

2013

Zał. nr 1 do uchwały NR XLIII/874/14
Sejmiku Województwa Podkarpackiego
z dnia 24 lutego 2014 r.

WOJEWÓDZKI PROGRAM ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII DLA WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO

Zamawiający:
Województwo Podkarpackie
Al. Łukasza Cieplińskiego 4
35-010 Rzeszów



Wykonawca:
CASE-Doradcy Sp. z o.o.
ul. Polna 40 lok. 212
00-635 Warszawa



Rzeszów 2013



Spis treści

SŁOWNIK PODSTAWOWYCH POJĘĆ	3
WPROWADZENIE	6
1. DIAGNOZA UWARUNKOWAŃ ROZWOJU OZE	8
1.1. Uwarunkowania formalno – prawne rozwoju odnawialnych źródeł energii	8
1.2. Uwarunkowania środowiskowe rozwoju odnawialnych źródeł energii.....	11
1.3. Diagnoza stanu obecnego sektora energetycznego województwa podkarpackiego	13
2. ANALIZA SWOT.....	15
3. KIERUNKI ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII ...	19
3.1. Cel strategiczny	19
3.2. Rekomendacje w zakresie rozwoju OZE	19
3.2.1. Istniejące potencjały i kierunki rozwoju w zakresie poszczególnych OZE	19
3.2.1.1. Energetyka wodna.....	21
Istniejący potencjał techniczny energetyki wodnej.....	21
Kierunki rozwoju w zakresie energetyki wodnej	24
3.2.1.2. Energetyka wiatrowa.....	24
Istniejący potencjał techniczny energetyki wiatrowej.....	24
Kierunki rozwoju w zakresie energetyki wiatrowej	28
3.2.1.3. Energetyka słoneczna.....	28
Istniejący potencjał techniczny energetyki słonecznej.....	28
Kierunki rozwoju w zakresie energetyki słonecznej	32
3.2.1.4. Biomasa.....	32
Istniejący potencjał techniczny biomasy.....	32
Kierunki rozwoju w zakresie biomasy	45
3.2.1.5. Energetyka geotermalna.....	47
Istniejący potencjał techniczny energetyki geotermalnej	47

Kierunki rozwoju energetyki geotermalnej.....	49
3.2.2. Warianty wynikowe realizacji rekomendowanych kierunków rozwoju	49
3.2.3. Rekomendowane działania	57
3.3. Sposób zarządzania rozwojem OZE.....	59
BIBLIOGRAFIA	79
SPIS RYSUNKÓW.....	83
SPIS TABEL	84

SŁOWNIK PODSTAWOWYCH POJĘĆ

Objaśnienia i definicje

1. Ceteris paribus – przy pozostałych warunkach niezmiennych, równych
2. ESCO – (Energy Saving Company) to instytucja zarabiająca pieniądze na projektach mających na celu zmniejszenie zużycia energii, posiadająca odpowiedni potencjał inżynierski, finansowy i konstrukcyjny. Projekty realizowane w formule ESCO są finansowane z oszczędności kosztów energii
3. ESP – Elektrownia szczytowo – pompowa
4. Feed – in tariff – tzw. taryfa gwarantowana, mechanizm polityki państwa mających na celu przyspieszenie inwestycji w zakresie technologii energii odnawialnych, przyczynia się do osiągnięcia celu poprzez oferowanie długoterminowych kontraktów dla producentów energii odnawialnej, zwykle na podstawie kosztów wytwarzania poszczególnych technologii
5. Fotowoltaika – źródło energii elektrycznej wykorzystujące energię promieniowania słonecznego
6. FW – Farma wiatrowa – zespół jednostek wytwórczych wykorzystujących do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru
7. Generacja rozproszona – źródła przyłączone do sieci WN, SN i Nn, o mocach do 50 MW, niepodlegające centralnemu dysponowaniu mocą
8. GPZ – główny punkt zasilania – transformatorowa stacja energetyczna w sieci dystrybucyjnej o napięciu 110 kV/SN
9. Kogeneracja (CHP) – wytwarzanie skojarzone energii elektrycznej i ciepłej w jednym źródle na wspólnym strumieniu pary, wysokosprawne i niskoemisyjne
10. KPD – Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych zatwierdzony przez Stały Komitet Rady Ministrów w dniu 18 listopada 2010 r.
11. MEW – małe elektrownie wodne
12. Mikrogeneracja – źródła generacji rozproszonej niewielkiej mocy przyłączone do sieci nN
13. MPZP – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
14. OZE – odnawialne źródła energii, źródło produkujące energię elektryczną lub ciepłą, wykorzystujące w procesie przetwarzania energię promieniowania słonecznego, energii wiatru, czy biomasy, a także energię kinetyczną płynącej wody i wewnętrzne ciepło Ziemi
15. Potencjał techniczny – potencjał teoretyczny, który może być pozyskany w ramach określonych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem sprawności energetycznej najlepszych technologii przetwarzania odnawialnego nośnika energii na energię użytkową (np. energię elektryczną, ciepło, energię mechaniczną) oraz uwarunkowań społeczno – środowiskowych

16. PPP – Partnerstwo Publiczno – Prywatne
17. Prosument – odbiorca, który dysponuje własnym źródłem energii, przeznaczonym w pierwszej kolejności na zaspokajanie własnych potrzeb energetycznych (ograniczenie zapotrzebowania z sieci), ale w przypadku dysponowania nadwyżkami, może także energię dostarczać i sprzedawać do sieci, z własnej inicjatywy lub na żądanie operatora sieci dystrybucyjnej
18. Smart grid (inteligentna sieć) – inteligentne sieci elektroenergetyczne, gdzie istnieje komunikacja między wszystkimi uczestnikami rynku energii mająca na celu dostarczanie usług energetycznych zapewniając obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności oraz zintegrowanie rozproszonych źródeł energii, w tym także energii odnawialnej
19. URE – Urząd Regulacji Energetyki

Jednostki energii

kV – 1 000 V – jednostka napięcia

kW – kilowat

kWh – kilowatogodzina

GWh – (milion kilowatogodzin) jednostka energii elektrycznej

Mg – megagram/tona

MW – megawat – jednostka mocy

MWe – megawat (elektryczny) – jednostka mocy elektrycznej

MWh – tysiąc kilowatogodzin – jednostka energii elektrycznej

W – (wat) jednostka mocy elektrycznej

Wykaz przedrostków tworzących wielokrotności jednostek podstawowych

Mnożnik

kilo k 10^3

mega M 10^6

giga G 10^9

tera T 10^{12}

Podstawowe przeliczniki

$$1\text{J} = 1\text{ W}\cdot\text{s}$$

$$1\text{ VA} = 1\text{ V}\cdot\text{A}$$

$$1\text{W} = 1\text{ J/s}$$

$$1\text{ MW} = 1\text{ MJ/s}$$

$$1\text{ kWh} = 3\,600\text{ kJ}$$

$$1\text{ MWh} = 3,6\text{ GJ}$$

$$1\text{ toe} = 41,9\text{ GJ} - \text{ tona oleju ekwiwalentnego}$$

$$1\text{ tpu} = 29,3\text{ GJ} - \text{ tona paliwa umownego (węgla)}$$

WPROWADZENIE

Obecnie coraz większą uwagę przywiązuje się do kwestii związanych z ochroną środowiska naturalnego, co w zakresie energetyki przekłada się z jednej strony na zwiększenie efektywności energetycznej, z drugiej na wzrost wielkości energii produkowanej z tzw. niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii elektrycznej, głównie odnawialnych źródeł energii.

Należy jednak pamiętać, że „niekontrolowany” rozwój odnawialnych źródeł energii może mieć również negatywne skutki dla środowiska naturalnego. Dlatego niezwykle ważne jest zaprogramowanie zrównoważonego rozwoju OZE. Istotne w tym przypadku są takie przesłanki jak:

- dbałość, aby produkcja i pozyskanie biomasy i biogazu nie odbywała się kosztem produkcji rolnej (na cele spożywcze),
- dbałość, aby rozwój energii wiatrowej i fotowoltaicznej (farmy fotowoltaiczne) nie odbywał się kosztem środowiska oraz krajobrazu,
- dbałość, aby zidentyfikowany na danym terenie najkorzystniejszy potencjał OZE, był tam wykorzystywany i rozwijany tak by stymulować rozwój gospodarczy.

„Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego” (*Program*) został sporządzony zgodnie z okresem nowej perspektywy finansowej Unii Europejskiej, tj. do roku 2020. W nowej perspektywie UE planowane jest wsparcie i promowanie odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej.

Inicjatorem opracowania dokumentu o charakterze strategicznym i zasięgu regionalnym z zakresu energetyki odnawialnej jest Zarząd Województwa Podkarpackiego. *Program* sporządziła zatrudniona przez Zarząd Województwa Podkarpackiego firma doradcza CASE – Doradcy Sp. z o.o. we współpracy z firmą Eko – Efekt Sp. z o.o. w zakresie przygotowania Prognozy Oddziaływania na Środowisko.

Podstawą prawną opracowania *Programu* jest art. 17 Ustawy Prawo energetyczne¹, który określa, że samorząd województwa uczestniczy w planowaniu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze województwa poprzez opiniowanie gminnych projektów założeń do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa, jak również planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych. Właściwa realizacja zadań ustawowych

¹ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.). Ustawa określa zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia oraz użytkowania paliw i energii, w tym ciepła, oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych, a także określa organy właściwe w sprawach gospodarki paliwami i energią.

wymaga przygotowania dokumentu, w którym zostaną zaprogramowane skoordynowane działania na poziomie województwa, powiatów i gmin. W przyszłości, działania te, doprowadzą do osiągnięcia oczekiwanych efektów:

- ciągłości dostaw energii, ciepła i paliw w regionie, nie tylko w zakresie energetyki konwencjonalnej, ale obecnie dynamicznie rozwijającej się energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych,
- planowanie rozwoju infrastruktury energetycznej.

„*Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego*”, przygotowywany przez samorząd wojewódzki, stanowi dokument o charakterze operacyjno – wdrożeniowym. Celem *Programu* jest uporządkowanie kwestii związanych z rozwojem odnawialnych źródeł energii w województwie podkarpackim i wskazanie kierunków ich rozwoju.

Program będzie miał istotne znaczenie dla województwa podkarpackiego, które dysponuje znaczącym potencjałem w zakresie alternatywnych źródeł energii. Ponadto *Program* ma ułatwić potencjalnym inwestorom realizację działań z zakresu energetyki odnawialnej wskazując obszary o korzystnych warunkach dla poszczególnych źródeł energii, podając także ograniczenia jakie są związane z danymi lokalizacjami. *Program*, mający charakter dokumentu strategicznego powinien ułatwić proces inwestycyjny dla przyszłych inwestorów.

„*Wojewódzki Program Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego*” jest uszczegółowieniem „*Strategii Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020*” oraz bazuje m.in. na „*Delimitacji obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego*”.

Program składa się z trzech, podstawowych części: diagnozy, analizy SWOT oraz części kierunkowej rozwoju OZE. W części dotyczącej diagnozy w *Programie* przedstawiono główne wnioski z przeprowadzonych analiz, odnoszące się do możliwości rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii na terenie województwa podkarpackiego.

W Załączniku nr 1 zaprezentowano szczegóły dotyczące przeprowadzonych analiz. Analiza SWOT jest podsumowaniem diagnozy oraz stanowi punkt wyjścia do części kierunkowej. W części kierunkowej zostały przedstawione rekomendacje w zakresie rozwoju poszczególnych źródeł energii odnawialnej, warianty rozwoju i działania, jakie powinny zostać podjęte oraz sposób zarządzania rozwojem OZE.

W Załączniku nr 2 zamieszczona została informacja o wykorzystaniu wszystkich uwag, opinii oraz wniosków zgłoszonych w ramach przeprowadzonych konsultacji społecznych oraz opinie właściwych organów opiniujących.

1. DIAGNOZA UWARUNKOWAŃ ROZWOJU OZE

1.1. Uwarunkowania formalno – prawne rozwoju odnawialnych źródeł energii

Prawo europejskie

W krajach członkowskich Unii Europejskiej, zakres wykorzystania energii z OZE regulowany jest dokumentami i aktami normatywnymi UE. W dokumentach tych zostały ustalone cele ogólne oraz szczegółowe dotyczące obowiązku osiągania uzgodnionych wskaźników udziału energii ze źródeł odnawialnych w ogólnym zużyciu energii danego kraju.

Zaprezentowane w Załączniku nr 1 do *Programu*, europejskie akty prawne wyznaczają ramy rozwoju odnawialnych źródeł energii na poziomie krajowym. Pośrednio wpływają one na możliwości kształtowania polityki rozwoju OZE, efektywności energetycznej oraz ochrony klimatu na poziomie wojewódzkim. Do ważniejszych czynników wynikających z dyrektyw i polityk europejskich, które mają wpływ na kształtowanie polityki rozwoju OZE na terenie województwa podkarpackiego należy zaliczyć:

- konieczność zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego,
- promocję odnawialnych źródeł energii (w tym biopaliw transportowych),
- zwiększenie efektywności energetycznej (na poziomie krajowym o 20% do roku 2020),
- zwiększenie udziału energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii w zużyciu finalnym energii (na poziomie krajowym do 15% do roku 2020 oraz biopaliw transportowych do 10% do roku 2020),
- zmniejszenie emisji dwutlenku węgla (na poziomie krajowym o 20% do roku 2020).

Prawo krajowe

Polityka energetyczna kraju uwzględnia uwarunkowania wynikające z prawa europejskiego (dyrektywy oraz polityki europejskie). Podstawowym dokumentem prawnym na poziomie krajowym, regulującym uwarunkowania funkcjonowania sektora energetycznego jest ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.). W ustawie uregulowane są kwestie, które mają umożliwić zrównoważony rozwój kraju, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, w tym oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii. Ponadto zapisy znajdujące się w ustawie mają na celu uwzględnianie wymogów ochrony środowiska w funkcjonowaniu sektora energetycznego. Ustawa uwzględnia także rolę władz samorządowych w planowaniu energetycznym. Gminy są odpowiedzialne za przygotowywanie planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną oraz paliwa gazowe, natomiast samorząd województwa odpowiedzialny jest za opiniowanie przygotowanych przez gminy planów.

Podstawowymi krajowymi dokumentami o charakterze strategicznym dotyczącymi rozwoju

sektora energetycznego, mającymi pośredni wpływ na kształtowanie polityk wojewódzkich są „*Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku*” oraz „*Krajowy Plan Działania (KPD) w zakresie energii ze źródeł odnawialnych zatwierdzony przez Stały Komitet Rady Ministrów w dniu 18 listopada 2010 r.*”. Dokumenty krajowe w zakresie odnawialnych źródeł energii zakładają osiągnięcie, zgodnie z politykami europejskimi, 15% udziału energii wytworzonej z OZE w finalnym zużyciu energii oraz 10% udziału biopaliw transportowych do roku 2020. Warto zwrócić uwagę, że jednocześnie dokumenty te zakładają cele na poziomie krajowym, nie zobowiązując województw do ich osiągnięcia. Każde województwo powinno uzyskać udział energii wytworzonej z OZE w finalnym zużyciu energii odpowiednio do posiadanego potencjału uzasadnionego pod kątem uwarunkowań środowiskowych, społecznych oraz ekonomicznych.

Podstawowe regionalne dokumenty programowe i strategiczne odnoszące się do OZE

Podstawowymi (aktualnymi i istotnymi z punktu widzenia realizacji *Programu*) dokumentami odnoszącymi się do odnawialnych źródeł energii na poziomie województwa podkarpackiego są:

- „*Strategia Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020*”,
- „*Program Ochrony Środowiska dla województwa podkarpackiego na lata 2008 – 2011, z uwzględnieniem lat 2012 – 2015*”,
- „*Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego*”,
- „*Delimitacja obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego. Aktualizacja 2013*”.

Strategia Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020

Jednym z celów zapisanych w Strategii jest „*Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej województwa podkarpackiego poprzez racjonalne wykorzystanie paliw i energii z uwzględnieniem lokalnych zasobów, w tym odnawialnych źródeł energii.*” W ramach tego celu planowane jest m.in. „*Wsparcie rozwoju energetyki wykorzystującej odnawialne źródła energii (OZE).*” (cel 4.3.3.). W ramach realizacji Strategii województwo planuje w roku 2020 uzyskanie 15% udziału energii wytworzonej z OZE w produkcji energii elektrycznej ogółem.

Program Ochrony Środowiska dla województwa podkarpackiego na lata 2008-2011, z uwzględnieniem lat 2012-2015

Priorytet 4 Programu odnosi się do OZE: pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych i energooszczędność. Wśród celów, które mają zostać zrealizowane w ramach Priorytetu 4 wyróżnić można:

- Cel średniookresowy - wzrost udziału energii odnawialnej w bilansie zużycia energii pierwotnych w województwie (do 2020 roku 14%).
- Cel krótkookresowy – wzrost udziału energii odnawialnej ze źródeł w bilansie paliwowo-energetycznym do 7,5% w roku 2010 w strukturze zużycia nośników pierwotnych w województwie.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego

W Planie wyznaczono cele polityki przestrzennej w dziedzinie komunikacji i infrastruktury technicznej w zakresie:

- efektywnego wykorzystania stanu zainwestowania,
- poprawy jakości życia i równoważenia rozwoju,
- zwiększenia konkurencyjności województwa w tym promowanie energetyki odnawialnej opartej na zasobach lokalnych.

Założono również rozbudowę i modernizację systemów sieci ciepłowniczych w miastach oraz zwiększenie wykorzystania źródeł energii odnawialnych dla wytwarzania energii ciepłej (geotermii, biomasy, energii słonecznej).

Delimitacja obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego Aktualizacja 2013

W dokumencie został oszacowany potencjał teoretyczny odnawialnych źródeł energii. Raport stanowi podstawę do sporządzania wojewódzkich dokumentów odnoszących się do rozwoju OZE. Zawiera m.in. wytyczne dla Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego w zakresie możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Ponadto województwo podkarpackie posiada dokumenty, które mają odniesienie do odnawialnych źródeł energii, jednak zostały sporządzone na okres, kończący się w roku, w którym został opracowany niniejszy *Program*, zatem nie będą miały istotnego wpływu na realizację *Programu*. Wśród nich można wyróżnić:

- *Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2007 – 2013.*
- *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Podkarpackiego na lata 2005 – 2013.*

Pozostałe dokumenty opracowane dla województwa:

- Końcowy Raport z badań Foresight Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa podkarpackiego z 2008 r. Dokument umożliwia m.in. wyznaczenie optymalnych kierunków wsparcia rozwoju techniczno – technologicznego regionu województwa podkarpackiego.

- Studium przestrzennych uwarunkowań krajobrazowych, przyrodniczych, kulturowych i turystycznych rozwoju energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim. Dokument zawierający m.in. wskazanie obszarów „najmniej” konfliktowych dla umieszczania farm wiatrowych.

1.2. Uwarunkowania środowiskowe rozwoju odnawialnych źródeł energii

Wykorzystanie potencjału odnawialnych źródeł energii uwarunkowane jest ograniczeniami związanymi z ochroną środowiska. Głównym dokumentem odnoszącym się do ochrony zasobów przyrody na poziomie unii europejskiej jest konwencja o różnorodności biologicznej z 5 czerwca 1992 roku podpisana przez Polskę w 1996 roku. Zobowiązania, które zostały określone w konwencji, zostały uwzględnione w następujących dyrektywach:

- *Dyrektywa Rady 79/409/EWG o ochronie dziko żyjących ptaków (tzw. Dyrektywa Ptasia),*
- *Dyrektywa 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. Dyrektywa Siedliskowa).*

Na poziomie krajowym dokumentami regulującym kwestie ochrony zasobów przyrody (w tym aspektów gospodarowania na powierzchniowych formach ochrony przyrody) są:

- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz. 1235),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r., Nr 213 poz. 1397).

Na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Rzeszowie opracowane zostało „*Studium przestrzennych uwarunkowań krajobrazowych, przyrodniczych, kulturowych i turystycznych rozwoju energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim*”, w którym zostały wyznaczone korytarze ekologiczne.

Na obszarze województwa podkarpackiego obecnie funkcjonują dwa niezależne systemy ochrony:

- *System Obszarów Chronionych (SOCh),*
- *Europejska Sieć Ekologiczna Specjalnych Obszarów Ochrony Natura 2000.*

Cechą charakterystyczną województwa podkarpackiego są rozległe kompleksy leśne oraz istotny udział powierzchni objętej powierzchniowymi formami ochrony przyrody. W 2011 r. lasy zajmowały powierzchnię 671,6 tys. ha. Wskaźnik lesistości w województwie podkarpackim był wyraźnie

wyższy od krajowego i wyniósł 37,6%, natomiast w kraju 29,2%. Prawie 80% tej powierzchni stanowiły lasy własności Skarbu Państwa, natomiast lasy prywatne zajmowały 16,9%.

Na terenie województwa podkarpackiego System Obszarów Chronionych stanowi fragment systemu krajowego. Na koniec 2012 r. obszary o szczególnych walorach przyrodniczych, prawnie chronionych, zajmowały 797,6 tys. ha, co stanowiło ok. 45% powierzchni województwa i były wyższe od średniej krajowej (32,5%). W przeliczeniu na 1 mieszkańca w województwie przypadało 3 747 m² powierzchni objętej SOCh (w kraju – 2 633 m²), co uplasowało województwo na 5 miejscu w kraju.

Obszary prawnie chronione to²:

- 2 parki narodowe (Bieszczadzki Park Narodowy i Magurski Park Narodowy), zajmujące 2,6% powierzchni województwa,
- 13 obszarów chronionego krajobrazu, zajmujące 26,1% powierzchni województwa,
- 94 rezerваты przyrody, zajmujące 0,6% powierzchni województwa,
- 10 parków krajobrazowych zajmujących 15,7% pow. województwa, z czego 6 położonych jest w całości w granicach województwa: Doliny Sanu, Ciśniańsko – Wetliński, Jaśliski, Czarnorzecko – Strzyżowski, Gór Słonnych, Pogórza Przemyskiego, a 4 w części: Lasy Janowskie, Południoworoztoczański, Puszczy Solskiej, Pasma Brzanki).

Ponadto na terenie województwa wg GUS (stan na początek 2012 r.) znajduje się 10 zespołów przyrodniczo – krajobrazowych, 427 użytków ekologicznych, 1411 pomników przyrody oraz 27 stanowisk dokumentacyjnych.

Dla parków narodowych oraz dwóch parków krajobrazowych: Czarnorzecko – Strzyżowskiego Parku Krajobrazowego i Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie w aktach prawnych powołujących Parki ustanowiono otuliny, pełniące rolę buforów chroniących zasoby przyrodnicze parków.

Europejski System Ekologiczny Natura 2000³

Sieć Natura 2000 na terenie województwa podkarpackiego obejmuje:

- 8 Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO), które zajmują 28,5% powierzchni województwa podkarpackiego, do których należą:
 - Beskid Niski - 86972,0 ha,
 - Bieszczady - 111519,4 ha,

² Stan na koniec 2012 r. (GUS)

³ Na podstawie danych GUS Ochrona środowiska (2012)

- Góry Słonne - 55036,9 ha,
 - Lasy Janowskie - 26524,8 ha,
 - Pogórze Przemyskie - 65366,3 ha,
 - Puszcza Sandomierska - 129115,6 ha,
 - Puszcza Solska - 11441,7 ha,
 - Roztocze - 21797,3 ha.
- 55 specjalnych obszarów ochrony siedlisk, które zajmują 19,3% powierzchni województwa podkarpackiego.

1.3. Diagnoza stanu obecnego sektora energetycznego województwa podkarpackiego

Charakterystyka sektora energetycznego

Województwo podkarpackie posiada w znacznym stopniu zdekapitalizowaną infrastrukturę elektroenergetyczną. Dużą część stacji energetycznych stanowią rozwiązania stare, liczące ponad 30 lat. Również istniejące linie 110 kV i sieci średnich napięć to sieci ponad 30 – letnie. Ich awaryjność wzrasta, choć nie odbiega zasadniczo od średniej krajowej. Stan techniczny sieci dystrybucyjnych nie jest zadowalający i wymaga modernizacji oraz rozbudowy. Zdekapitalizowana infrastruktura wpływa na duże straty przesyłowe. Ponadto w województwie występują ograniczone możliwości przyłączania nowych wytwórców energii elektrycznej do sieci. Zbyt mała moc stacji transformatorowych stanowi barierę w rozwoju energetyki odnawialnej. Również sieci napowietrzne niskiego napięcia w bardzo wielu przypadkach pracują, jako sieci promieniowe bez możliwości rezerwowego zasilania w przypadku awarii lub remontów. Obniża to, w istotny sposób, poziom bezpieczeństwa energetycznego. Niekorzystny stan sieci energetycznej, nierównomierne rozmieszczenie sieci wysokiego i średniego napięcia oraz ograniczone moce przyłączeniowe są czynnikami, które w istotny sposób ograniczają możliwości rozwoju dużych instalacji OZE.

