

*Janusz Kupcewicz-Szwoch*

Kolegium Zarządzania i Finansów  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

*Agnieszka Baur*

Kolegium Zarządzania i Finansów  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

## **W stronę gospodarki zrównoważonej – wybrane zagadnienia**

---

### **Streszczenie**

Zrównoważona gospodarka opiera się na żywotnych dla ekonomii i środowiska filarach, dlatego diagnoza stanu obecnego jest kluczowa dla planowania przyszłych działań strategicznych.

Gospodarka niskoemisyjna, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz gospodarka odpadami są w Polsce dopiero w początkowym stadium organizacyjnym. Przedstawione w artykule dane i wnioski ukazują, iż mimo pierwszych odniesionych sukcesów i wysiłków poszczególnych regionów i branż przemysłowych w skali makro efekty są dalekie od stawianych celów. Pomimo zapóźnień naszej gospodarki perspektywa wprowadzenia nowych technologii i rozwiązań może, przy właściwym planowaniu, pozwolić na przejście w szybkim tempie kolejnych etapów rozwojowych, analogicznie jak w zakresie bankowości internetowej, gdzie jesteśmy jednym z liderów.

**Słowa kluczowe:** polityka energetyczna, gospodarka odpadami, gospodarka zrównoważona

**Kod klasyfikacji JEL:** O13

---

## 1. Wprowadzenie

Jednym z podstawowych celów rozwoju zrównoważonego jest dążenie do jego poprawy dla dobra dzisiejszych i przyszłych pokoleń. Potrzeba zmian jest skutkiem pojawiających się zagrożeń, wynikających z przemian społeczno-gospodarczych. To, w jak szybkim tempie rozwija się populacja, jak przyrasta powierzchnia terenów zurbanizowanych, czemu towarzyszy gwałtowny rozwój gospodarek, ma swój negatywny wpływ na środowisko. Im szybsze tempo rozwoju, tym większa eksploatacja zasobów naturalnych. Skutkiem są zagrożenia wymagające natychmiastowych rozwiązań, zanim spowodują nieodwracalne zmiany w ekosystemach.

Celem artykułu jest identyfikacja zagrożeń dla środowiska naturalnego w Polsce w kontekście polityki klimatyczno-energetycznej. W tym świetle podkreślono również wagę gospodarki niskoemisyjnej.

## 2. Globalne zagrożenia dla środowiska

Postępujący rozwój gospodarczy sprawia, że coraz bardziej widoczne są obecnie powodowane tym problemy dla środowiska naturalnego w skali globalnej. Można wymienić kilka z nich:

- nadmierna eksploatacja surowców,
- zwiększone zużycie wody, energii, paliw,
- emisja do atmosfery szkodliwych gazów i substancji,
- zanieczyszczenie wody i gruntu,
- kurczenie się obszarów leśnych i uprawnych,
- zwiększenie liczby upalnych dni,
- wzrost poziomu mórz,
- powodzie,
- susze,
- anomalie pogodowe (huragany).

Jako bardziej świadomi obywatele zdajemy sobie sprawę, że bezpośrednio przyczyniamy się do wymienionych zjawisk, które z kolei wpływają na nasze zdrowie i jakość życia. Coraz bardziej problematyczne stają się zewnętrzne skutki działań gospodarczych, oznaczające większe obciążenia gospodarki w postaci rosnących nakładów na ochronę środowiska, niezbędnych w sytuacji, gdy jego degradacja jest coraz bardziej odczuwalna [Symonides, 2001, s. 30]. Według danych GUS z 2016 r. „największą część nakładów na ochronę powietrza i klimatu stanowiły wydatki na urządzenia do redukcji zanieczyszczeń (52,0% ogółu wydatków) i zapobieganiu zanieczyszczeniom (47,2%), w tym nowe techniki i technologie spalania paliw wraz z modernizacją kotłowni i ciepłowni (25,7%) oraz na niekonwencjonalne źródła energii (6,2%)” [<https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosc/5484/4/6/1/>]

nakłady\_na\_srodki\_trwale\_sluzace\_ochronie\_srodowiska\_i\_gospodarce\_wodnej\_w\_polsce\_w\_2016.pdf., s. 3–4). Jeśli chodzi o pierwszą grupę, to obszarem, który w największym stopniu korzystał z tego budżetu, były województwa mazowieckie (277 mln zł) i śląskie (254 mln zł).

Nakłady na środki trwałe służące gospodarce ściekowej i ochronie wód wyniosły 2,3 mld zł. Największe nakłady na ten cel poniesiono w województwach: mazowieckim (18,5%), wielkopolskim (13,8%) i śląskim (12,1%), najniższe w warmińsko-mazurskim (2,0%), opolskim (2,2%) oraz podlaskim (2,3%) [[https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5484/4/6/1/naklady\\_na\\_srodki\\_trwale\\_sluzace\\_ochronie\\_srodowiska\\_i\\_gospodarce\\_wodnej\\_w\\_polsce\\_w\\_2016.pdf](https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5484/4/6/1/naklady_na_srodki_trwale_sluzace_ochronie_srodowiska_i_gospodarce_wodnej_w_polsce_w_2016.pdf)., s. 3–4].

