

ARKADIUSZ HALAMA

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

ZRÓWNOWAŻONA GOSPODARKA ENERGETYCZNA I ROZWÓJ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII NA OBSZARACH WIEJSKICH SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJ. ŚLĄSKIEGO

Abstract: Sustainable Management of Energy and the Development of Renewable Energy Sources (the RES) in Rural Areas of the Southern Silesia Region. One of the main threats to rural areas is conversion of agricultural land to other forms of use, in particular building and investments. Rural areas, especially those directly adjacent to the cities, are subject to, largely uncontrolled, urbanization processes (urban sprawl). The dispersion of the buildings makes it necessary to develop and upgrade the infrastructure. Old and outdated heating systems and more intense traffic increase the quantity of emitted pollutants into the atmosphere.

One of ways to mitigate climate change and improve the quality of the environment is sustainable management of energy and the use of renewable energy sources (the RES). One of recently introduced and required in Poland when providing funding for investments in the RES is a “Sustainable Energy Action Plan - SEAP”.

The aim of the work was assessment of energy management in the rural areas of the southern region of Silesia. Twenty one available plans for rural communities in this area were examined. Due to the limited size of the work, the focus was mainly on the activities like: thermal upgrading of buildings and the use of selected RES (primarily PV solar panels and – to some extent – biomass).

Keywords: Renewable energy sources, *Sustainable Energy Action Plan*, sustainable management of energy.

Wstęp

Jednym z głównych zagrożeń dla obszarów wiejskich jest odrobnienie użytków rolnych na rzecz innych funkcji gospodarczych, w szczególności budownictwa i inwestycji gospodarczych. Na terenach wiejskich, zwłaszcza na obszarach bezpośrednio przyległych do miasta zachodzi urbanizacja, często niekontrolowana (oraz negatywne zjawiska typu *urban sprawl*). Rozproszenie zabudowy powoduje konieczność rozbudowy infrastruktury technicznej. Stare, wyeksploatowane instalacje grzewcze i coraz bardziej intensywny ruch pojazdów, powodują zwiększanie się

ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń [Progniza 2011, s. 7]. Odczuwalne są negatywne następstwa zmian klimatycznych, takie jak np.: gwałtowne powodzie oraz długotrwałe susze.

Jednym ze sposobów na łagodzenie zmian klimatycznych i podniesienia jakości środowiska przyrodniczego jest racjonalna (zrównoważona) gospodarka energetyczna oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (dalej *oze*). Zwiększenie wykorzystania *oze* zostało ujęte w wielu dokumentach strategicznych, planach, ustawach oraz dokumentach międzynarodowych ratyfikowanych przez Polskę. Jednym z relatywnie niedawno wprowadzonych i wymaganych przy udzielaniu dofinansowania do realizowanych inwestycji m.in. do *oze*, jest „plan gospodarki niskoemisyjnej” (dalej *pgn*). Taki dokument powinien zawierać bazową inwentaryzację zużycia energii, emisji CO₂ i wykorzystania *oze* oraz co ważniejsze, planowane działania, mające na celu redukcję do 2020 r. zużycia energii, emisji CO₂ oraz wzrost wykorzystania *oze*.

Celem pracy była ocena gospodarki energetycznej na obszarach wiejskich (28 gmin) subregionu południowego woj. śląskiego (podregion bielski i żywiecki). Przeanalizowano 21 dostępnych *pgn* dla gmin wiejskich z tego obszaru. Reszta gmin nie posiadała lub dopiero przygotowywała plany. Inwestycje podzielono na realizowane przez gminy, mieszkańców i przedsiębiorców, a następnie wyliczono efekty ekologiczne dla tych grup. Ze względu na ograniczoną wielkość pracy skupiono się na działaniach termomodernizacyjnych w budynkach oraz wykorzystaniu wybranych *oze* (głównie energia słoneczna – panele PV i incydentalnie biomasa). Pracę zakończono podsumowaniem.