Ciepłownictwo sieciowe rozwija się w dużych aglomeracjach miejskich, gdzie koszty dostarczenia nośnika ciepła do odbiorcy są relatywnie niskie. Wskaźnik dekapitalizacji majątku trwałego w województwie podkarpackim (stan na 2011 r.) jest wysoki i wyniósł ponad 55%, co wpływa na zwiększenie strat produkcyjnych, jak i przesyłowych. Przedsiębiorstwa wytwarzające ciepło w województwie podkarpackim głównie inwestują w modernizację i rozbudowę sieci dystrybucyjnych. Jednak ponoszone nakłady są niewystarczające. Województwo pod tym względem plasuje się na 14 miejscu w kraju. Istniejąca infrastruktura umożliwi rozwój wykorzystania paliw biomasowych na potrzeby wytwarzania ciepła sieciowego.

W województwie podkarpackim gazowa sieć przesyłowa i dystrybucyjna jest dobrze rozwinięta. Wskaźnik gęstości sieci gazowej w województwie podkarpackim jest jednym z najwyższych w kraju. Pod względem udziału ludności korzystającej z gazu województwo podkarpackie

jest w czołówce krajowej. Dobrze rozwinięta sieć gazowa stanowi alternatywę do wykorzystania biogazu.

Województwo podkarpackie posiada około 40% zasobów krajowego gazu ziemnego. Roczne pozyskanie tego surowca to 30% wydobycia w kraju. Stanowi to potencjał do tworzenia elektrociepłowni i elektrowni gazowych jako instalacji bilansujących energię wytwarzaną z odnawialnych źródeł energii, co jest szczególnie istotne w przypadku energetyki wiatrowej oraz fotowoltaiki.

Zakłada się, że w większym stopniu niż dotychczas będzie wykorzystywany, w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych, gaz ziemny z nieeksploatowanych odwiertów gazu znajdujących się na terenie województwa podkarpackiego.

Stan obecny wykorzystania odnawialnych źródeł energii

Zgodnie z danymi publikowanymi przez GUS w roku 2011⁴ produkcja energii wytworzonej z odnawialnych nośników energii była na poziomie 319,7 GWh, co stanowiło 11,1% całkowitej wielkości wytworzonej na terenie województwa energii. W odniesieniu do zużycia energii elektrycznej ogółem w województwie udział OZE wynosił 6,3%.

Zgodnie z danymi prezentowanymi przez Urząd Regulacji Energetyki (URE) odnawialnym źródłem energii, które posiadało największą moc zainstalowaną w roku 2012, była elektrownia szczytowo-pompowa w powiecie leskim (Zespół Elektrowni Wodnych Solina – Myczkowce S.A.). Drugim źródłem energii odnawialnej, pod kątem ogólnej mocy zainstalowanej, były elektrownie wiatrowe. Trzecim, pod kątem wielkości mocy zainstalowanej, odnawialnym źródłem energii była energetyka wodna (elektrownie wodne przepływowe). Powiatami, w których moc zainstalowana OZE w roku 2012 była na poziomie większym niż 15 MW były: powiat leski, powiat krośnieński, powiat przemyski oraz powiat sanocki. W roku 2012 w województwie podkarpackim było 6 powiatów, w których (zgodnie z danymi URE) nie było obiektów wytwarzających energię elektryczną z OZE.

⁴ Na dzień sporządzania *Programu* nie były dostępne dane GUS dotyczące produkcji energii za rok 2012.

2. ANALIZA SWOT

Na podstawie dokonanej diagnozy oraz warsztatów strategicznych przeprowadzonych w Urzędzie Marszałkowskim została sporządzona analiza SWOT. Sporządzając analizę SWOT starano się identyfikować czynniki mające wpływ na cały sektor energetyczny, ze szczególnym uwzględnieniem sektora odnawialnych źródeł energii (zarówno jako całości, jak również poszczególnych jego składowych). Identyfikując mocne i słabe strony województwa podkarpackiego starano się dokonać jego porównania do pozostałych województw w Polsce, dokonując oceny, czym sektor energetyczny (w tym OZE) w województwie podkarpackim wyróżnia się względem pozostałych regionów. Dodatkowo w czasie analizy dokonano identyfikacji czynników, które występują we wszystkich województwach Polski i utrudniają bądź sprzyjają rozwojowi sektora energetycznego (w tym OZE). W tym przypadku, pomimo, że dana charakterystyka występowała we wszystkich województwach z jednakowym nasileniem, również umieszczono ją w analizie SWOT (ocena jakościowa metodą delficką). Skonfrontowanie ze sobą szans i zagrożeń z mocnymi i słabymi stronami jest podstawą określenia scenariuszy oraz kierunków rozwoju odnawialnych źródeł energii w województwie podkarpackim. W tabeli nr 1. zaprezentowano wyniki przeprowadzonej analizy.

Tabela 1st Analiza SWOT Sektora energetyki (w tym OZE) w województwie podkarpackim

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<u>Sektor energetyczny</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zwiększenia niezależności energetycznej w oparciu o lokalne źródła energii, m.in.: zasoby gazu ziemnego. • Połączenia energetyczne z Ukrainą i ze Słowacją. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zdekapitalizowana infrastruktura przesyłowa (energia elektryczna). • Niski odsetek gmin posiadający założenia do planów/plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. • Brak wojewódzkiego programu rozwoju sektora energetycznego. • Bardzo rozproszona zabudowa, zwłaszcza w południowej części województwa, która spowodowała powstanie długich ciągów linii przesyłowych średniego i niskiego napięcia, a co za tym idzie występujące duże straty przesyłowe energii oraz niestabilność zasilania.
<u>Sektor odnawialnych źródeł energii</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Funkcjonujące kierunki studiów w zakresie odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej i inne powiązane z energetyką. • Wysoki udział energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii w ogólnym wolumenie wytwarzanej energii. 	<ul style="list-style-type: none"> • Stosunkowo mały obszar województwa jest objęty miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. • Brak wystarczających mocy przyłączeniowych. • Istotną część województwa stanowią obszary chronione.
<u>Energetyka wiatrowa</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Obszar województwa podkarpackiego leży w III strefie korzystnej pod względem możliwości pozyskiwania energii wiatru na cele energetyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Umiarkowane możliwości lokalizacji instalacji wiatrowych ze względu na szorstkość terenu oraz negatywne oddziaływanie na zasoby przyrodniczo-środowiskowe, walory turystyczno – wypoczynkowe i uzdrowiskowe, walory kulturowe, krajobraz oraz sieć osadniczą. • Konieczność wykonania długotrwałych inwentaryzacji przyrodniczych na przedwstępnym etapie procesu inwestycyjnego.

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<u>Energetyka słoneczna</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Województwo ma stosunkowo dobre warunki solarne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ograniczona możliwość zajmowania dużych powierzchni terenu niezbędnych na potrzeby budowy farm fotowoltaicznych, z powodu występowania licznych wielkopowierzchniowych form ochrony przyrody oraz obowiązujących na tych terenach zakazów. • Konieczność zabezpieczenia możliwości likwidacji instalacji energetyki słonecznej (zagospodarowania odpadów) w perspektywie 25 – 30 lat.
<u>Energetyka wodna</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Na terenie województwa występują korzystne warunki naturalne, sprzyjające rozwojowi energii wodnej; istniejące spiętrzenia mogą być wykorzystane w celach energetycznych. 	<ul style="list-style-type: none"> • Występujące ograniczenia natury formalno – prawnej, a także opór społeczeństwa oraz Polskiego Związku Wędkarskiego ograniczające rozwój energetyki wodnej. • Konieczność wykonania długotrwałych inwentaryzacji przyrodniczych na przedwstępnym etapie procesu inwestycyjnego.
<u>Energetyka oparta na biomasie</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Szerokotorowe połączenie z Ukrainą, w zakresie handlu biopaliwami. • Istniejący potencjał w postaci możliwości wykorzystania nieużytków rolnych i zasobów ludzkich do produkcji biomasy. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominacja wielkich podmiotów skupujących duże ilości biomasy ogranicza rozwój energetyki rozproszonej, np. elektrownia Połaniec, elektrownia Stalowa Wola. • Zdekapitalizowane sieci ciepłownicze oraz ciepłownie w miastach. • Brak na obszarach wiejskich sieci ciepłowniczych i perspektyw ich budowy. • Duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych, nie sprzyjające rozwojowi upraw roślin energetycznych.

SZANSE	ZAGROŻENIA
<u>Sektor energetyczny</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie uregulowań prawnych na szczeblu europejskim, krajowym oraz lokalnym w zakresie energetyki, w tym OZE. • Spadek kosztów inwestycji i eksploatacji związany z globalnym rozwojem technologicznym. • Rozwój sieci inteligentnych (smart grid). • Rozwój energetyki prosumenckiej. • Stabilny lub dynamiczny rozwój gospodarczy województwa podkarpackiego i Polski. 	<ul style="list-style-type: none"> • Niestabilność / niepewność prawa w zakresie energetyki, w tym OZE. • Niski poziom PKB generowanego w województwie podkarpackim. • Przedłużające się spowolnienie gospodarcze (recesja). • Niewystarczające inwestycje w infrastrukturę sieciową.
<u>Sektor odnawialnych źródeł energii</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Rozwój technologii OZE, zwłaszcza w zakresie fotowoltaiki. • Zwiększenie świadomości w zakresie efektywności energetycznej i wykorzystania OZE. • Możliwość skorzystania w nowej perspektywie finansowej UE ze środków (w tym POIiŚ i RPO) celem rozwoju branży energetycznej, w tym w szczególności sektora OZE i realizacji działań mających na celu zwiększać efektywność energetyczną (głównie środki NFOŚiGW). • Konieczność realizacji zobowiązań pakietu klimatyczno-energetycznego. • Planowanie przestrzenne na poziomie województwa uwzględniające możliwości lokalizacji obiektów związanych z OZE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Brak krajowych technologii w zakresie wytwarzania energii OZE. • Niekorzystne zmiany w systemie wsparcia OZE, obniżające rentowność inwestycji. • Potencjalne pojawienie się oporu społecznego wynikające ze wzrostu cen energii głównie związane z wykorzystaniem OZE. • Wysoka konkurencyjność rozwiązań opartych na paliwach kopalnych. • Promowanie na szczeblu krajowym innych rodzajów energetyki (energetyka jądrowa). • Ograniczenie zasobów OZE poprzez ich alternatywne wykorzystanie (nie w celach energetycznych). Zagrożenie zwłaszcza istotne dla rozwoju energetyki wodnej oraz energii wytwarzanej z biomasy. • Negatywne skutki zmian klimatycznych i klęsk żywiołowych. • Utrzymująca się nadpodaż zielonych certyfikatów.

Źródło: Opracowanie własne

3. KIERUNKI ROZWOJU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

3.1. Cel strategiczny

Główny cel strategiczny „Wojewódzkiego Programu Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego” brzmi: **„Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej województwa podkarpackiego poprzez racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii”**.

Cel ten jest zbieżny z celem strategicznym określonym w „Strategii Rozwoju Województwa – Podkarpackiego 2020” w ramach Celu 4. (Racjonalne i efektywne wykorzystanie zasobów z poszanowaniem środowiska naturalnego sposobem na zapewnienie bezpieczeństwa i dobrych warunków życia mieszkańców oraz rozwoju gospodarczego województwa), Priorytetu 4.3 Bezpieczeństwo energetyczne i racjonalne wykorzystanie energii: **„Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego i efektywności energetycznej województwa podkarpackiego poprzez racjonalne wykorzystanie paliw i energii z uwzględnieniem lokalnych zasobów, w tym odnawialnych źródeł energii”**.

Zakłada się, że w wyniku realizacji *Programu* do roku 2020, 15% energii wytworzonej w województwie podkarpackim będzie pochodziło z OZE. Drugim wskaźnikiem realizacji celu strategicznego jest posiadanie do roku 2020 przez 50% gmin województwa podkarpackiego planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Jako termin realizacji *Programu* został określony rok 2020. Zarówno zakładane wskaźniki realizacji jak i okres realizacji *Programu* są zgodne z zapisami „Strategii Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020”.

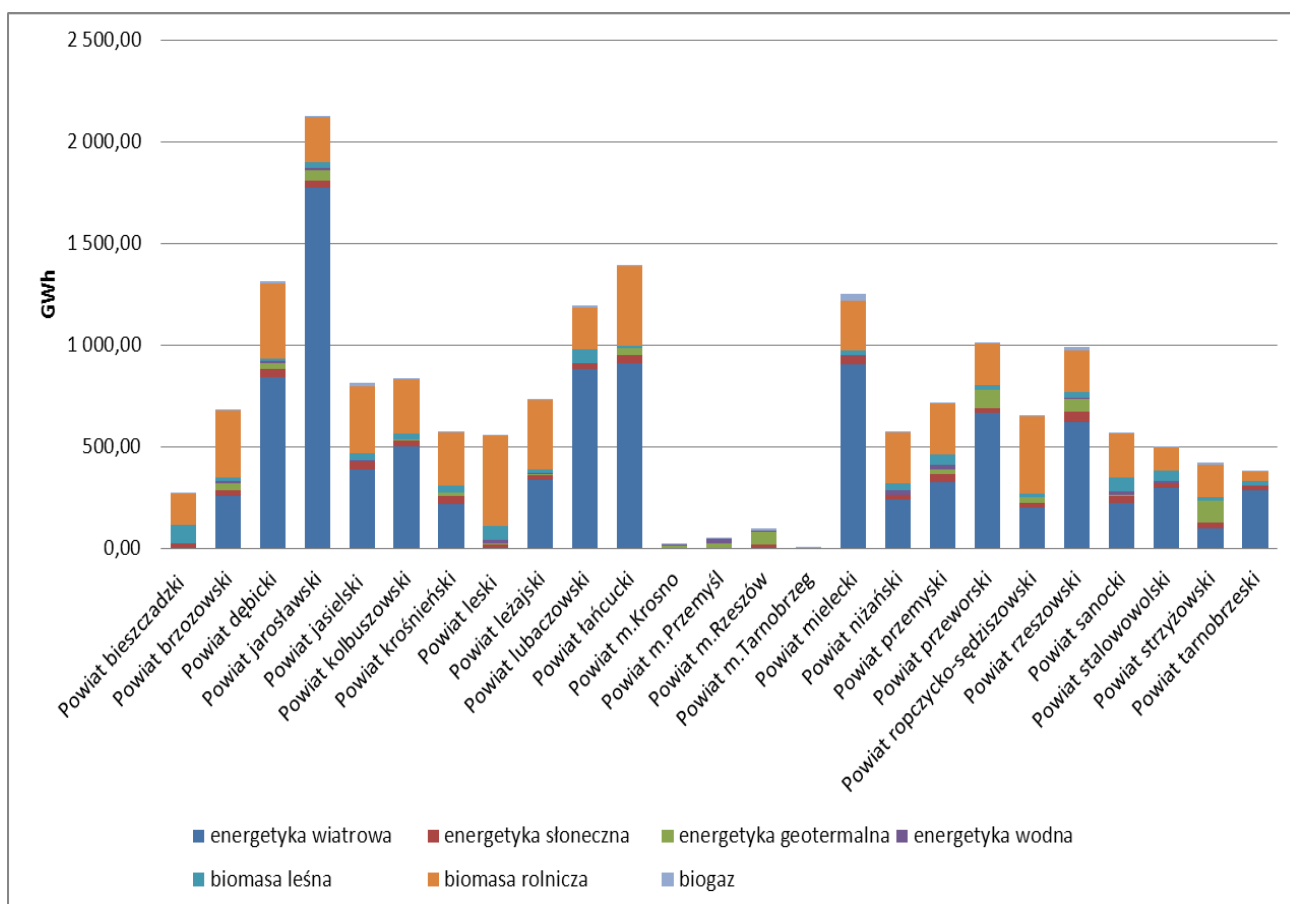
3.2. Rekomendacje w zakresie rozwoju OZE

W oparciu o analizę SWOT, będącą podsumowaniem przeprowadzonej diagnozy, zostały opracowane i poniżej przedstawione potencjały oraz rekomendowane kierunki rozwoju poszczególnych odnawialnych źródeł energii (ujęcie wertykalne). Następnie zostały wskazane możliwe warianty rozwoju całego sektora OZE (ujęcie horyzontalne), które są zależne od stopnia realizacji poszczególnych, rekomendowanych kierunków. Na zakończenie przedstawiono rekomendowane działania (poziom operacyjny), które powinny być realizowane, aby umożliwić osiągnięcie celu strategicznego *Programu*.

3.2.1. Istniejące potencjały i kierunki rozwoju w zakresie poszczególnych OZE

Największy potencjał techniczny rozwoju energetyki odnawialnej występuje w powiecie jarosławskim. W powiecie tym największy udział w mix’ie OZE przypada na energetykę wiatrową. Na drugim miejscu jest biomasa pochodzenia rolniczego. Z kolei najmniejszy potencjał OZE występuje w powiecie grodzkim tarnobrzeskim. Szczegóły prezentuje poniższy rysunek.

W niniejszym rozdziale zostaną przedstawione potencjały poszczególnych OZE w podziale na powiaty wraz z rekomendowanymi kierunkami rozwoju.



Rysunek 1st Całkowity potencjał techniczny OZE dla sektora energetycznego w powiatach województwa podkarpackiego, GWh. (Źródło: Opracowanie własne).

3.2.1.1. Energetyka wodna

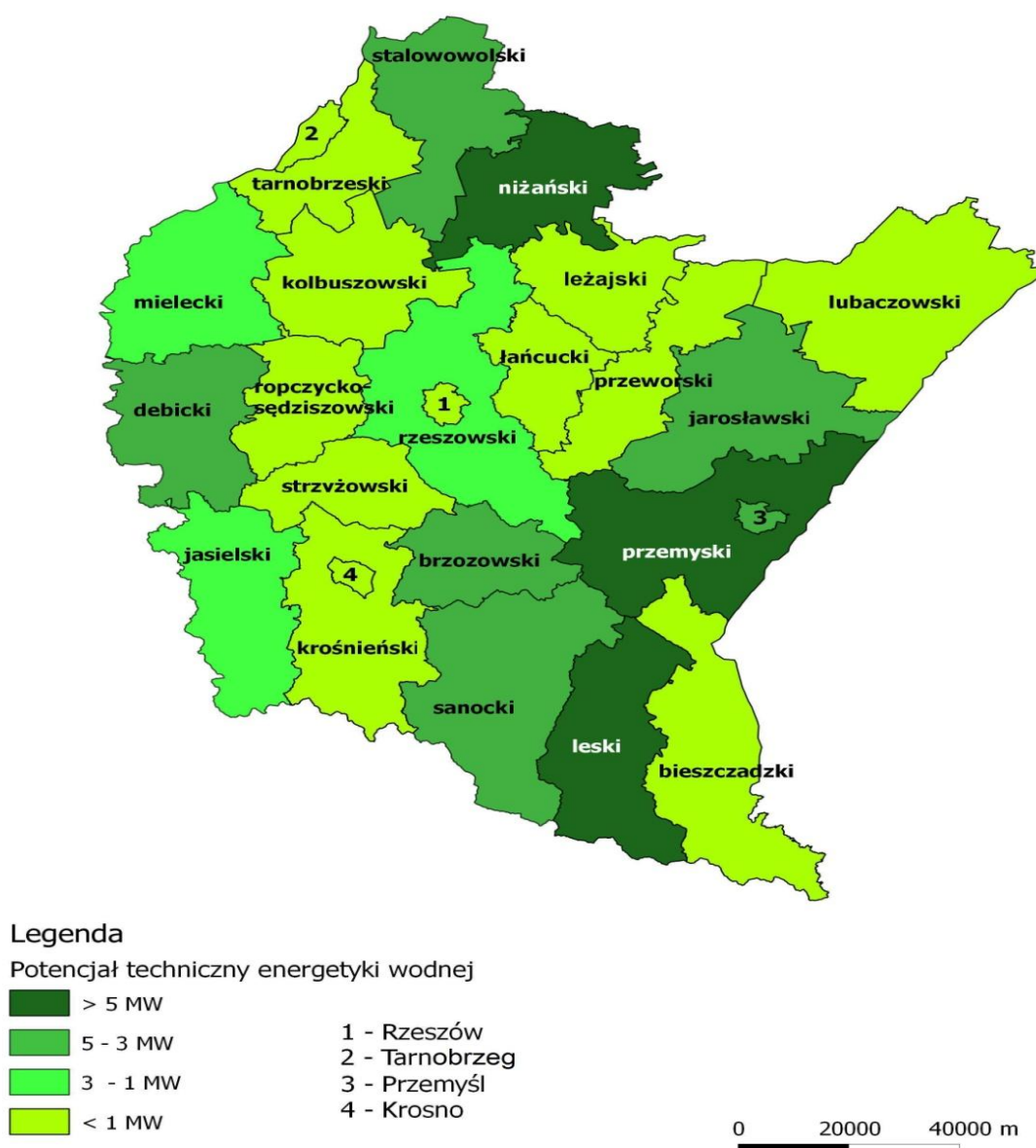
Istniejący potencjał techniczny energetyki wodnej

Potencjały wód płynących⁵ w niniejszym dokumencie wyliczono w oparciu o dane, które stanowiły podstawę opracowania „*Delimitacji obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego. Aktualizacja 2013*”, jednak uwzględniono w nim kilka dodatkowych elementów i skorygowano błędy, co zostało wyjaśnione w Załączniku nr 1 do *Programu*.

Największy potencjał energetyki wodnej (wody przepływowe) kształtujący się na poziomie powyżej 5 MW występuje w powiatach niżańskim, przemyskim oraz leskim. Nieco niższy potencjał energetyki wodnej, na poziomie 3–5 MW występuje w powiatach stalowowolskim, dębickim, jarosławskim, brzozowskim, sanockim oraz w m. Przemysł. Istotny poziom potencjału energetyki wodnej (poziom 1 – 3 MW) występuje w powiatach mieleckim, jasielskim oraz rzeszowskim. W pozostałych powiatach potencjał energetyki wodnej jest na poziomie nieprzekraczającym 1 MW. Szczegóły prezentuje rysunek nr 2. Należy podkreślić, że odnosi się on do potencjału wód płynących bez znaczących piętrzeń, ponieważ w wypadku spiętrzenia wód, zwłaszcza Wisłoki czy Sanu (np. jak w wypadku planowanego do realizacji zbiornika Kąty – Myscowa na Wisłocce) potencjał może znacząco wzrosnąć.

Wykorzystanie potencjału energetyki wodnej powinno odbywać się zgodnie z zasadami zawartymi w dokumencie: „*Wytyczne do uwarunkowań rozwoju hydroenergetyki w obszarze działania RZGW w Krakowie*”.

⁵ Przez potencjał wód płynących uznaje się istniejące piętrzenia lub takie, które mogą być zrealizowane.



