

ARKADIUSZ HALAMA

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

ZRÓWNOWAŻONA GOSPODARKA ENERGETYCZNA WEHIKULEM ROZWOJU W GMINACH SUBREGIONU POŁUDNIOWEGO WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Abstract: Sustainable Energy Management as a Vehicle of Development in Districts of the South Subregion of the Silesian Province. Within the last twenty five years in Poland revealed new problems such as threats to the energy security, both on the local as well as national level. The energy supply of adequate quality and availability is a component of development and the basic needs. This happens because most of the new and upgraded buildings cannot function without electricity, which “eliminates” modern heating systems or operating of the other modern complex systems.

One of the conditions for ensuring the supply of high-quality energy, in addition to its producing, it is of course actually running distribution grid. Unfortunately, long-term negligence, the depreciation of resources and the lack or the insufficient number of investments caused problems especially in rural areas. A kind of “vehicle”, carrying the Polish village in the 21st century and entirely changing the existing concept of the energy distribution, is certainly the development of a modern, sustainable energy management, based on energy clusters, renewable energy sources and smart (intelligent) transmission grids.

The aim of the work was assessment of energy management in the communities of the South of the Silesia region (including three sub-regions: Bielski, Żywiecki and Cieszyński). Thirty five available plans (SEAP) of the use of renewable energy sources (RES) for cities and rural districts in this area, were examined. The assessment if the planned investments (actions) can become a real “vehicle”, really “carrying” the municipalities in the 21st century was made.

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

Wstęp

Okres transformacji przemysłu, ważne inwestycje w gospodarce komunalnej oraz zmiany w świadomości ekologicznej społeczeństwa, w ciągu ostatnich dwudziestu pięciu lat w Polsce przyczyniły się do istotnego postępu w ochronie i postrzeganiu

środowiska naturalnego. Nie zmienia to jednak faktu, że rozwój gospodarczy i urbanizacja wywierają nadal negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze i jakość życia. Pojawiły się także nowe problemy, takie jak: zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego, zarówno na poziomie lokalnym, jak i krajowym. Oprócz uwarunkowań środowiskowych, rozumianych jako zasoby i walory środowiska przyrodniczego oraz związane z nimi ograniczenia, bezpieczeństwo energetyczne będzie jednym z podstawowych czynników determinujących rozwój. Eliminacja zanieczyszczeń i zagrożeń środowiska oraz wzrost świadomości ekologicznej są określane jako jedna ze składowych lokalnego rozwoju [Brandenburg 2003: 15]. Zaopatrzenie w energię o odpowiedniej jakości i dostępności jest kolejną składową tego rozwoju. Wydaje się również, że w XXI w. dostęp do energii elektrycznej staje się potrzebą niższego rzędu, którą należy zaspokoić w pierwszej kolejności. Dzieje się tak, gdyż większość nowych, jak i zmodernizowanych budynków nie może wręcz funkcjonować bez energii elektrycznej, której brak „eliminuje” nowoczesne systemy grzewcze, uniemożliwia działanie skomplikowanych systemów czy wreszcie prozaicznie wyklucza tak niezbędny dostęp do Internetu.

Jednym z warunków zapewnienia dostaw wysokiej jakości energii, oprócz jej wytworzenia, jest oczywiście właściwie działająca sieć dystrybucyjna [Jankiewicz 2015: 1]. Niestety, wieloletnie zaniedbania, dekapitalizacja zasobów oraz brak lub niewystarczająca liczba inwestycji powodują trudności, zwłaszcza na obszarach wiejskich. Wydaje się, że w kwestii zaopatrzenia w energię polska wieś nadal tkwi w ubiegłym wieku.

Swego rodzaju wehikułem, przenoszącym polską wieś w XXI w. oraz całkowicie zmieniającym dotychczasową filozofię dystrybucji energii, jest z pewnością rozwój nowoczesnej, zrównoważonej gospodarki energetycznej, a w szczególności klastrów „energetycznych” opartych na odnawialnych źródłach energii (dalej *oze*) oraz inteligentnych sieciach przesyłowych.