1. Uwarunkowania formalno-prawne rozwoju *oze* na obszarach wiejskich

Podstawowe zasady kształtowania polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych zostały określone w *Ustawie Prawo Energetyczne* [Ustawa 1997, s. 1]. Celem *Ustawy* jest m.in. tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii.

Ważną rolę przewidziano dla odnawialnych źródeł energii zdefiniowanych jako odnawialne, niekopalne źródła energii, obejmujące m.in. energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, w tym rolniczego oraz z biopłynów [Ustawa 2015].

W *Ustawie* wyróżniono *mikroinstalację*, tj. instalację odnawialnego źródła energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej, nie przekraczającej 40 kW lub o mocy cieplnej nie większej niż 120 kW oraz *małą instalację* odnawialnego źródła energii - o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej między 40 kW a 200 kW lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu pomiędzy 120 kW a 600 kW [Ustawa 2015 s. 5, 6; Ustawa 2016].

Generalnie rozpoczęcie i wykonywanie działalności gospodarczej w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii wymaga uzyskania koncesji na zasadach i warunkach określonych w *Ustawie Prawo Energetyczne*, jednak wyłączone z tego wymogu wytwarzanie energii elektrycznej, m.in.:

- w mikroinstalacji;
- w małej instalacji;
- z biogazu rolniczego;

Dodatkowo, w nowelizacji *Ustawy o oze z 2016 r.*, wprowadzono definicję *prosumenta* jako *odbiorcy końcowego dokonującego zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej, wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą*. Nadwyżka wyprodukowanej energii może zostać wykorzystana w formie opustów [*Ustawa 2016*, s. 3].

Rozwój *oze* na terenach wiejskich ujęto w Priorytecie 5.5: „Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich” [*Strategia 2015*, s. 47]. Kluczowe będzie wspieranie biogazowni rolniczych i produkcji energii elektrycznej z tego źródła. Kolejnym elementem ma być wytwarzanie ciepła oraz energii elektrycznej z biomasy, zwłaszcza w kogeneracji¹. Poza biogazowniami i jednostkami kogeneracyjnymi, aby zabezpieczyć potrzeby energetyczne wsi, wskazane byłoby wykorzystanie w lokalizacjach, gdzie jest to zasadne: energetyki wiatrowej² mniejszej mocy oraz energetyki słonecznej, tj. kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych (PV) [*Strategia 2015*, s. 47].

2. Specyfika *oze* i możliwości ich zastosowanie na obszarach wiejskich

Polityka zrównoważonego rozwoju oznacza racjonalne wykorzystanie zasobów paliw kopalnych, z uwzględnieniem przyszłych pokoleń. Energia z paliw kopalnych (energia pierwotna) jest zaliczana do nieodnawialnych i ulega stopniowemu wyczerpywaniu. Poza tym spalanie paliw kopalnych (zwłaszcza w ramach emisji nieorganicznej) jest przyczyną znacznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Odnawialne zasoby energii są niewyczerpywalne i w zasadzie nie generują negatywnych następstw w środowisku³. Do najważniejszych, odnawialnych zasobów energii należą m.in.:

- energia słoneczna,
- energia biomasy,
- energia geotermalna.

¹ Wspólne energii cieplnej i elektrycznej.

² Jakkolwiek, zgodnie z zapisami w *Ustawie z 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych*, praktycznie nie ma możliwości stosowania energetyki wiatrowej na obszarach wiejskich w Polsce.

³ Z pewnymi wyjątkami, np.: duże elektrownie wodne i wiatraki generują wiele negatywnych oddziaływań w środowisku, będą sprzeciwami organizacji ekologicznych.

Ze względu na wymogi *Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych*, [Ustawa 2016 s. 1, 2], tj. wymóg lokalizacji zgodnej z ustaleniami planu miejscowego i w minimalnej odległości równej dziesięciokrotnej wysokości elektrowni wiatrowej, wykorzystanie energii wiatru na obszarach wiejskich staje się praktycznie niemożliwe. Odnawialne źródła energii nie występują równomiernie na terenie Polski. Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę preferowanych na terenach wiejskich oze.

