



Arkadiusz Halama

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
Katedra Gospodarki Przestrzennej i Środowiskowej
arkadiusz.halama@ue.katowice.pl

ZRÓWNOWAŻONA GOSPODARKA ENERGETYCZNA W MAŁYCH MIASTACH WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Streszczenie: Na obszarach bezpośrednio przyległych do miast zachodzą dynamiczne procesy urbanizacji o często niekontrolowanym charakterze, przyjmując formę „rozlewania się” miasta (*urban sprawl*). Stare, wyeksploatowane instalacje grzewcze i coraz bardziej intensywny ruch drogowy powodują zwiększanie się ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń. Odczuwalne są następstwa zmian klimatycznych. Jednym ze sposobów łagodzenia zmian klimatycznych i podniesienia jakości środowiska przyrodniczego jest zrównoważona gospodarka energetyczna oraz wykorzystanie Odnawialnych Źródeł Energii (dalej OZE). Celem artykułu jest ocena kierunków rozwoju gospodarki energetycznej w małych miastach województwa śląskiego. Przeanalizowano 15 dostępnych Planów Gospodarki Niskoemisyjnej (dalej PGN) dla małych miast z tego obszaru, skupiając się na działaniach termomodernizacyjnych w budynkach oraz wykorzystaniu wybranych OZE.

Słowa kluczowe: Odnawialne Źródła Energii (OZE), Plan Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN), zrównoważona gospodarka energetyczna, małe miasta.

JEL Classification: O13, O18, Q42, Q54.

Wprowadzenie

W małych miastach i na obszarach wiejskich stanowiących ich zaplecze mieszka znaczna część ludności Polski. Pod wpływem industrializacji, zwłaszcza w strefach oddziaływania dużych ośrodków miejskich, małe miasta i otaczające je tereny wiejskie weszły w fazę urbanizacji i suburbanizacji [Heffner, 2010, s. 35]. Powoduje to głębokie zmiany funkcjonalne, m.in. narastanie nowej funkcji mieszkaniowej, usługowej i rekreacyjnej wraz z wchłonięciem pracow-

ników przez duże ośrodki. Transformacja gospodarki, a w zasadzie jej dezindustrializacja, znaczące 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. Jednak intensywna suburbanizacja wywiera negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze i jakość życia ludności. Jednym z ważniejszych wyzwań będzie zapobieganie zanieczyszczeniu powietrza i zmianom klimatycznym. W kontekście pełnionych przez małe miasta funkcji rekreacyjnych będzie to szczególnie istotne. Nie można także zapominać o zjawiskach związanych ze zmianami klimatycznymi, stanowiącymi zagrożenie dla społecznego i gospodarczego rozwoju kraju [Strategiczny plan..., 2013, s. 5].

Eliminacja zanieczyszczeń i zagrożeń środowiska oraz wzrost świadomości ekologicznej są określane jako jedna ze składowych lokalnego rozwoju [Brandenburg, 2003, s. 15]. Zaopatrzenie w energię o odpowiedniej dostępności i jakości jest jego kolejną składową. Racjonalnie prowadzona gospodarka energetyczna może przyczynić się do rozwiązania wielu problemów, takich jak: zanieczyszczenie powietrza, bezpieczeństwo energetyczne oraz minimalizacja efektów klimatycznych.

Gospodarka energetyczna to nie tylko inwestycje w moce wytwórcze, np. elektrownie czy źródła OZE, ale także „inteligentne” sieci przesyłowe (zwłaszcza na terenach rozproszonej zabudowy) i kojarzenie wytwórców energii elektrycznej w tzw. spółdzielnie i klastry energetyczne. Nie można zapominać o koniecznych termomodernizacjach w budownictwie, skutkujących mniejszym zapotrzebowaniem na energię.

Celem artykułu jest ocena kierunków rozwoju gospodarki energetycznej w małych miastach województwa śląskiego oraz próba wykrycia zależności pomiędzy wysokością dochodów gospodarstw domowych, a skłonnością do inwestowania w termomodernizacje i odnawialne źródła energii.

Przeanalizowano 15 dostępnych planów gospodarki niskoemisyjnej dla małych miast z tego obszaru, dokonano podziału inwestycji na realizowane przez gminy oraz mieszkańców i przedsiębiorców, a następnie wyliczono jednostkowe efekty ekologiczne dla tych grup. Ze względu na ograniczoną wielkość pracy skupiono się na najczęściej realizowanych działaniach, tj. termomodernizacji w budynkach, wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii oraz proekologicznych inwestycjach w niskoemisyjnym transporcie i oświetleniu. Pracę zakończono podsumowaniem.

1. Uwarunkowania zrównoważonej gospodarki energetycznej

Podstawowym dokumentem, w którym zawarto kwestie kształtowania polityki energetycznej państwa jest ustawa Prawo energetyczne (dalej PE) [ustawa z 10 kwietnia 1997 r., s. 1], zawierająca także zasady i warunki zaopatrzenia oraz użytkowania paliw i energii, w tym ciepła oraz działalności przedsiębiorstw energetycznych. Dodatkowo celem PE jest m.in. tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii. Niemniej ważna, z punktu widzenia gospodarki energetycznej, jest ustawa o odnawialnych źródłach energii [ustawa z 20 lutego 2015 r.] oraz akty prawne¹.