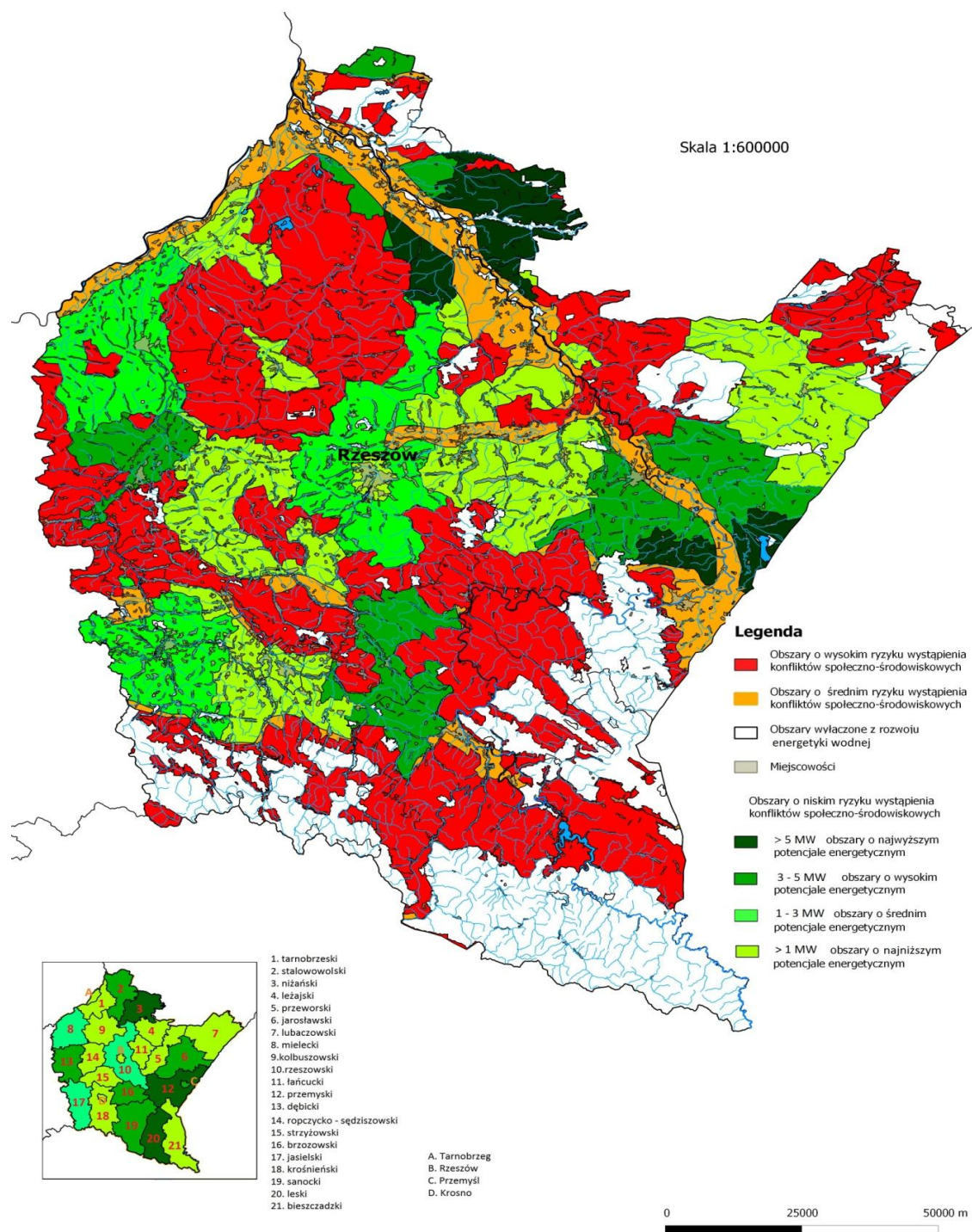
Rysunek 2nd Potencjał techniczny energetyki wodnej w województwie podkarpackim (Źródło: Opracowanie własne)

Rozwój energetyki wodnej w województwie podkarpackim jest w istotny sposób uzależniony od występujących ograniczeń przyrodniczych.

Po zakończeniu konsultacji społecznych na spotkaniu z Zespołem Koordynującym ds. opracowania *Programu* z ramienia Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego określono tereny, na których występują ryzyka konfliktów społeczno-środowiskowych. Wyniki tych ustaleń zaprezentowano poniżej:

- tereny o wysokim ryzyku konfliktów: obszary chronionego krajobrazu i parki krajobrazowe z uwagi na zapisy art. 17 ust. 1 pkt. 1), pkt.5) i pkt. 6) ustawy o ochronie przyrody,
- tereny wyłączane z możliwości rozwoju: obszary siedliskowe Natura 2000.

Na rysunku nr 3. zaprezentowano mapę, na której przedstawiono ograniczenia społeczno – środowiskowe rozwoju energetyki wodnej.



Rysunek 3rd Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju energetyki wodnej (Źródło: Opracowanie własne)

Wnioski w zakresie potencjału technicznego energetyki wodnej:

- Obecnie moc zainstalowana funkcjonujących na terenie województwa podkarpackiego elektrowni wodnych jest na poziomie 210,32 MW (w tym 200 MW mocy zainstalowanej w elektrowni szczytowo-pompowej).
- Potencjał wytwarzania energii elektrycznej na rzekach województwa podkarpackiego daje podstawy do budowy małych elektrowni wodnych (MEW).
- W pierwszej kolejności powinny być wykorzystane istniejące spiętrzenia.
- Największy potencjał rozwoju energetyki wodnej występuje w powiatach niżańskim, przemyskim i leskim.

Kierunki rozwoju w zakresie energetyki wodnej

- utrzymanie (rozwoju) energetyki wodnej opartej głównie o MEW;

Zidentyfikowany potencjał energetyki wodnej oraz uwarunkowania (ograniczenia) środowiskowe wskazują na możliwość rozwoju małych elektrowni wodnych poprzez wykorzystanie w pierwszej kolejności istniejących piętrzeń.

3.2.1.2. Energetyka wiatrowa

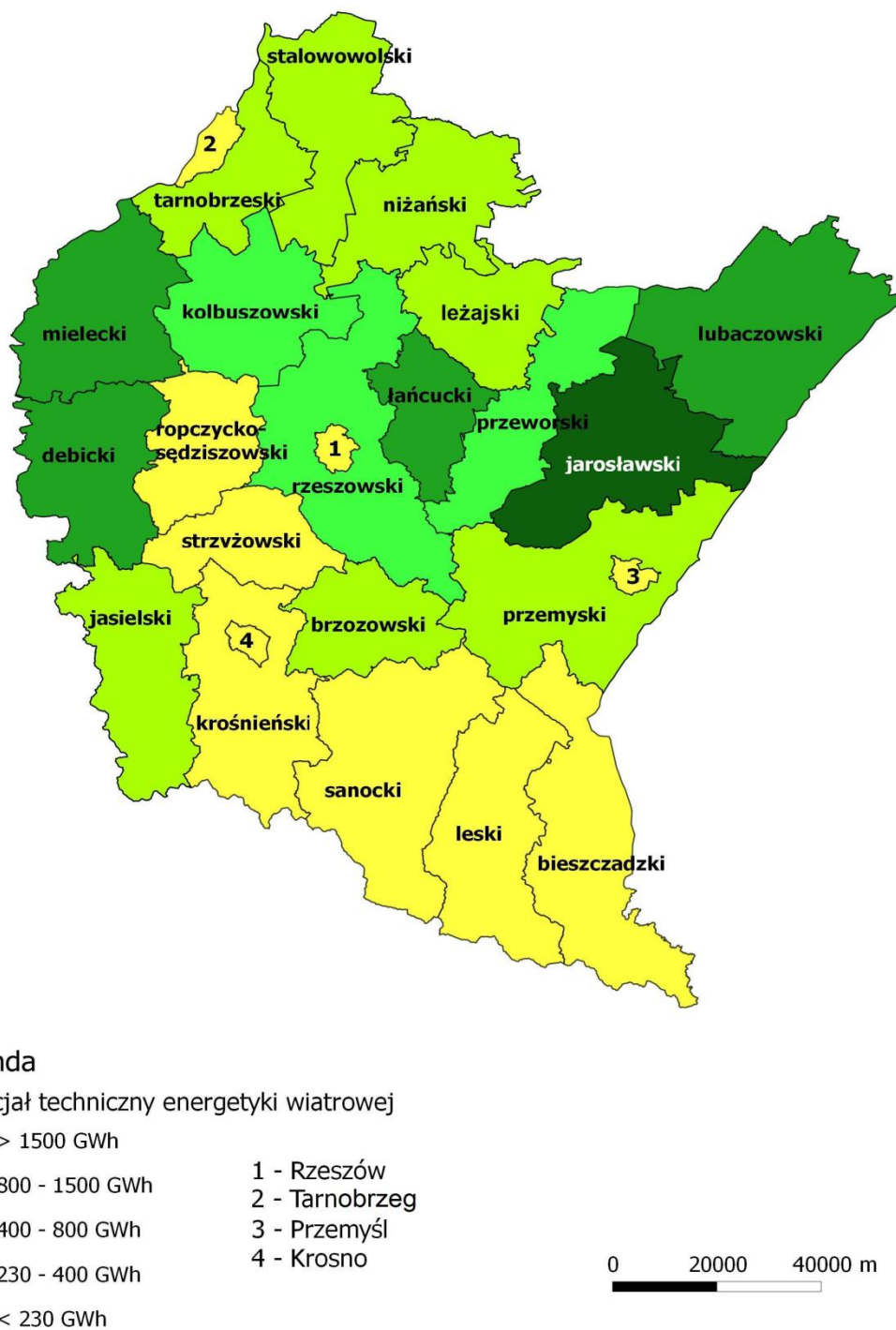
Istniejący potencjał techniczny energetyki wiatrowej

Największy potencjał techniczny rozwoju energetyki wiatrowej występuje w powiecie jarosławskim (powyżej 1,5 tys. GWh). Duży potencjał techniczny (w porównaniu z pozostałą częścią województwa) występuje w środkowej i północnej części województwa. Najniższy potencjał techniczny energetyki wiatrowej, wynoszący poniżej 230 GWh/rok, występuje w południowo-wschodnich powiatach województwa podkarpackiego: bieszczadzkim, leskim, sanockim, krośnieńskim, strzyżowskim oraz ropczycko – sędziszowskim. Na rysunku nr 4. przedstawiono potencjał techniczny energetyki wiatrowej w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego.

Należy zwrócić uwagę, że potencjał techniczny uwzględnia istniejące ograniczenia więc nie zawsze tereny z najlepszymi warunkami wiatrowymi będą terenami najlepszymi do lokalizacji elektrowni wiatrowych. Przykładem tego może być powiat krośnieński, który dysponuje dobrymi warunkami wietrzności, ale ma liczne ograniczenia, które redukują jego potencjał. Jednak patrząc na liczbę istniejących/planowanych inwestycji należy on w chwili obecnej do jednych z lepiej wykorzystanych w województwie.

W przeciwieństwie do „*Delimitacji obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego. Aktualizacja 2013*” (PBPP, Rzeszów 2013), która przyjęła bardzo rygorystyczne zasady wyznaczenia obszarów, gdzie może być rozwijana energetyka wiatrowa w województwie, w niniejszym dokumencie zastosowano podejście, które uwzględnia

ograniczenia wynikające z polskich przepisów prawnych, ale ich nie zastrza. Pozwala to na rzetelne wyliczenie potencjału, którego praktyczne wykorzystanie może zostać następnie ograniczone dodatkowymi przepisami, formalnie nie obowiązującymi na moment przygotowania niniejszego dokumentu (dokładne wyjaśnienie w Załączniku nr 1 do *Programu*).



Rysunek 4th Potencjał techniczny energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim (Źródło: Opracowanie własne)

Rozwój energetyki wiatrowej (w szczególności farm wiatrowych) związany jest na etapie inwestycji z możliwością wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych. W czasie przeprowadzonych konsultacji społecznych wpłynęło wiele uwag zgłoszonych przez: parlamentarzystów, samorząd województwa, jednostki samorządu terytorialnego, organizacje pozarządowe i samych mieszkańców województwa podkarpackiego⁶, głównie dotyczących oddziaływania farm wiatrowych na jakość życia mieszkańców. W głównej mierze uwagi odnosiły się do odległości jakie powinny być zachowane między zabudowaniami mieszkalnymi a farmami wiatrowymi. Po zakończeniu konsultacji społecznych na spotkaniu z Zespołem Koordynującym ds. opracowania *Programu* z ramienia Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podkarpackiego zdefiniowano obszary potencjalnego występowania ryzyk konfliktów społeczno-środowiskowych. W wyniku tych ustaleń określono tereny:

- na których występuje pomijalne ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych w odległości powyżej 3 km od zabudowy mieszkaniowej oraz poza formami ochrony przyrody wymienionymi w art. 6 ust.1 pkt. 1 – 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.) i korytarzami ekologicznymi,
- na których występuje niskie ryzyko konfliktów społeczno-środowiskowych – są to obszary w odległości powyżej 2 km od zabudowy mieszkaniowej oraz poza formami ochrony przyrody wymienionymi w art. 6 ust.1 pkt. 1 - 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.) i korytarzami ekologicznymi,
- na których występuje średnie ryzyko konfliktów społeczno – środowiskowych, są to tereny w odległości do 2 km od zabudowy mieszkaniowej (i jednocześnie powyżej 1,5 km) oraz poza formami ochrony przyrody wymienionymi w art. 6 ust.1 pkt. 1 – 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.) i korytarzami ekologicznymi,
- na których występuje wysokie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych, są to tereny w odległości do 1,5 km od zabudowy mieszkaniowej (i jednocześnie powyżej 500 m) oraz poza formami ochrony przyrody wymienionymi w art. 6 ust.1 pkt. 1 – 5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.),
- które mogą być wyłączone z możliwości lokalizacji na nich farm wiatrowych, są to tereny w odległości do 500 m od zabudowy mieszkaniowej oraz obszary chronione: Natura 2000, parki narodowe, rezerваты, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu.

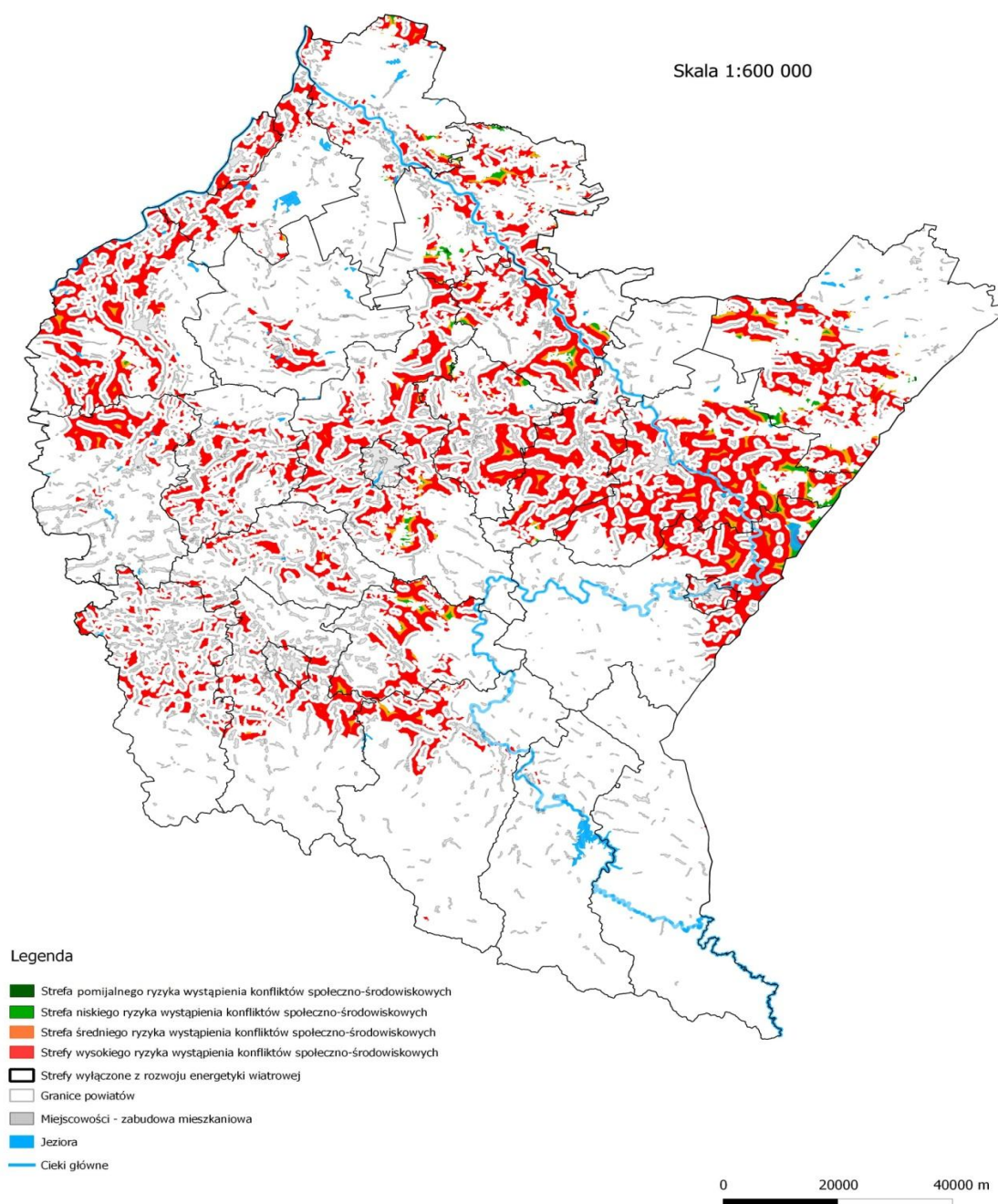
Analizy wykazały, że dla obszarów lokalizacji farm wiatrowych przy buforach:

- 500 m od zabudowy mieszkaniowej, możliwa jest lokalizacji farm wiatrowych na obszarze maksymalnie do ok. 14% powierzchni województwa,
- 1 500 m od zabudowy mieszkaniowej, możliwa jest lokalizacja farm wiatrowych na obszarze maksymalnie do ok. 2% powierzchni województwa,

⁶ Szczegółowe odniesienie do uwag znajduje się z Załączniku nr 2.

- 2 000 m od zabudowy mieszkaniowej, możliwa jest lokalizacja farm wiatrowych na obszarze maksymalnie do ok. 0,6% powierzchni województwa,
- 3 000 m od zabudowy mieszkaniowej, praktycznie brak jest terenów, na których możliwa jest lokalizacja farm wiatrowych.

Mapa województwa podkarpackiego z naniesionymi obszarami potencjalnego wystąpienia ryzyk konfliktów społeczno-środowiskowych została zamieszczona poniżej (Rysunek nr 5.).



Rysunek 5th Mapa ograniczeń rozwoju energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim z uwzględnieniem uwarunkowań społeczno-środowiskowych oraz odległości od zabudowy mieszkaniowej. (Źródło: opracowanie własne)

Wnioski w zakresie potencjału technicznego energetyki wiatrowej:

- Obszar województwa podkarpackiego cechuje się korzystnymi uwarunkowaniami pod względem wietrzności. W 2012 roku moc zainstalowana w farmach wiatrowych wyniosła 61,99 MW mocy zainstalowanej w 24 farmach.
- Szacuje się, że tylko na maksymalnie do ok. 14% powierzchni województwa możliwe jest lokalizowanie elektrowni wiatrowych⁷.
- Największy potencjał techniczny rozwoju energetyki wiatrowej występuje w powiecie jarosławskim (powyżej 1 500 GWh⁸). Duży potencjał występuje w środkowej i północnej części województwa podkarpackiego.

Kierunki rozwoju w zakresie energetyki wiatrowej

- utrzymanie umiarkowanego wzrostu mocy zainstalowanej w energetyce wiatrowej z zachowaniem zrównoważonego rozwoju (uwzględniające uwarunkowania krajobrazowe i środowiskowe);

Energetyka wiatrowa jest jednym ze źródeł odnawialnych energii wzbudzających duże kontrowersje społeczne. Rozwój energetyki wiatrowej z zachowaniem zrównoważonego rozwoju jest niezwykle istotny w województwie podkarpackim. Rozwój tego typu OZE powinien być prowadzony z uwzględnieniem dbałości o utrzymanie neutralnego wpływu na walory krajobrazowe regionu. Rozwój energetyki wiatrowej powinien następować na obszarach szczególnie korzystnych (powiaty: jarosławski, jasielski, krośnieński, sanocki). Rozwój dużej energetyki wiatrowej powinien być wspierany poprzez rozwój lokalnych elektrowni kogeneracyjnych opartych na gazie jako czynnik bilansujący system elektroenergetyczny. Województwo podkarpackie posiada relatywnie duże własne zasoby gazu, które mogą być wykorzystane do tego celu.

Na obszarze województwa powinien następować rozwój generacji rozproszonej, w której istotną rolę mogłyby odegrać mikro i małe turbiny wiatrowe.

3.2.1.3. Energetyka słoneczna

Istniejący potencjał techniczny energetyki słonecznej

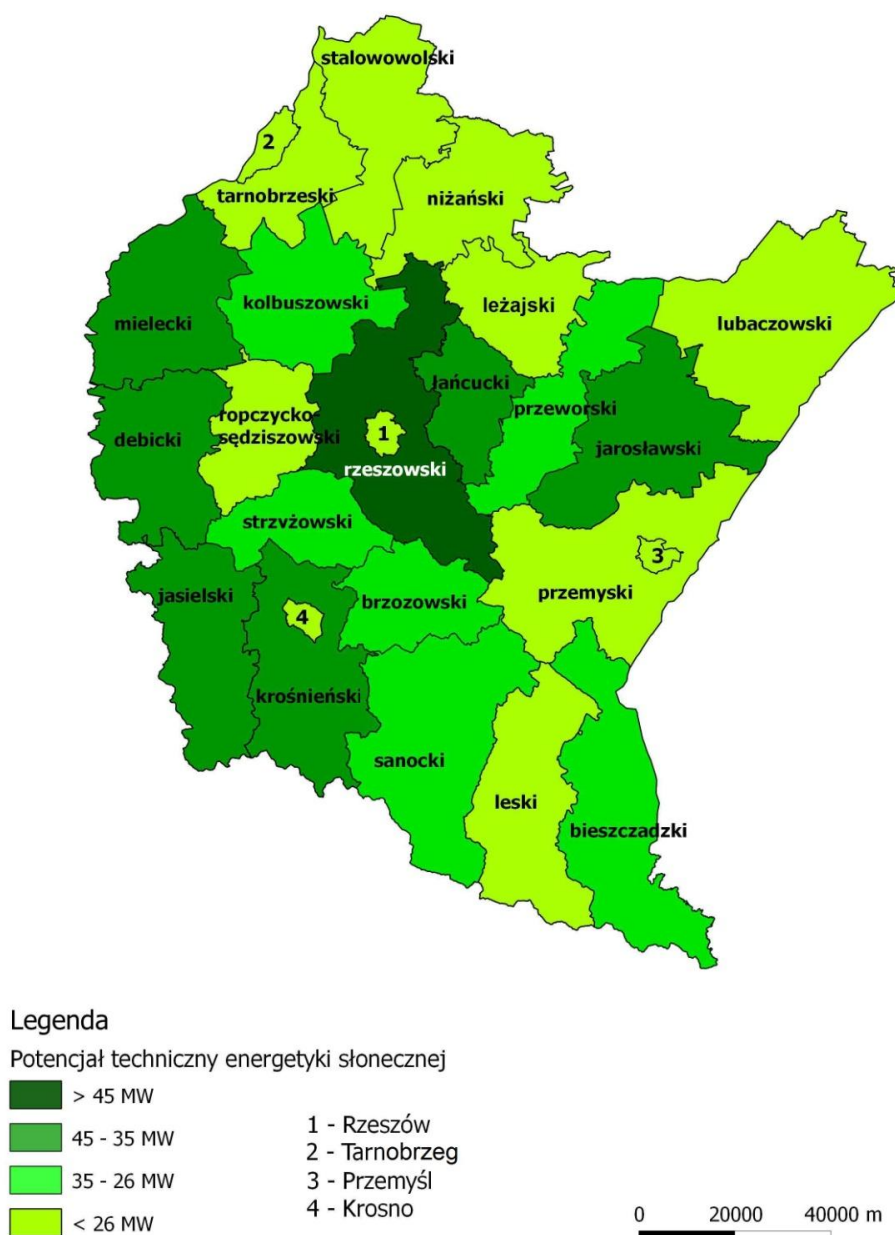
Potencjał techniczny energetyki słonecznej charakteryzuje się niezbyt dużym zróżnicowaniem w poszczególnych powiatach. Przy jego analizie należy zwrócić uwagę, że w stosunku do „*Delimitacji obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego*”.

⁷ W przypadku uwzględnienia lokalizacji farm wiatrowych na obszarach o niskim ryzyku wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych powierzchnia ta spada do ok. 0,6%.

⁸ W przypadku, gdyby farmy wiatrowe mogły być lokalizowane w odległości nie mniejszej niż 2 km od zabudowy mieszkaniowej i poza obszarami chronionymi potencjał ten spadłby ponad 15 – krotnie.

Aktualizacja 2013” (PBPP, Rzeszów 2013), dane oparto o inne źródło – pochodzące ze Wspólnego Centrum Badawczego Komisji Europejskich. Szczegółowo różnice w podejściu wyjaśniono w Załączniku nr 1 do Programu.

Największy potencjał techniczny energetyki słonecznej, powyżej 45 GWh/rok występuje w powiecie rzeszowskim. Na rysunku nr 6. przedstawiono potencjał techniczny energetyki słonecznej w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego.



Rysunek 6th Potencjał techniczny energetyki słonecznej w województwie podkarpackim. (Źródło: Opracowanie własne)

Teren województwa podkarpackiego można podzielić na cztery grupy obszarów, w których występujące ryzyko pojawienia się konfliktów społeczno – środowiskowych może w istotny sposób utrudnić (a nawet w skrajnych przypadkach uniemożliwić) realizację inwestycji.