2.1. Energia słoneczna

Promieniowanie słoneczne to strumień energii emitowany przez słońce równomiernie w różnych kierunkach. Przeciętna wielkość promieniowania słonecznego dla Polski – 1000 kW/m² jest odpowiednikiem 100 l oleju opałowego lub 100 m³ gazu ziemnego [Szpryngiel 2012, s. 81]. Energia słoneczna może być przetworzona na:

- ciepło za pomocą kolektorów słonecznych i wykorzystana do podgrzania wody użytkowej lub wspomagania ogrzewania (rzadziej),
- energię elektryczną za pomocą paneli (ogniw) PV.

2.2. Biogaz i biogazownie rolnicze

Według *Ustawy o oze* [Ustawa 2015, s. 2] biogaz to gaz uzyskany z biomasy, w szczególności z instalacji przeróbki odpadów zwierzęcych lub roślinnych, oczyszczalni ścieków oraz składowisk odpadów, a biogaz rolniczy to gaz, otrzymywany w procesie fermentacji metanowej (najbardziej rozpowszechnionej) m.in. z surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych, odpadów lub pozostałości z przetwórstwa produktów pochodzenia rolniczego lub biomasy leśnej.

Biogaz może zostać wykorzystany jako paliwo do:

- produkcji energii elektrycznej,
- wytwarzania ciepła,
- napędzania układu kogeneracyjnego, gdzie w jednym procesie wytwarza się energię elektryczną i ciepło (najbardziej rozpowszechnione).

Teoretyczny potencjał surowcowy biogazu rolniczego szacuje się na możliwość wytworzenia 5 mld m³ biogazu, a realnie dostępny potencjał surowcowy produkcji biogazu, zawarty w produktach ubocznych rolnictwa i pozostałościach przemysłu rolno-spożywczego, wynosi ok. 1,7 mld m³ biogazu rocznie [Kierunki... 2010, s. 6]. Całkowite roczne zużycie gazu ziemnego w Polsce to ok. 14 mld m³, z czego na terenach wiejskich ok. 0,5 mln m³. Szacowana ilość biogazu po oczyszczeniu mogłaby pokryć ok. 10% zapotrzebowania kraju na gaz lub w całości zaspokoić potrzeby odbiorców z terenów wiejskich oraz dostarczyć dodatkowo 125 tys. MW_{he} (energii elektrycznej) i 200 tys. MW_{hc} (energii cieplnej) [Kierunki... 2010, s. 4].

Mając na uwadze rodzaj pozyskiwanych substratów oraz specyfikę działania, biogazownie idealnie wpisują się w wiejski krajobraz, a także w ideę rolnictwa ekologicznego (zrównoważonego), stwarzając możliwość zaspokojenia własnych potrzeb energetycznych. Nadwyżki prądu mogą zostać sprzedane, a składniki odżywcze

ponownie wykorzystane do nawożenia gleby, przy okazji utylizacji własnych odpadów [Czapiewska 2014, s. 13]. Niestety, budowa biogazowni jest obciążona sporym poziomem ryzyka, wynikającym z okresu realizacji inwestycji, wysokiego udziału kredytów, montażu finansowego, systemu dotacji i wielu innych uwarunkowań [Sagan, Dobek 2011, s. 212].

2.3. Biomasa

Przez *biomasę* według *Ustawy o OZE* [Ustawa 2015, s. 5] rozumie się stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty oraz ziarna zbóż. W ujęciu energetycznym, biomasa to źródło energii, na które składają się wszelkie substancje pochodzenia roślinnego oraz zwierzęcego, ulegające biodegradacji, których wykorzystanie w celach energetycznych nie jest ograniczone przepisami prawa. Biomasa wykorzystywana jest przede wszystkim do produkcji ciepła oraz biopaliw. Wykorzystanie biomasy budzi pewne kontrowersje z powodu konkurencyjności dla tradycyjnych upraw. Jako biomasa mogą być wykorzystywane m.in.:

- drewno i jego odpady,
- rośliny energetyczne,
- odpady z produkcji rolniczej.