Celem pracy była ocena gospodarki energetycznej w gminach subregionu południowego woj. śląskiego (podregion bielski, żywiecki i cieszyński). Przeanalizowano 35 dostępnych planów gospodarki niskoemisyjnej dla miast, gmin miejsko-wiejskich i wiejskich z tego obszaru. Trzy gminy nie posiadały planów. Inwestycje podzielono na realizowane przez gminy (komunalne) oraz mieszkańców i przedsiębiorców. Następnie wyliczono efekty ekologiczne dla tych grup. Ze względu na ograniczoną wielkość pracy skupiono się na działaniach termomodernizacyjnych w budynkach oraz wykorzystaniu najpopularniejszych *oze* (głównie energia słoneczna – panele PV i systemy solarne). Dokonano oceny czy planowane inwestycje (działania) mogą stać się prawdziwym „wehikułem” rzeczywiście „przenoszącym” przedmiotowe gminy w XXI w. Pracę zakończono podsumowaniem.

1. Uwarunkowania formalno-prawne zrównoważonej gospodarki energetycznej

Kształtowanie polityki energetycznej państwa, zasady i warunki zaopatrzenia i użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych określa *Ustawa Prawo Energetyczne (dalej PE)* [Ustawa 1997: 1]. Jej celem jest m.in. tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii. Oprócz powyższej *Ustawy* istotne znaczenie mają także pozostałe akty prawne, takie jak np. *Ustawa o odnawialnych źródłach energii* i liczne rozporządzenia przywoływane w opracowaniu. Znacznie upraszczając, gospodarka energetyczna opiera się na trzech składowych: wytwarzanie, przesył i wykorzystanie energii elektrycznej u użytkownika końcowego.

1.1. Wytwórcy energii elektrycznej

Zdecydowana większość mocy wytwórczych w Polsce oparta jest na źródłach konwencjonalnych, czyli paliwach kopalnych, tj. węgla kamiennym i brunatnym. W sektorze wytwórczym największy udział ma grupa kapitałowa PGE Polska Grupa Energetyczna S.A., a na rynku sprzedaży do odbiorców końcowych – TAURON Polska Energia S.A. [Raport 2016: 10]. Systematycznie wzrastał udział odnawialnych źródeł energii (oze), w szczególności energetyki wiatrowej (obecnie znacznie spowolnione¹). Odnawialne źródła energii to według *Ustawy o odnawialnych źródłach energii* 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].

Zasadniczo wytwarzający energię elektryczną w ramach działalności gospodarczej, musi uzyskać, wymaganą na zasadach i warunkach określonych w *Ustawie Prawo Energetyczne*, koncesję. Powyższy wymóg nie dotyczy jednak wytwarzania energii elektrycznej przez osoby fizyczne m.in:

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

Mikroinstalacja, to instalacja odnawialnego źródła energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej, nie przekraczającej 40 kW lub o mocy cieplnej, nie większej niż 120 kW oraz *mała instalacja* odnawialnego źródła energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej między 40 kW a 200 kW lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu, między 120 kW a 600 kW [Ustawa 2015: 5,6; Ustawa 2016].

¹ Zgodnie z zapisami w *Ustawie z 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych*, znacznie utrudniono lokalizowanie obiektów energetyki wiatrowej na obszarach wiejskich w Polsce.

Osoby nie prowadzące działalności gospodarczej, wytwarzające energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji w celu jej zużycia na potrzeby własne są określane jako prosumenci. Jeszcze do niedawna nadwyżki wyprodukowanej energii można było sprzedawać „do sieci”, obecnie zostanie wykorzystana jedynie w formie opustów [Ustawa 2016: 3].

1.2. Przesył energii

Przesyłem energii elektrycznej oraz zabezpieczeniem pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, zajmuje się państwowa spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne S. A. określona jako *operator systemu przesyłowego*. W świetle *Ustawy* jest to przedsiębiorstwo energetyczne, zajmujące się przesyłaniem energii elektrycznej, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie przesyłowym elektroenergetycznym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci przesyłowej, w tym połączeń z innymi systemami elektroenergetycznymi (art. 3. ust. 24 PE).

Bezpośrednio do użytkownika końcowego (klienta) energia jest dostarczana sieciami dystrybucyjnymi, różnych napięć, zarządzanymi przez operatorów sieci dystrybucyjnych (dalej OSD). Operator systemu dystrybucyjnego zajmuje się dystrybucją energii elektrycznej, jest odpowiedzialny za ruch sieciowy w systemie dystrybucyjnym elektroenergetycznym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci dystrybucyjnej (art. 3. ust 25 PE).