### 3. Polityka klimatyczno-energetyczna w Polsce oraz w UE

Wzrost liczby ludności, produkcji i konsumpcji spowodował, że niezbędne było wypracowanie rozwiązań, które skutecznie pozwolą realizować zrównoważoną politykę rozwojową. Tym lepiej, jeśli działania te mają zasięg globalny. Środowisko naturalne posiada wiele zasobów, dzięki którym możemy dostarczać wielu zróżnicowanych usług, stanowiących podstawę naszego życia oraz funkcjonowania gospodarki. W myśl politycznych deklaracji ochrona środowiska ma być integralną częścią polityki poszczególnych krajów. Unia Europejska (UE) jest liderem ukierunkowującym państwa członkowskie w stronę stosowania zasad zrównoważonego rozwoju. Celem strategii Zrównoważonego Rozwoju UE jest właśnie skierowanie tych polityk na realizację nadrzędnego celu, którym jest ekorozwój – doktryna ekonomii, zakładająca jakość życia na poziomie, na jaki pozwala obecny rozwój cywilizacyjny.

Stąd w praktyce każdy pomysł, przedsięwzięcie jest oceniane pod kątem przewidywanego oddziaływania na gospodarkę, środowisko oraz społeczeństwo. Tworzone są specjalne instytucje, np. Komisja Ochrony Środowiska przy UE. W krajach członkowskich funkcjonują ministerstwa ds. środowiska. Przyświeca im ten sam cel, a mianowicie osiągnięcie wysokiego poziomu ochrony środowiska, poprawa jakości życia i wzrost wydajności środowiska dla efektywnego gospodarowania nim.

Za początek polityki ekologicznej UE uznaje się 1987 r., kiedy to powstał Jednolity Akt Europejski. Stanowił on uzupełnienie Traktatu Rzymskiego Europejskiej Wspólnoty Węgla i Stali, wzbogacające go o rozdział pt. Środowisko przyrodnicze [Łakomiak, 2005, s. 1]. Jest to program działań, który został zaprezentowany i przyjęty w czerwcu 1992 r. na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ) w Rio de Janeiro. Zalążkiem działań proekologicznych było zlecenie Komisji Europejskiej stworzenia programów działań na rzecz ochrony środowiska. Pierwszy taki program powstał w latach 1973–1975; kolejne rozszerzały problematykę i strategię działań. Czwarty program skupiał się już nie na likwidowaniu negatywnych skutków, ale znacznie bardziej brał pod uwagę funkcję prewencyjną, czyli co robić, aby tym negatywnym skutkom zapobiegać. Owocem prac UE, które skupiły się wokół konkretnych zasad i działań mających na celu osiągnięcie rozwoju zrównoważonego,

był dokument podpisany przez kraje członkowskie pn. Agenda 21. Nawiązuje on w swoich założeniach do protokołu z Kioto, dotyczącego obniżenia emisji CO<sub>2</sub> na świecie. Podkreśla też konieczność aktywnego zaangażowania społeczności lokalnych, którego znaczenie jest traktowane na równi z realizacją globalnych i krajowych programów ochrony środowiska. Pokazuje rozwiązania, które pozwalają stawić czoła wielu wyzwaniom świata na poziomie globalnym i lokalnym, gdzie stale rośnie zapotrzebowanie na żywność, wodę, schronienie, urządzenia sanitarne, usługi zdrowotne i bezpieczeństwo ekonomiczne.

W odniesieniu do Polski, koncepcja rozwoju zrównoważonego, zapewniająca ochronę środowiska, ma charakter ustrojowy, gdyż zasada ta zapisana została w art. 5 Konstytucji RP z 1997 r. [Dz.U. 1997 nr 78, poz. 483]. Formalnoprawna idea rozwoju pojawiła się w Polsce podczas obrad Okrągłego Stołu w 1989 r., kiedy to Sejm przyjął i podpisał dokument „Polityka Ekologiczna Państwa”, określający cele na rzecz poprawy środowiska, wykorzystujący w nim koncepcję rozwoju zrównoważonego [Osiński i in., 2016, s. 366]. Wspomniana polityka była pierwszym tak kompleksowym dokumentem w zakresie ekorozwoju. Wstąpienie Polski do organizacji Wspólnoty Europejskiej wymusiło sukcesywne dostosowywanie polskiego prawa oraz stworzenie podstaw instytucjonalnych ochrony środowiska przyrodniczego. Zostały sformułowane cele tejże polityki w dalekiej perspektywie, nawet do 2025 r. [Rada Ministrów, 2000]. W 2003 r. Rada Ministrów RP przyjęła dokument „Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020”, który odwołuje się do postanowień zawartych w Planie działań Szczytu Ziemi w Johannesburgu [Rada Ministrów, 2003]. Mówi się w nim o 6 grupach działań: zmianie wzorców produkcji i konsumpcji, wzroście wykorzystania energii odnawialnej, minimalizacji negatywnego wpływu chemikaliów na ludzkie zdrowie, wykorzystywaniu zasobów naturalnych w sposób racjonalny oraz o zapewnianiu ochrony biologicznej. Podjęta została również próba pokazania efektów tychże rozwiązań, ich wpływ na gospodarkę oraz ocena, w jakim stopniu został osiągnięty nadrzędny cel, którym jest idea rozwoju zrównoważonego.