3. Termomodernizacja

Współczesne budynki, budowane zgodnie z obowiązującymi przepisami podlegają zaostrzonym przepisom techniczno-budowlanym w zakresie wymagań minimalnych, dotyczących oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej. Nowo wznoszone budynki (zwłaszcza od 2021 r.) powinny być tzw. budynkami pasywnymi o bardzo niskim, niemal zerowym zużyciu energii. Znalazło to odzwierciedlenie w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 5 lipca 2013 r., *zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2013 r. poz. 926) (potocznie WT 2013). W przypadku budynków jednorodzinnych, obowiązujące od 2014 r., maksymalne jednostkowe zużycie energii to 120 kWh/(m²*rok), a po 2021 r. będzie wynosić 70 kWh/(m²*rok).

Kluczowym problemem pozostają budynki wybudowane wcześniej, nie spełniające obecnych standardów, zużywające relatywnie dużo energii. W takich przypadkach wskazane jest przeprowadzenie termomodernizacji, przynoszącej oszczędności w zużyciu energii i kosztach ogrzewania oraz emisji szkodliwych substancji do atmosfery, w tym CO₂.

W przypadku bardzo starych budynków, oddanych do użytkowania przed 1966 r., koszty ogrzewania po termomodernizacji mogą się zmniejszyć nawet o 70%. [Robarkiewicz 2014, s. 38]. Termomodernizacja nowszych (1967-1985) budynków generuje nieco niższe oszczędności, rzędu 50-60%.

4. Charakterystyka badanych gmin

Przedmiotem badań były plany działań wybranych gmin wiejskich w sferze zrównoważonego planowania energetycznego i rozwoju *oze* na obszarach wiejskich, subregionu południowego woj. śląskiego. Strukturę administracyjną subregionu południowego stanowią trzy powiaty (bielski, cieszyński i żywiecki), 37 gmin (w tym 5 gmin miejskich i 3 miejsko-wiejskie) oraz 1 miasto na prawach powiatu - Bielsko-Biała. Obszar ten zorganizowany jest wokół aglomeracji bielskiej, którą współtworzą Bielsko-Biała i Czechowice-Dziedzice, powiązanej z innymi miastami obszaru (Cieszyn, Żywiec, Skoczów, Ustron, Szczyrk, Wisła i Wilamowice), przedstawione na ryc. 1. Gminy wiejskie omawiane w dalszej części opracowania podkreślono, zaś najważniejsze dane przedstawiono w tab. 1.



Ryc. 1. Mapa subregionu południowego woj. śląskiego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [Strategia... 2015].

W subregionie południowym głównymi ośrodkami, do których dojeżdżają mieszkańcy ościennych gmin są miasta Bielsko-Biała, Żywiec i Cieszyn. Na obszarach gmin wiejskich, w otoczeniu aglomeracji bielskiej, uwidaczniają się procesy suburbanizacji, rozrasta się także strefa podmiejska. Walory krajobrazowo-przyrodnicze,

rekreacyjne i turystyczne gmin wiejskich subregionu południowego predestynują ją do pełnienia funkcji turystyczno-rekreacyjnych i usługowych. [Strategia 2015, s. 16-20]. Głównym czynnikiem, wpływającym na niską jakość powietrza atmosferycznego w subregionie jest tzw. niska emisja i transport. Najpopularniejszym paliwem, ze względu na niewielki stopień gazyfikacji i ceny gazu, jest węgiel kamienny oraz często miał i muł węglowy. W aspekcie rozwijających się funkcji turystycznych na terenach wiejskich, nie wspominając o wpływie na zdrowie, jakość powietrza jest ważnym czynnikiem wpływającym na mieszkańców i rozwój społeczno-gospodarczy. Jednym ze sposobów walki z zanieczyszczeniem powietrza jest rozwój *oze*. Na terenie subregionu południowego istnieją warunki do wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Preferowane *oze* według [Opracowanie... 2005, s. 130-139] na terenie gmin wiejskich subregionu południowego to energia słoneczna (dla wszystkich gmin), energia z biomasy i biogazu z biogazowni rolniczych (tab. 1).