1.3. Racjonalizacja zużycia energii

Jednym z najefektywniejszych działań, minimalizujących zużycie energii zarówno cieplnej, jak i elektrycznej, w przypadku takiej formy ogrzewania mieszkań, jest termomodernizacja starszych budynków. Dotyczy to zwłaszcza budynków nie spełniających obecnych standardów i zużywających relatywnie dużo energii. Przeprowadzenie termomodernizacji może przynieść oszczędności w zużyciu energii, kosztach ogrzewania i dodatkowo, zmniejszenie emisji szkodliwych substancji (istotne w przypadku tzw. niskiej emisji i smogu). W starych budynkach, oddanych do użytkowania przed 1966 r., koszty ogrzewania po termomodernizacji mogą się zmniejszyć nawet o 70%. [Robakiewicz 2014: 38].

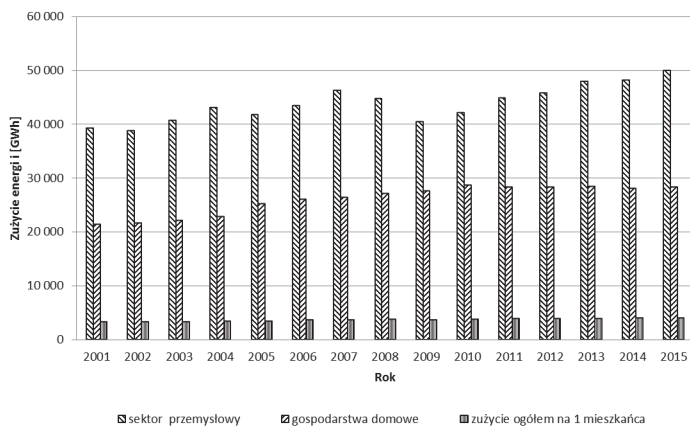
Nowo budowane obiekty podlegają rygorystycznym, zaostrzonym przepisom techniczno-budowlanym m.in. w zakresie minimalnych wymagań, dotyczących oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej [Rozporządzenie 2013] (potocznie WT 2013). Budynki budowane po 2021 r. będą miały obowiązkowo standard izolacyjności zbliżony do budynków pasywnych. Duże oszczędności energii mogą przynieść także inwestycje w nowoczesne oświetlenie uliczne typu LED.

2. Problemy w gospodarce energetycznej

Krajowe zużycie energii elektrycznej nieustannie zwiększa się (ryc. 1). Trend wzrostowy dotyczy zarówno zużycia prądu w gospodarstwach domowych, jak i ogółem w przeliczeniu na mieszkańca. Zużycie energii w przemyśle jest uwarunkowane m.in. sytuacją gospodarczą, jednak trend długookresowy jest rosnący.

Mimo wzrostu mocy wytwórczych zdarzają się ograniczenia w dostawie prądu. Częste przerwy w dostawach energii, a także wysoka awaryjność są przeszkodami rozwoju społeczno-gospodarczego. Problemy mogą wynikać z wielu przyczyn, takich jak warunki klimatyczne i hydrologiczne, ale także stan i jakość sieci dystrybucyjnych.

Poważne ograniczenia w dostarczaniu i poborze energii miały miejsce np. w 2015 r. Upały były przyczyną pogorszenia warunków pracy elektrowni, jak i sieci przesyłowej oraz dystrybucyjnej. Wystąpiły ubytki mocy wytwórczych, związane z pogorszeniem warunków chłodzenia elektrowni, awariami urządzeń wytwórczych, a także ze zmniejszonymi możliwościami przesyłowymi linii energetycznych. Jednocześnie miał miejsce duży wzrost krajowego zapotrzebowania na moc, wynikający z wykorzystywania na dużą skalę urządzeń chłodzących [Raport 2016: 12]. Wprowadzono wtedy ustawowe ograniczenia w poborze energii elektrycznej [Rozporządzenie 2015].



Ryc. 1. Zużycie energii elektrycznej w Polsce, w sektorze przemysłowym, gospodarstwach domowych i ogółem w przeliczeniu na mieszkańca

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [BDL. www.stat.gov.pl].

Polska ma jedną z najbardziej przestarzałych i awaryjnych sieci dystrybucyjnych w Europie [7 *Wyzwań...* 2015: 6]. Według Council of European Energy Regulators [CEER 2015: 9], długość przerw w zasilaniu (wskaźnik SAIDI – System Average Interruption Duration Index) w Polsce osiągnęła prawie 300 min, w porównaniu do

większości krajów „starej Unii”, w których okres ten nie przekracza 100 min. Najwyższe wyniki, w okolicach 400 min, osiągnęły kraje nadbałtyckie. Podobnie przedstawia się wskaźnik SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*), gdzie Polska również „przewodzi” stawce krajów. W 2014 r. sytuacja nie uległa istotnej zmianie.