Wyróżniono obszary o wysokim, średnim, niskim oraz obszary wyłączone z możliwości rozwoju wielkoobszarowych farm fotowoltaicznych⁹. Wyznaczając obszary potencjalnych ryzyk brano pod uwagę, przy obszarach:

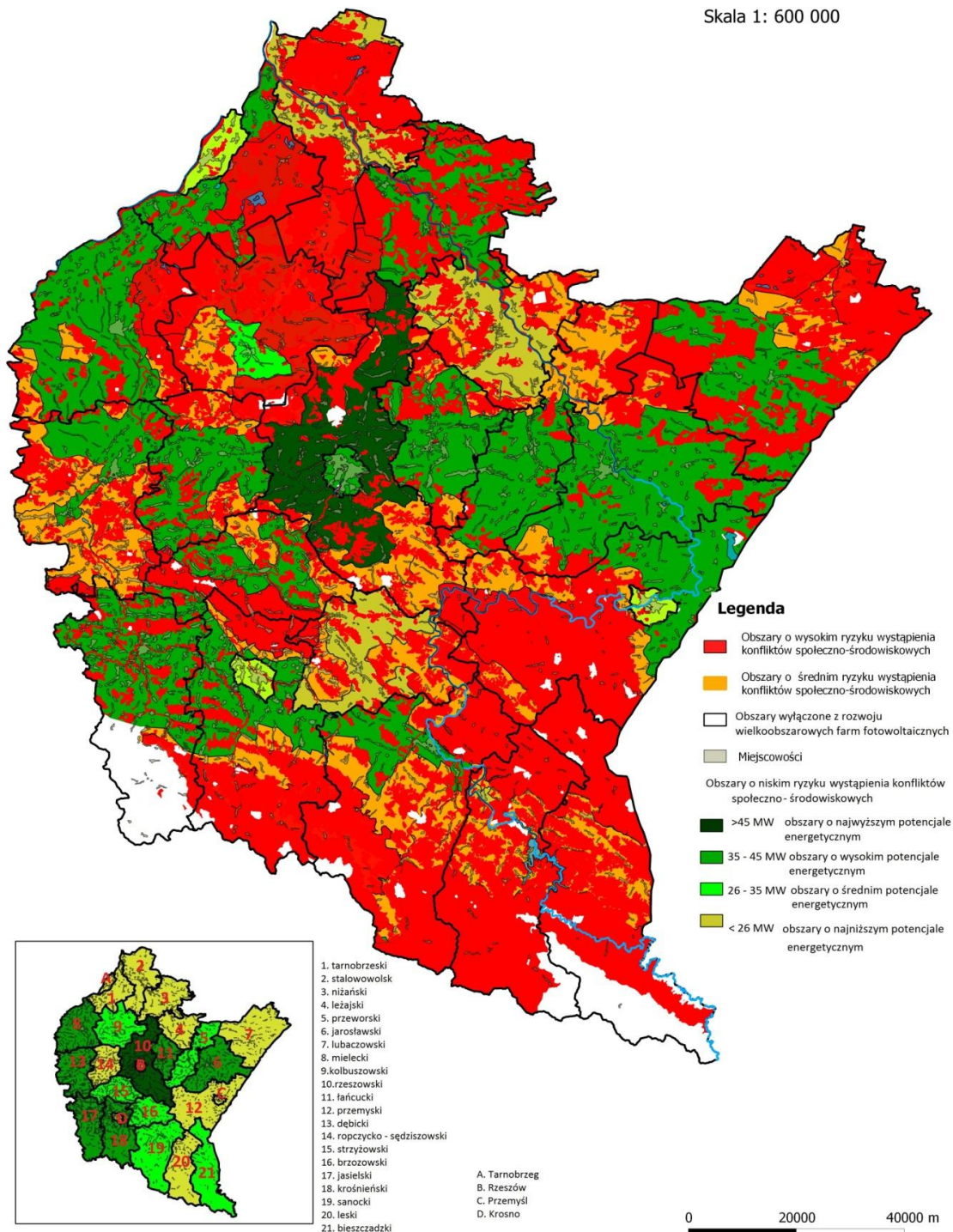
- niskiego ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych – pozostałe obszary,
- średniego ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych – obszary chronionego krajobrazu,
- wysokiego ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych – obszary Natura 2000, parki krajobrazowe i lasy.

Z możliwości rozwoju wielkopowierzchniowych farm fotowoltaicznych wyłączono obszary parków narodowych i rezerwatów.

Na rysunku nr 7 przedstawiono mapę województwa podkarpackiego z naniesionymi obszarami potencjalnego wystąpienia ryzyk konfliktów społeczno – środowiskowych.

⁹ Ograniczenie to nie dotyczy możliwości instalowania kolektorów słonecznych na indywidualnych budynkach (np. domki jednorodzinne czy schroniska).

Skala 1: 600 000



Rysunek 7th Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju energetyki słonecznej. (Źródło: Opracowanie własne)

Wnioski w zakresie potencjału technicznego energetyki słonecznej:

- Instalowanie systemów słonecznych najczęściej nie wymaga pozwolenia na budowę, przez co istnieją tylko szacunki odnośnie całkowitej powierzchni funkcjonujących na terenie

województwa instalacji. Instalacje te montowane są głównie w gospodarstwach indywidualnych i na obiektach użyteczności publicznej.

- Instalacje fotowoltaiczne ze względu na brak wsparcia, wysoki koszt inwestycji nie rozwijają się w województwie w sposób adekwatny do potencjału technicznego.
- Obecnie na terenie województwa podkarpackiego nie ma dużej farmy fotowoltaicznej (powyżej 1 MW mocy zainstalowanej).
- Potencjał techniczny energetyki słonecznej charakteryzuje się małym zróżnicowaniem na obszarze województwa.
- Największy potencjał wykorzystania energii słonecznej powyżej 45 GWh/rok występuje w powiecie rzeszowskim.
- W województwie podkarpackim występuje duże zainteresowanie rozwojem fotowoltaiki¹⁰.

Kierunki rozwoju w zakresie energetyki słonecznej

- istotny rozwój wytwarzania energii cieplnej i wzrost wykorzystania ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej;

Rozwój energetyki słonecznej powinien być oparty przede wszystkim o rozwój mikroinstalacji wytwarzających energię ciepłą na własny użytek. W przypadkach ekonomicznie uzasadnionych mikroinstalacje powinny być dostawcą energii do lokalnej sieci energetycznej. W miarę możliwości powinien nastąpić również rozwój farm fotowoltaicznych o mocy kilku MW.

3.2.1.4. Biomasa

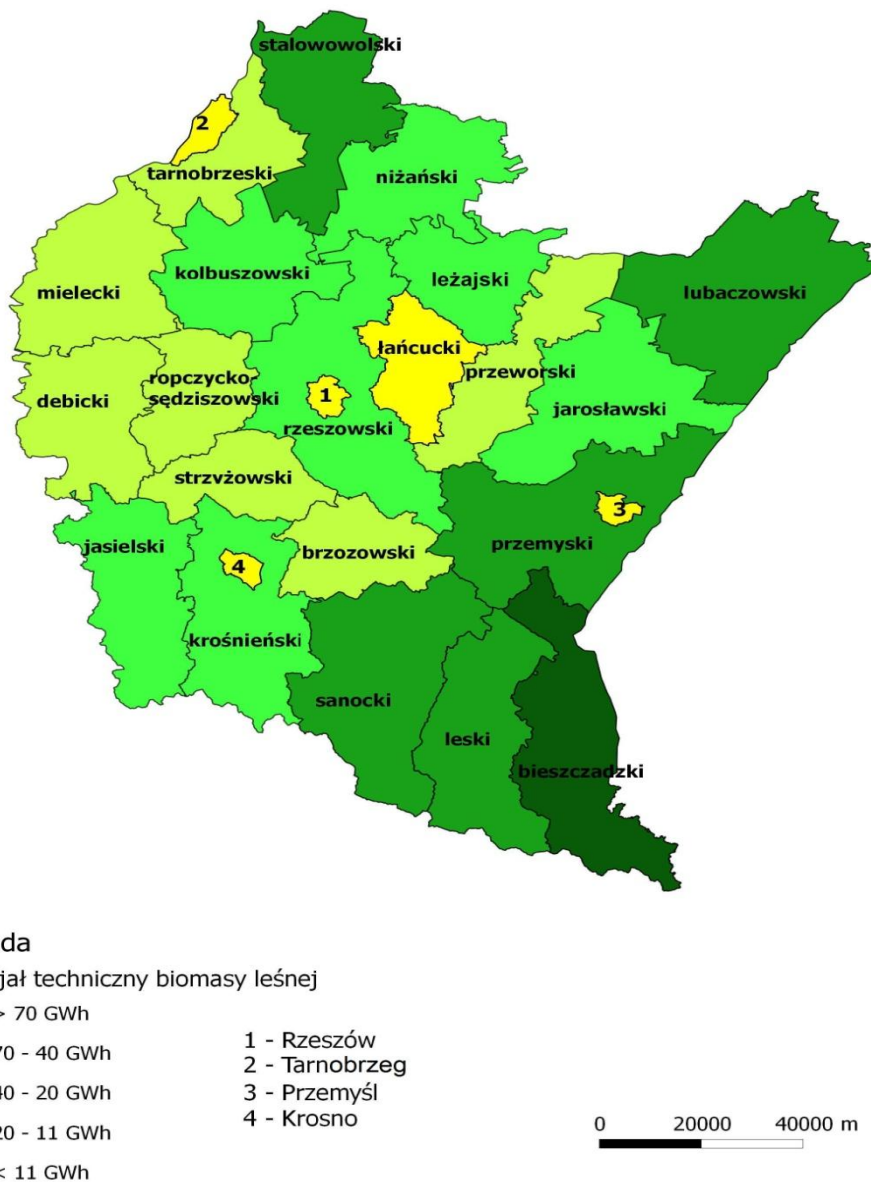
Istniejący potencjał techniczny biomasy¹¹

Potencjał techniczny pozyskania biomasy leśnej

Najwyższy potencjał techniczny biomasy leśnej, kształtujący się na poziomie powyżej 70 GWh występuje w powiecie bieszczadzkim. Na nieco niższym poziomie (w przedziale 40–70 GWh) kształtuje się potencjał techniczny biomasy leśnej w powiecie: sanockim, leskim, przemyskim, lubaczowskim oraz stalowowolskim. Najniższy potencjał techniczny biomasy leśnej poniżej 11 GWh kształtuje się w powiatach grodzkich oraz w powiecie łańcuckim. Na rysunku nr 8. przedstawiono potencjał techniczny w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego.

¹⁰ Na dzień sporządzania Programu złożono 30 wniosków na budowę farm fotowoltaicznych o łącznej mocy zainstalowanej powyżej 148 MW.

¹¹ Zaprezentowany w poniższym rozdziale potencjał biomasy jest pokazany jako możliwość uzyskania energii z biomasy wytworzonej na danym obszarze (nie jest to tożsame z wykorzystaniem wytworzonej biomasy na potrzeby produkcji energii na danym obszarze).



Rysunek 8th Potencjał techniczny pozyskania biomasy leśnej w województwie podkarpackim. (Źródło: Opracowanie własne)

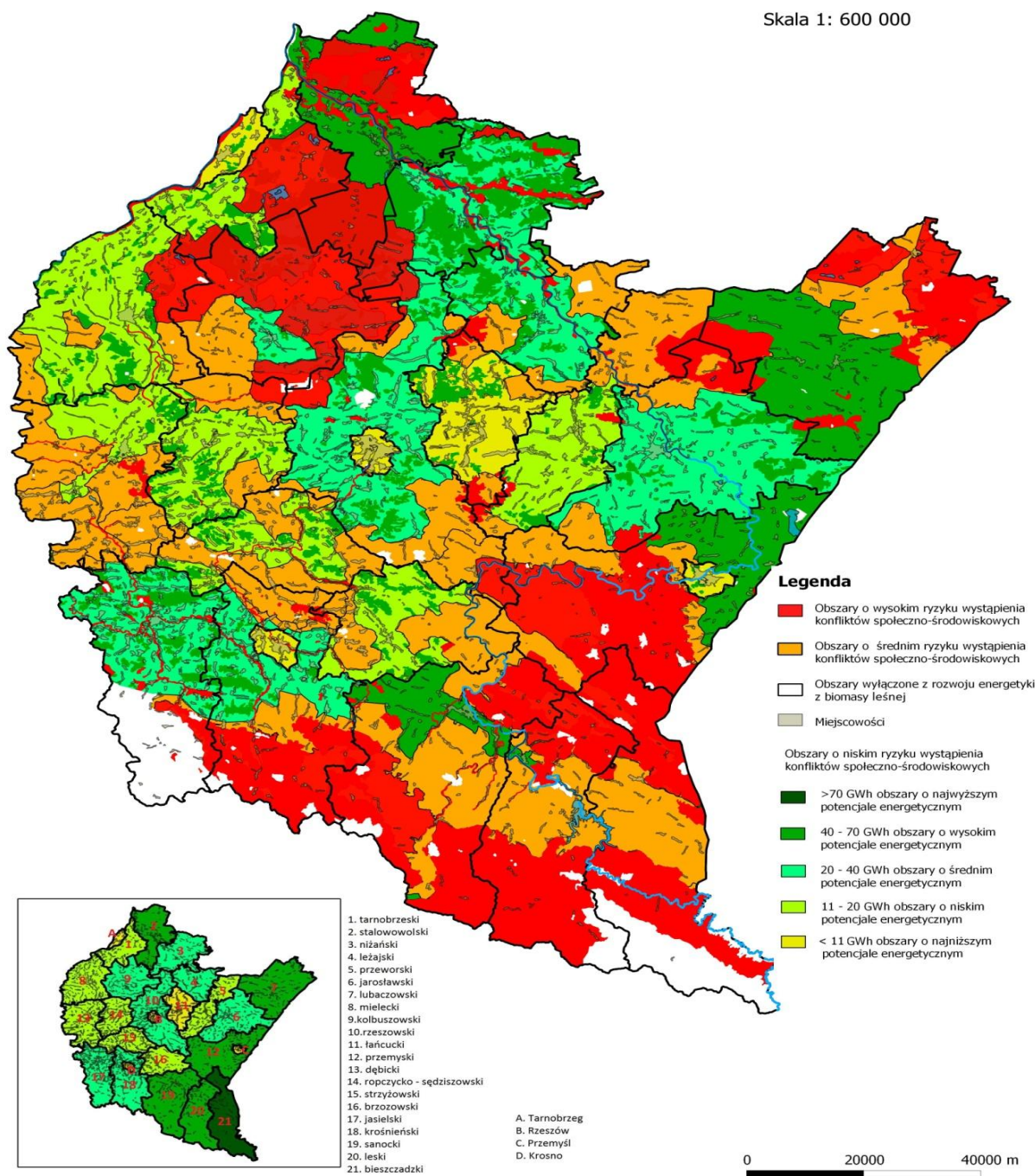
W przypadku pozyskania biomasy leśnej, tak jak w przypadku poprzednio prezentowanych odnawialnych źródeł energii, mogą pojawić się ryzyka społeczno-środowiskowe utrudniające ten rozwój. Jako obszary:

- niskiego ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych przyjęto pozostałe tereny,
- średniego ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych przyjęto obszary parków krajobrazowych i chronionego krajobrazu,

- wysokiego ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych przyjęto obszary Natura 2000 i obszary parków narodowych nieobjęte ochroną ścisłą.

Z możliwości pozyskania biomasy leśnej wyłączone obszary parków narodowych, krajobrazowych oraz rezerwatów. Na rysunku nr 9. przedstawiono mapę ograniczeń społeczno – środowiskowych pozyskania biomasy leśnej.

Skala 1: 600 000

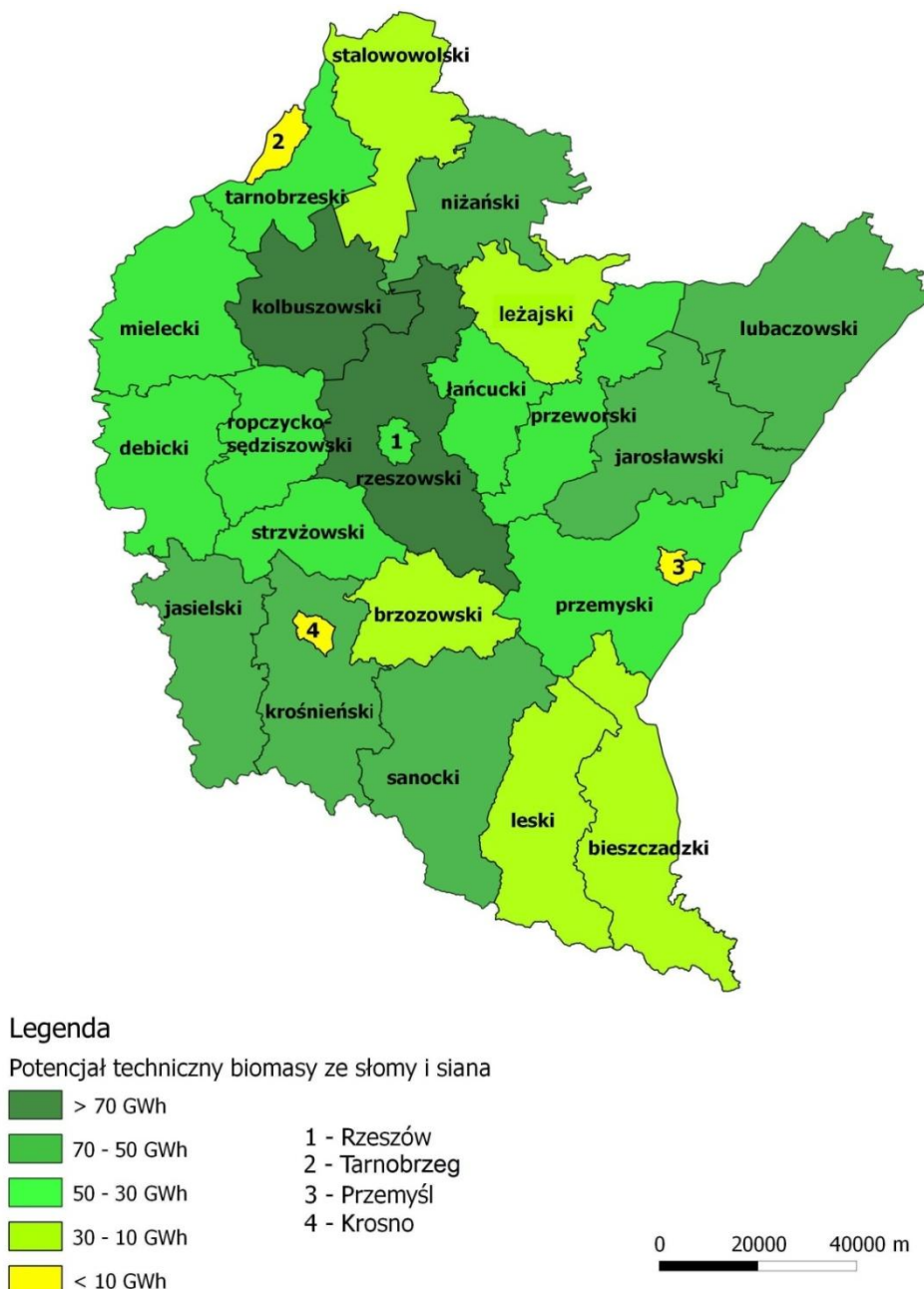


Rysunek 9th Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych pozyskania biomasy leśnej. (Źródło: Opracowanie własne)

Potencjał techniczny produkcji biomasy ze słomy i siana

Najwyższy potencjał techniczny produkcji biomasy ze słomy i siana, kształtujący się na poziomie powyżej 70 GWh występuje w powiecie rzeszowskim oraz kolbuszowskim. Najniższy potencjał produkcji biomasy ze słomy i siana, na poziomie nie przekraczającym 10 GWh występuje

w powiatach grodzkich: tarnobrzeskim, krośnieńskim oraz przemyskim. Na pozostałej części województwa występuje stosunkowo małe rozwarstwienie ze względu na potencjał techniczny biomasy ze słomy i siana, znajdujący się w przedziale 10 – 70 GWh. Na rysunku nr 10. przedstawiono potencjał techniczny w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego.



Rysunek 10th Potencjał techniczny produkcji biomasy ze słomy i siana w województwie podkarpackim. (Źródło: Opracowanie własne)

W przypadku rozwoju produkcji biomasy ze słomy i siana, tak jak w przypadku poprzednio prezentowanych odnawialnych źródeł energii, mogą pojawić się ryzyka społeczno – środowiskowe utrudniające ten rozwój.

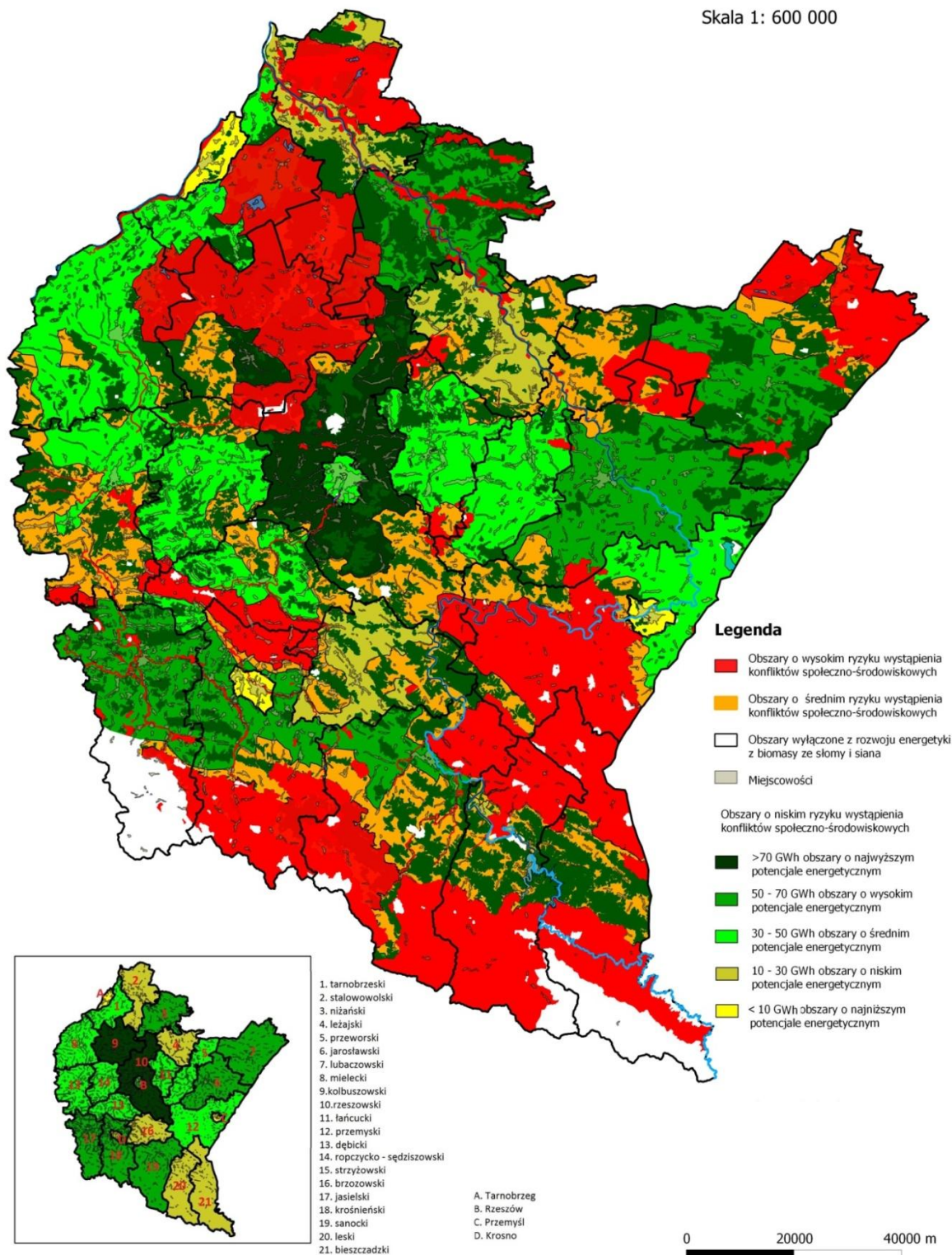
Wyznaczając obszary potencjalnych ryzyk brano pod uwagę, przy obszarach:

- na których występuje niskie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych – tereny rolne poza obszarami Natura 2000, parkami narodowymi i rezerwatami,
- na których występuje średnie ryzyko konfliktów społeczno – środowiskowych – tereny rolne na obszarach Natura 2000,
- na których występuje wysokie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych – tereny parków narodowych nie objęte ochroną ścisłą.