Tabela 1

Zestawienie ludności i dochodów na 1 mieszkańca wybranych gmin w 2014 r. oraz kierunków wykorzystania *oze* w wybranych gminach wiejskich subregionu południowego woj. śląskiego

Lp.	Gmina	Liczba mieszkańców	Dochód na 1 mieszkańca (zł)	Kierunki rozwoju preferowane do wdrożenia, inwestycje krótkookresowe	Kierunki rozwoju możliwe do realizacji inwestycje długookresowe
1	Bestwina	11309	2 958,61	Energia biogazu z biogazowni rolniczych	Energia z wód kopalnianych
2	Brenna	11064	2 976,27	Energia z biomasy	Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia wód geotermalnych Energia wiatru
3	Czernichów	6800	3 489,39	-	-
4	Dębowiec	5751	3 314,72	Energia biogazu z biogazowni rolniczych	Energia wód geotermalnych Energia z biomasy
5	Gilowice	6144	2 973,51		
6	Jasienica	23121	3 175,63	Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia wód powierzchniowych	Energia z biomasy Energia wód powierzchniowych
7	Jaworze	6360	3 699,61	-	Energia z biomasy
8	Jeleśnia	13426	3 191,90	Energia wód powierzchniowych Energia wiatru	Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia z biomasy
9	Koszarawa	2450	4 531,57	Energia wiatru	
10	Kozy	12660	3 380,47	-	Energia z biomasy
11	Lipowa	10441	3 164,96	-	Energia biogazu z biogazowni rolniczych
12	Łękawica	4477	4 225,48	-	Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia z biomasy

13	Łodygowice	13940	3 318,87	Energia biogazu z biogazowni rolniczych	-
14	Milówka	10104	3 315,64	Energia wód powierzchniowych	Energia biogazu z biogazowni rolniczych
15	Radziechowy-W.	13097	2 854,19		Energia biogazu z biogazowni rolniczych
16	Ślemień	3501	3 101,89	-	-
17	Świnna	8102	3 138,83		Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia z biomasy
18	Ujszoły	4609	3 412,98	-	-
19	Węgierska G.	15131	2 993,51	-	Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia wód powierzchniowych
20	Wilkowice	13290	3 282,40	-	Energia z biomasy
21	Zebrzydowice	13170	3 092,28	-	Energia biogazu z biogazowni rolniczych Energia wód geotermalnych Energia z wód kopalnianych

Energia z promieniowania słonecznego dotyczy całego obszaru woj. śląskiego.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: [www.stat.gov.pl, *Opracowanie* 2005, s. 130-139].

5. Gospodarka energetyczna i rozwój oze w pgn wybranych gmin

Uchwalenie przez gminę *planu gospodarki niskoemisyjnej* nie jest obligatoryjne, niemniej jednak należy zauważyć, że na dofinansowanie (zarówno ze źródeł unijnych, jak i krajowych) mogą liczyć tylko inwestycje ujęte w tym planie. Jest więc to ważny dokument, którego przyjęcie i uchwalenie leży w interesie gminy. *PGN* powinien opierać się na informacjach uzyskanych od interesariuszy, zaś uchwalenie musi być poprzedzone konsultacjami społecznymi.