Znacząca większość mocy wytwórczych energii elektrycznej w Polsce oparta jest na źródłach konwencjonalnych, czyli paliwach kopalnych (węglu kamiennym i brunatnym). Wzrasta jednak udział odnawialnych źródeł energii (OZE), w szczególności energetyki wiatrowej (obecnie znacząco spowolnione²). Odnawialne źródła energii to według ustawy o źródłach energii odnawialnej, niekopalne źródła energii obejmujące m.in. energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, w tym rolniczego, oraz z biopłynów [ustawa z 20 lutego 2015 r.].

Według zasad i warunków określonych w PE, wytwarzający energię elektryczną w ramach działalności gospodarczej musi uzyskać stosowną koncesję. Z tego obowiązku zwolnione są osoby fizyczne (w ustawie określani jako prosumenci), które wytwarzają prąd m.in w:

- mikroinstalacji – instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej, nieprzekraczającej 40 kW lub o mocy cieplnej nie większej niż 120 kW;
- małej instalacji odnawialnego źródła energii, o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej pomiędzy 40 kW a 200 kW lub o mocy cieplnej osiągalnej w skojarzeniu pomiędzy 120 kW a 600 kW;
- z biogazu rolniczego [ustawa z 20 lutego 2015 r., s. 5-6].

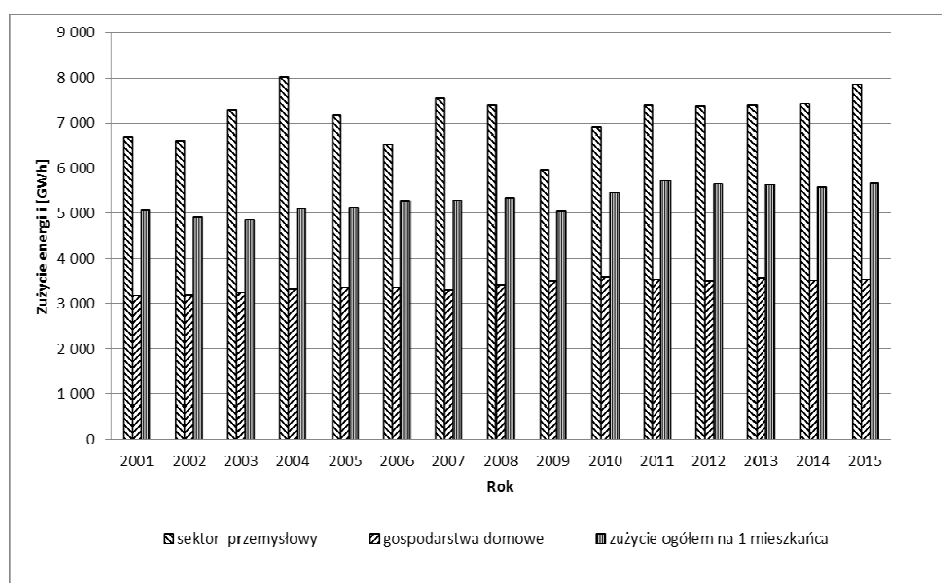
Według PE prosumenci to osoby nieprowadzące działalności gospodarczej, wytwarzające energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii

¹ Między innymi: ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych [ustawa z dnia 20 maja 2016 r.]; ustawa o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych [ustawa z dnia 24 lipca 2015 r.]; ustawa o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw [ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r.].

² Zapisy ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych [ustawa z dnia 20 maja 2016 r.] znacząco utrudniły lokalizowanie obiektów energetyki wiatrowej.

w mikroinstalacji, w celu jej zużycia na potrzeby własne. Obecnie jedyna forma wykorzystania nadwyżki wyprodukowanej energii to wykorzystanie jej w formie opustów [ustawa z dnia 20 maja 2016 r., s. 3].

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych i w sektorze przemysłowym nieustannie zwiększa się (rys. 1). Dzieje się tak pomimo realizacji inwestycji w termomodernizację i nowoczesne energooszczędne technologie. 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.



Rys. 1. Zużycie energii elektrycznej w województwie śląskim, w sektorze przemysłowym, gospodarstwach domowych i ogółem w przeliczeniu na 1 mieszkańca

Źródło: Na podstawie [www 1].

Prognozowany wzrost zużycia energii wymusza wzrost mocy wytwórczych, pomimo którego niestety nadal zdarzają się ograniczenia w dostawie prądu. Częste przerwy w dostawach energii, a także wysoka awaryjność są poważnymi przeszkodami w rozwoju społeczno-gospodarczym. Problemy mogą wynikać z wielu przyczyn, takich jak np. warunki klimatyczne i hydrologiczne. Upały w 2015 r. były przyczyną pogorszenia warunków pracy elektrowni oraz sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. Pogorszenie warunków chłodzenia elektrowni, awarie urządzeń wytwórczych, skutkowały ubytkami mocy wytwórczych, zaś wykorzystywanie na dużą skalę urządzeń chłodzących spowodowało duży wzrost krajowego

zapotrzebowania na moc [Raport krajowy..., 2016, s. 12]. W odpowiedzi na problemy wprowadzono wówczas ustawowe ograniczenia w poborze energii elektrycznej [Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 sierpnia 2015 r.].

Infrastrukturę przesyłową energii elektrycznej można podzielić na przesyłową i dystrybucyjną. Za przesył energii elektrycznej siecią przesyłową odpowiada państwowa spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA, określona jako „operator systemu przesyłowego”.