Przyczyn takiego stanu rzeczy jest wiele. Inwestycje w sieci dystrybucyjne nie są traktowane jako inwestycje celu publicznego, w przeciwieństwie do sieci przesyłowych, do realizacji których uchwalono nawet tzw. specustawę przesyłową [*Ustawa 2015*]. Przeszacowanie wartości w wytwarzaniu, dystrybucji i sprzedaży energii wpływa na sieci średnich i niskich napięć, przed którymi stają wyzwania dostosowania do podłączenia generacji rozproszonej oraz zbilansowania jej nierównomiernej pracy. Inwestycje w inteligentne systemy dystrybucji wymagają znacznych nakładów finansowych [Jankiewicz 2015: 213].

Postępująca suburbanizacja oraz zmiana głównych czynników wzrostu gospodarczego wymagać będzie dalszego rozwoju sieci dystrybucji energii elektrycznej [*Finansowanie czystej energii 2013*]. Obecnie zagęszczenie sieci jest bowiem niewystarczające i kilkakrotnie niższe od krajów wysoko rozwiniętych, bazujących na innowacyjności [Stankowska 2009]. Przyłączane będą źródła generacji rozproszonej, takie jak np. *oze* z reguły o niewielkich jednostkowych mocach wytwórczych, dostarczające energię w pobliżu jej zapotrzebowania. Źródła te są istotnym elementem poprawy bezpieczeństwa energetycznego, a dodatkową korzyścią jest wykorzystanie lokalnych źródeł energii. Niemniej jednak, ich podłączenie będzie powodowało wiele problemów, takich jak [Niewiedział, Niewiedział 2014: 13]:

- chimeryczność źródeł, tzn. nieoznaczoność ilości i czasu wprowadzenia wytworzonej energii do sieci², a w konsekwencji konieczność utrzymywania kosztownych rezerw mocy,
- odchylenia od poziomu lokalnych napięć poza granice normy.

Stwarza to nowe wyzwania i wymogi dotyczące sieci dystrybucyjnych. Przeszkodą w rozwoju sieci wiejskich jest także ich mała opłacalność dla dystrybucyjnych przedsiębiorstw energetycznych. Ogólnie zasilenie odbiorcy wiejskiego wymaga ponad czterokrotnie dłuższych ciągów liniowych niż odbiorcy miejskiego, przy podobnym poziomie zużycia energii [Niewiedział, Niewiedział 2012: 4].

3. Charakterystyka subregionu południowego woj. śląskiego

Przedmiotem badań były planowane działania gmin subregionu południowego woj. śląskiego (dalej subregionu), w sferze zrównoważonego planowania energetycznego i rozwoju *oze* na ich obszarach, na podstawie planów gospodarki niskoemisyjnej.

² Największa efektywność systemów solarnych i paneli PV jest w okresie letnim w godzinach południowych, zaś wiatraków przy optymalnej prędkości wiatru.

Tabela 1
 Zestawienie ludności i dochodów na 1 mieszkańca w 2014 r. oraz kierunków wykorzystania oze w gminach subregionu

Lp.	Gmina	Liczba mieszkańców	Dochód gminy ogółem na 1 mieszkańca (zł)	Kierunki rozwoju preferowane do wdrożenia, inwestycje krótkookresowe	Kierunki rozwoju możliwe do realizacji, inwestycje długookresowe
1	Bestwina	11 309	2 608,50	EBBR	EWK
2	Brenna	11 064	2 805,64	EB	EBBR, EWG, EW
3	Buczkowice	11 119	3 041,02	EBBR	EBBR
4	Chybie	9 579	3 725,76	EBOS, EBBR	EBBR, EB
5	Cieszyn	35 685	3 605,70	EBOS, EBBR	EWG, EWP
6	Czechowice – Dziedzice	44 805	3 031,81	EBOS, EBBR	EBSO, EB
7	Czernichów	6 800	3 608,78		
8	Dębowiec	5 751	3 003,10	EBBR	EWG, EB
9	Gilowice	6 144	2 883,77	EBBR	
10	Goleszów	12 987	2 478,05	EBBR	EWG, EB
11	Hazlach	10 629	2 694,61	EBBR	EWG
12	Istebna	11 935	3 139,04	EB	EBBR
13	Jasienica	23 121	2 969,57	EBBR, EWP	EB, EWP
14	Jaworze	7 051	4 089,82		EB
15	Jeleśnia	13 426	3 129,84	EWP, EW	EBBR, EB
16	Koszarawa	2 450	4 758,22	EW	
17	Kozy	12 660	3 055,64		EB
18	Lipowa	10 441	2 911,58		EBBR
19	Łękawica	4 477	3 464,86		EBBR, EB