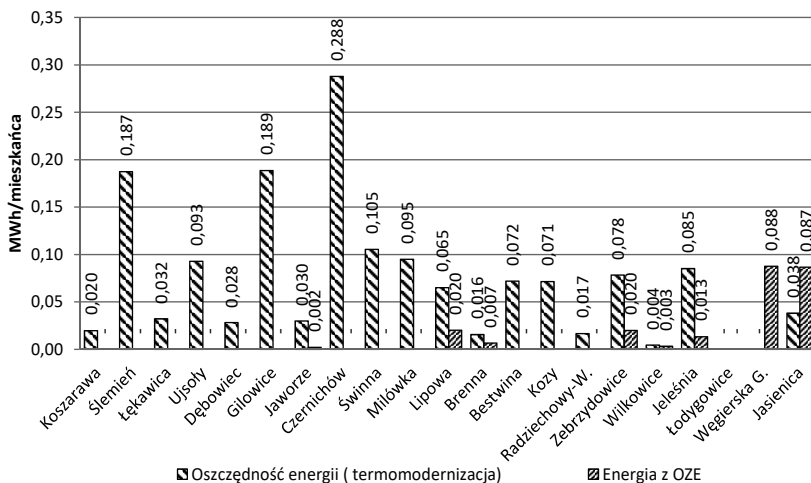
Przeanalizowano 21 planów udostępnionych przez gminy wiejskie położone w subregionie południowym woj. śląskiego. Do analizy wykorzystywano zarówno plany uchwalone, jak i te na etapie konsultacji społecznych. Pozostałe gminy nie przygotowywały planów lub były na wstępnym etapie prac (dokumenty nie były dostępne).

Na etapie analizy planów, głównym problemem były różnice w sposobie prezentowania danych oraz szacowania efektów działań planowanych w *pgn*. Część gmin ujmowała w planach działania długoterminowe, nie wpisane do wieloletniej prognozy finansowej, pozostałe gminy przedstawiały tylko cele krótkoterminowe.

Brakowało jednolitego sposobu prezentowania danych wyliczeń i efektów działań. W niektórych przypadkach jako efekt ekologiczny podawano tylko redukcję CO₂, pomijając oczywiste oszczędności energii.

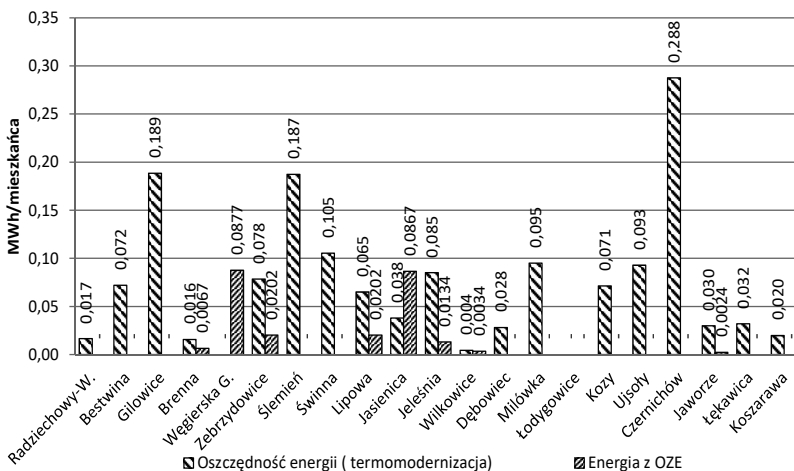
Brakujące dane wyliczono na podstawie podanej redukcji CO₂ zakładając, że dominującym i najczęściej wykorzystywanym nośnikiem energii jest węgiel kamienny. Wykorzystano do tego celu wskaźniki emisji CO₂ za 2014 r. [*Wartości ...* 2014, s. 4].

Działania przedstawione w *pgn*, podzielono na realizowane przez gminy w sektorze komunalnym, tj. termomodernizacje i instalacje *oze* oraz analogiczne działania przez właścicieli budynków mieszkalnych i przedsiębiorców.