Użytkownik końcowy (klient) otrzymuje energię bezpośrednio z sieci dystrybucyjnych różnych napięć, zarządzanych przez operatorów sieci dystrybucyjnych (dalej OSD). Operator systemu dystrybucyjnego, zajmujący się dystrybucją energii elektrycznej jest odpowiedzialny m.in. za bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci dystrybucyjnej [ustawa z 10 kwietnia 1997 r., art. 3. ust 25].

Jak już wspomniano wcześniej warunki klimatyczne i hydrologiczne nie tylko przyczyniają się do problemów w wytwarzaniu i zapotrzebowaniu na energię, ale wpływają także negatywnie na sieci dystrybucyjne. Polskie sieci dystrybucyjne są jednymi z najbardziej przestarzałych i awaryjnych sieci w Europie [7 wyzwań dla polskiej energetyki, 2015, s. 6]. Długość przerw w zasilaniu według wskaźnika SAIDI³ w Polsce osiągnęła prawie 300 min., w porównaniu do większości krajów „starej Unii”, w których okres ten nie przekracza 100 min. [CEER, 2015, s. 9]. Nie napawa optymizmem fakt, że najwyższe wyniki, tj. ok. 400 min., osiągnęły kraje nadbałtyckie. Podobną sytuację przedstawiają wartości wskaźnika SAIFI⁴, na podstawie których Polska jest również na czele stawki krajów (negatywnym tego słowa znaczeniu).

Obecnie zagęszczenie sieci jest niewystarczające i kilkakrotnie niższe niż w krajach wysoko rozwiniętych, bazujących na innowacyjności [Stankowska, 2009]. Dzieje się tak, gdyż inwestycje w sieci dystrybucyjnej w Polsce nie są traktowane jako inwestycje celu publicznego w przeciwieństwie do inwestycji w wybrane sieci przesyłowe, dla realizacji których uchwalono nawet tzw. spec ustawę przesyłową [ustawa z dnia 24 lipca 2015]. Dodatkowo inwestycje w inteligentne systemy dystrybucji wymagają znacznych nakładów finansowych [Jankiewicz, 2015, s. 213].

W przypadku starszych budynków najbardziej efektywnym działaniem zmniejszającym zużycie energii zużytej do ogrzewania mieszkań oraz podnoszącym komfort mieszkania jest termomodernizacja. Jest to istotne w szczególności

³ System Average Interruption Duration Index.

⁴ System Average Interruption Frequency Index.

dla starszych budynków, niespełniających obecnych standardów technicznych i zużywających relatywnie dużo energii. Termomodernizacja przyczynia się do uzyskania oszczędności w zużyciu energii, kosztach ogrzewania oraz dodatkowo, zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do powietrza (istotne w przypadku tzw. niskiej emisji i smogu). Dotychczasowe badania wykazały, że w starszych budynkach, oddanych do użytkowania przed 1966 r., koszty ogrzewania po termomodernizacji mogą się zmniejszyć nawet o 70% [Robakiewicz, 2014, s. 38]. Termomodernizacja nie jest wymagana w nowych budynkach, podlegających rygorystycznym, zaostrzonym przepisom techniczno-budowlanym m.in. w zakresie minimalnych wymagań dotyczących oszczędności energii oraz izolacyjności cieplnej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. z 2013 r., poz. 926] (potocznie WT 2013). Co więcej budynki budowane po 2021 r. według powyższego rozporządzenia będą miały obowiązkowo standard izolacyjności zbliżony do budynków pasywnych.

Zmiana głównych czynników wzrostu gospodarczego oraz postępująca suburbanizacja będzie wymagać dalszego rozwoju sieci dystrybucji energii elektrycznej [*Finansowanie czystej energii*, 2013]. Coraz częściej przyłączane są źródła generacji rozproszonej, takie jak np. OZE zwykle cechujące się niewielkimi jednostkowymi mocami wytwórczymi, dostarczające energię w pobliżu jej zapotrzebowania. Wykorzystanie lokalnych źródeł energii przyczynia się do poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Niemniej jednak ich podłączenie może skutkować szeregiem problemów, takich jak:

- chimeryczność źródeł, tzn. nieoznaczoność ilości i czasu wprowadzenia wytworzonej energii do sieci⁵, a w konsekwencji konieczność utrzymywania kosztownych rezerw mocy,
- odchylenia od poziomu lokalnych napięć poza granice normy [Niewiedział, Niewiedział, 2014, s. 13].

2. Specyfika małych miast województwa śląskiego

Przedmiotem badań były planowane działania w małych miastach województwa śląskiego (dalej subregionu), w sferze zrównoważonego planowania energetycznego i rozwoju OZE na ich obszarach, na podstawie dostępnych pla-

⁵ Największa efektywność systemów solarnych i paneli PV osiągana jest w okresie letnim w godzinach południowych, zaś wiatraków – przy optymalnej prędkości wiatru.

nów gospodarki niskoemisyjnej. W strukturze administracyjnej województwa śląskiego można wyróżnić 34 małe miasta o ludności poniżej 20 tys. [Brol, Maj i Strahl, 1990, s. 35]. Spośród nich 17 małych miast położonych jest na obszarze gmin miejsko-wiejskich.