20	Łodygowice	13 940	3 062,38	EBBR	EBBR
21	Milówka	10 104	3 228,79	EWP	EBBR
22	Porąbka	15 384	2 865,08	EB, EWP	EBBR
23	Radziechowy-Wieprz	13 097	2 751,07	EWP	EBBR
24	Rajcza	9 025	3 362,76	EWP	EBBR
25	Skoczów	26 697	2 755,26	EBOS, EBBR	EWG, EB
26	Strumień	12 940	3 396,64	EBBR	EB
27	Szczyrk	5 799	3 758,10		EB
28	Świercień	3 501	3 408,57		EBBR, EB
29	Świnna	8 102	3 157,13		EBBR, EB
30	Ujsoly	4 609	3 487,63		EBBR, EWG, EB, EWP
31	Ustroń	16 073	3 987,38	EBBR, EWP	EBBR, EWG, EB, EWP
32	Węgierska Górka	15 131	2 991,52	EBBR	EB
33	Wielamowice		2 890,78	EBOS, EB	EB
34	Wilkowice	13 290	2 762,21	EBOS, EB	EWG, EWK
35	Wisła	11 198	3 854,62	EBOS, EWP	EBBR, EWG, EWK
36	Zebrzydowice	13 170	2 987,80	EBOS, EWP	EBOS, EBBR, EWP, EB
37	Żywiec	31 942	3 458,88		

Legenda: Energia biogazu z oczyszczalni ścieków – EBOS, Energia wód geotermalnych – EWG, Energia biogazu z biogazowni rolniczych – EBBR, Energia wód powierzchniowych – EWP, Energia z biomasy – EB, Energia biogazu ze składowisk odpadów – EBOS, Energia z wód kopalnianych – EWK, Energia wiatru – EW

Energia z promieniowania słonecznego dotyczy całego obszaru woj. śląskiego.

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

Strukturę administracyjną subregionu stanowią trzy powiaty (bielski, cieszyński i żywiecki), 38 gmin (w tym 5 gmin miejskich i 3 miejsko-wiejskie) oraz 1 miasto na prawach powiatu – Bielsko-Biała (ryc. 2). Obszar ten zorganizowany jest wokół aglomeracji bielskiej, którą współtworzą Bielsko-Biała i Czechowice-Dziedzice, powiązanej z pozostałymi miastami obszaru (Cieszyn, Żywiec, Skoczów, Ustroń, Szczyrk, Wisła i Wilamowice). Powierzchnia subregionu to prawie 2,4 tys. km², obszar ten zamieszkały jest przez ok. 665 tys. mieszkańców, co stanowi prawie 15% ludności woj. śląskiego.

Głównymi ośrodkami przemysłowymi w subregionie, do których dojeżdżają mieszkańcy ościennych gmin są miasta Bielsko-Biała, Żywiec i Cieszyn. W otoczeniu aglomeracji bielskiej, dostrzegalne są procesy suburbanizacji, zwłaszcza w sąsiednich gminach, dodatkowo rozrasta się także strefa podmiejska. Gminy wiejskie subregionu, ze względu na walory krajobrazowo-przyrodnicze, rekreacyjne i turystyczne predestynowane są do pełnienia funkcji turystyczno-rekreacyjnych i usługowych. [Strategia 2015: 16-20].

Generalnie na obszarze całego subregionu przekroczone są standardy jakościowe powietrza atmosferycznego, spowodowane tzw. niską emisją i transportem. Ze względu na niewielki stopień gazyfikacji i ceny gazu, najpopularniejszym paliwem jest węgiel kamienny, miał i muł węglowy.



Ryc. 2. Mapa subregionu południowego woj. śląskiego

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

Jakość powietrza jest istotnym czynnikiem wpływającym na mieszkańców i rozwój społeczno-gospodarczy. Zrównoważona gospodarka energetyczna może przyczynić się do poprawy jakości powietrza oraz jakości zaopatrzenia w energię elektryczną. Na terenie subregionu południowego istnieją warunki do wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Preferowane *oze* według [Opracowanie... 2005: 130-139] na terenie gmin subregionu południowego to energia słoneczna (dla wszystkich gmin), energia z biomasy i biogazu z biogazowni rolniczych (tab. 1).

Zwiększone wykorzystanie *oze* oraz „inteligentne sieci” powinny przyczynić się do zmniejszonego obciążenia sieci dystrybucyjnych, a co za tym idzie większej pewności i jakości dostaw prądu.