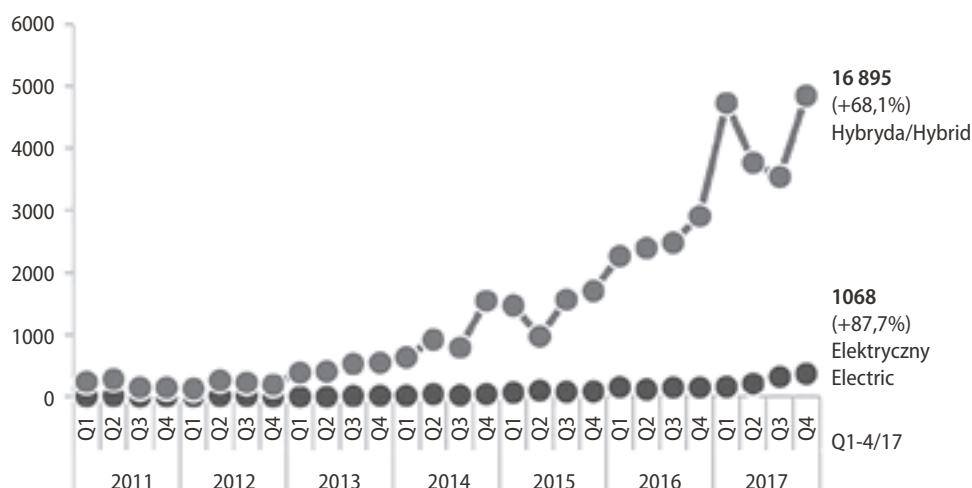
## 4. Gospodarka niskoemisyjna

Zasady zrównoważonego rozwoju oraz zaobserwowane zmiany klimatu stały się motorem poszukiwania efektywnych rozwiązań. Jednym z nich jest wprowadzenie w życie gospodarki niskoemisyjnej, szczególnie w odniesieniu do sektorów budownictwa, transportu oraz produkcji energii. Gospodarka ta zakłada efektywne zużywanie i wytwarzanie energii, a także usuwanie lub odzysk odpadów sposobami minimalizującymi emisję gazów cieplarnianych. Ramy globalnych działań w tym zakresie wyznaczał protokół z Kioto, podpisany w celu redukcji emisji gazów cieplarnianych w latach 2008–2012. Stąd państwa UE, w tym Polska, zobligowały się do zmniejszenia poziomu emisji o 8% w porównaniu do 1990 r. Postawione wyzwanie ma skutkować również ograniczeniem uzależnienia od importu ropy naftowej i gazu ziemnego. Przyjęcie poziomów redukcji CO<sub>2</sub>, oprócz poprawy stanu środowiska, ma

na celu podniesienie bezpieczeństwa ekonomicznego Unii Europejskiej. Istotnym elementem, który wpływa na poziom emisji, jest gospodarowanie energią tak, aby integrować działania po stronie podaży energii oraz popytu na nią. Poszukiwanie oraz promowanie takich rozwiązań zwiększa efektywność energetyczną a zmniejsza zależność od eksporterów oraz cen na międzynarodowym rynku ropy i gazu, które wykazują brak stabilności. Taka cecha rynku negatywnie wpływa także na stabilność kursu walutowego oraz inflację.

Jak wynika ze statystyk, potrzeba wprowadzenia niskoemisyjnych technologii energetycznych pozwoliła stworzyć nowe rynki, które zaczęły oferować tego typu produkty. Elektromobilność i paliwa alternatywne są jednym z przykładów nowości na rynku motoryzacyjnym. Dzięki postępującej myśli technologicznej oraz podejściu przedsiębiorstw, które w niskiej emisji widzą przyszłość transportu, elektromobilność wkracza na całkiem nowy poziom. Zgodnie ze statystykami ACEA (Europejskie Stowarzyszenie Producentów Samochodów, w języku francuskim: Association des Constructeurs Européens d'Automobiles), popyt na pojazdy elektryczne (EV), w tym samochody całkowicie elektryczne (BEV), hybrydy *plug-in* (PHEV) i wodorowe (FCEV), w krajach Unii Europejskiej nieustannie wzrasta [<http://www.rynekinfrastruktury.pl>]. W Polsce w 2017 r. zarejestrowano 1068 samochodów elektrycznych (rysunek 1), co stanowiło wzrost o 87,7% w porównaniu do 2016 r. Skłania to koncerny motoryzacyjne do dalszego rozwoju segmentu, który przygotowuje się do wypuszczenia na rynek samochodów dostawczych i ciężarowych wyposażonych w napęd elektryczny.

Rysunek 1. Rejestracja nowych samochodów osobowych – paliwa alternatywne



Źródło: [Raport KPMG w Polsce i PZPM, 2018].

W przeciwdziałaniu zanieczyszczeniu powietrza i w skutecznym egzekwowaniu zachowania odpowiednich norm uregulowanych prawnie pomaga UE i jej instytucje. Są w stanie nałożyć sankcje na państwa działające na niekorzyść środowiska, a tym samym na społeczeństwa. Mobilizuje to do znajdowania efektywnych rozwiązań, aby rozwój zrównoważony

był osiągnięty na każdej płaszczyźnie. W wyniku kar, jakie groziły Polsce za naruszenie stężenia emisji negatywnych substancji, postanowiono poszukać sposobów polepszenia jakości powietrza. Pod uwagę wzięto stare piece grzewcze. Zauważono, że mieszkańcy dysponujący niskim budżetem wykorzystują do spalania materiały słabej jakości. Władze lokalne wychodzą z pomocą w walce ze smogiem, stąd pomysł dopłacenia najuboższym rodzinom do wymiany tanich pieców węglowych na ekologiczne źródła ogrzewania. Rząd zapowiedział pomoc w wysokości do 80% wartości pieca, więc wkład własny jest stosunkowo niewielki. Do tej pory realizowany program Kawka przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej finansował nawet całość wymiany takiego pieca. Tego typu przedsięwzięcia są możliwe dzięki unijnym środkom z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko [<http://gramwzielone.pl>].