Standardy jakościowe powietrza atmosferycznego są przekroczone praktycznie w całym województwie śląskim. Głównym problemem w subregionu w aspekcie jakości powietrza jest wysokie stężenie pyłu zawieszonego, którego emisja związana jest ze zużyciem paliw na cele grzewcze i bytowe oraz transportem. Za emisję pyłu odpowiada głównie powszechność stosowania węgla w indywidualnym ogrzewaniu oraz stosowanie paliw o niskiej jakości. Z uwagi na niewielki stopień gazyfikacji i wysokie ceny gazu nadal najpopularniejszym paliwem jest węgiel kamienny, miał i muł węglowy. Powyższe źródła generują również inne zanieczyszczenia gazowe, zwłaszcza CO₂ przyczyniający się do efektu cieplarnianego.

W celu poprawy jakości powietrza należy przede wszystkim ograniczyć emisję pyłu związaną z wytwarzaniem energii cieplnej do celów bytowo-gospodarczych m.in. poprzez:

- przyłączanie do istniejących sieci ciepłowniczych,
- zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej i gazu oraz lokalnych zasobów energii odnawialnej,
- stosowanie nowoczesnych technologii,
- przestrzeganie standardów energooszczędności w nowo budowanych i modernizowanych obiektach,
- inwestycje w sieć transportową [Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego..., 2013].

Przedstawione działania, w ramach zrównoważonej gospodarki energetycznej przyczynią się także do redukcji emisji CO₂ i zapotrzebowania na energię.

W badanych małych miastach istnieją warunki do wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Preferowane OZE według [Opracowanie metody programowania..., 2005, s. 130-139] na terenie małych miast to głównie energia słoneczna (dla wszystkich gmin), rzadziej energia z pochodząca biomasy i wiatru (tab. 1).

Tabela 1. Liczba ludności i dochody na 1 mieszkańca w 2014 r. oraz kierunków wykorzystania OZE w małych miastach Górnego Śląska

Lp.	Gmina	Liczba mieszkańców	Dochód gminy ogółem na 1 mieszkańca (zł)	Dochód gminy z PIT na 1 mieszkańca (zł)	Kierunki rozwoju preferowane do wdrożenia, inwestycje krótkookresowe	Kierunki rozwoju możliwe do realizacji, inwestycje długookresowe
1	Bieruń	19 636	2 820,33	991,23	EBBR, EWK	EB
2	Imielin	8 723	2 920,06	1 034,57	–	–
3	Kalety	8 626	1 743,57	569,10	–	–
4	Lędziny	16 749	1 793,23	949,49	EBBR, EWK	–
5	Miasteczko Śl.	7 383	2 548,94	576,85	–	–
6	Poręba	8 749	1 601,06	676,44	EWP	EBBR, EW
7	Pszczów	14 293	1 683,46	785,18	–	–
8	Pyskowice	18 563	1 989,31	686,45	EWP	EBBR, EW
9	Radlin	18 028	2 126,89	864,51	–	–
10	Radzionków	17 050	2 054,29	857,01	–	EWK
11	Sławków	7 135	2 775,41	828,51	–	EB
12	Szczyrk	5 799	2 722,98	608,52	–	EB
13	Ustroń	16 073	2 787,50	923,47	–	EBBR, EWG, EB, EWP
14	Wisła	11 198	2 465,22	679,51	EBOS, EB	EWP
15	Wojkowice	9 033	2 036,11	875,86	EBSO	EWK

Legenda: EBOS – Energia biogazu z oczyszczalni ścieków, EWG – Energia wód geotermalnych, EBBR – Energia biogazu z biogazowni rolniczych, EWP – Energia wód powierzchniowych, EB – Energia z biomasy, EBSO – Energia biogazu ze składowisk odpadów, EWK – Energia z wód kopalnianych, EW – Energia wiatru. Energia z promieniowania słonecznego wykorzystywana jest w całym województwie śląskim.

Źródło: [www 1]; Opracowanie metody programowania... [2005, s. 130-139].

3. Metodologia

Ocena zrównoważonej gospodarki energetycznej w małych miastach została przeprowadzona na podstawie dostępnych planów gospodarki niskoemisyjnej (dalej PGN). Plan gospodarki niskoemisyjnej nie jest dokumentem, którego przygotowanie i uchwalenie przez urzędy gmin jest obligatoryjne. Zachętą dla gmin do przygotowania PGN była możliwość uzyskania dofinansowania z funduszy ochrony środowiska (WFOŚiGW oraz NFOŚiGW). Dodatkowo wprowadzono wymóg, że tylko inwestycje ujęte w tym planie mogą liczyć na dofinansowanie zarówno ze źródeł unijnych, jak i krajowych. Zatem przyjęcie i uchwalenie PGN leży w interesie zarówno gminy, jak też interesariuszy (mieszkańców i przedsiębiorców). Udział interesariuszy jest istotny, gdyż PGN powinien opierać się na uzyskanych od nich informacjach. Dokument musi być także konsultowany społecznie i formalnie uchwalony przez władze gminy.

Dokonano analizy 15 dostępnych PGN dla małych miast województwa śląskiego. W dwóch przypadkach PGN nie był dostępny. Ponieważ w przypadku gmin miejsko-wiejskich nie można było dokonać podziału na część miejską i wiejską (PGN obejmował cały obszar gminy) odstąpiono od ich analizy.

Zasadniczym problemem w trakcie analizy były różnice w sposobie prezentowania danych w PGN. Brakowało także precyzyjnego opisu metodyki szacowania efektów działań planowanych w PGN lub ich często lakoniczny opis.