4. Metodyka

Ocena zrównoważonej gospodarki energetycznej w gminach subregionu, została przeprowadzona na podstawie planów gospodarki niskoemisyjnej (dalej *pgn*). Przygotowanie i uchwalenie Planu Gospodarki Niskoemisyjnej nie jest obligatoryjnym wymogiem dla gmin. Należy zwrócić uwagę, że tylko inwestycje ujęte w tym planie mogą liczyć na dofinansowanie (zarówno ze źródeł unijnych, jak i krajowych). Jest więc to ważny dokument, którego przyjęcie i uchwalenie leży w interesie gminy i interesariuszy. *PGN* powinien opierać się na informacjach, uzyskanych od interesariuszy (m.in gminy, mieszkańców i przedsiębiorców), zaś formalne uchwalenie musi być poprzedzone konsultacjami społecznymi.

Przeanalizowano 36 dostępnych *pgn* dla gmin z tego obszaru. Dla dwóch gmin plany nie były dostępne. Podczas analizy planów, zasadniczym napotkanym problemem były różnice w sposobie prezentowania danych. Dyskusyjne było także szacowanie efektów działań planowanych w *pgn* i ich często lakoniczny opis. Generalnie, dominowała zasada ujmowania w planach działań, wpisanych do wieloletniej prognozy finansowej (celów krótkoterminowych), niemniej jednak niektóre gminy przyjęły w *pgn* także cele długoterminowe.

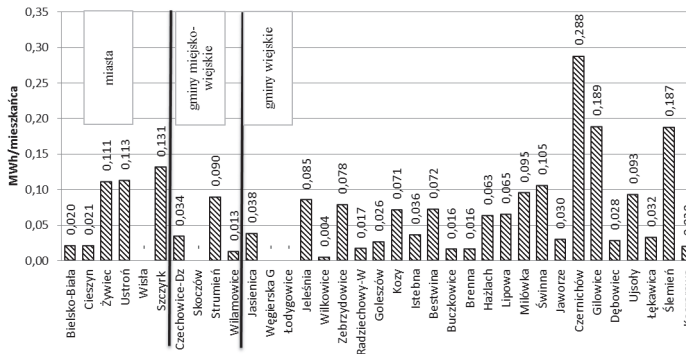
Oprócz braku jednolitego sposobu prezentowania danych wyliczeń i efektów działań, w niektórych przypadkach jako efekt ekologiczny podawano tylko redukcję CO₂, pomijając oczywiste oszczędności energii (MWh). Brakujące dane wyliczono na podstawie podanej redukcji CO₂ przyjmując, że dominującym i najczęściej wykorzystywanym nośnikiem energii jest węgiel kamienny. Wykorzystano do tego celu wskaźniki emisji CO₂ za 2014 r. [Wartości ... 2014: 4].

Działania przedstawione w *pgn*, podzielono na zamierzenia planowane przez gminy w sektorze komunalnym, tj. termomodernizacje i instalacje *oze* oraz analogiczne działania przez właścicieli budynków mieszkalnych i przedsiębiorców, a następnie wyliczono efekty ekologiczne dla tych grup. Ze względu na ograniczoną wielkość pracy skupiono się na działaniach termomodernizacyjnych w budynkach, wykorzystaniu wybranych *oze* (głównie energia słoneczna – panele PV i incydentalnie biomasa) oraz

modernizacjach oświetlenia. Dane dotyczące oszczędności energii w wyniku realizacji inwestycji przeliczono na 1 mieszkańca danej gminy. Dla większej porównywalności dokonano podziału na miasta, gminy miejsko-wiejskie i wiejskie, a następnie uszeregowano malejąco pod względem ludności.

5. Planowane działania

Planowane działania termomodernizacyjne w gminach subregionu przedstawiono na ryc. 3 i 4. Większość z gmin, oprócz trzech, planuje działania termomodernizacyjne w obiektach publicznych, przy czym relatywnie najwięcej działań (lub najbardziej efektywne energetycznie) planują mniejsze (ludnościowo) gminy (ryc. 3). Wydaje się, że w przypadku gmin wiejskich można zaobserwować pewną prawidłowość – im mniej liczna gmina tym większe inwestycje w termomodernizację.