Kolejnym unijnym rozwiązaniem łagodzącym skutki zmian klimatycznych, a także generującym wzrost gospodarczy, jest prowadzony system handlu emisjami (ETS). Jego głównym celem jest ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> w przemyśle. Firmy są zobowiązane do wykupienia za pośrednictwem aukcji pozwolenia na każdą tonę emitowanego gazu, w ramach odgórnie ustalonego limitu dostępnych uprawnień do emisji. Są zobligowane do rejestrowania emisji oraz przedstawienia raportu na koniec każdego roku. W zależności od jego wyniku, ujemnego bądź dodatniego, mają kilka możliwości:

- zainwestowanie w technologie niskoemisyjne dla zredukowania ilości emisji,
- zakup dodatkowych uprawnień,
- istnieje możliwość odsprzedaży praw do emisji przy uzyskaniu tzw. wolnych mocy emisyjnych.

Dodatkowo ceny tych uprawnień mają wzrastać, co w dłuższej perspektywie skłoni do tworzenia mniej emisyjnych źródeł wytwarzania energii, da szansę poprawy efektywności energetycznej, a sam przemysł zacznie w większym stopniu inwestować w zaawansowane technologie sprzyjające środowisku [Młynarski, 2014, s. 98–108].

## 5. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii

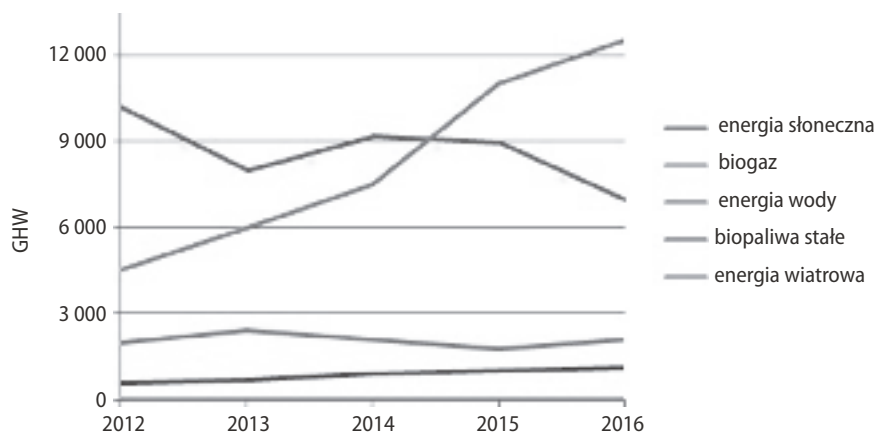
Realizacja celów ekologicznych UE jest ściśle związana z rosnącym popytem na energię, stąd też powstanie polityki efektywnego gospodarowania paliwami i energią, będącej odniesieniem do zrównoważonego rozwoju społeczeństwa oraz konieczności zapewnienia konkurencyjności gospodarki kraju. Polska jako kraj członkowski UE ma w swoich celach osiągnięcie w 2020 r. 15-procentowego udziału energii z odnawialnych źródeł, co poprawi jakość powietrza w kraju.

Na rysunku 2 pokazano strukturę produkcji energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii w latach 2012–2016.

Węgiel kamienny jest nadal najważniejszym nośnikiem energii w Polsce, jednak w latach 2007–2015 jego zużycie w naszym kraju obniżyło się o 16% (z 85 mln t do niecałych 72 mln t)

[<https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/nik-o-gornictwie-wegla-kamiennego-w-latach-2007-2015.html>]. W tym samym okresie zużycie węgla w UE zmalało o 26% – z ok. 467 mln t do 346 mln t, ustępując miejsca źródłom energii odnawialnej. Statystyki pokazują, że zmniejszenie popytu na surowce nieodnawialne negatywnie odczuła branża górnicza – w latach 1993–2006 zwolniono blisko 200 tys. osób i zlikwidowano 40 kopalń [Książkowski, 2015, s. 200]. Ponadto zawód górnika wykazał się brakiem elastyczności w stosunku do zmieniających się warunków gospodarki rynkowej. Mimo dużego wsparcia z budżetu państwa dla sektora górnictwa w latach 2007–2015 w wysokości 66 mld zł, jak podaje Najwyższa Izba Kontroli w swoim raporcie, w tym czasie strata netto wyniosła 1,1 mld zł [<https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/>].

Rysunek 2. Produkcja energii ze źródeł odnawialnych w Polsce w latach 2012–2016



Źródło: [<https://www.green-projects.pl/energia-oze-wytwarzanie-polska-statystyki/>].