Dominowała zasada ujmowania w planach działań krótkoterminowych, wpisanych do wieloletniej prognozy finansowej (dalej WPF), niemniej jednak niektóre miasta przyjęły w PGN także cele długoterminowe.

W niektórych przypadkach nie przedstawiono oszczędności zużycia energii (MWh), zaś jako efekt ekologiczny podawano tylko redukcję CO₂. Brakujące dane wyliczono na podstawie podanej redukcji CO₂, przyjmując, że dominującym i najczęściej wykorzystywanym nośnikiem energii w małych miastach jest węgiel kamienny. Wykorzystano do tego celu wskaźniki emisji CO₂ za 2014 r. [*Wartości opałowe...*, 2014, s. 4].

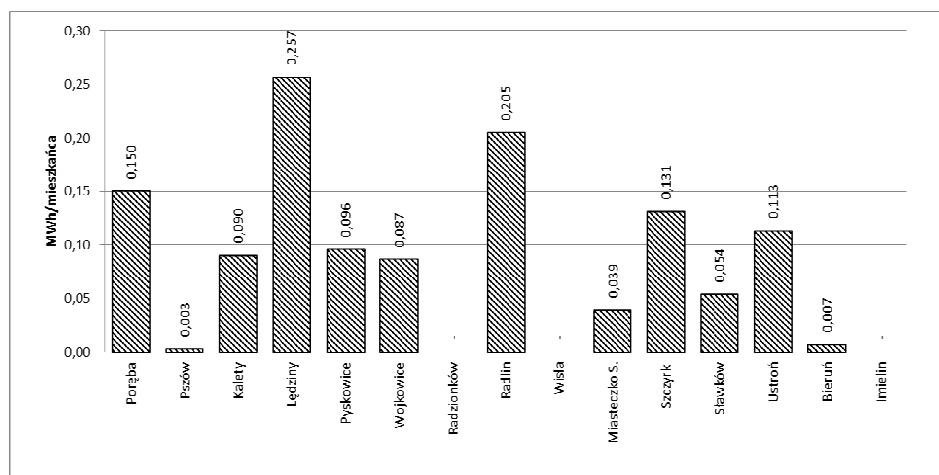
Działania przedstawione w PGN, podzielono na zamierzenia planowane przez miasta w sektorze komunalnym oraz budynków użyteczności publicznej (tj. termomodernizacje i instalacje OZE) oraz analogiczne planowane działania przez właścicieli budynków mieszkalnych i przedsiębiorców, a następnie wyliczono efekty ekologiczne dla tych grup.

Dane dotyczące oszczędności energii w wyniku realizacji przedmiotowych inwestycji przeliczono na 1 mieszkańca badanego miasta. Dodatkowo dane uszeregowano rosnąco na podstawie gminnych dochodów z PIT przypadających na 1 mieszkańca.

4. Planowane działania w ramach gospodarki niskoemisyjnej

Planowane działania termomodernizacyjne w małych miastach województwa śląskiego przedstawiono na rys. 2. Termomodernizacja cieszyła się dużą popularnością w analizowanych miastach, jedynie trzy z nich nie planują takich inwestycji.

Wydaje się, że wraz z rosnącymi dochodami samorządu zmniejszają się inwestycje w termomodernizację obiektów gminnych. Przyczyną może być np. duża liczba już zrealizowanych takich inwestycji. Widoczne są duże dysproporcje między miastami w planowanych działaniach. Być może w niektórych miastach brakuje już obiektów do termomodernizacji.

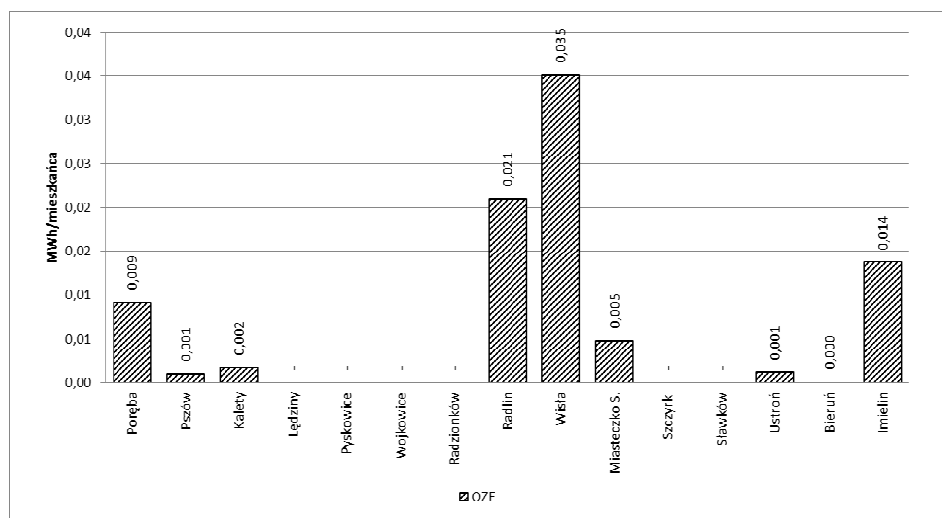


Rys. 2. Termomodernizacja obiektów publicznych w małych miastach województwa śląskiego (miasta uszeregowano rosnąco pod względem jednostkowych dochodów)

Źródło: Na podstawie gminnych PGN, [www 1].