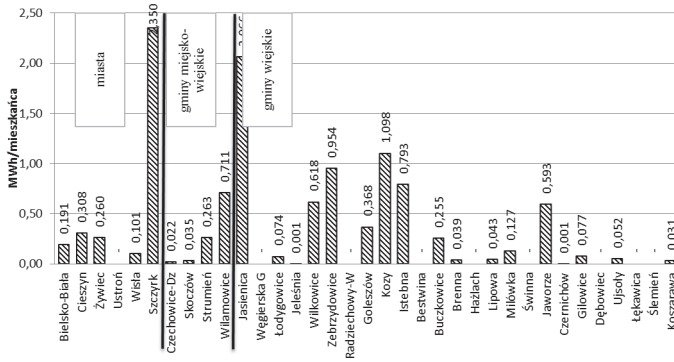


Ryc. 3. Termomodernizacja obiektów publicznych

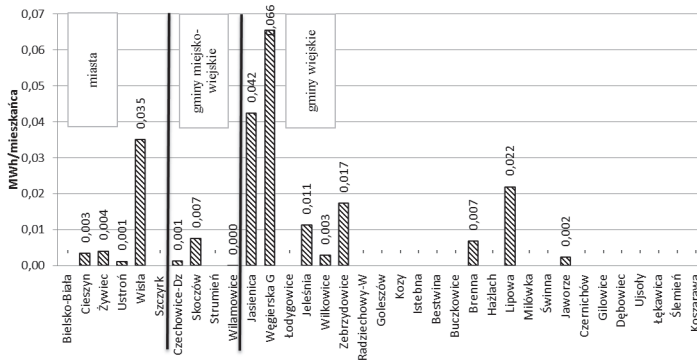
Źródło: Opracowanie własne na podstawie gminnych pgn, BDL, [www.stat.gov.pl] (ryc. 3-7).

Liczba inwestycji termomodernizacyjnych planowanych przez osoby prywatne jest znacznie mniejsza (ryc. 4). W niektórych gminach, zwłaszcza na południu subregionu, żaden z mieszkańców nawet nie planuje inwestycji w termomodernizację, co nie zmienia faktu, że ogółem, w subregionie, inwestycje komunalne wynoszą 2,156 MWh/mieszkańca, a prywatne pięć razy więcej bo 10,6 MWh/mieszkańca.

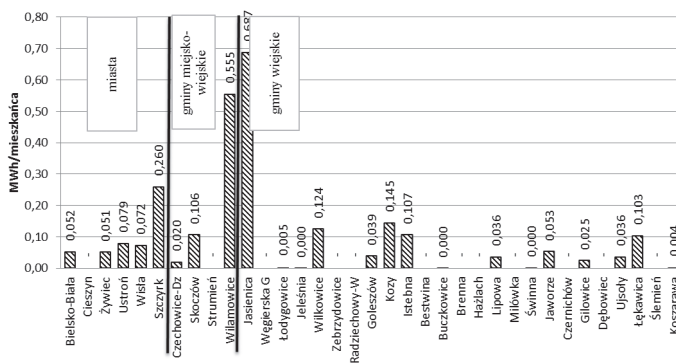
Kolejnymi analizowanymi były planowane inwestycje komunalne i prywatne w odnawialne źródła energii (ryc. 5 i 6).



Ryc. 4. Termomodernizacja obiektów prywatnych



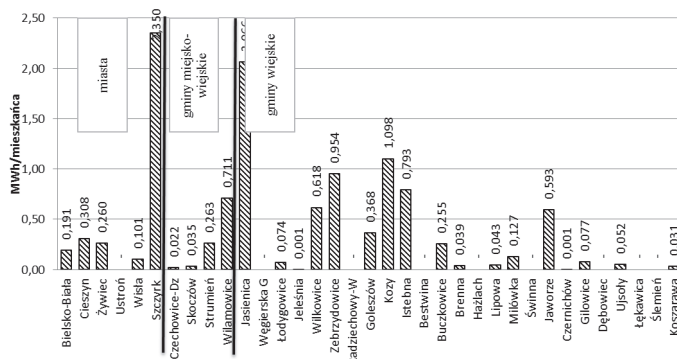
Ryc. 5. Gminne inwestycje w OZE



Ryc. 6. Prywatne inwestycje w OZE

Analogicznie jak w przypadku termomodernizacji, uśrednione inwestycje prywatne w subregionie, ogółem 2,459 MWh/mieszkańca, przewyższają znacznie te gminne 0,221 MWh/mieszkańca. Dostrzec można duże dysproporcje w planowaniu tych inwestycji pomiędzy gminami. Mieszkańcy Gminy Jasienica planują relatywnie duże inwestycje na poziomie 0,687 MWh/mieszkańca w przeciwieństwie do 10 gmin wiejskich, których mieszkańcy nie zgłosili w ogóle takich planów. Aż 20 gmin z subregionu nie ujęło w swoich *pgn* inwestycji komunalnych w *oze*.