Z możliwości rozwoju produkcji biomasy ze słomy i siana wyłączono obszary ochrony ścisłej w parkach narodowych i rezerwach.

Na rysunku nr 11. przedstawiono mapę ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju produkcji biomasy ze słomy i siana.

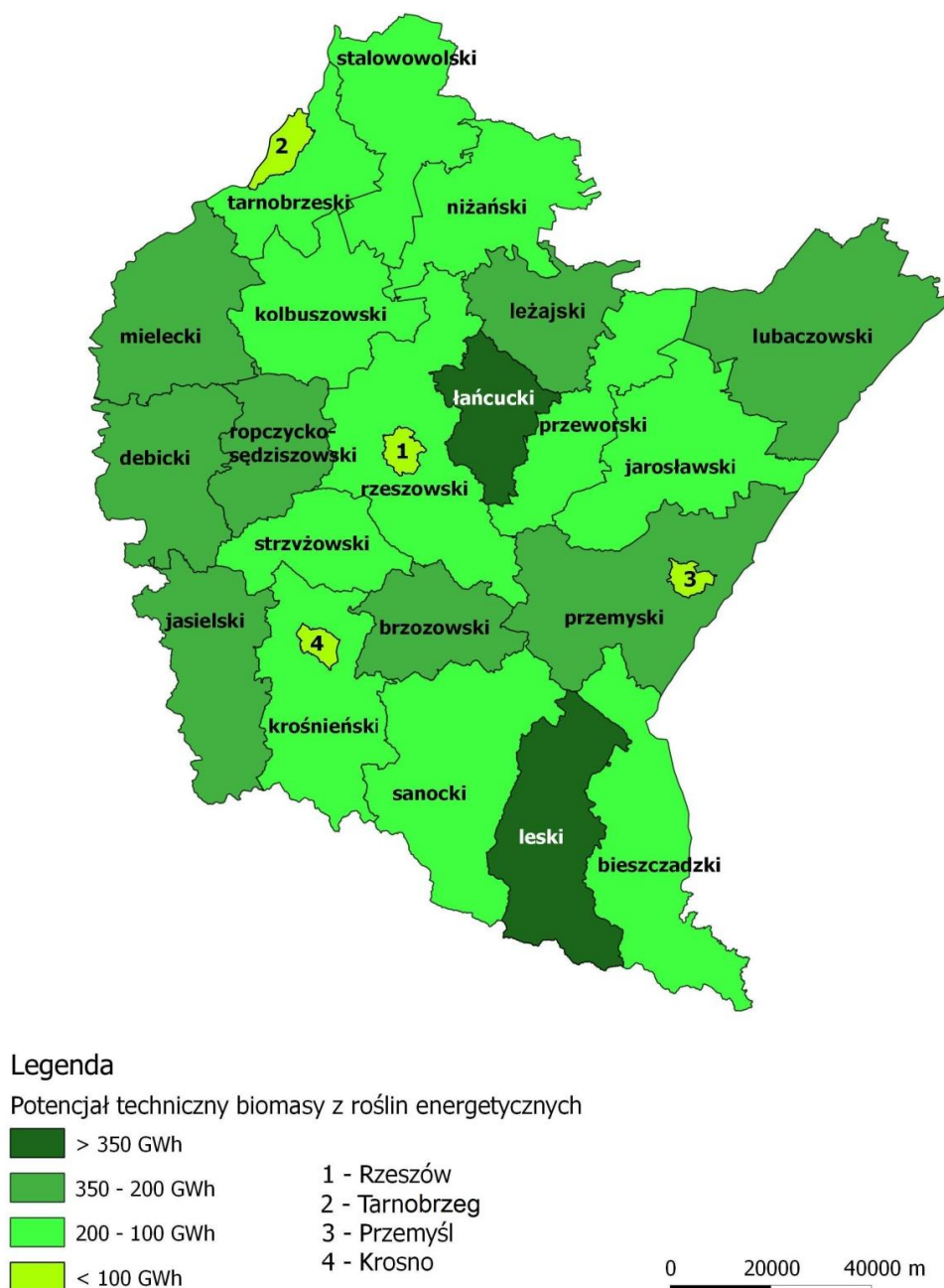
Skala 1: 600 000



Rysunek 11th Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju produkcji biomasy ze słomy i siana. (Źródło: Opracowanie własne)

Potencjał techniczny upraw roślin wieloletnich

W województwie podkarpackim występuje małe zróżnicowanie ze względu na potencjał biomasy z plantacji roślin. Potencjał techniczny biomasy z plantacji roślin wieloletnich energetycznych kształtuje się w przedziale 100–350 GWh. Wyjątki stanowią powiaty grodzkie znajdujące się na terenie województwa, gdzie potencjał techniczny roślin energetycznych nie przekracza 100 GWh oraz powiaty: łańcucki oraz leski, gdzie potencjał techniczny przekracza 350 GWh. Szczegóły prezentuje rysunek nr 12.



Rysunek 12th Potencjał techniczny upraw z roślin energetycznych w województwie podkarpackim. (Źródło: Opracowanie własne)

W przypadku rozwoju produkcji biomasy z roślin energetycznych, tak jak w przypadku poprzednio prezentowanych odnawialnych źródeł energii, mogą pojawić się ryzyka społeczno – środowiskowe utrudniające ten rozwój.

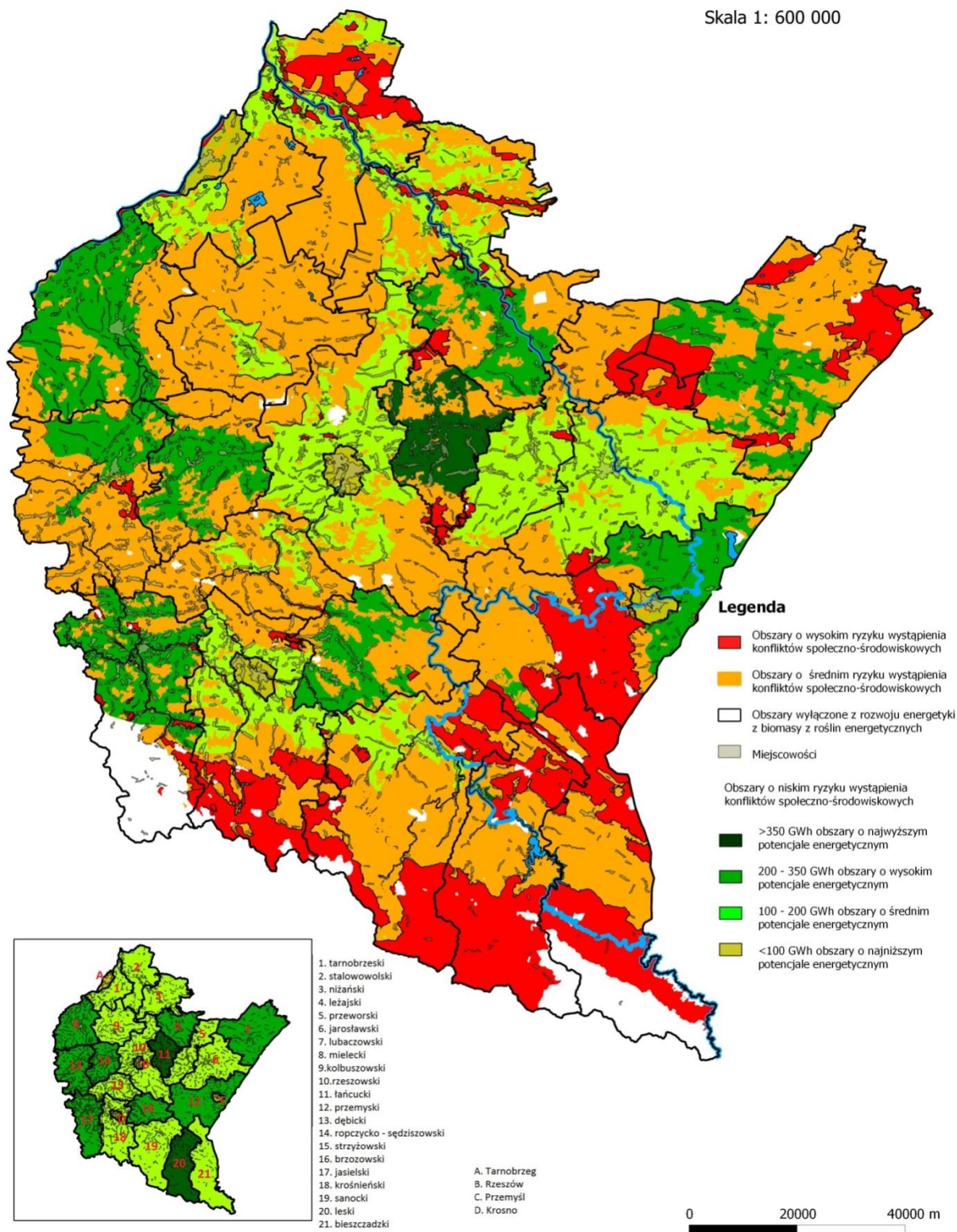
Wyznaczając obszary potencjalnych ryzyk brano pod uwagę, przy obszarach:

- na których występuje niskie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych – tereny użytków rolnych,
- na których występuje średnie ryzyko konfliktów społeczno – środowiskowych – tereny Natura 2000 (PLB), parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu,
- na których występuje wysokie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych, są to tereny cennych siedlisk Natura 2000 (PLH).

Z możliwości rozwoju produkcji biomasy z roślin energetycznych wyłączono obszary parków narodowych, krajobrazowych, rezerwatów.

Na rysunku nr 13. przedstawiono mapę ograniczeń społeczno – środowiskowych rozwoju produkcji biomasy z roślin energetycznych.

Skala 1: 600 000

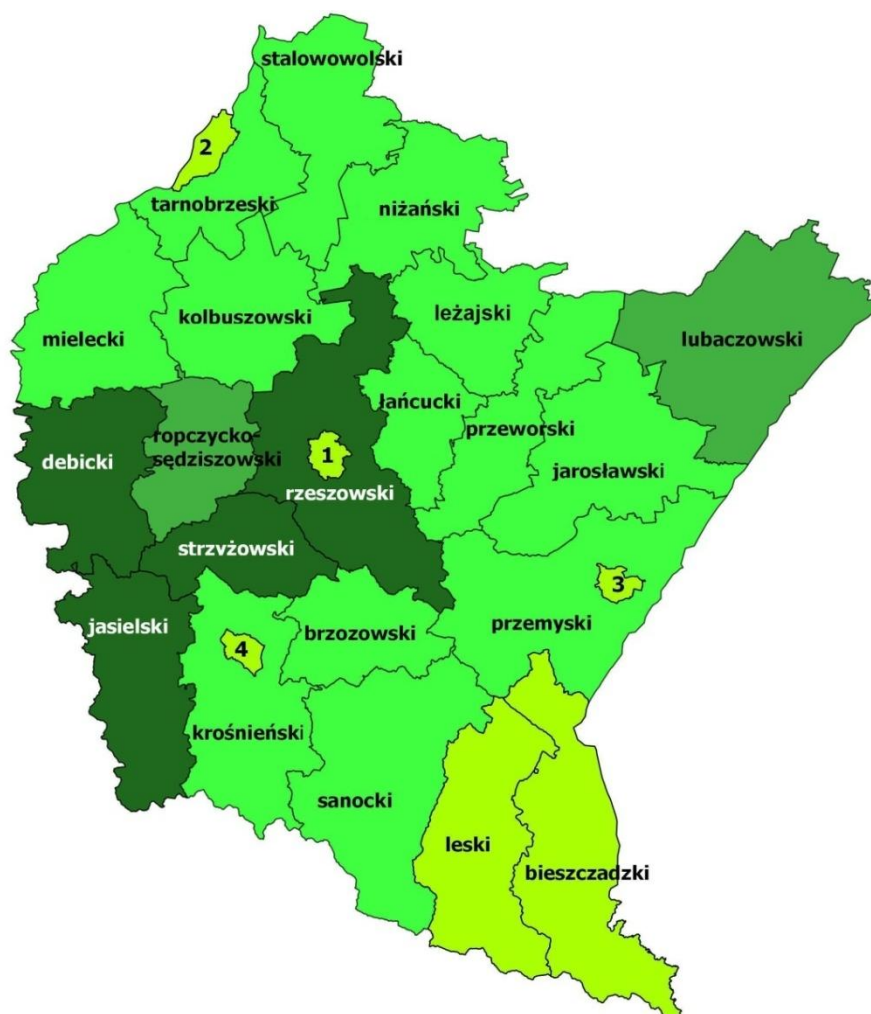


Rysunek 13th Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju produkcji biomasy z roślin energetycznych. (Źródło: Opracowanie własne)

Potencjał techniczny produkcji biogazu rolniczego


Najwyższy potencjał techniczny produkcji biogazu rolniczego, powyżej 10 GWh, występuje w powiatach środkowej i zachodniej części województwa podkarpackiego (powiaty: dębicki, jasielski, strzyżowski oraz rzeszowski). Wysoki potencjał techniczny, kształtujący się w przedziale 5–10 GWh występuje w powiatach: lubaczowskim oraz ropczycko – sędziszowskim.


Najniższy potencjał produkcji biogazu rolniczego na poziomie poniżej 1 GWh występuje w powiatach grodzkich oraz południowych: leskim oraz bieszczadzkim. Na rysunku nr 14. przedstawiono potencjał techniczny w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego.




Legenda

Potencjał techniczny biogazu

 > 10 GWh

 10 - 5 GWh

 5 - 1 GWh

 < 1 GWh

1 - Rzeszów

2 - Tarnobrzeg

3 - Przemyśl

4 - Krosno

0 20000 40000 m



Rysunek 14th Potencjał techniczny produkcji biogazu rolniczego w województwie podkarpackim. (Źródło: Opracowanie własne)

Możliwość wykorzystania biogazu z osadów ściekowych

Wytwarzanie biogazu może być traktowane zarówno jako proces pozyskania paliwa gazowego jak i proces utylizacji różnego rodzaju odpadów organicznych. Głównym składnikiem biogazu jest metan (CH_4) i dwutlenek węgla (CO_2). Jak wskazują badania¹², proces fermentacji metanowej nie zapewnia całkowitej konwersji substancji organicznej. Nawet do 50% substancji

¹² Boyce M. P.: Gas Turbine Engineering Handbook. Design, Operation, Maintenance. Gulf Publishing Company, Houston, USA 1995.

organicznej zawartej we wsadzie nie ulega konwersji do biogazu.¹³ Osad pofermentacyjny stanowi produkt uboczny w fermentacji metanowej osadu ściekowego, który należy poddać zagospodarowaniu wykorzystując m.in. technologie termicznej utylizacji.

W województwie podkarpackim największy potencjał techniczny biogazu z oczyszczalni ścieków posiadają powiaty: m. Rzeszów (10 950 MWh), m. Krosno (5 170 MWh), m. Przemyśl (4 117 MWh), jarosławski (3 948 MWh), leżajski (3 661 MWh) oraz dębicki (3 643 MWh).

Najmniejszy potencjał techniczny posiadają powiaty: bieszczadzki (517 MWh) i leski (632 MWh).

Należy zwrócić uwagę, że ze względu na znaczne zapotrzebowanie oczyszczalni ścieków na energię elektryczną i biogazowni w ciepło wyprodukowana energia w większości zostanie zagospodarowana na własne potrzeby.

Wzrost potencjału biogazu z oczyszczalni ścieków jest ściśle powiązany z urbanizacją i wzrostem liczby mieszkańców oraz zakładów przyłączonych do sieci kanalizacyjnej.

Biopaliwa transportowe

Biopaliwa pierwszej generacji

Do produkcji biopaliwa pierwszej generacji wykorzystuje się surowce normalnie używane w celach spożywczych. Technologie produkcji zarówno bioetanolu jak i biodiesla są w fazie dojrzałej i łatwo dostępne. Polityka Unii Europejskiej w zakresie biopaliw transportowych ukierunkowana obecnie jest na wygaszanie wsparcia i promocji biopaliw pierwszej generacji na rzecz tych paliw, które wykazują wyższy współczynnik redukcji CO₂ w porównaniu do paliw konwencjonalnych.

Techniczny potencjał województwa w zakresie produkcji bioetanolu wynosi 16 tys. m³. Największy potencjał techniczny, wynoszący powyżej 1,3 tys. m³, posiadają powiaty jarosławski, rzeszowski, mielecki oraz dębicki. Najmniejszy potencjał techniczny, nieprzekraczający 0,1 tys. m³ występuje w powiatach grodzkich: krośnieńskim, przemyskim, rzeszowskim, tarnobrzeskim oraz w powiecie bieszczadzkim.

Techniczny potencjał biodiesla w całym województwie wynosi 2,6 tys. m³. W powiatach sanockim, tarnobrzeskim oraz leskim występuje największy potencjał techniczny (powyżej 0,5 tys. m³). Natomiast najmniejszy potencjał, bliski „zeru” występuje w powiatach ropczycko – sędziszowskim, stalowowolskim, lubaczowskim oraz w mieście Przemyśl.

Biopaliwa drugiej generacji

¹³ Pierścienia M., Bartkiewicz B., 2011, Zagospodarowanie biogazu powstającego w procesie fermentacji metanowej w oczyszczalniach ścieków, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych nr 47 s. 437-61

Biopaliwa drugiej generacji są produkowane z roślin niewykorzystywanych na cele spożywcze oraz z odpadów biologicznych nieprzydatnych na cele spożywcze i paszowe. Technologie wykorzystywane do produkcji tych paliw są obecnie w fazie rozwoju. Barię w ich stosowaniu jest wysoki koszt na poziomie inwestycyjnym oraz paliwa te są niekonkurencyjne cenowo.

Łączny techniczny potencjał bioetanolu drugiej generacji w województwie podkarpackim jest na poziomie 94 tys. m³. Największy potencjał, powyżej 6 tys. m³, występuje w powiatach lubaczowskim, jarosławskim, przemyskim i mieleckim. Najniższy potencjał (poniżej 0,5 tys. m³) występuje w powiatach grodzkich krośnieńskim, przemyskim, rzeszowskim i tarnobrzescim.

Biopaliwa trzeciej generacji

Potencjał biopaliw trzeciej generacji z racji swojej specyfiki (wykorzystanie alg) oraz nowości tej technologii jest trudny do wyliczenia. Teoretycznie hodowle alg mogą być dowolnej wielkości. W praktyce istnieją ograniczenia związane z dostarczaniem dużej ilości ciepła, dwutlenku węgla oraz zapotrzebowaniem na wodę. Oznacza to, że hodowle takie najlepiej lokować w bezpośredniej okolicy elektrowni, elektrociepłowni czy ciepłowni, wykorzystując powstający dwutlenek węgla w procesie spalania oraz ciepło na potrzeby hodowli. W hodowli alg można ponadto wykorzystywać ścieki komunalne oraz inną zanieczyszczoną wodę jednocześnie ją oczyszczając. Z wymienionych powodów najkorzystniejsze będzie lokowanie hodowli alg w miastach, blisko obiektów energetyki, a im większa moc tych obiektów, tym wyższy potencjał dla rozwoju hodowli. Szczególnie korzystne warunki, w tym zakresie posiada Stalowa Wola, jak również Rzeszów, Przemysł, Mielec, Tarnobrzeg, Dębica, Krosno, Jasło, Sanok oraz mniejsze miasta, takie jak Jarosław czy Leżajsk.

Możliwości wykorzystania odpadów biodegradowalnych

Alternatywnym do składowania, sposobem zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych¹⁴, po wcześniejszym wykorzystaniu wszystkich innych sposobów odzysku, jest ich termiczne przetworzenie. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych*, energia odzyskana z określonych frakcji biodegradowalnych zawartych w odpadach, po spełnieniu określonych warunków technicznych procesu spalania może być kwalifikowana jako energia z odnawialnego źródła energii. W Planie gospodarki odpadami dla województwa podkarpackiego (2012) prognozuje się wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych. Jako jedną z metod zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych wymienia się ich unieszkodliwianie termiczne. Zakłada się, że część odpadów biodegradowalnych zebranych selektywnie będzie unieszkodliwiana termicznie. W tej samej technologii przewiduje się utylizację

¹⁴ Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach* (Dz. U. 2013, poz. 21) odpady komunalne definiowane są jako odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, np. w wyniku działalności handlowo-usługowej, oświatowej, kulturalnej, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych.

osadów pofermentacyjnych z oczyszczalni ścieków. W Planie wymieniane są następujące lokalizacje instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych: w regionie „centralnym” Rzeszów (180 tys. Mg, planowany termin uruchomienia instalacji 2017 rok), w regionie „północnym” na obszarze Tarnobrzskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „EURO-PARK” (40 tys. Mg, planowany termin uruchomienia po 2017 roku), w regionie „zachodnim” Mielec (100 tys. Mg, planowany termin uruchomienia do 2017 roku) oraz w regionie „wschodnim” gminie Narol (30 tys. Mg, planowany termin uruchomienia po 2017 roku). Szacuje się, że w wyniku termicznej utylizacji w wyżej wymienionych instalacjach potencjalnie możliwe będzie uzyskanie nieco ponad 1 TJ energii zaliczanej do OZE. W Załączniku nr 1 omówiono możliwość wykorzystania na cele energetyczne paliw alternatywnych.

Wnioski w zakresie potencjału technicznego biomasy:

- Województwo charakteryzuje się wysokim potencjałem pozyskania biomasy leśnej (ze względu na dużą lesistość). Największy potencjał techniczny pozyskania biomasy leśnej występuje w powiatach: bieszczadzkim, sanockim, leskim, przemyskim, lubaczowskim oraz stalowowolskim.
- Duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych stanowi istotne ograniczenie pozyskania biomasy pochodzenia rolniczego. Największy potencjał techniczny pozyskania słomy i siana na cele energetyczne występuje w powiecie kolbuszowskim i rzeszowskim. W zakresie potencjału technicznego upraw wieloletnich roślin energetycznych największe możliwości występują w powiatach łańcuckim i leskim.
- Dużym ograniczeniem rozwoju biogazowni rolniczych w województwie są niewystarczające możliwości przyłączenia źródeł wytwórczych energii do sieci elektroenergetycznej oraz uwarunkowania związane z przepisami odnośnie ochrony środowiska. Ze względu na duże rozproszenie substratów do produkcji biogazu, szczególnie w dużych biogazowniach potencjalnym problemem może być organizacja systemu logistycznego dostaw.
- Korzystnymi obszarami dla rozwoju biogazowni rolniczych są obszary powiatów: dębickiego, jasielskiego, strzyżowskiego oraz rzeszowskiego.
- Korzystnymi lokalizacjami biogazowni wytwarzających biogaz z osadów ściekowych są duże ośrodki miejskie.
- Największy potencjał produkcji biopaliw transportowych na terenie województwa podkarpackiego występuje w przypadku biopaliw drugiej generacji.
- Planowane instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych umożliwią po roku 2017 uzyskania energii zaliczanej do OZE.

Kierunki rozwoju w zakresie biomasy

- zrównoważony rozwój produkcji biomasy stałej, głównie pochodzenia rolniczego oraz zagospodarowania biomasy z odpadów komunalnych w zakładzie termicznego przekształcania odpadów (m.in. w Rzeszowie);

W województwie powinien być wspierany zrównoważony rozwój produkcji biomasy stałej, głównie pochodzenia rolniczego. Rozwój produkcji biomasy nie powinien następować kosztem upraw rolniczych na cele żywnościowe i paszowe. Wyjątkiem mogą być sytuacje, gdy substytucja produkcji biomasy względem produkcji rolniczej na potrzeby przemysłu rolno – spożywczego jest uzasadniona ekonomicznie. Wykorzystanie biomasy stałej na cele energetyczne w województwie podkarpackim powinno być realizowane głównie w lokalnych elektrociepłowniach. Z tego względu potencjał rozwoju energetyki biomasowej ograniczony jest do kilku ośrodków miejskich.

Wytwarzanie energii z wykorzystaniem biomasy z odpadów komunalnych w zakładach termicznego przekształcania odpadów w celu odzyskania energii (m.in. w Rzeszowie) powinno być traktowane jako sposób na rozwiązanie problemu zagospodarowania/utylizacji odpadów komunalnych. Wytworzona energia powinna być przy tym elementem dodatkowym. Energia wytworzona dzięki utylizacji odpadów komunalnych powinna przyczyniać się do obniżenia ceny energii cieplnej i/lub obniżenia kosztów odbioru odpadów od gospodarstw domowych. Nowe instalacje termicznego przekształcania odpadów powinny być realizowane zgodnie z wymogami m.in. ochrony środowiska, w szczególności w zakresie ochrony powietrza.