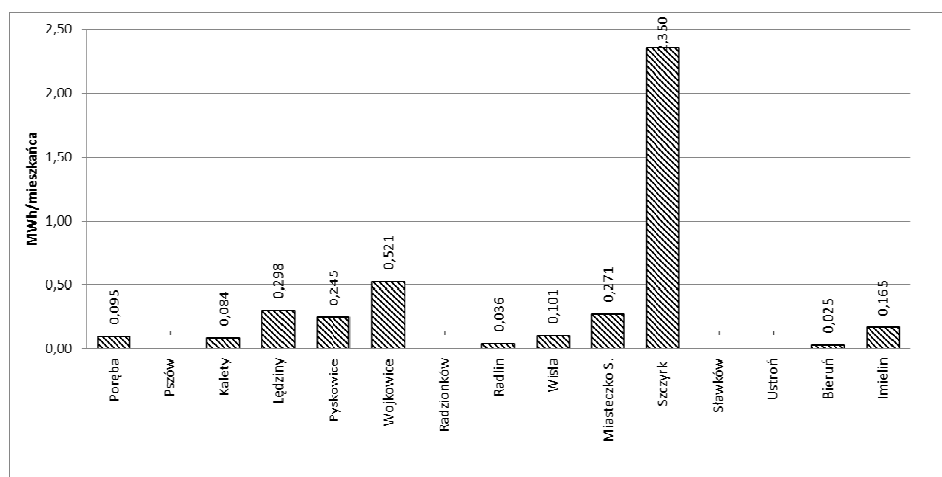
W dużo mniejszym zakresie, w porównaniu do termomodernizacji, miasta planują wykorzystanie OZE (rys. 3). Trudno dostrzec zależność pomiędzy dochodami gmin a skłonnością inwestowania w OZE, co więcej, ponad 30% miast nie planowało takich inwestycji. Przedstawione na rys. 2 i 3 wielkości są bardzo miarodajne, gdyż gminy, planując dane inwestycje, powinny im zapewnić finansowanie i wpisać do WPF. Istnieje zatem duże prawdopodobieństwo realizacji przedmiotowych inwestycji. Plany mogą ulec zmianie, gdyż można dopisać inwestycje zarówno do PGN, jak i WPF, jednak wiąże się to z przeprowadzeniem aktualizacji obu dokumentów.

Liczba inwestycji termomodernizacyjnych planowanych przez osoby prywatne jest znacząco większa (rys. 4). W czterech miastach nie planowane są żadne prace termomodernizacyjne, co nie zmienia faktu, że ogółem komunalne termomodernizacje wynoszą 1,233 MWh/mieszkańca, a prywatne 3 razy więcej, bo 4,191 MWh/mieszkańca. Wskaźniki znacząco zawyża Szczyrk. Trudno przewidzieć ile z planowanych inwestycji zostanie zrealizowanych, gdyż w przypadku inwestycji prywatnych PGN jest tworzony na podstawie deklaracji interesariuszy.



Rys. 3. Inwestycje w OZE w obiektach publicznych (gminy uszeregowano rosnąco pod względem dochodów ogółem na 1 mieszkańca)

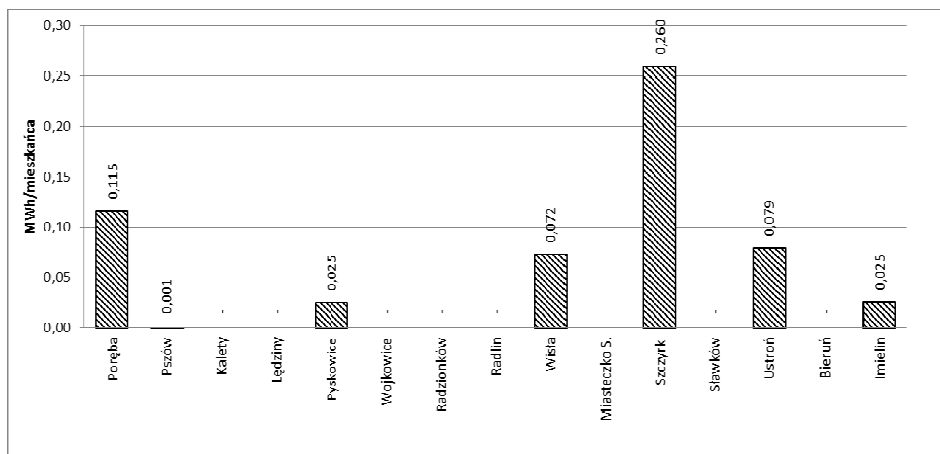
Źródło: Na podstawie gminnych PGN [www 1].



Rys. 4. Termomodernizacja obiektów prywatnych w małych miastach województwa śląskiego (miasta uszeregowano rosnąco pod względem dochodów z PIT w przeliczeniu na 1 mieszkańca)

Źródło: Na podstawie gminnych PGN [www 1].

Zaledwie w siedmiu miastach mieszkańcy planują inwestycje w OZE (rys. 5). Podobnie do termomodernizacji przedstawia się porównanie inwestycji gminnych i prywatnych w OZE. Ogółem przeważają inwestycje prywatne na poziomie 0,577 MWh/mieszkańca, w przeciwieństwie do gminnych, wynoszących 0,088 MWh/mieszkańca.