Nowoczesne oświetlenie, oprócz oczywistych oszczędności w zużyciu energii, ze względu na jej niskie zużycie (lampy LED) nie będzie wymagało kosztownych inwestycji w sieć przesyłową (będzie w mniejszym stopniu obciążało nawet istniejącą sieć). Inwestycje w oświetlenie zestawiono na ryc. 7.



Ryc. 7. Inwestycje komunalne w oświetlenie

Tylko w jednej miejscowości planowana jest biogazownia, mimo ujęcia rozwoju tego *oze* w Priorytecie 5.5. *Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii na obszarach wiejskich* [Strategia 2015: 47]. Priorytetem ma być wspieranie biogazowni rolniczych wraz z produkcją energii elektrycznej z tego źródła, następnie wytwarzanie ciepła energii elektrycznej z biomasy, zwłaszcza w kogeneracji³.

W trzech gminach planowane są inwestycje w sieci dystrybucyjne, przy czym nie określono czy są to zwykłe remonty, czy budowa nowoczesnej „inteligentnej” sieci.

Podsumowanie

W gminach subregionu południowego woj. śląskiego, w ramach zrównoważonej gospodarki energetycznej najpopularniejsze inwestycje to termomodernizacje oraz inwestycje w oświetlenie. Znacznie mniej jest inwestycji, związanych z *oze*, dodatkowo daje się zauważyć duże dysproporcje między gminami. Brakuje inwestycji w nowo-

³ Wspólne energii cieplnej i elektrycznej.

czesne sieci przesyłowe oraz spółdzielnie/klastry energetyczne. Istotna różnica jest dostrzegalna w planach inwestycyjnych mieszkańców i przedsiębiorców. Być może wysokość dochodów, różna świadomość ekologiczna, determinuje takie zachowanie.

Upoważnia to do stwierdzenia, że w obecnym, planowanym kształcie, polityka energetyczna gmin subregionu może być postrzegana jako wehikuł rozwoju regionalnego, niestety w negatywnym tego słowa znaczeniu (przenoszący gminy raczej w przeszłość).

Literatura

Bank Danych Lokalnych, GUS, [www.stat.gov.pl/bdl].

Brandenburg H., 2003, *Zarządzanie Lokalnymi Projektami Rozwojowymi*. Wyd. AE, Katowice.

7 wyzwań dla polskiej energetyki, Fundacja im Lesława Pagi, 2015.

CEER Benchmarking Report 5.2 on the Continuity of Electricity Supply Data update, Ref: C14-EQS-62-03, Council of European Energy Regulators, 12 February 2015, [http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS].

6th Ceer Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply 2016, [http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS].

Finansowanie czystej energii: rozwiązania dla Polski, Cambridge Programme for Sustainability Leadership (CPSL) we współpracy z Regional Centre for Energy Policy Research (REKK), Uniwersytet Korwina w Budapeszcie, marzec 2013, [www.cire.pl].

Jankiewicz S., 2015, *Główne uwarunkowania wpływające na wartość przedsiębiorstw dystrybucji energii elektrycznej w Polsce*. Zarządzanie i Finanse, Journal of Management and Finance, t. 13, nr 3/1.

Niewiedział E., Niewiedział R., 2012, *Sieć elektroenergetyczna na terenach wiejskich. Potrzeby rozwojowe i modernizacyjne*. „Energia elektryczna”.

Niewiedział E., Niewiedział R., 2014, *Krajowe sieci dystrybucyjne a bezpieczeństwo zasilania odbiorców Sieci elektroenergetyczne INPE 177*.

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].

Raport Krajowy Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki 2016, lipiec 2016, [https://www.ure.gov.pl].

- Robakiewicz M., 2014, *System doradztwa energetycznego w zakresie budynków*. Fundacja poszanowania energii, Warszawa.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 11 sierpnia 2015 r. w sprawie wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej* [<http://isap.sejm.gov.pl>].
- 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>].
- Stankowska A., 2009, *Realizacja elektroenergetycznych inwestycji liniowych – wyzwania i bariery inwestycyjne*. „Elektroenergetyka”, nr 1.
- Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”* Katowice, lipiec, 2013.
- 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.
- 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, 2365), [<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20150000478>].
- Ustawa z 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych* Dz. U. z 2015 r. poz. 1265, [<http://isap.sejm.gov.pl/>].
- Ustawa z 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw*, DZ. U. z 2016 r. poz. 925, [<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20160000925+2016%2407%2401&min=1>].
- 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.