Zaletą wykorzystania odpadów do celów energetycznych (termiczna utylizacja i inne formy pozyskania energii z odpadów) są niskie koszty paliwa oraz redukcja ilości odpadów do minimum (nawet 1-2% pierwotnej objętości). Wadą jest duży opór społeczny przeciwko zakładom termicznego przekształcania odpadów oraz bardzo niski stopień segregacji odpadów. Przy lokalizacji tego typu obiektów istotna jest dostępność wystarczającego strumienia odpadów oraz zapewnienie bezpiecznego i racjonalnego ich transportu do instalacji. Z tego względu potencjał na Podkarpaciu do rozwoju tej formy energetyki jest stosunkowo niski, ze względu na najniższy w kraju stopień urbanizacji.

- stworzenie skutecznego systemu logistycznego w zakresie biomasy stałej pochodzenia rolniczego oraz biomasy stanowiącej odpad z przemysłu rolno – spożywczego i gospodarki komunalnej;

Stworzenie skutecznego systemu logistycznego w zakresie biomasy stałej pochodzenia rolniczego oraz biomasy stanowiącej odpad z przemysłu rolno – spożywczego i gospodarki komunalnej jest warunkiem koniecznym do efektywnego wykorzystania tego źródła energii. W skład systemu logistycznego powinni wchodzić wytwórcy surowców do produkcji biomasy, producenci biomasy, podmioty zajmujące się transportem biomasy, system magazynowania biomasy oraz podmioty wytwarzające energię z biomasy. Stworzony system logistyczny umożliwi stworzenie dodatkowych tzw. zielonych miejsc pracy. Dodatkowo ułatwi on monitorowanie ilości wykorzystanej biomasy na cele energetyczne i pozwoli monitorować m.in. skąd pochodzi biomasa i gdzie jest wykorzystana.

- lokalne wykorzystywanie wytworzonej biomasy (pochodzącej z lokalnych zasobów) w układach kogeneracyjnych; wspieranie wzrostu udziału ciepła sieciowego w ogólnym zapotrzebowaniu na ciepło;

Rozwój energetyki opartej o biomasę stałą powinien następować w oparciu o wytwarzanie energii w kogeneracji. Zaleca się zwiększenie nacisku na uprawy roślin energetycznych przy jednoczesnym wystrzeganiu się monokulturowości. Dla rozwoju zawodowej energetyki biomasowej konieczny

może się okazać import surowca z Ukrainy i/lub Słowacji ze względu na ograniczoną dostępność¹⁵ biomasy w województwie.

Biomasa pochodząca z lokalnych zasobów powinna być w pierwszej kolejności wykorzystywana do wytwarzania ciepła systemowego. Ciepło systemowe powinno być wytwarzane w układach kogeneracyjnych. W procesie wytwarzania energii, obecnie największe przychody generowane są przy wytwarzaniu i sprzedaży energii elektrycznej. Zastosowanie układów kogeneracyjnych umożliwia szybszy zwrot z zainwestowanego kapitału, zatem powinno zachęcać się inwestorów (w tym samorządy) do inwestowania w ten rodzaj źródeł wytwarzania energii.

- rozwój biogazowni rolniczych (ekonomicznie uzasadnionych) z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju, opartych o lokalne substraty i zlokalizowanych na obszarach, na których istnieje infrastruktura techniczna umożliwiająca przesyłanie nadwyżek energii elektrycznej i zagospodarowanie ciepła;

Rozwój biogazowni rolniczych powinien następować na obszarach, na których istnieje infrastruktura techniczna umożliwiająca przesyłanie nadwyżek energii elektrycznej i zagospodarowanie ciepła. Możliwość sprzedaży energii elektrycznej umożliwi zachowanie rentowności biogazowni rolniczych. Powstające biogazownie powinny wykorzystywać lokalne substraty. Przy rozwoju biogazowni powinno uwzględniać się zasady zrównoważonego rozwoju. Budowa biogazowni nie powinna wpływać na jakość życia społeczności lokalnej i stan środowiska.

- wykorzystanie zasobów biomasy leśnej, głównie w indywidualnych kotłowniach/piecach (gospodarstwa domowe);

Biomasa leśna powinna być wykorzystywana przede wszystkim w indywidualnych kotłowniach/piecach użytkowanych przez gospodarstwa domowe jako substytut węgla, szczególnie na tych obszarach, gdzie nie występuje przekroczenie norm jakości powietrza m.in. w zakresie niskiej emisji.

- wspieranie tworzenia i rozwoju rolniczych grup producenckich;

Tworzenie rolniczych grup producenckich potencjalnie obniża koszty wytwarzania biomasy oraz daje możliwość negocjowania wyższych cen za odbiór biomasy u jej odbiorców. Rolnicza grupa producencka poprzez możliwość składania dużych zamówień na środki produkcji ma większą siłę przetargową wobec dostawców. Ponadto, przy produkcji biomasy występujące koszty stałe rozkładając się na większą grupę gospodarstw rolnych/wielkość wytwarzanej biomasy

¹⁵ W województwie podkarpackim występuje duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych. Wiąże się to z brakiem możliwości zapewnienia ciągłości dostaw biomasy (zarówno pod kątem wolumenu jak i czasu) do dużych zakładów energetycznych.

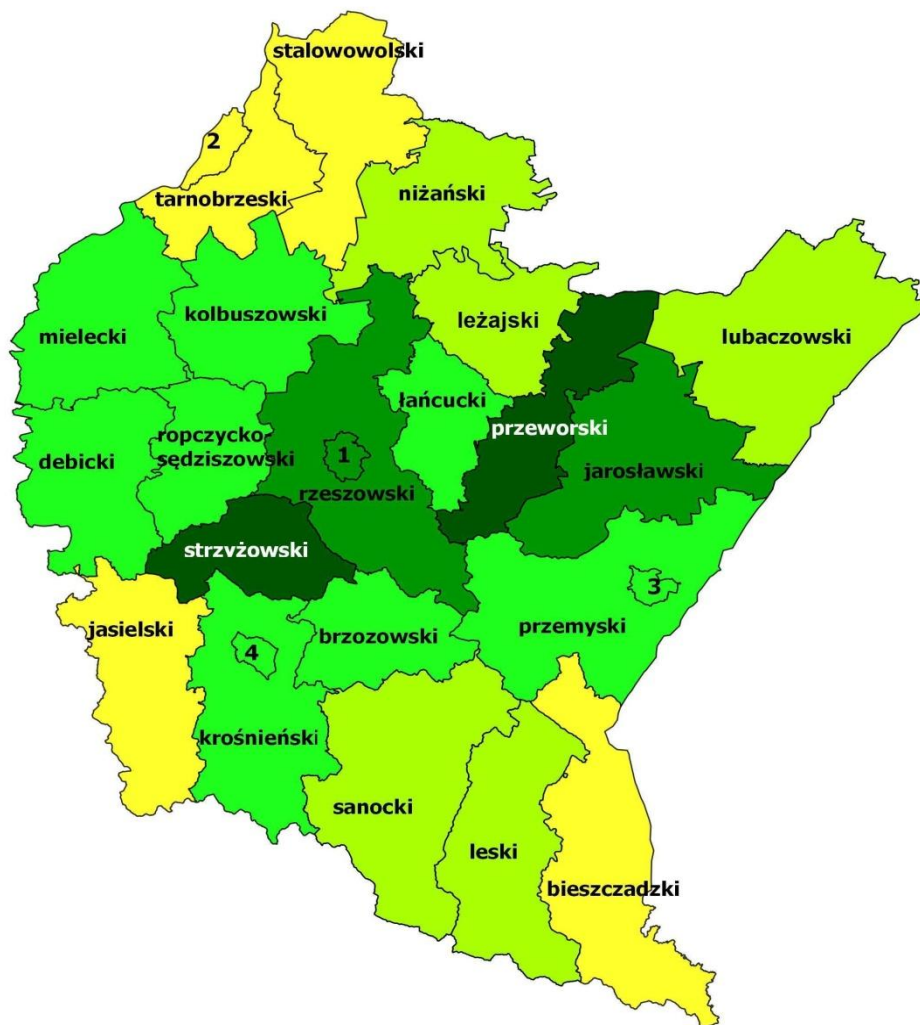
obniżają koszt krańcowy produkcji, dzięki czemu powstaje efekt skali, który umożliwia (*ceteris paribus*) generowanie większych marż. Grupa producencka jako duży podmiot zmniejsza potencjalne ryzyko dostaw dla odbiorców, co powinno przekładać się na możliwości uzyskania większych cen za dostarczoną biomasę co umożliwi generowanie większych marż.

3.2.1.5. Energetyka geotermalna

Istniejący potencjał techniczny energetyki geotermalnej

Występujące na terenie województwa wody geotermalne mogą być wykorzystane na cele produkcji ciepła, a także balneologii i rekreacji. Najwyższy potencjał energetyki geotermalnej, wynoszący powyżej 10 MW występuje w powiatach przeworskim i strzyżowskim, natomiast najniższy potencjał, poniżej 1 MW występuje w powiatach nizańskim, leżajskim, lubaczowskim, sanockim oraz leskim. Potencjały te wymagają jednak dalszych badań.


Na rysunku nr 15. przedstawiono potencjał techniczny stwierdzony na podstawie dostępnych danych w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego.




Legenda

Potencjał techniczny energetyki geotermalnej

 > 10 MW

 10 - 5 MW

 5 - 1 MW

 < 1 MW

 brak danych

- 1 - Rzeszów
- 2 - Tarnobrzeg
- 3 - Przemyśl
- 4 - Krosno

0 20000 40000 m



Rysunek 15th Potencjał techniczny energetyki geotermalnej w województwie podkarpackim. (Źródło: Opracowanie własne)

Wnioski w zakresie potencjału technicznego energetyki geotermalnej:

- Na terenie województwa podkarpackiego na obecnym etapie rozpoznania geologicznego występują przesłanki dla wykorzystania wód geotermalnych na cele energetyczne (produkcja ciepła).
- W zakresie niskotemperaturowej geotermii (pompy ciepła) brak jest wiarygodnych danych odnośnie mocy zainstalowanej instalacji funkcjonujących na terenie województwa podkarpackiego.
- Wysoki koszt instalacji ogranicza potencjał rozwoju tego źródła energii na cele ciepłownicze.
- Funkcjonujące na terenie województwa pompy ciepła są wykorzystywane przez gospodarstwa domowe i obiekty użyteczności publicznej.
- Największy potencjał energetyki geotermalnej kształtujący się na poziomie powyżej 10 MW występuje w powiatach przeworskim i strzyżowskim.

Kierunki rozwoju energetyki geotermalnej

- podejmowanie badań w odwiertach poszukiwawczych (np. gazu ziemnego, ropy naftowej, gazu łupkowego) i poeksploatacyjnych w celu identyfikacji możliwości wykorzystania wód geotermalnych na cele ciepłownicze;

Energetyka geotermalna (wysokich entalpii) powinna być obecnie wykorzystywana głównie w celach balneologiczno – rekreacyjnych. Oprócz tego energetyka geotermalna (niskiej entalpii) powinna być wykorzystywana na cele ciepłownicze poprzez wykorzystywanie pomp ciepła. Powinny być podejmowane badania w odwiertach poszukiwawczych i poeksploatacyjnych w celu identyfikacji możliwości wykorzystania wód geotermalnych na cele ciepłownicze. Prowadzenie badań w istniejących już odwiertach poszukiwawczych potencjalnie obniży koszty inwestycji w energię geotermalną, co przy wytwarzaniu tylko ciepła może uczynić to źródło rentownym.

3.2.2. Warianty wynikowe realizacji rekomendowanych kierunków rozwoju

W zależności od stopnia realizacji rekomendowanych kierunków w zakresie poszczególnych OZE możliwe są trzy warianty rozwoju OZE na terenie województwa podkarpackiego.

W przypadku realizacji wskazanych kierunków rozwoju w stopniu minimalnym, brak tworzenia dużych instalacji energetycznych¹⁶, oparcie rozwoju OZE głównie o prosumenckie instalacje¹⁷ oraz generację rozproszoną¹⁸. Jest to wariant pierwszy, rozwój energetyki opartej o generacje

¹⁶ Instalacji o mocy zainstalowanej powyżej 150 MWe.

¹⁷ Mikroinstalacje OZE to te, których łączna moc elektryczna wynosi do 40 kW, w przypadku mocy cieplnej lub chłodniczej jest to poziom do 70 kW.

¹⁸ Instalacji o mocy zainstalowanej do 50 MWe.

rozproszoną. W ramach tego wariantu udział energii wytworzonej z OZE w ogólnej produkcji energii nie przekroczy, zakładanego w KPD, poziomu 15% w roku 2020.

W Wariancie II rozwój OZE na terenie województwa podkarpackiego oprócz mikroinstalacji nastąpi również rozwój generacji rozproszonej¹⁹, zaspokajających lokalne potrzeby energetyczne. Jest to Wariant, w którym rozwój OZE przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa i niezależności energetycznej województwa podkarpackiego. W Wariancie tym możliwe będzie zbliżenie się z udziałem OZE w ogólnej wielkości wytworzonej energii do 15%.

Wariant III zakłada rozwój sektora OZE. W Wariancie tym przyjmuje się dynamiczny rozwój OZE w województwie. Możliwe będzie przekroczenie 15% prognozy udziału OZE w ogólnej wielkości wytworzonej energii w roku 2020.

Szczegółowy opis trzech wariantów realizacji *Programu* został zamieszczony poniżej.

WARIANT I – Rozwój energetyki opartej o generację rozproszoną

Podstawowym założeniem niniejszego wariantu jest stworzenie systemu opartego głównie o wiele źródeł prosumenckich i generacji rozproszonej. Utworzenie takiego systemu jako warunku wstępnego wymaga dużych nakładów na lokalną sieć elektroenergetyczną, przede wszystkim przez jej przebudowę w sieć inteligentną (smart grid) i stworzenie centrów inteligentnego zarządzania energią.

Należy mieć na uwadze, że powyższe rozwiązanie może nie zapewnić wystarczających ilości energii dla osiągnięcia celów wskazanych w Krajowym Planie Działań na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii.

Zaletą tego rozwiązania jest rozwój energetyki prosumenckiej. Wadą jest brak, na dzień opracowania *Programu*, odpowiednich uregulowań prawnych dla tego typu rozwiązań oraz wysokie koszty stworzenia systemu, który nigdzie w Polsce nie został dotąd wdrożony na szerszą skalę.

Wariant ten zakłada rozwój wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych przez gospodarstwa domowe, przedsiębiorstwa oraz administracją samorządową w celu zaspokojenia własnych potrzeb energetycznych. Jest to wariant rozwoju sektora OZE, który, powinien nastąpić bez ingerencji ze strony władz na szczeblu regionalnym. Wynikać on będzie głównie z projektowanych preferencji dla mikroinstalacji w nowym, obecnie opracowywanym systemie wsparcia OZE.

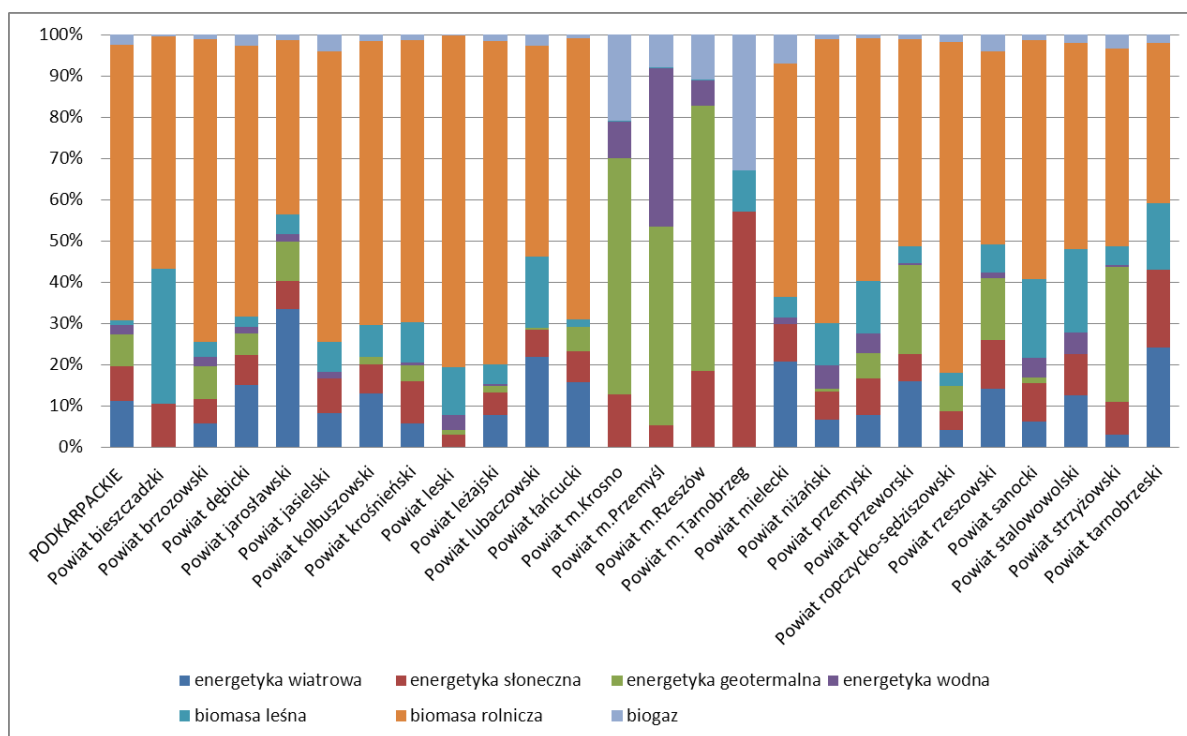
¹⁹ Instalacji o mocy zainstalowanej do 50 MWe.

W Wariancie tym zakłada się, że:

- Energetyka wodna będzie rozwijała się na terenach, z wyłączeniem obszarów chronionego kraju obrazu, parków krajobrazowych oraz obszarów siedliskowych Natura 2000. Rozwój energetyki będzie oparty o małe elektrownie wodne wykorzystujące w pierwszej kolejności istniejące spiętrzenia lub takie, które mogą być zrealizowane. Zakłada się, że tempo rozwoju będzie umiarkowane.
- Energetyka wiatrowa będzie rozwijała się na obszarach, na których ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych jest pomijalne.
- Energetyka słoneczna będzie rozwijała się tylko na terenach, na których występuje niski poziom ryzyka konfliktów społeczno – środowiskowych. Rozwój oparty będzie głównie na terenach zurbanizowanych (kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne).
- Zakłada się, że pozyskanie biomasy leśnej oraz z upraw rolniczych i odpadów z produkcji roślinnej i zwierzęcej na cele energetyczne powinno być uzasadnione ekonomicznie²⁰. Biomasa powinna być produkowana i pozyskiwana na obszarach o niskim ryzyku wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych.
- W zakresie rozwoju instalacji opartych o biomasę stałą, powinien następować rozwój lokalnych źródeł energii (generacji rozproszonej) w oparciu o kogenerację. W Wariancie I przewiduje się utrzymanie rozwoju mikroinstalacji, ale ich rozwój powinien być ograniczony szczególnie w rejonach, w których występuje przekroczenie emisji pyłów; zakłada się również wykorzystanie biomasy głównie na potrzeby lokalnych źródeł wytwórczych (elektrociepłownie) oraz na indywidualne potrzeby gospodarstw domowych (wytwarzanie ciepła). W wariancie przewiduje się rozwój wytwarzania energii z biogazu (rolniczego), produkcji biogazu z oczyszczalni ścieków i pozyskania biogazu wysypiskowego. Wariant ten przewiduje także wzrost produkcji surowców na potrzeby wytwarzania biopaliw transportowych.

²⁰ Z dostępnych badań i analiz wynika, że w zależności od formy biomasy jej wykorzystanie jest ekonomicznie uzasadnione gdy odległości od miejsca pozyskania do obiektu energetycznego wynoszą do kilkudziesięciu kilometrów.

Na rysunku nr 16. zaprezentowano strukturę potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu I.



Rysunek 16th Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu I. (Źródło: Opracowanie własne)

WARIANT II – Zrównoważony rozwój OZE zwiększający bezpieczeństwo i niezależność energetyczną

Wariant ten zakłada rozwój wytwarzania energii przez podmioty, wytwarzające energię dla potrzeb społeczności lokalnych (lokalne ciepłownie, elektrociepłownie). W wariantcie tym powinien nastąpić rozwój ciepłownictwa sieciowego.

Wariant ten powinien być oparty o rozwój kogeneracji (lokalne elektrociepłownie) opartej o biomasę stałą (wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej na potrzeby lokalne). Ponadto w Wariantcie tym zakłada się umiarkowany rozwój energetyki wiatrowej, ograniczony do terenów, na których występuje niskie ryzyko występowania konfliktów społeczno-środowiskowych.

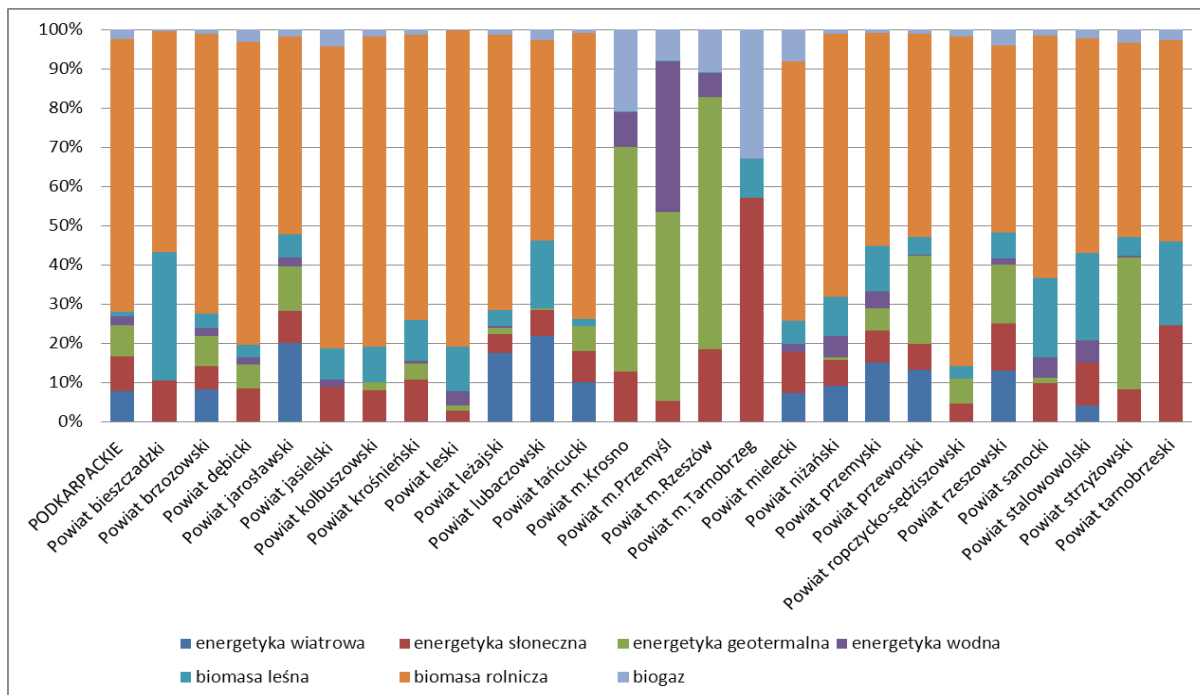
W Wariantcie tym powinien nastąpić także suplementarny rozwój małej i mikrogeneracji w oparciu o pozostałe zasoby energii odnawialnej, ze szczególnym uwzględnieniem układów hybrydowych, np. połączenie energii ogniw fotowoltaicznych z turbinami wiatrowymi, pompami ciepła. Systemy te powinny zapewnić magazynowanie energii w postaci np. produkcji wodoru lub bioetanolu w okresie „nadprodukcji” energii oraz ponownego przetwarzania w energię elektryczną w ogniwach paliwowych w okresie jej niedoboru z wykorzystaniem ciepła odpadowego.