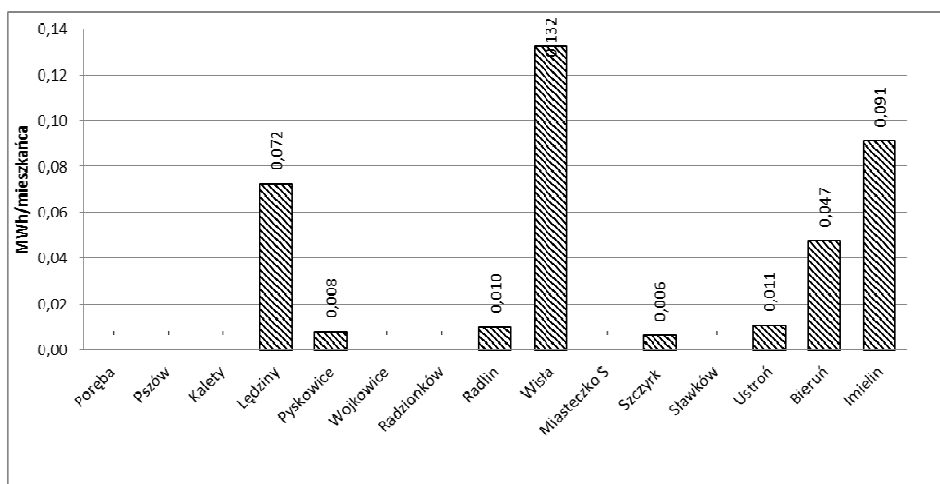


Rys. 5. Inwestycje w OZE w obiektach prywatnych (gminy uszeregowano rosnąco pod względem dochodów z PIT)

Źródło: Na podstawie gminnych PGN [www 1].

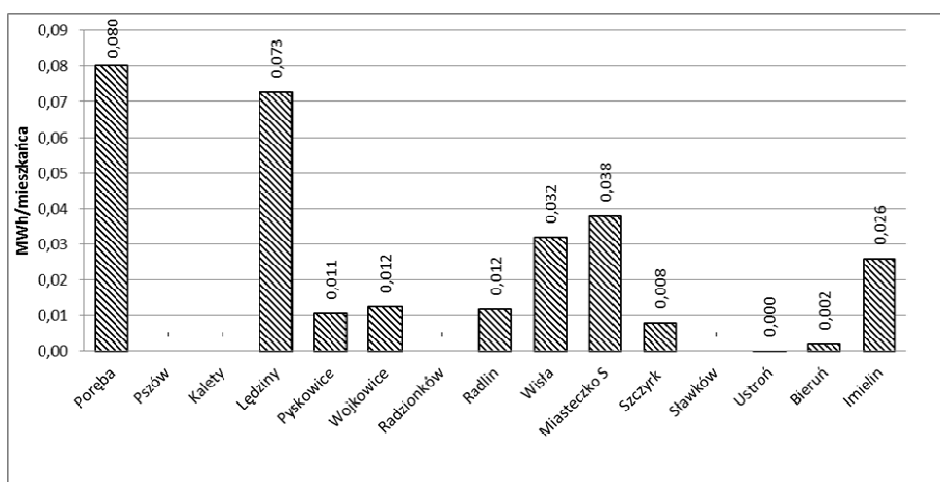
Następnie analizowano inwestycje komunalne w transporcie, polegające głównie na budowie i remontach dróg oraz zakupie nowoczesnego taboru (rys. 6). Ogółem oszczędności w zużyciu energii wynikłe z inwestycji w tym sektorze to 0,379 MWh/mieszkańca.

Nowoczesne oświetlenie, oprócz oczywistych oszczędności w zużyciu energii, z uwagi na jej niskie zużycie (lampy LED) nie będzie wymagało kosztownych inwestycji w sieć przesyłową (będzie nawet w mniejszym stopniu obciążała istniejącą sieć). Inwestycje w oświetlenie zestawiono na rys. 7. Ogółem oszczędności wynikłe z instalacji nowoczesnego oświetlenia to 0,294 MWh/mieszkańca. Wydaje się, że inwestycje w nowoczesne oświetlenie maleją wraz ze wzrostem zasobności (dochodów) gminy.



Rys. 6. Inwestycje w sektorze transportowym (głównie drogi i wymiana taboru)

Źródło: Na podstawie gminnych PGN [www 1].



Rys. 7. Inwestycje komunalne w energooszczędne oświetlenie

Źródło: Na podstawie gminnych PGN [www 1].

Podsumowanie

Większość małych miast w województwie śląskim posiada uchwalone plany gospodarki niskoemisyjnej. Tylko w dwóch przypadkach nie uzyskano informacji z urzędu miasta o stanie prac nad PGN.

W celu większej porównywalności wszystkie inwestycje w małych miastach przeliczono na jednego mieszkańca.

W ramach inwestycji komunalnych w małych miastach województwa śląskiego dominują inwestycje w termomodernizację, następnie w OZE oraz kolejno w niskoemisyjny transport i oświetlenie. Wydaje się to zrozumiałe, gdyż termomodernizacja przyczynia się do relatywnie wysokich oszczędności w kosztach ogrzewania, generuje duże efekty ekologiczne oraz bazuje na sprawdzonych w naszym klimacie technologiach. Technologie wykorzystujące OZE wciąż są rozwijane, są jednak relatywnie drogie, choć ich nieustanny rozwój przyczynia się do spadku cen, podobnie zresztą jak nowoczesne oświetlenie typu LED. Takie planowanie inwestycji należy ocenić jako zasadne, w przeciwieństwie do braku jakichkolwiek inwestycji w niektórych miastach. Brakuje inwestycji w nowoczesne sieci przesyłowe oraz spółdzielnie/klastry energetyczne.