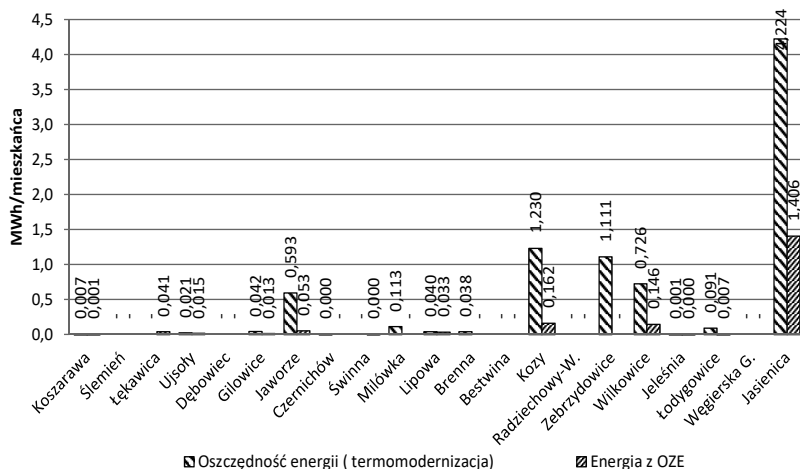
Ryc. 2. Zestawienie planowanych przez gminy działań w zakresie termomodernizacji i inwestycje w *oze*. Dane w przeliczeniu na mieszkańca. Gminy uszeregowane rosnąco pod względem ludności

Źródło: Opracowanie własne (ryc. 2-5).

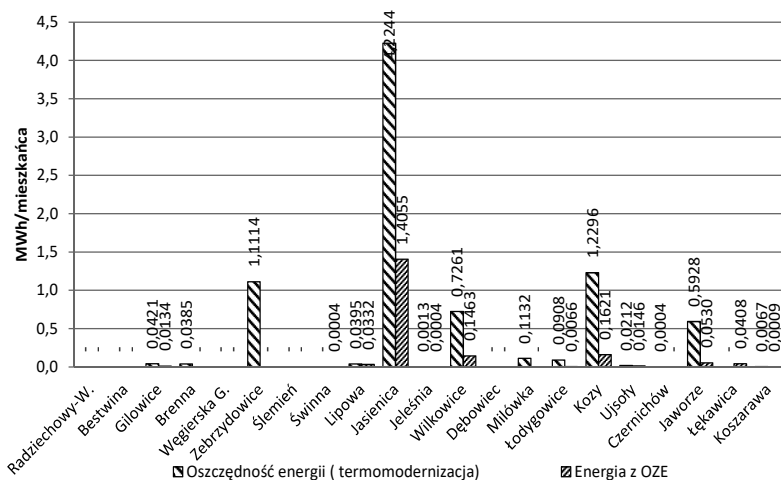


Ryc. 3. Zestawienie planowanych przez gminy działań w zakresie termomodernizacji i inwestycje w *oze*. Dane w przeliczeniu na mieszkańca. Gminy uszeregowane rosnąco pod względem przychodów na osobę

Tylko 8 gmin planuje inwestycje i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (ryc. 2 i 3). Większość gmin (19) planuje termomodernizację budynków komunalnych. Jest to racjonalne działanie, gdyż dzięki termomodernizacji nastąpi znaczne zmniejszenie zużycia energii, emisji CO₂ i innych szkodliwych związków do atmosfery.



Ryc. 4. Zestawienie planowanych przez mieszkańców działań w zakresie termomodernizacji i inwestycje w oze. Dane w przeliczeniu na mieszkańca. Gminy uszeregowane rosnąco pod względem ludności



Ryc. 5. Zestawienie planowanych przez mieszkańców działań w zakresie termomodernizacji i inwestycje w oze. Dane w przeliczeniu na mieszkańca. Gminy uszeregowane rosnąco pod względem przychodów na osobę

Zauważyć można bardzo niską aktywność mieszkańców i przedsiębiorców w zakresie planowanych działań termomodernizacyjnych i instalacji *oze* (ryc. 4 i 5).

Nie są planowane żadne inwestycje w biogazownie, które powinny być preferowanymi inwestycjami na terenach wiejskich. Być może wynika to z dominującej, turystyczno-rekreacyjnej funkcji badanych gmin.