W Wariancie II zakłada się, że:

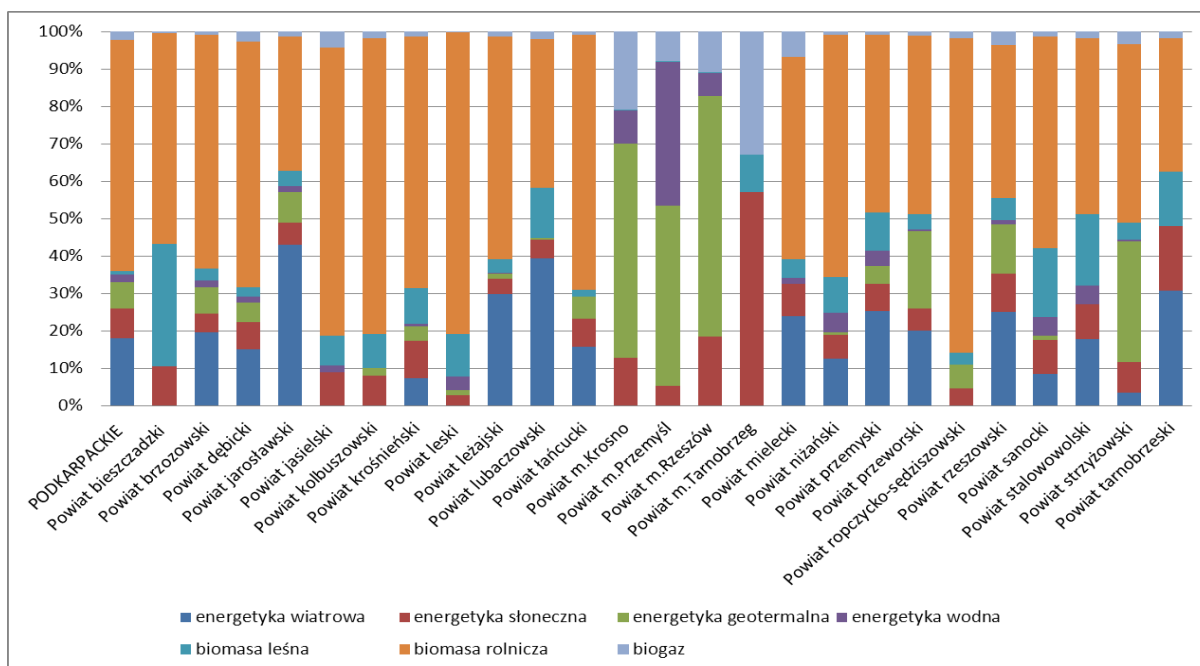
- Energetyka wodna będzie rozwijała się na terenach, z wyłączeniem obszarów chronionego krajobrazu, parków krajobrazowych oraz obszarów siedliskowych Natura 2000. Rozwój energetyki będzie oparty o małe elektrownie wodne wykorzystujące w pierwszej kolejności istniejące piętrzenia lub takie, które mogą być zrealizowane. Zakłada się, że tempo rozwoju będzie umiarkowane.
- Energetyka wiatrowa będzie rozwijała się tylko w obszarach, na których występuje niski poziom ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych, tam gdzie odległość turbin wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej, miejsc pobytu ludzi i zwierząt gospodarskich będzie wynosić ponad 2km.
- Energetyka słoneczna będzie rozwijała się tylko na terenach, na których występuje niski poziom ryzyka oraz częściowo na terenach, na których występuje średni poziom ryzyka wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych. Rozwój będzie następował głównie na terenach zurbanizowanych (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne) oraz przewiduje się umiarkowany rozwój farm fotowoltaicznych.
- W zakresie produkcji biomasy zakłada się, że pozyskanie biomasy leśnej oraz pochodzącej z upraw rolniczych i odpadów z produkcji roślinnej i zwierzęcej powinno następować przy możliwości jej wykorzystania na cele energetyczne na poziomie lokalnym²¹. Biomasa powinna być produkowana i pozyskiwana na obszarach, na których występuje niski poziom ryzyka oraz częściowo na terenach, na których występuje o średnim ryzyku wystąpienia konfliktów społeczno – środowiskowych.
- W zakresie rozwoju instalacji opartych o biomasę stałą, powinien następować rozwój lokalnych źródeł energii (generacji rozproszonej) w oparciu o kogenerację w wariancie przewiduje się utrzymanie rozwoju mikroinstalacji, ale ich rozwój powinien być ograniczony w rejonach, w których występuje przekroczenie emisji pyłów. Zakłada się również wykorzystanie biomasy głównie na potrzeby lokalnych źródeł wytwórczych (elektrociepłownie) oraz na indywidualne potrzeby gospodarstw domowych (wytwarzanie ciepła). W wariancie przewiduje się rozwój wytwarzania energii z biogazu (rolniczego), produkcji biogazu z oczyszczalni ścieków i pozyskania biogazu wysypiskowego; wariant ten przewiduje także wzrost produkcji surowców na potrzeby wytwarzania biopaliw transportowych.

²¹ Z dostępnych badań i analiz wynika, że w zależności od formy biomasy jej wykorzystanie jest ekonomicznie uzasadnione gdy odległości od miejsca pozyskania do obiektu energetycznego wynoszą do kilkudziesięciu kilometrów.

Na rysunkach nr 17 i 18. zaprezentowano strukturę potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu II.



Rysunek 17th Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu II (scenariusz rozwoju energetyki wiatrowej na obszarach gdzie występuje niskie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych). (Źródło: Opracowanie własne)



Rysunek 18th Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu II scenariusz rozwoju energetyki wiatrowej na obszarach gdzie występuje niskie i średnie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych. (Źródło: Opracowanie własne)

WARIANT III – Rozwój sektora OZE wspierający rozwój dochodu generowanego przez region

W Wariancie tym przewiduje się dynamiczny rozwój produkcji energii z OZE. Zakłada się, że podaż energii odnawialnej będzie wyższa niż założone 15%. Dynamiczny rozwój sektora OZE może wpłynąć na pobudzenie gospodarki województwa, a to może przyczynić się do wygenerowania dodatkowego dochodu w województwie.

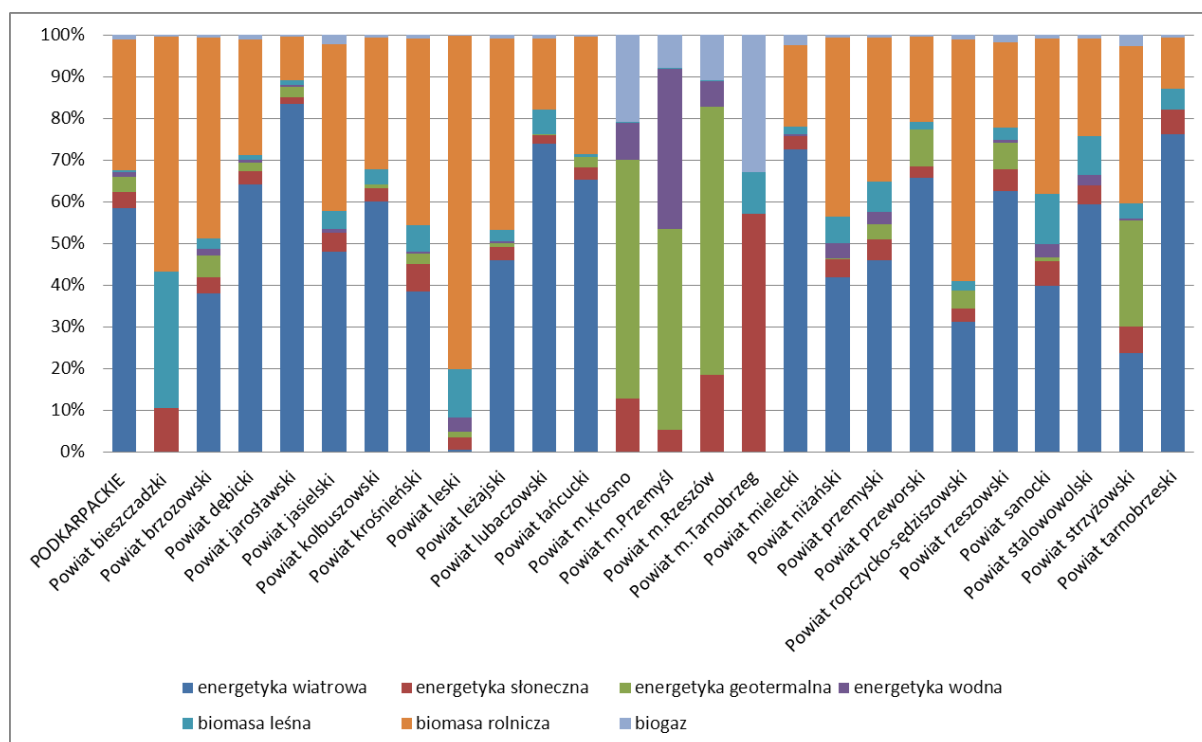
Wariant ten powinien być oparty głównie na zrównoważonym rozwoju dużych instalacji OZE.

W Wariancie tym zakłada się, że:

- Energetyka wodna będzie rozwijała się na terenach, z wyłączeniem obszarów siedliskowych Natura 2000. Rozwój energetyki będzie oparty o małe elektrownie wodne wykorzystujące w pierwszej kolejności istniejące piętrzenia lub takie, które mogą być zrealizowane oraz zlokalizowane na budowanych w przyszłości zbiornikach retencyjnych.
- Energetyka wiatrowa będzie rozwijała się na obszarze całego województwa z wyjątkiem terenów wyłączonych.
- Energetyka słoneczna będzie rozwijała się na obszarze całego województwa z wyjątkiem terenów wyłączonych.
- W zakresie produkcji biomasy zakłada się, że pozyskanie biomasy leśnej oraz pochodzącej z upraw rolniczych i odpadów z produkcji roślinnej i zwierzęcej powinno następować przy możliwości jej wykorzystania na cele energetyczne na poziomie lokalnym²². Biomasa powinna być produkowana i pozyskiwana na obszarze całego województwa z wyjątkiem terenów wyłączonych.
- W zakresie instalacji opartych o biomasę stałą, powinien następować rozwój lokalnych źródeł energii (generacji rozproszonej) w oparciu o kogenerację oraz dużych obiektów energetycznych. W wariancie tym przewiduje się istotny rozwój wytwarzania energii z biogazu (rolniczego), produkcji biogazu z oczyszczalni ścieków i pozyskania biogazu wysypiskowego. W Wariancie przewiduje się także istotny wzrost produkcji surowców na potrzeby wytwarzania biopaliw transportowych.

²² Z dostępnych badań i analiz wynika, że w zależności od formy biomasy jej wykorzystanie jest ekonomiczne uzasadnione gdy odległości od miejsca pozyskania do obiektu energetycznego wynoszą do kilkudziesięciu kilometrów.

Na rysunku nr 19. zaprezentowano strukturę potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu III.



Rysunek 19th Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu III. (Źródło: Opracowanie własne)

Przyjmuje się do realizacji Wariant II

Wśród najważniejszych czynników wyboru Wariantu II wymienić można:

- zrównoważony rozwój odnawialnych źródeł energii z poszanowaniem człowieka oraz środowiska naturalnego – rozwój OZE tylko na terenach, na których występuje niskie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych (czynnik, ze względu, na który Wariant II ma przewagę nad Wariantem III),
- wysoki poziom wykorzystania lokalnych zasobów OZE , poprzez promowanie produkcji energii w kogeneracji, co przyczyni się do racjonalnego wykorzystania energii pierwotnej tych zasobów (czynnik, ze względu, na który Wariant II ma przewagę nad Wariantem I),
- wysoki poziom efektywności ekonomicznej rozwoju OZE w porównaniu do Wariantu I (stosowanie technologii charakteryzujących się wyższą efektywność energetyczną niż instalacje

prosumenckie) oraz w porównaniu do Wariantu III (relatywnie niskie nakłady na sieci przesyłowe i dystrybucyjne).

3.2.3. Rekomendowane działania

Celem możliwości wspierania zidentyfikowanych w podrozdziale 3.2.2. wariantów, w szczególności Wariantu II rozwoju OZE w województwie podkarpackim opracowano działania, których realizacja powinna umożliwić osiągnięcie zakładanego wskaźnika realizacji.

1. podejmowanie działań mających na celu podnoszenie „świadomości energetycznej” społeczeństwa oraz włączanie ludności w proces konsultacji społecznej;

Konieczność podnoszenia „świadomości energetycznej” społeczeństwa ma dwa wymiary. Pierwszym jest fakt możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii w oparciu o mikroinstalacje. Ludność znając podstawy funkcjonowania energetyki, w tym odnawialnych źródeł energii będzie w stanie podejmować świadome decyzje o realizacji inwestycji związanych z OZE. Drugi wymiar związany jest z jednym z największych problemów dotyczący możliwości rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii jakim jest pojawiający się opór społeczny. Szczególnie widoczny jest on w przypadku budowy farm wiatrowych czy biogazowni rolniczych. Często wynika on z niskiej „świadomości energetycznej”, z niezrozumienia istoty funkcjonowania instalacji odnawialnych źródeł energii oraz ich potencjalnego wpływu na życie społeczno – gospodarcze i środowisko. Podnoszenie „świadomości energetycznej” powinno następować od jak najniższych grup wiekowych, nawet od przedszkola. Podnoszenie „świadomości energetycznej” powinno być także prowadzone poprzez włączenie społeczeństwa w proces konsultacji społecznych dokumentów strategicznych dotyczących sektora energetycznego.

2. tworzenie gminnych (założeń do) planów zaopatrzenia w ciepło (chłód), energię elektryczną i paliwa gazowe;

Tworzenie gminnych planów zaopatrzenia w ciepło (chłód), energię elektryczną i paliwa gazowe powinno stanowić jeden z filarów rozwoju energetyki, w tym z odnawialnych źródeł energii na poziomie lokalnym. Zapisy gminnych planów powinny być zgodne z planami wojewódzkimi dotyczącymi rozwoju sektora energetycznego (w tym przypadku Wojewódzkim Programem Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego). Tworzenie gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe to również dobra okazja do podnoszenia „świadomości energetycznej” społeczności lokalnych. Uchwalone plany energetyczne mogą być również ułatwieniem dla gmin i inwestorów w staraniu się o środki zewnętrzne (krajowe i unijne) na inwestycje w OZE. W najbliższej perspektywie finansowej 20% środków w ramach RPO powinno być przeznaczone na działania związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz rozwojowi OZE.

3. tworzenie (lub aktualizację) miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem możliwości lokalizacji inwestycji w odnawialne źródła energii, zgodnych z miejscowym potencjałem OZE;

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego są ważnym elementem przy staraniu się przez inwestora o pozwolenia na budowę. Jest to szczególnie istotne przy rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii, który często spotyka się z oporem społecznym. Już w czasie wskazywania potencjalnych lokalizacji odnawialnych źródeł energii, przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego powinien być rozpoczęty proces informowania (konsultacji) społeczeństwa o ich wpływie na środowisko i jakość życia mieszkańców.

4. rozwój mocy przyłączeniowych, zapewniający możliwość odbioru energii elektrycznej z OZE;

Powinny być prowadzone działania mające na celu zapewnienie możliwości odbioru energii elektrycznej wytworzonej z OZE. W części diagnostycznej *Programu* wskazano potencjał techniczny po uwzględnieniu ograniczeń wynikających z mocy przyłączeniowych. Z analizy wynika, że występuje duża dysproporcja między obecnymi możliwościami przyłączeniowymi, a potencjałem OZE na terenie województwa.

5. modernizacja i rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej, głównie w zakresie sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i rozdzielczej;

Istniejącą infrastrukturę elektroenergetyczną znajdującą się na terenie województwa podkarpackiego cechuje stosunkowo wysoki stopień dekapitalizacji. Powinny być podejmowane działania mające na celu jej modernizacją i rozbudowę. W pierwszej kolejności powinny być one prowadzone pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego dla obszaru całego województwa. W drugiej kolejności infrastruktura elektroenergetyczna powinna zapewnić możliwość ciągłego odbioru energii wytworzonej z OZE.

6. modernizacja i rozwój sieci ciepłowniczej i węzłów ciepłych, zapewniająca odbiór energii cieplnej wytworzonej przez OZE;

Powinny być prowadzone działania mające na celu rozwój sieci ciepłowniczych i węzłów ciepłych. Umożliwi to ograniczenie liczby gospodarstw domowych spalających węgiel i biomasę indywidualnie, generujących tzw. niską emisję, która stanowi obecnie jeden z największych problemów w zakresie zanieczyszczenia powietrza w województwie.

7. wspieranie rozwoju jednostek naukowych opracowujących nowe technologie OZE;

Województwo podkarpackie dzięki funkcjonującym na jego terenie uczelniom wyższym posiada wysoki potencjał naukowo – badawczy. Powinien być on wykorzystany, w kontekście rozwoju

sektora OZE, do generowania nowych technologii w zakresie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych. Rozwijający się sektor OZE stanowi odpowiedni obszar badawczy do opracowywania i testowania nowych technologii, które mogą być transferowane na zewnątrz województwa, przynosząc mu dodatkowe przychody z produkcji instalacji do wytwarzania energii z OZE.

Jednym z obszarów, na które powinna być zwrócona uwaga jest podejmowane szeroko zakrojonych prac badawczo-rozwojowych nad doskonaleniem mikro i małych systemów kogeneracyjnych oraz hybrydowych mających na celu m.in. zwiększenie ich sprawności i efektywności ekonomicznej podczas ich eksploatacji.

8. wpieranie rozwoju specjalizacji kształcenia w zakresie odnawialnych źródeł energii na poziomie zawodowym (szkoły zawodowe i technika oraz licea zawodowe / profilowane) i wyższym;

Rozwijający się sektor OZE będzie potrzebował wykształconych kadr, aby serwis tworzonych instalacji nie był obsługiwany przez osoby/podmioty zewnętrzne. Tworzone specjalizacje powinny być zgodne z rozwojem energetyki opartej o odnawialne źródła energii. Ponadto tworzenie i likwidacja specjalizacji jest dość elastyczna, w odróżnieniu od całych kierunków. Dzięki temu w przypadku specjalizacji możliwe jest kształcenie małych kohort absolwentów.

9. wspieranie rozwoju inteligentnych sieci energetycznych (ISE) oraz energetyki prosumenckiej;

Rozwój energetyki rozproszonej może stanowić jeden z elementów przekonywania społeczeństwa do odnawialnych źródeł energii. Powstanie małych i średniej mocy obiektów energetycznych pracujących w skojarzeniu (kogeneracja) czy produkujących energię ciepłą umożliwi wykorzystanie lokalnych źródeł energii i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego regionu. Zgodnie z planami zmian w polskim prawie mikroinstalacje mają być wspierane w szczególności. Rolą samorządu i organizacji pozarządowych w rozwoju energetyki rozproszonej jest prowadzenie szkoleń i doradztwa (m.in. w zakresie doboru odpowiedniego źródła energii czy możliwości uzyskania wsparcia finansowego na inwestycje).

Wszystkie powyższe działania może wspierać samorząd wojewódzki w ramach dysponowania (alokacji) środkami Regionalnego Programu Operacyjnego.

3.3. Sposób zarządzania rozwojem OZE

W rozdziale tym zostały określone podstawowe zadania, jakie powinny być realizowane w ramach określonych działań, aby możliwe było osiągnięcie założonego celu strategicznego. Dla każdego zadania zostały dodatkowo określone:

- a) wskaźniki rezultatu (mierzące przewidywane efekty) realizacji poszczególnych zadań, w ich ramach:
 - identyfikacja wskaźników mierzących efekty realizacji,

- jednostki pomiaru mierzących efekty realizacji poszczególnych zadań (jednostki pomiaru),
 - podmioty, od których można pozyskać informacje o wartości poszczególnych wskaźników mierzących efekty realizacji zadań (źródło danych).
- b) jednostki zaangażowane w realizację poszczególnych zadań; wskazano tam wszystkich interesariuszy sektora OZE, którzy mają interes prawno – ekonomiczno społeczny w jego rozwoju i powinni włączyć się w realizację *Programu*;
- c) potencjalne źródła finansowania realizacji zadania; wyróżniono wśród nich środki własne jednostek oraz środki zewnętrzne. Wśród podstawowych źródeł zewnętrznych finansowania inwestycji można wyróżnić:
- kredyt bankowy,
 - leasing,
 - pozyskanie kapitału dzięki emisji obligacji,
 - pozyskanie kapitału dzięki emisji akcji,
 - pożyczka,
 - dotacje zarówno w postaci środków unijnych (Regionalny Program Operacyjny, Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, Kapitał Ludzki, Program Rozwoju Obszarów Wiejskich), źródła zagraniczne (Program Szwajcarski, Mechanizm Norweski, Komisja Europejska), środki Krajowe (Narodowy i Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarski Wodnej, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki),
 - inne źródła finansowania, w tym m.in. ESCO, PPP, aniołowie biznesu, fundusze venture capital.

Poniżej zaprezentowano szacowaną wielkość środków, jaka została zaproponowana w „Strategii Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020” na działania realizowane w ramach Dziedziny działania strategicznego Środowisko i Energetyka. Cel *Programu* jest zbieżny z ww. dziedziną działania strategicznego, zaprezentowane ramy finansowe można traktować jako górną granicę środków zewnętrznych publicznych na realizację *Programu*. Łączna pula środków przeznaczona na działania w ramach dziedziny działań Środowisko i Energetyka to 1 220,46 mln EUR, z czego:

- z Funduszy UE i środków współfinansujących projekty z funduszy UE przeznaczonych na realizację polityki spójności - 564,46 mln EUR,
 - ze środków na wsparcie rozwoju obszarów wiejskich - 265,3 mln EUR,
 - ze środków przeznaczonych przez jednostki samorządu terytorialnego województwa podkarpackiego na realizację inwestycji - 390,7 mln EUR.
- d) harmonogram pomiaru realizacji zadań; wszystkie wskazane zadania, co do zasady powinny być realizowane w sposób ciągły, istotny jest ich regularny, okresowy monitoring

Powyższe czynniki będą stanowiły system zarządzania (oraz monitorowania) realizacji *Programu*. Za zarządzanie (i monitorowanie) realizacją *Programu* powinna być odpowiedzialna jednostka wyznaczona przez Urząd Marszałkowski (może to być Departament Urzędu, pełnomocnik lub jednostka działająca na jego zlecenie, np. Podkarpacka Agencja Energetyczna Sp. z o.o. w Rzeszowie).

Zakłada się, że terminem realizacji wszystkich zadań będzie termin realizacji niniejszego *Programu* (rok 2020). Zadania powinny być realizowane w sposób ciągły. Ostatecznym miernikiem efektów ich realizacji będzie osiągnięcie wskaźników zakładanych dla realizacji celu *Programu*.

Głównym czynnikiem, który będzie miał wpływ na koszty realizacji *Programu* będą koszty ponoszone przez inwestorów w związku z budową instalacji²³. Ze względu na duże zróżnicowanie kosztów inwestycji w poszczególne źródła odnawialne, łączny koszt realizacji *Programu* będzie zależny od mix'u energetycznego w zakresie OZE. Głównym czynnikiem, który będzie miał wpływ na mix energetyczny będzie system wsparcia zielonej energii.

Na moment tworzenia *Programu* jest znany kształt tzw. małego Trójpaku, jednak w jego ramach nie ma zawartej docelowej wersji systemu wsparcia.

System monitorowania (zarządzania) *Programem* został przedstawiony w tabeli nr 2.

²³ Szacunkowe koszty w przeliczeniu na 1 MW mocy zainstalowanej dla poszczególnych źródeł energii odnawialnej zostały zaprezentowane w Załączniku nr 1.

Tabela 2nd Narzędzie do zarządzania (monitorowania) rozwoju OZE w województwie podkarpackim.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
1	podejmowanie działań mających na celu podnoszenie „świadomości energetycznej” społeczeństwa oraz włączanie ludności w proces konsultacji społecznej	edukacja wśród dorosłych (szkolenia, doradztwo)	liczba przeszkolonych osób	osoby	samorządy powiatowe, organizacje pozarządowe	samorządy powiatowe ²⁴ , organizacje pozarządowe	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie
			liczba osób, którym udzielono doradztwa	osoby	samorządy powiatowe, organizacje pozarządowe	samorządy powiatowe ²⁵ , organizacje pozarządowe	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie
		edukacja wśród dzieci i młodzieży	liczba osób objętych "edukacją"	osoby	samorządy powiatowe, organizacje pozarządowe	samorządy gminne ²⁶ , samorządy powiatowe, organizacje pozarządowe	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie
		akcje społeczne	przeprowadzone akcje społeczne	szt.	samorządy powiatowe, organizacje pozarządowe	organizacje pozarządowe	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie

²⁴ Zgodnie z Art. 4 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 595) powiat wykonuje określone ustawami zadania publiczne o charakterze ponadgminnym m.in. w zakresie edukacji publicznej. Na podstawie innych ustaw powiat odpowiedzialny jest za szkolnictwo ponadgimnazjalne (ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty – art. 5 (Dz. U. z 2004 r., poz. 2572 z późn. zm.)).