Najmniej kapitałochłonnym rodzajem energii odnawialnej jest ta zawarta w biomasie. Powstaje z wykorzystania produktów z upraw rolnych i ich pozostałości (kukurydza, słoma, obornik), z leśnictwa (liście, gałęzie), z przetwórstwa drewna (kora, wióry drzewne), z odpadów organicznych (pokonsumpcyjne drewno pochodzące z odzysku, paliwa pochodzące z odpadów komunalnych). „Zużycie biomasy do produkcji energii elektrycznej i cieplnej w Unii Europejskiej systematycznie wzrasta od 2005 r.” [Rogowska, 2017, s. 616]. W 2016 r. spalanie biopaliw uplasowało się na drugim miejscu w produkcji ogólnej energii odnawialnej (30,3%, 6913 GWh). W wyniku przetwórstwa biomasy powstają proekologiczne biopaliwa. Wyróżniamy trzy ich typy: stałe – słoma, ciekłe, takie jak benzyna czy olej napędowy, oraz gazowe, do których zalicza się biogaz, powstały w procesie fermentacji odpadków roślinnych. Unia Europejska dąży do zwiększenia udziału w rynku energetycznym produktów ubocznych gospodarki rolnej. Ponad połowa globalnej produkcji nie może służyć do spożycia [Gradziuk, 2017, s. 35], co stwarza szanse dla rolnictwa oraz obszarów wiejskich. Jednym z kluczowych aspektów ich wytwarzania dla Polski jest zmniejszenie uzależnienia od ropy naftowej. Nieustanny rozwój sektora transportu, który obok sektora gospodarstw domowych

zużywa najwięcej energii, również powoduje konieczność odejścia od konwencjonalnych paliw, na rzecz ekologicznych i bardziej opłacalnych, z punktu widzenia ekologii i ekonomii. W Polsce w produkcji biopaliw najbardziej powszechny jest olej rzepakowy, a produktem powstałym w tym procesie jest biodiesel. W latach 2011–2015 powierzchnia gruntów rolnych zajęta pod uprawy przeznaczane pod produkcję biopaliw zwiększyła się z 449,2 do 733,6 tys. ha (co stanowiło odpowiednio 4,25 i 6,82% powierzchni zasiewów). Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi podkreśla, że odbyło się to w sposób zrównoważony [Gradziuk, 2017, s. 14].

Elektrownie wiatrowe są kolejnym źródłem zapewniającym zrównoważony rozwój energetyki w Polsce. Energia wiatru jest wykorzystywana od dawna. Pierwsze wzmianki o niej pojawiły się w XVII w p.n.e. [Gronowicz, 2006, s. 29]. Istnieją trzy odmiany energetyki wiatrowej: lądowa energetyka wiatrowa (wielkoskalowa), morska energetyka wiatrowa oraz rozproszona (mała) energetyka wiatrowa. W 2016 r. produkcja energii poprzez wykorzystanie wiatru miała 55-procentowy udział w produkcji energii ogółem i widać w niej znaczny potencjał. W ostatnich latach ten rodzaj energetyki rozwija się dynamicznie – w Polsce przybyło wiele nowych elektrowni wiatrowych. Instalacje wiatrowe oddane do użytku w 2017 r. były w stanie produkować energię po ok. 250–300 zł/MWh [<https://wysokienapiecie.pl>], tj. w takiej samej cenie jak nowe elektrownie węglowe. Nie oznacza to kresu innowacyjnych pomysłów, bowiem w planach jest budowa pierwszej morskiej farmy wiatrowej na Bałtyku, która powstanie nie wcześniej niż w 2021 r. (tzw. projekt Baltica). Kolejnym plusem dla gospodarki jest możliwość stworzenia nowych miejsc pracy dla większej liczby osób na dość długi okres. Głównymi barierami do dalszego rozwoju energetyki wiatrowej są koszty inwestycyjne, które najmocniej oddziałują na cenę energii, gdyż stanowią blisko 75% całkowitego kosztu energii elektrycznej [Piechota, 2014, s. 733]. Mimo że nastąpił dynamiczny rozwój gałęzi energetyki wiatrowej, to w 2016 r. miało miejsce pewne załamanie, spowodowane kilkoma czynnikami. Głównym było wprowadzenie w życie tzw. ustawy odległościowej (Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych), co w praktyce oznacza konieczność stawiania wiatraków w odległości ok. 1,5–2 km od zabudowań. Ustawa zwiększa także obciążenia podatkowe, gdyż nakłada podatek nie tylko na wieżę i fundament (jak wcześniej), lecz także na cały obiekt. Po trzecie, sytuacja na rynku zielonych certyfikatów, którymi są zbywalne dokumenty wydawane podmiotowi wytwarzającemu energię elektryczną, wpływa na zmniejszanie zysków tychże podmiotów. Rekordowa nadpodaż świadectw pochodzenia, powoduje spadek ich cen, co wpływa na spadek przychodów wytwórców energii z wiatru oraz spadek zatrudnienia w sektorze energetyki wiatrowej [[http://energetyka.wnp.pl/psew-juz-1000-osob-straciloprace-w-branzy-energetyki-wiatrowej,280727\\_1\\_0\\_0.html](http://energetyka.wnp.pl/psew-juz-1000-osob-straciloprace-w-branzy-energetyki-wiatrowej,280727_1_0_0.html)]. Zaniepokojone tą sytuacją są również banki, bowiem duża część instalacji wiatrowych w Polsce została wybudowana na podstawie kredytów bankowych [Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, 2017, s. 13]. Najkorzystniejsze warunki dla rozwoju farm wiatrowych występują w północnych i wschodnich rejonach Polski. Obecnie zdecydowanym liderem w kraju pod względem wytwarzanej mocy jest województwo zachodniopomorskie, bazujące na występowaniu bałtyckich wiatrów [Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, 2017, s. 12].



