produkcji biogazu. To, co decyduje o wyborze konkretnego gatunku, to ekonomiczne i środowiskowe względy w zakresie jego uprawy.



Rysunek 7.8. Uwarunkowania rozwoju biogazowni z podziałem na powiaty i gminy.

Źródło: DELIMITACJA OBSZARÓW KORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ENERGETYKI ODNAWIALNEJ NA TERENIE WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

Ostatnim z uwarunkowań lokalizacji biogazowni rolniczych są przepisy ochrony środowiska oraz występowanie obszarów objętych ochroną prawną przyrody dla których istnieją ograniczenia co dodatkowo skazuje biogazownie na lokalizacje w obszarach uprzemysłowionych lub w pobliżu większych skupisk ludzkich. Pamiętać jednak należy że tego rodzaju inwestycje budzą sprzeciw społeczeństwa. W świadomości ogólnej funkcjonują jako instalacje uciążliwe i szkodliwe dla otoczenia dlatego w delimitacji obszarów […] oprócz

obszarów chronionych , część obszarów miejskich oznaczano jako „nie wskazane dla lokalizacji biogazowni".

8 Aspekty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe wykorzystania OZE

Efekty wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii mają charakter ekonomiczny, środowiskowy i społeczny. Efekty ekonomiczne to: intensyfikacja rozwoju lokalnego, tworzenie nowych miejsc pracy, dodatkowe źródło dochodów dla ludności, zmiana przepływów strumieni płatności za energię, niższe koszty eksploatacji urządzeń wykorzystujących OZE. Efekty środowiskowe i społeczne to: redukcja emisji gazów cieplarnianych, stworzenie proekologicznego wizerunku regionu, promocja województwa.

Wśród korzyści ekonomicznych dominującym jest silny impuls dla rozwoju lokalnego. Powstaje on głównie w wyniku tworzenia nowych miejsc pracy. Szacuje się, że liczba miejsc pracy stworzona w wyniku wykorzystania OZE wynosi (0,1–0,9) etatu/GWh wyprodukowanej energii (dla energetyki konwencjonalnej wskaźnik ten wynosi 0,01–0,1 etatu/GWh wyprodukowanej energii). Powoduje to, że wykorzystanie OZE może w znacznym stopniu przyczynić się do redukcji bezrobocia na terenie woj. podkarpackiego, co jest niezwykle ważne z punktu widzenia społecznego. Kluczowym korzyścią wynikająca z wykorzystania OZE jest to, że ten sektor gospodarki generuje cechuje się rozproszeniem terytorialnym, a tym samym generowane miejsca pracy nie są skupinę w jednym miejscu tzn. w wielkich scentralizowanych ośrodkach przemysłowych, tak jak to ma miejsce w przypadku np. przemysłu ciężkiego, czy wydobywczego.

Jako podstawę dla analizy aspektów ekonomicznych solarnej energetyki termicznej można przyjąć przyrost sprzedaży instalacji solarnych. Według danych IEO, w Polsce, w roku 2011 osiągnął on przyrost 70% w stosunku do roku 2010. Łączna sprzedaż w roku 2011 osiągnęła wartość 253 tys. m^2 kolektorów. Tendencja ta powoduje dynamiczny wzrost zatrudnienia w sektorze OZE, wynikający ze wzrostu zapotrzebowania na różne rodzaje usług, tj. wytwórcze, doradcze, instalacyjne, konserwacyjne, itp. Ponadto wzrost sprzedaży powoduje, zwiększanie potencjału wytwórczego polskich przedsiębiorstw. Istotnym czynnikiem jest to, że siedem największych polskich firm produkujących instalacje solarne ma 78% udziału w rynku krajowym. Firmy te dają miejsca pracy i płacą podatki na terenie kraju, co jest niezwykle istotne.

Z punktu widzenia ekonomicznego zastosowanie fotowoltaiki w porównaniu do termicznych instalacji solarnych jest zdecydowanie korzystniejsze, ponieważ energię elektryczna można sprzedawać do sieci, co generuje bezpośredni dochód dla wytwórcy. Ponadto bardzo korzystne warunki do rozwoju fotowoltaiki stwarza projekt ustawy o OZE. Niestety, ale w Polsce udział producentów krajowych jest ciągle marginalny.

Największa ilość nowych miejsc pracy jest generowana przy wykorzystaniu biomasy. Jest to spowodowane wysokimi nakładami pracy przy produkcji, zbiorze oraz

przygotowaniu biomasy. Ponadto rozwój energetyki opartej na OZE pociąga za sobą zmianę kierunku przepływu strumieni pieniężnych za płatności za energię. W przypadku paliw kopalnych środki te wypływają poza region przyczyniając się do wzrostu dobrobytu regionów posiadających na swym terenie przemysł wydobywczy np. kopalnie węgla. Natomiast przy wykorzystaniu OZE pieniądze te pozostają na danym obszarze stanowiąc dodatkowe źródło dochodów dla mieszkańców, np. tym rolników.

Wykorzystanie OZE powoduje również korzyści dla budżetów lokalnych, ponieważ powstanie nowych przedsiębiorstw (produkcja i obsługa instalacji) oraz zwiększenie aktywności gospodarczej mieszkańców regionu przyczynią się dodatkowo do zwiększenia wpływów z racji podatków lokalnych.