²⁵ Tamże

²⁶ Zgodnie z Art. 5 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2013 r., poz. 594) gmina wykonuje zadania z zakresu zaspokajania potrzeb wspólne, w tym w szczególności m.in. w zakresie edukacji publicznej. Zgodnie z Art. 4 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 595) powiat wykonuje określone ustawami zadania publiczne o charakterze ponadgminnym m.in. w zakresie edukacji publicznej. Na podstawie innych ustaw powiat odpowiedzialny jest za szkolnictwo ponadgimnazjalne (ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty - art. 5 (Dz. U. z 2004 r., nr 256, poz. 2572 późn. zm.)).

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
2	tworzenie gminnych planów zaopatrzenia w ciepło (chłód), energię elektryczną i paliwa gazowe	tworzenie gminnych planów zaopatrzenia w ciepło (chłód), energię elektryczną i paliwa gazowe	plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	szt.	Urząd Marszałkowski	samorządy gminne ²⁷	środki własne	corocznie
			odsetek gmin w województwie posiadających aktualne plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	% (liczba gmin posiadających aktualne plany / całkowita liczba gmin w województwie)	Urząd Marszałkowski	samorządy gminne ²⁸	środki własne	corocznie
		szkolenia, seminaria w zakresie istotności tworzenia gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	liczba przeprowadzonych seminariów i szkoleń	szt.	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ²⁹	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie
			liczba samorządów, które wzięły	szt.	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³⁰	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie

²⁷ Zgodnie z art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.) Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń”.

²⁸ Tamże

²⁹ Zgodnie z art. 11 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. *o samorządzie województwa* (Dz. U. z 2013 r., poz. 596) samorząd województwa prowadzi m.in. politykę z zakresu wspierania i prowadzenia działań na rzecz podnoszenia poziomu wykształcenia obywateli. Ponadto art. 14 wśród zadań samorządy wojewódzkiego wymienia edukację publiczną.

³⁰ Tamże

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
			udział w seminariach i szkoleniach					
			liczba osób, które ukończyły szkolenia	Osoby	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³¹	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	corocznie
		opiniowanie gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe pod kątem uwzględnienia problematyki rozwoju OZE	liczba pozytywnie zaopiniowanych gminnych planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	szt.	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³²	środki własne	corocznie

³¹ Tamże

³² Zgodnie z Art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.) projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
3	tworzenie (lub aktualizację) miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem możliwości lokalizacji inwestycji w odnawialne źródła energii, zgodnych z miejscowym potencjałem OZE	tworzenie (lub aktualizację) miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem możliwości lokalizacji inwestycji w odnawialne źródła energii, zgodnych z miejscowym potencjałem OZE	odsetek województwa pokrytego gminnymi planami zagospodarowania przestrzennego	% (powierzchnia województwa objęta planami zagospodarowania przestrzennego/ogólna powierzchnia województwa)	samorządy gminne	samorządy gminne ³³	środki własne	co dwa lata
			liczba gmin posiadających MPZP	szt.	samorządy gminne	samorządy gminne ³⁴	środki własne	co dwa lata
4	rozwój mocy przyłączeniowych, zapewniający możliwość odbioru energii elektrycznej	tworzenie nowych GPZ, w rejonach rozwoju OZE	nowe moce przyłączeniowe wynikające ze stworzenia nowych GPZ	MW	przedsiębiorstwa energetyczne, URE	przedsiębiorstwa energetyczne	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

³³ Zgodnie z ustawą z dnia 27 marca 2008 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012 r., poz. 647 z późn. zm.) art. 3 tworzenie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego należy do zadań własnych gminy.

³⁴ Tamże

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
z OZE			spadek odmów o przyłączenie wynikających z braku mocy przyłączeniowych	% (liczba odmów do ogólnej liczby wniosków w roku badania / liczba odmów do ogólnej liczby wniosków w roku "bazowym")	przedsiębiorstwa energetyczne	przedsiębiorstwa energetyczne	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata
		monitoring rozwoju OZE (m.in. wydanych decyzji środowiskowych)	aktualność danych odnośnie OZE	data aktualizacji bazy	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co roku
		opiniowanie planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych pod kątem możliwość przyłączenia nowych OZE	pozytywnie zaopiniowane plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych pod kątem możliwości przyłączenia nowych OZE	szt.	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³⁵	środki własne	co trzy lata

³⁵ Zgodnie z art. 23 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.) uzgadnianie projektów planów przedsiębiorstw energetycznych przez URE wymaga opiniowania przez zarząd województwa.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
5	modernizacja i rozbudowa infrastruktury elektroenergetyczne, głównie w zakresie sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i rozdzielczej	modernizacja i rozbudowa infrastruktury elektroenergetycznej, głównie w zakresie sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i rozdzielczej	długość zmodernizowanej /rozbudowanej sieci elektroenergetycznej	km	przedsiębiorstwa energetyczne	przedsiębiorstwa energetyczne	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co roku
			spadek liczby awarii sieci energetycznych spowodowanych złym stanem infrastruktury elektroenergetycznej	% (liczba awarii sieci energetycznych spowodowanych złym stanem infrastruktury elektroenergetycznej w roku badania/liczba awarii sieci energetycznych spowodowanych złym stanem infrastruktury elektroenergetycznej w roku "bazowym")	przedsiębiorstwa energetyczne	przedsiębiorstwa energetyczne	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co roku

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
		stworzenie wojewódzkiego planu rozwoju sektora energetycznego / reelektryfikacji uwzględniającego problematykę rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej, głównie w zakresie sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i rozdzielczej	stworzony plan	szt.	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³⁶	środki własne	co pięć lat
			aktualność stworzonego planu	data aktualizacji planu nie starsza niż pięć lat	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³⁷	środki własne	co pięć lat
			opiniowanie planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych pod kątem zgodności z wojewódzkim planem rozwoju sektora	pozytywnie zaopiniowane plany zawierające modernizację i rozbudowę infrastruktury	szt.	Urząd Marszałkowski	samorząd wojewódzki ³⁸	środki własne

³⁶ Zgodnie z art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.) gminne projekty założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej „projektem założeń” opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami. Celem możliwości lepszej „koordynacji współpracy z innymi gminami” wskazane jest posiadanie przez samorząd wojewódzki planu dla sektora energetycznego dla całego województwa.

³⁷ Tamże

³⁸ Zgodnie z art. 23 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.) uzgadnianie projektów planów przedsiębiorstw energetycznych przez URE wymaga opiniowania przez zarząd województwa.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
		energetycznego / reelektryfikacji ze względu na problematykę rozbudowy infrastruktury elektroenergetycznej	elektroenergetycznej (zgodnych z planami wojewódzkimi)					
6	modernizacja i rozwój sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych, zapewniająca odbiór energii ciepłej wytworzonej przez OZE	modernizacja i rozwój sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych, zapewniająca odbiór energii ciepłej wytworzonej przez OZE	długość zmodernizowanej i rozbudowanej sieci ciepłowniczej	km	zakłady energetyki ciepłej funkcjonujące na terenie gmin	zakłady energetyki ciepłej funkcjonujące na terenie gmin	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co pięć lat
			liczba zmodernizowanych/nowoutworzonych węzłów cieplnych	szt.	zakłady energetyki ciepłej funkcjonujące na terenie gmin	zakłady energetyki ciepłej funkcjonujące na terenie gmin	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co pięć lat
7	wspieranie rozwoju jednostek naukowych opracowujących nowe technologie	wspieranie rozwoju jednostek naukowych opracowujących nowe technologie OZE	liczba zrealizowanych projektów naukowo badawczych	szt.	samorząd wojewódzki, uczelnie wyższe	samorząd wojewódzki ³⁹ , uczelnie wyższe	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

³⁹ Zgodnie z art. 14 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2013 r., poz. 596) wśród zadań własnych samorządu wojewódzkiego znajduje się edukacja publiczna, zwłaszcza szkolnictwo wyższe.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji <i>Programu</i>			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
OZE			liczba patentów uzyskanych dzięki projektom naukowo - badawczym prowadzonym przez jednostki naukowe	szt.	uczelnie wyższe (jednostki naukowe)	uczelnie wyższe (jednostki naukowe)	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata
			liczba publikacji uzyskanych dzięki projektom naukowo - badawczym	szt.	uczelnie wyższe (jednostki naukowe)	uczelnie wyższe (jednostki naukowe)	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata
			liczba komercjalizacji uzyskanych dzięki prowadzonym projektom naukowo 3badawczym	szt.	uczelnie wyższe (jednostki naukowe)	uczelnie wyższe (jednostki naukowe)	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
8	wpieranie rozwoju specjalizacji kształcenia w zakresie odnawialnych źródeł energii na poziomie zawodowym (szkoły zawodowe i technika oraz licea zawodowe / profilowane) i wyższym	przeprowadzanie analiz w zakresie identyfikacji zapotrzebowania na zawody (specjalizacje) na rynku pracy	odsetek powiatów posiadających aktualne analizy zapotrzebowania na zawody (specjalizacji) na rynku pracy ze szczególnym uwzględnieniem OZE [oprócz standardowej analizy zawodów deficytowych i nadwyżkowych]	% (powiaty posiadające aktualne /nie starsze niż rok/ analizy zapotrzebowania na zawody (specjalizacje) na rynku pracy ze szczególnym uwzględnieniem OZE/powiaty nie posiadające aktualnych analiza zapotrzebowania na zawody (specjalizacje) na rynku pracy ze szczególnym uwzględnieniem OZE)	powiatowe, wojewódzki urząd pracy, biura karier	powiatowe, wojewódzki urząd pracy ⁴⁰ , biura karier	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co roku

⁴⁰ Zadanie to wynika m.in. z art. 8 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2013 r., poz. 674) do zadań, który stanowi, że do zadań samorządu województwa w zakresie polityki rynku pracy należy m.in. współpraca z powiatowymi urzędami pracy w zakresie badania popytu na kwalifikacje i umiejętności zawodowe na wojewódzkim rynku pracy i upowszechnianie wyników tych badań.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji <i>Programu</i>			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
		prowadzenie doradztwa zawodowego dla młodzieży wybierającej ścieżkę kształcenia	liczba osób, które skorzystały z doradztwa	osoby	samorządy gminne	instytucje rynku pracy (urzędy pracy, OHP), samorząd gminny (na poziomie szkół gimnazjalnych), samorząd powiatowy (na poziomie szkół ponadgimnazjalnych) ⁴¹	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

⁴¹ Zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r., nr 256, poz. 2572, z późn. zm.) za szkolnictwo na poziomie gimnazjum odpowiedzialne są gminy, za szkoły na poziomie ponadgimnazjalnym odpowiedzialny jest samorząd powiatowy.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji <i>Programu</i>			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
			odsetek gmin posiadających instytucje, oferujące usługi doradztwa zawodowego dla młodzieży wybierającej ścieżkę kształcenia	% (gminy posiadające instytucje, oferujące usługi doradztwa zawodowego dla młodzieży wybierającej ścieżkę kształcenia/gminy nie posiadające instytucje, oferujące usługi doradztwa zawodowego dla młodzieży wybierającej ścieżkę kształcenia)	samorządy gminne	OHP ⁴²	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

⁴² Zgodnie z art. 12 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i rynku pracy (Dz. U. z 2013 r., poz. 674) Ochotnicze Hufce pracy prowadzą poradnictwo prowadzą poradnictwo zawodowe dla młodzieży.

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
		tworzenie specjalizacji w zakresie odnawialnych źródeł kształcenia	liczba stworzonych specjalizacji	szt.	samorząd powiatowy (poziom szkół ponadgimnazjalnych), uczelnie wyższe	samorząd powiatowy (poziom szkół ponadgimnazjalnych) ⁴³ , uczelnie wyższe	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co trzy lata
			wskaźnik zatrudnienia wśród absolwentów stworzonych specjalizacji	% (liczba absolwentów posiadających pracę/liczba absolwentów)	Podkarpackie Obserwatorium Rynku Pracy	samorząd powiatowy (poziom szkół ponadgimnazjalnych) ⁴⁴ , uczelnie wyższe, instytucje rynku pracy	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co trzy lata

⁴³ Zgodnie z Art. 4 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 595 jt) powiat wykonuje określone ustawami zadania publiczne o charakterze ponadgminnym m.in. w zakresie edukacji publicznej. Na podstawie innych ustaw powiat odpowiedzialny jest za szkolnictwo ponadgimnazjalne (ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty - art. 5 (Dz. U. z 2004 r., poz. 256, 2572 z późn. zm.)).

⁴⁴ Tamże

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji <i>Programu</i>			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
			odsetek osób kończących specjalizację z zakresu OZE, które podjęły pracę w wyuczonym zawodzie	% (osoby kończące specjalizację z zakresu OZE, które podjęły pracę w wyuczonym zawodzie/osoby kończące specjalizację z zakresu OZE, które podjęły pracę)	Podkarpackie obserwatorium rynku pracy	samorząd powiatowy (poziom szkół ponadgimnazjalnych) ⁴⁵ , uczelnie wyższe, instytucje rynku pracy	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co trzy lata

⁴⁵ Tamże

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji Programu			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
			wskaźnik bezrobocia wśród osób kończących specjalizacje stworzone z OZE	% (liczba osób nieposiadających pracy kończących specjalizację stworzone w obszarze OZE/liczba osób aktywnych zawodowo /przyjmowana do obliczania stopy bezrobocia na terenie województwa przez WUP/)	Podkarpackie obserwatorium rynku pracy	samorząd powiatowy (poziom szkół ponadgimnazjalnych) ⁴⁶ , uczelnie wyższe, instytucje rynku pracy	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co trzy lata
9	wspieranie rozwoju ISE oraz energetyki prosumenckiej	wspieranie rozwoju ISE oraz energetyki prosumenckiej	odsetek województwa, na którym działają systemy ISE	% (obszar województwa na którym funkcjonują systemy ISE/obszaru całego województwa)	przedsiębiorstwa energetyczne	przedsiębiorstwa energetyczne	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

⁴⁶ Tamże

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji <i>Programu</i>			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
		wspieranie rozwoju ISE oraz energetyki prosumenckiej	odsetek gospodarstw domowych w województwie podkarpackim, korzystających z systemów ISE	% (liczba gospodarstw domowych korzystających z systemów ISE/liczba gospodarstw domowych w województwie podkarpackim)	przedsiębiorstwa energetyczne	przedsiębiorstwa energetyczne	środki własne/zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata
		wspieranie rozwoju energetyki prosumenckiej	Odsetek gospodarstw domowych w województwie podkarpackim posiadających mikroinstalacje (wytwarzających energię zaspokajające ich potrzeby i nadwyżkę odprowadzaną do	% (liczba gospodarstw domowych posiadających mikroinstalacje /odprowadzające ich nadwyżkę do sieci energetycznej/licz ba gospodarstw domowych w województwie podkarpackim)	URE	samorząd wojewódzki, samorządy powiatowe, , organizacje pozarządowe ⁴⁷	środki zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

⁴⁷ Samorząd wojewódzki może wspierać rozwój energetyki prosumenckiej m.in. dzięki środkom posiadanym w ramach RPO. Ponadto rozwój energetyki prosumenckiej powinien przyczyni się do ograniczenia bezrobocia i aktywizacji rynku pracy, jest wpisane w zadania własne samorządu wojewódzkiego (art. 14 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2013 r., poz. 596) , art. 4 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 595 jt).

Nr	Działania	Zadania do realizacji w ramach działań	Efekty realizacji <i>Programu</i>			Podmioty zaangażowane w realizację poszczególnych zadań	Potencjalne źródła finansowania	Harmonogram pomiaru
			Nazwa wskaźnika	Jednostka pomiaru	Źródło danych			
			sieci)					
		wspieranie rozwoju energetyki prosumenckiej	wielkość energii wytworzonej przez mikroinstalacje, odprowadzonej do sieci	MW	URE	samorząd wojewódzki, samorzady powiatowe, , organizacje pozarządowe	środki zewnętrzne (w tym środki unijne)	co dwa lata

Źródło: Opracowanie własne.

BIBLIOGRAFIA

1. Alternatywna polityka energetyczna Polski do 2030 roku, Instytutu na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009 r.
2. Delimitacja obszarów korzystnych dla rozwoju energetyki odnawialnej na terenie województwa podkarpackiego. Aktualizacja, Rzeszów 2013 r.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/8/WE z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii oraz zmieniająca dyrektywę 92/42/EWG
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylającej dyrektywę Rady 93/76/EWG
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych
7. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/72/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 2003/54/WE
8. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/WE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola)
9. Ekspertyzy wykonane na zlecenie Ministerstwa Rozwoju Regionalnego w ramach prac nad aktualizacją Strategii rozwoju społeczno – gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020 (właściwe tematycznie)
10. Energetyka rozproszona, Instytutu na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2011r.
11. Europejska Polityka Energetyczna. Komunikat Komisji do Rady Europejskiej i Parlamentu Europejskiego, Bruksela, 10 stycznia 2007 r.
12. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010 r.
13. Monitoringi ornitologiczne i chiropterologiczne farm wiatrowych w miejscowościach: Odrzechowa, Grochowce, Iwonicz, Łązy, Rymanów, Równe, Besko, Sieniawa, Rogi, Iwierzycy, Rzędzianowice, Zamojsce, Padew Narodowa, Laszki, Głuchów, Sonina, Kosina, Rogóźno, Gać, Nadolany, Krzeszów Górny, Cmolasy, Korzenica, Czerce, Dybków, Dobra, Nozdrzec, Korczyzna, Kamionka, Kolbuszowa Górna, Rączyna

14. Plan gospodarki odpadami dla województwa podkarpackiego na lata 2008 – 2011 z uwzględnieniem lat 2012 – 2019, Rzeszów 2008 r.
15. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, Warszawa 2011 r.
16. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podkarpackiego, Rzeszów 2002 r.
17. Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2009 r.
18. Prezentacja prognozy energetycznej MAE, F. Birol, 2010 r.
19. Prognoza oddziaływania na środowisko skutków realizacji programu ochrony przed powodzią w dorzeczu górnej Wisły, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Instytut Rozwoju Miast, Instytut Ochrony Środowiska PIB, Kraków 2011 r.
20. Program Ochrony Środowiska dla województwa podkarpackiego na lata 2008 – 2011 z uwzględnieniem lat 2012 – 2015
21. Projekt Narodowej Strategii Gospodarowania Wodami 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016)
22. Raport ExxonMobil „2012 The Outlook for Energy: A view to 2040”
23. Regionalna Strategia Innowacji Województwa Podkarpackiego na lata 2005 – 2013
24. Regionalny Program Operacyjny Województwa Podkarpackiego na lata 2007 – 2013
25. REPAP 2020, Polska Izba Gospodarcza Energii Odnawialnej, 2010 r.
26. Rewolucja energetyczna dla Polski. Scenariusz zaopatrzenia Polski w czyste nośniki energii w perspektywie długookresowej, Greenpeace, Warszawa 2013 r.
27. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. z 2012 r., poz. 1229)
28. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 2010 r. w sprawie określenia sposobu i trybu organizowania i przeprowadzania przetargu na sprzedaż energii elektrycznej oraz sposobu i trybu sprzedaży energii elektrycznej na internetowej platformie handlowej (Dz. U. z 2010 r., poz. 1246)
29. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną (Dz. U. z 2011 r., poz. 1126 z późn. zm.)
30. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 lipca 2011 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku uzyskania i przedstawienia do umorzenia tych świadectw, uiszczenia opłaty zastępczej i obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2011 r., poz. 1052)

31. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. z 2007r., poz. 623 z późn. zm.)
32. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 lutego 2006 r. w sprawie przetargu na wyłonienie sprzedawców z urzędu dla paliw gazowych lub energii elektrycznej (Dz. U. z 2006 r., poz. 209)
33. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r., Nr 213 poz. 1397).
34. Strategia Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020, Rzeszów 2013 r.
35. Studium przestrzennych uwarunkowań krajobrazowych, przyrodniczych, kulturowych i turystycznych rozwoju energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim, Instytut Ochrony Środowiska, Samodzielna Pracownia ds. Ocen Środowiskowych, Rzeszów 2010 r.
36. Transformacja w kierunku gospodarki niskoemisyjnej w Polsce, Bank Światowy, Warszawa 2012 r.
37. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o opadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21)
38. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 627 z późn. zm.)
39. Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz. U. z 2013 r., poz. 674)
40. Ustawa z dnia 27 marca 2008 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2012 r., poz. 647)
41. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2013 r., poz.1235)
42. Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. z 2013 r., poz. 595)
43. Ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz. U. z 2013 r., poz. 596)
44. Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. z 2004 r., poz. 2572 z późn. zm.)
45. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2013 r., poz. 594)
46. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.)
47. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r., poz. 551)
48. Wojewódzki Program Ochrony i Rozwoju Zasobów Wodnych Województwa Podkarpackiego w Zakresie Przywrócenia Możliwości Migracji oraz Restytucji Ryb Dwuśrodowiskowych, Kraków 2006 r.

49. Wpływ proponowanych regulacji unijnych w zakresie wprowadzenia europejskiej strategii rozwoju energetyki wolnej od emisji CO₂ na bezpieczeństwo energetyczne Polski, a w szczególności możliwości odbudowy mocy wytwórczych wykorzystujących paliwa kopalne oraz poziom cen energii elektrycznej; EnergySys, Warszawa 2008 r.

WYBRANE STRONY INTERNETOWE:

1. www.cire.pl
2. www.mg.gov.pl
3. www.pse-operator.pl
4. www.ure.gov.pl
5. www.toe.pl
6. www.reo.pl
7. www.rener.pl
8. www.gramwzielone.pl
9. www.psew.pl
10. www.energiazwiatru.w.interia.pl
11. www.kape.gov.pl
12. www.iea.org
13. www.biogazownierolnicze.pl
14. www.stat.gov.pl
15. www.baza-oze.pl

SPIS RYSUNKÓW

<i>Rysunek 1. Całkowity potencjał techniczny OZE dla sektora energetycznego w powiatach województwa podkarpackiego, GWh</i>	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
<i>Rysunek 2. Potencjał techniczny energetyki wodnej w województwie podkarpackim</i>	22
<i>Rysunek 3. Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju energetyki wodnej</i>	23
<i>Rysunek 4. Potencjał techniczny energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim</i>	25
<i>Rysunek 5. Mapa ograniczeń rozwoju energetyki wiatrowej w województwie podkarpackim z uwzględnieniem uwarunkowań społeczno-środowiskowych oraz odległości od zabudowy mieszkaniowej</i>	27
<i>Rysunek 6. Potencjał techniczny energetyki słonecznej w województwie podkarpackim</i>	29
<i>Rysunek 7. Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju energetyki słonecznej</i>	31
<i>Rysunek 8. Potencjał techniczny pozyskania biomasy leśnej w województwie podkarpackim</i>	33
<i>Rysunek 9. Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych pozyskania biomasy leśnej</i>	34
<i>Rysunek 10. Potencjał techniczny produkcji biomasy ze słomy i siana w województwie podkarpackim</i>	35
<i>Rysunek 11. Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju produkcji biomasy ze słomy i siana</i>	37
<i>Rysunek 12. Potencjał techniczny upraw z roślin energetycznych w województwie podkarpackim</i>	38
<i>Rysunek 13. Mapa ograniczeń społeczno-środowiskowych rozwoju produkcji biomasy z roślin energetycznych</i>	40
<i>Rysunek 14. Potencjał techniczny produkcji biogazu rolniczego w województwie podkarpackim</i>	41
<i>Rysunek 15. Potencjał techniczny energetyki geotermalnej w województwie podkarpackim</i>	48
<i>Rysunek 16. Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu I</i>	52
<i>Rysunek 17. Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu II (scenariusz rozwoju energetyki wiatrowej na obszarach gdzie występuje niskie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych)</i>	54
<i>Rysunek 18. Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu II scenariusz rozwoju energetyki wiatrowej na obszarach gdzie występuje niskie i średnie ryzyko wystąpienia konfliktów społeczno-środowiskowych</i>	54
<i>Rysunek 19. Struktura potencjału technicznego OZE w przypadku realizacji Wariantu III</i>	56

SPIS TABEL

<i>Tabela 1. Analiza SWOT Sektora energetyki (w tym OZE) w województwie podkarpackim</i>	16
<i>Tabela 2. Narzędzie do zarządzania (monitorowania) rozwoju OZE w województwie podkarpackim..</i>	62