Pierwszym rodzajem energii, jaką człowiek zaczął wykorzystywać na swoje potrzeby, była energia wody. Zauważono, że im bardziej rozwinięty jest kraj, tym w większym stopniu wykorzystuje energię wód płynących [<http://wis.pol.lublin.pl/kongres3/tom3/6.pdf>, s. 30]. Ważnymi czynnikami wpływającymi na potencjał hydroenergetyczny są: spadek koryta rzeki oraz przepływy wody, które wynikają z charakteru rzeki i wielkości opadów. Polska jako kraj nizinny o niezbyt obfitych opadach nie ma zbyt dużego potencjału, z czego główne zasoby przypadają na Wisłę. Dodatkowo jest on wykorzystany w stosunkowo niewielkim stopniu – w niespełna 20%. W porównaniu z innymi źródłami energia z wody odznacza się niskim kosztem wytwarzania, małą awaryjnością i niewielkim wpływem na ekosystem, a przy tym „Elektrownie wodne są szansą na zwiększenie bezpieczeństwa przed powodzią i suszą” [<https://www.mos.gov.pl>] (por. tabela 1).

Tabela 1. Liczba i moc elektrowni wodnych w Polsce w 2016 r.

Rodzaj elektrowni wodnych	Liczba	Moc (MW)
Przepływowa do 0,3 MW	579	44,811
Przepływowa do 1 MW	98	61,284
Przepływowa do 5 MW	63	151,769
Przepływowa do 10 MW	5	38,466
Przepływowa powyżej 10 MW	7	310,964
Szczytowo-pompowa lub przepływowa z członem pompowym	3	382,68
RAZEM	755	989,974

Źródło: na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki (na 30.09.2016).

W Polsce przeważają elektrownie wodne o małej mocy, bez możliwości jej akumulacji. Ministerstwo Energii dąży do zwiększenia ilości pozyskiwanej energii. Celem jest uzyskanie dodatkowych 165 MW do 2020 r. poprzez budowę nowych elektrowni oraz modernizację obecnych. Spółka PGE Energia zakładała, że w drugiej połowie 2019 r. nastąpi kompleksowa modernizacja Elektrowni Wodnej Dębe na rzece Narew (woj. mazowieckie), dzięki której szacowane korzyści produkcji energii elektrycznej to 17-procentowy wzrost [<http://www.odnawialnezrodlaenergii.pl09>]. Planowane było również zwiększenie przychodów z zielonych certyfikatów dla tych, którzy zdecydują się zainwestować w energetykę wodną [<http://energetyka.wnp.pl>].

Jeśli chodzi o energię słoneczną, to większość jej wytwarzały osoby fizyczne i przeważały mikroinstalacje do 10kW. Coraz częściej na budowę tego typu instalacji decydowały się też przedsiębiorstwa. W 2016 r. w fotowoltaice powstało około 101 MW, a obroty na rynku wyniosły 550 mln [<https://ieo.pl/pl/projekty/raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2017>, s. 6]. Rok wcześniej została uchwalona ustawa o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r., poz. 478), w myśl której zastąpiono dotychczasowy system zielonych certyfikatów, nawiązujących do energii odnawialnej, systemem aukcyjnym. Ponadto zmieniono zasady rozliczania za energię z mikroinstalacji do mocy 40 kW, wykorzystywaną głównie w gospodarstwach

domowych. Wprowadzono system „opustów” zamiast systemu taryf gwarantowanych [<https://ieo.pl/pl/projekty/raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2017>, s. 8]. W praktyce oznacza to zmniejszenie dochodów dla osoby fizycznej wytwarzającej energię do własnych celów na rzecz sprzedawców energii.

Instytut Energii Odnawialnej w Warszawie przeprowadził badanie ankietowe rynku fotowoltaicznego, na podstawie którego wyciągnięto wnioski, iż rynek ten będzie rozwijał się dynamicznie w sektorze przedsiębiorstw, szczególnie w przemyśle przetwórczym oraz branży towarowej gospodarstw rolnych. Dalszy rozwój fotowoltaiki może wystąpić również w mieszkalnictwie jednorodzinnym, gdzie inwestorzy widzą w tym rozwiązaniu dużą oszczędność [<https://ieo.pl/pl/projekty/raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2017>, s. 12]. Udział fotowoltaiki, mimo zauważalnego wzrostu od 2014 r., był raczej marginalny i wynosił zaledwie 2,3%. W Unii Europejskiej, pod względem łącznej mocy zainstalowanych systemów PV, Polskę wyprzedza wiele krajów. Jednak to w naszym kraju w 2016 r. wystąpiło większe tempo instalacji nowych kolektorów niż dla całej UE [Kurzak, 2016, s. 47].

## 6. Gospodarowanie odpadami komunalnymi

Jednym z problemów wynikających z działalności produkcyjnej oraz wzmożonej konsumpcji indywidualnej jest wzrost wytwarzanych odpadów. Kraje członkowskie UE gospodarują nimi zgodnie z krajowymi planami gospodarki odpadami (KPGO). Zgodnie z tymi planami i ideą rozwoju zrównoważonego, gospodarka ta nie powinna przynosić szkód środowisku naturalnemu. Służy temu tzw. hierarchia postępowania z odpadami [Dz.U. 2018, poz. 992, art. 17]. W praktyce każdy kraj jest na innym poziomie sugerowanych rozwiązań, na co wpływa wiele czynników społeczno-ekonomicznych i technicznych. Mowa głównie o poziomie zamożności społeczeństwa, rozwoju gospodarczym i dostępnych technologiach. Zasady zarządzania odpadami powinny opierać się na kompleksowych rozwiązaniach na wszystkich etapach łańcucha: zaczynając od pozyskiwania surowców, poprzez projektowanie produktów, wytwarzanie, dystrybucję i konsumpcję. Celem strategicznym dla każdego kraju (zgodnie ze wspomnianą hierarchią postępowania z odpadami) jest zapobieganie ich powstawaniu oraz ograniczenie ilości.