Do zalet środowiskowych wykorzystania OZE należy zaliczyć redukcje niekorzystnego wpływu środowisko naturalne. Wynika to przede wszystkim ograniczenia niskiej emisji. Mniejsza emisja przyczynia się do istotnej poprawy jakości życia mieszkańców. Odnawialne źródła energii mogą także zostać wykorzystane do stworzenia proekologicznego wizerunku regionu.

Reasumując, wykorzystanie lokalnych źródeł energii zwiększa ekonomiczną efektywność gospodarowania zasobami w skali regionu, intensyfikując regionalną przedsiębiorczość małych i średnich przedsiębiorstw oraz pomaga zwalczać bezrobocie. Dla samorządów lokalnych rozwój technologii OZE oznacza dodatkowe wpływy do budżetów z tytułu podatków lokalnych oraz pozwala na uzyskanie znaczących oszczędności w wyniku wsparcia finansowego w zakresie modernizacji infrastruktury.

Podsumowanie

Polska była, jest i będzie w przewidywanej przyszłości oparta na węglu. Udział zużycia węgla w strukturze zużycia paliw dla Polski wynosił w 2010 r. 75,4%, a dla województwa podkarpackiego wyniósł 55%. Znaczenie węgla dla polskiej gospodarki wynika oczywiście z posiadania olbrzymich złóż tego surowca. Dlatego Polska jest krajem stosunkowo bezpiecznym energetycznie w porównaniu do pozostałych krajów UE. Jednak wysoki udział węgla w gospodarce wiąże się z wysoką emisją CO_2, a Unia Europejska prowadzi strategię ograniczania emisji CO_2, co skutkuje regulacjami prawnymi prowadzącymi do wzrostu cen energii pochodzącej ze spalania paliw kopalnych. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że Polska zobowiązała się do zredukowania emisji gazów cieplarnianych, co implikuje konkretne działania rządu mające zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych.

Pomimo tego, że węgiel zapewnia Polsce stabilne zaopatrzenie w energię, to znaczącym problemem dla krajowej gospodarki pozostają wahania cen nośników (głównie gazu ziemnego oraz ropy naftowej) oraz uzależnienie się od jednego dostawcy (ok. 70% krajowego zapotrzebowania na gaz ziemny pokrywane jest Rosji).

Oznacza, to, że do roku 2020 dostawy nośników energii i energii w dalszym ciągu odbywać się będzie w dużej mierze w oparciu o dotychczasowe tj. konwencjonalne źródła energii (węgiel, ropa, gaz).

Pomimo tego, że Polska posiada znaczne zasoby węgla kamiennego, to musi podjąć energiczne działania w kierunku poprawy poziomu bezpieczeństwa energetycznego. Wynika to z konieczności zapewnienia stabilnego i wysokiego wzrostu gospodarczego oraz odpowiedniego poziomu ochrony środowiska i klimatu wynikającego z przyjętych przez nasze państwo zobowiązań. Takie działania muszą również podjąć władze samorządowe naszego województwa. Przy czym działania te powinny uwzględniać specyfikę regionu.

Dlatego w świetle przeprowadzonej analizy i po uwzględnieniu specyfiki regionu rekomenduje się następujące działania poprawiające bezpieczeństwo energetyczne regionu:

1. **Prowadzić działania nakierowane na dywersyfikację źródeł energii przy możliwie maksymalnym wykorzystaniu własnych zasobów paliw z uwzględnieniem możliwości pozyskania energii z OZE.**
2. **Racjonalnie i efektywnie wykorzystywać zasoby gazu ziemnego zlokalizowane na terenie woj. podkarpackiego.**
3. **Wspierać działania mające na celu rozbudowę i zwiększania pojemności podziemnych magazynów gazu zlokalizowanych w naszym regionie.**
4. **Intensywnie wspierać działania mające na celu rozbudowę i modernizacje elektroenergetycznego systemu wysokiego napięcia oraz średniego i niskiego napięcia.**
5. **Stwarzać sprzyjające warunki do powstawania inteligentnych sieci Smart Grid.**
6. **Prowadzić działania mające na celu przystosowanie sieci elektroenergetycznych do odbioru energii z OZE i ze źródeł wykorzystujących kogenerację i trigenerację.**
7. **Przystosowywać system elektroenergetyczny do odbioru energii z OZE.**
8. **Rozwijać infrastrukturę do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.**
9. **Wspierać wykonywanie kompleksowej termodernizacji budynków zlokalizowanych w naszym regionie, w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej.**
10. **Wprowadzać system zarządzania energią, a w szczególności wykonanie planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z uwzględnieniem OZE w każdej gminie województwa podkarpackiego.**
11. **Prowadzić działania promocyjne z zakresu racjonalnego wykorzystania energii w budownictwie oraz wspierać budownictwo energooszczędne i pasywne.**
12. **Wspierać działania z zakresu efektywności energetycznej.**
13. **Prowadzić aktywną politykę promującą wykorzystanie OZE, a w szczególności wdrożenie systemu wsparcia dla mini i mikro instalacji wykorzystujących OZE.**
14. **Wspieranie badań naukowych z zakresu efektywności energetycznej i wykorzystania OZE.**
15. **Wspieranie działań edukacyjnych z zakresu kształcenia specjalistów z zakresu OZE, ochrony środowiska i efektywności energetycznej.**