Z pozostałych działań ujętych w planach najbardziej rozpowszechniona jest modernizacja oświetlenia ulicznego (na źródła LED) oraz działania w sektorze transport – modernizacja i rozbudowa dróg, budowa ścieżek rowerowych oraz modernizacja taboru samochodowego (autobusowego).

Zakończenie

Działania ujęte w analizowanych *pgn* nie są zbieżne z wytycznymi wykorzystania *oze* dla woj. śląskiego. Przyczyną takiego stanu rzeczy, może być coraz bardziej dominująca na obszarze subregionu bielskiego funkcja turystyczno-rekreacyjna gmin wiejskich i zanik dużych gospodarstw rolnych. Stąd zapewne brak zainteresowania wykorzystaniem biogazu, zarówno przez gminy, jak i inwestorów.

Największą popularnością, zarówno wśród inwestycji komunalnych, jak i prywatnych cieszy się termomodernizacja. Planowane wykorzystanie *oze*, w szczególności instalacja paneli PV (produkcja prądu) nie jest wysokie. Należy zwrócić uwagę na duże ryzyko, zwłaszcza ekonomiczne, związane z planowaniem inwestycji w *oze*. Stworzono ramy prawne, znacznie upraszczające procedury związane z wykorzystaniem *oze*, brakuje jednak długoterminowych, stabilnych rozwiązań zwłaszcza w kwestiach prawno-finansowych. Bardzo często zmieniane są zasady dofinansowania do instalacji, rozliczeń i zakupu energii z *oze*.

W świetle analizowanych *pgn* wydaje się, że spełnienie wymogów redukcji (protokołu z Kioto) zużycia energii, emisji CO₂ i wykorzystania OZE będzie bardzo trudne.

Literatura

- Czapiewska G., 2014, *Kreowanie rozwoju zrównoważonego obszarów wiejskich w oparciu o biogazownie rolnicze*. Zeszyty Naukowe Wydziału Nauk Ekonomicznych Politechniki Koszalińskiej.
- Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020*, Dokument przygotowany we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Dokument przyjęty przez Radę Ministrów 13 lipca 2010 r. [<http://www.pigeor.pl/publikacje>].
- Opracowanie metody programowania i modelowania systemów wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego*, wraz z programem wykonawczym dla wybranych obszarów województwa, Część II: Program wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenach nieprzemysłowych województwa śląskiego (projekt), Kraków - Katowice, 2005, PAN, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią [http://www.slaskie.pl/strona_n.php?jezyk=pl&grupa=3&dzi=1248432639&id_menu=495].

- Prognoza oddziaływania na środowisko, Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa*, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, marzec, 2011.
- Robakiewicz M., 2014, *System doradztwa energetycznego w zakresie budynków*. Fundacja poszanowania energii, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. z 2013 r. poz. 926), [<http://isap.sejm.gov.pl/>].
- Sagan P., Dobek K., 2011, *Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach rolnych i gminach wiejskich*. Inżynieria Rolnicza, 9(134).
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020*, Załącznik do uchwały nr 163 Rady Ministrów z 25 kwietnia 2012 r. (poz. 839).
- Strategia Rozwoju Subregionu Południowego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 oraz Strategia Regionalnych Inwestycji Terytorialnych Subregionu Południowego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020*, Bielsko-Biała, październik 2015.
- Szpryngiel M., 2012, *Promieniowanie słoneczne jako źródło energii*, [w:] *Odnawialne źródła energii. Rolnicze surowce energetyczne*, B. Kołodziej, M. Matyka (red.). Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne Sp. z o.o., Poznań.
- Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne* Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348, [<http://isap.sejm.gov.pl/>].
- Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii* (Dz. U. z 2015 r. poz. 478, z późn. zmianami), [<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20150000478>].
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych* Dz. U. 2016 Poz. 961 <http://isap.sejm.gov.pl/>
- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014*, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami Warszawa, grudzień, 2014.