Kluczową kwestią w gospodarce odpadami było wprowadzenie w 2012 r. ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Najważniejsze zadania, które zostały wdrożone na podstawie tej regulacji prawnej to [Dz.U. 2011 nr 152, poz. 897]:

- przeniesienie odpowiedzialności za gospodarkę odpadami komunalnymi na gminę,
- pobieranie opłat za gospodarowanie odpadami,
- budowa nowych instalacji.

Po wprowadzeniu ustawy w 2013 r. odnotowano spadek ilości przekazanych odpadów zmieszanych o 4,4% w stosunku do roku poprzedniego. W latach 2014–2015 ilość odebranych odpadów oscylowała w podobnych wielkościach. W 2016 r. po licznych kontrolach

przeprowadzonych przez służby gminy, w celu sprawdzenia czy wszyscy właściciele nieruchomości mają podpisane umowy na odbiór odpadów z nieruchomości zamieszkałych i niezamieszkałych nastąpił wzrost o 4,6% przy porównywalnym stanie ilościowym z 2012 r. [<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/zmiana-systemu-gospodarki-odpadami-komunalnymi-w-polsce-w-latach-2012-2016,6,1.html>, s. 3].

**Tabela 2. Udział odpadów składowanych w odpadach unieszkodliwionych w krajach UE i innych krajach Europy, w %**

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU-28	39,11	37,60	34,98	32,56	30,54	28,27	26,28	24,79
EU-27	38,83	37,32	34,50	32,07	30,04	27,99	25,85	24,58
Niemcy	0,34	0,50	0,48	0,16	1,30	1,27	1,27	1,44
Wielka Brytania	49,71	46,43	41,03	37,66	34,60	28,39	23,09	b.d.
Francja	31,21	29,03	27,90	26,94	25,77	24,66	23,60	22,55
Włochy	52,08	49,13	44,05	40,79	38,19	34,00	29,86	28,21
Turcja	98,89	99,13	98,89	99,42	99,40	99,45	99,43	b.d.
Hiszpania	57,93	62,35	62,89	60,68	55,73	57,81	57,24	56,66
Polska	78,41	73,86	77,91	74,60	63,05	52,57	44,41	36,48
Holandia	1,53	1,58	1,58	1,46	1,52	1,52	1,34	1,35
Rumunia	98,70	85,30	85,90	80,66	81,78	82,11	82,41	b.d.
Szwajcaria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Belgia	3,36	1,82	0,92	0,71	0,94	0,96	0,99	0,98
Grecja	81,03	82,89	81,91	82,93	83,61	84,02	84,33	b.d.
Portugalia	60,77	62,02	58,98	54,53	50,45	49,01	b.d.	b.d.
Austria	6,27	3,28	4,89	4,46	4,11	4,20	3,10	b.d.
Węgry	74,94	70,47	67,28	65,42	64,55	58,78	53,58	50,53
Szwecja	1,28	0,91	0,67	0,67	0,67	0,68	0,89	0,68
Dania	3,15	b.d.	2,56	2,40	1,77	1,27	1,14	0,92
Bułgaria	79,45	75,14	72,26	73,44	69,63	73,80	67,48	64,36
Irlandia	61,00	57,04	52,59	42,11	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Czechy	72,92	67,76	64,58	56,49	56,35	56,13	52,53	49,85
Finlandia	46,04	45,11	40,28	32,81	25,15	17,43	11,40	b.d.
Norwegia	14,44	6,06	2,31	1,93	2,04	2,90	3,37	4,24
Serbia	100,00	100,00	100,00	100,00	98,89	99,15	98,97	99,53
Chorwacja	97,76	95,98	91,60	84,78	84,48	82,62	81,51	78,43
Słowacja	79,93	79,61	77,70	75,68	76,62	75,89	72,90	66,09
Litwa	91,27	94,31	78,94	75,76	64,13	60,00	54,75	31,28
Słowenia	73,86	70,99	60,31	49,52	42,75	39,30	24,23	8,50
Łotwa	92,05	90,74	88,36	84,39	74,21	72,27	68,31	71,86
Estonia	74,91	78,52	72,00	52,41	15,69	7,59	8,31	11,05

cd. tabeli 2

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cypr	91,63	89,01	86,44	85,43	84,51	81,22	80,51	81,25
Luksemburg	17,97	17,82	17,87	17,48	18,18	17,89	17,63	17,10
Malta	96,15	94,45	89,55	89,35	90,96	91,58	92,85	91,94
Islandia	71,26	71,49	68,48	66,73	66,28	66,17	65,77	b.d.
Czarnogóra	b.d.	b.d.	100,00	98,89	99,11	91,96	94,21	b.d.
Macedonia	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Albania	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Bośnia i Hercegowina	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	b.d.	b.d.	b.d.
Kosowo	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: [<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>].

Odsetek odpadów składowanych w Regionalnych Instalacjach Przetwarzania Odpadów Komunalnych (RIPOK) systematycznie malał prawie z 80% w 2009 r. do niecałych 40% w 2016 r. Z powodu konieczności wdrażania zasad rozwoju zrównoważonego, a co za tym idzie dbania o interes społeczny, istotny jest recykling, dzięki któremu ma miejsce odzysk polegający na powtórny przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach, powstałych w procesie produkcyjnym oraz ich wtórnym wykorzystaniu. Typowy proces dla modelu gospodarki o obiegu zamkniętym [Goleń, 2017, s. 50]. Do tego typu koncepcji zachęca Komisja Europejska. Dzięki selektywnej zbiórce materiał z ujemną wartością ekonomiczną przeobraża się w surowiec, który ma wartość dodatnią, ponieważ może zostać ponownie zagospodarowany [Szołtysek, 2009, s. 59].