Zauważalne są duże dysproporcje w planowanych działaniach pomiędzy samorządami a mieszkańcami. Przeważają planowane inwestycje prywatne w termomodernizację. Nie zaobserwowano związków pomiędzy dochodem a skłonnością inwestowania w nowoczesne proekologiczne technologie. Być może różny poziom świadomości ekologicznej wśród mieszkańców i władz lokalnych, a także dostępność informacji dotyczących dotacji oraz efektywności takich inwestycji determinuje takie zachowanie.

Otwartą kwestią pozostaje pytanie, ile z planowanych przez mieszkańców inwestycji zostanie zrealizowanych. W przypadku gmin można domniemywać, że większość inwestycji zostanie zrealizowana, gdyż najczęściej warunkiem wpisania do PGN było także wpisanie inwestycji do WPF i tym samym zapewnienie finansowania.

Literatura

- 6th CEER Benchmarking Report on the Quality of Electricity and Gas Supply (2016), http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS (dostęp: 10.03.2017).
- 7 *wyzwań dla polskiej energetyki* (2015), Fundacja im Lesława Pagi, listopad, http://paga.org.pl/upload/source/Think_Paga/RAPORTY/7%20Wyzwa%C5%84%20dla%20Polskiej%20Energetyki%20-%20final%202.pdf (dostęp: 10.03.2017).
- Brandenburg H. (2003), *Zarządzanie lokalnymi projektami rozwojowymi*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice.
- Brol R., Maj M., Strahl D. (1990), *Metody typologii miast*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław.

- CEER Benchmarking Report 5.2 on the Continuity of Electricity Supply Data update (2015), Ref: C14-EQS-62-03, Council of European Energy Regulators, 12 February, http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS (dostęp: 10.03.2017).
- Finansowanie czystej energii: rozwiązania dla Polski* (2013), marzec, <http://www.cire.pl/item,73803,2,0,0,1,0,0,raport-finansowanie-czystej-energii-rozwiazania-dla-polski.html> (dostęp: 10.03.2017).
- Heffner K. (2010), *Zmiany struktury funkcjonalnej małych miast w obszarach metropolitalnych* [w:] K. Heffner, A. Polko (red.), *Transformacja funkcji miejskich w ośrodkach lokalnych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice.
- Jankiewicz S. (2015), *Główne uwarunkowania wpływające na wartość przedsiębiorstw dystrybucji energii elektrycznej w Polsce*, „Zarządzanie i Finanse. Journal of Management and Finance”, Vol. 13, No. 3/1, s. 210-221.
- Niewiedział E., Niewiedział R. (2014), *Krajowe sieci dystrybucyjne a bezpieczeństwo zasilania odbiorców*, Sieci elektroenergetyczne INPE 177, <http://www.elektroonline.pl/a/7225,Krajowe-sieci-dystrybucyjne-a-bezpieczenstwo-zasilania-odbiorcow,,Energetyka> (dostęp: 10.03.2017).
- 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) (2005), Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Polska Akademia Nauk, Kraków-Katowice, http://www.slaskie.pl/strona_n.php?jezyk=pl&grupa=3&dzi=1248432639&id_menu=495 (dostęp: 10.03.2017).
- Raport krajowy Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (2016), lipiec, <https://www.ure.gov.pl> (dostęp: 10.03.2017).
- Robakiewicz M. (2014), *System doradztwa energetycznego w zakresie budynków*, Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. z 2013 r., poz. 926, <http://isap.sejm.gov.pl> (dostęp: 10.03.2017).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 sierpnia 2015 r. w sprawie wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej, <http://isap.sejm.gov.pl> (dostęp: 10.03.2017).
- Stankowska A. (2009), *Realizacja elektroenergetycznych inwestycji liniowych – wyzwania i bariery inwestycyjne*, „Elektroenergetyka”, nr 1, s. 34-39.
- Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020” (2013), Katowice, lipiec.
- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (2013), Ministerstwo Środowiska, Warszawa, październik.

Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2016 r., poz. 925.

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych, Dz.U. z 2016 r., poz. 961.

Ustawa z dnia 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> (dostęp: 10.03.2017).

Ustawa z 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, Dz.U. z 2015 r., poz. 478 z późn. zm., <http://isap.sejm.gov.pl> (dostęp: 10.03.2017).

Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, Dz.U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, <http://isap.sejm.gov.pl> (dostęp: 10.03.2017).

Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2011 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2014 (2014), Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, Warszawa, grudzień.

[www 1] www.stat.gov.pl/bdl (dostęp: 10.03.2017).

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF ENERGY IN SMALL TOWNS OF THE SILESIA REGION

Summary: Areas, especially those directly adjacent to the towns, are subject to, largely uncontrolled, urbanization processes (urban sprawl). Old and outdated heating systems and more intense traffic increase the quantity of emitted pollutants into the atmosphere. One of the 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). The aim of the work was assessment of energy management in the small towns of the Silesia region. Fifteen available Sustainable Energy Action Plans (SEAP) for towns 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.

Keywords: Renewable Energy Sources, Sustainable Energy Action Plan, sustainable management of energy, small towns.