Szczególnie istotny jest recykling takich surowców, jak aluminium i miedź, których UE jest głównym importerem. Jego przeróbka powoduje dziesięciokrotne zmniejszenie kosztów produkcji aluminium w porównaniu z procesem produkcji od podstaw. Skutkuje to oszczędnością energii niezbędnej do jego wytworzenia oraz zmniejsza zanieczyszczenie powietrza o 95% oraz wody o 97% [Wengierek, 2014, s. 60]. Zmniejszanie ilości odpadów leży w największej mierze po stronie wytwórcy. Zmiana technologii opakowaniowej pozwoli na zmniejszenie ilości tych odpadów. W 2016 r. z zebranych 11 654,3 tys. ton odpadów komunalnych – 7247,7 tys. ton przeznaczono do odzysku (ok. 62,2%) [<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/infrastruktura-komunalna-nieruchomosci/nieruchomosci-budynki-infrastruktura-komunalna/infrastruktura-komunalna-w-2016-r-,3,14.html>, s. 28]. W 2015 r. odsetek ten był niewiele mniejszy. W 2016 r. nastąpił również wzrost ilości odpadów komunalnych przeznaczonych do przekształcenia termicznego (ok. 18,1% w strukturze odpadów zagospodarowanych). W porównaniu do z 2015 r. wzrost wyniósł 6%, co było efektem przeprowadzonych inwestycji w skogenerowane spalarnie. Na przykład w Niemczech udział w recyklingu sięga 47% [Goleń, 2017, s. 310].

Wprowadzona w Polsce od lipca 2013 r. tzw. rewolucja śmieciowa, czyli nowelizacja ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach [Dz.U. 2011 nr 152, poz. 897] wraz z innymi towarzyszącymi jej przepisami prawa spowodowały gruntowną przebudowę istniejących

modeli gospodarki odpadami w miastach i na wsiach. Dzięki tym zmianom wzrosła ilość odpadów selektywnie zbieranych u źródła, a samorządy terytorialne zostały zobligowane do organizowania selektywnego zbierania i ponoszenia nakładów na ten cel. Jedną z takich pozytywnych zmian był obowiązek tworzenia w gminach Punktów Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK).

## 7. Podsumowanie

W świetle przeprowadzonych rozważań należy stwierdzić, że interpretacja gospodarki zrównoważonej w ujęciu praktycznym ulega ciągłej ewolucji, obejmując coraz szersze obszary gospodarki. Na zrównoważony rozwój wpływają działania związane z przeciwdziałaniem niskiej emisji, odnawialnymi źródłami energii i polityka wobec gospodarki odpadami. Wymienione dziedziny nie wyczerpują praktycznego zrozumienia zrównoważonego rozwoju, są jednak ze sobą powiązane i współzależne. Na przykład, przeciwdziałanie niskiej emisji powinno wpłynąć na poprawę zdrowia i jednocześnie uruchamiać mechanizmy promowania odnawialnych źródeł energii. Te z kolei rzutują na oszczędzanie zasobów naturalnych oraz tworzą nowe miejsca pracy. Elementem odnawialnych źródeł energii są też rozwiązania stosowane w gospodarce odpadami. Spalarnie wytwarzające w kogeneracji prąd i ciepło mogą być takim przykładem. Działania gmin zmierzające do recyklingu poprzez budowę PSZOK-ów należy także zaliczyć do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zmiany te w Polsce następują jednak dość wolno. Najbardziej dynamicznie rozwija się gospodarka odpadami. Stosunkowo najwolniejsze zmiany można dostrzec w ograniczaniu tzw. niskiej emisji. Zapewne w najbliższych latach zagadnienia te powinny być coraz częściej brane pod uwagę w procesie planowania gospodarczego. Warunkiem koniecznym dla realizacji zmian i osiągnięcia pozytywnego efektu ekonomicznego jest wprowadzenie zmian legislacyjnych. Na przykład dopuszczenie do spalania resztkowej frakcji energetycznej w modernizowanych kotłowniach na terenie małych gmin pozwoli na redukcję ilości odpadów oraz na stały i systematyczny dopływ paliwa alternatywnego.

## Bibliografia

### Dokumenty prawne

1. Konstytucja RP (1997), Dz.U. z 1997 r., nr 78, poz. 483.
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów, Dz.U. z 2017 r., poz. 19 ze zm.
3. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, Dz.U. z 2018 r., poz. 992 ze zm.
4. Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. Prawo zamówień publicznych, Dz.U. z 2016 r., poz. 1020 ze zm.

5. Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw, t.j. Dz.U. z 2011 r., nr 152, poz. 897.
6. 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 2008 r., nr 199, poz. 1227 ze zm.
7. Rada Ministrów [2000], *Polska 2025 – Długookresowa Strategia Trwałego i Zrównoważonego Rozwoju*.
8. Rada Ministrów [2003], *Polityka klimatyczna Polski. Strategie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce do roku 2020*.

### Wydawnictwa zwarte oraz artykuły prasowe

1. Goleń M. [2017], *Model gospodarowania odpadami komunalnymi dla Polski w kontekście wyzwań gospodarki o obiegu zamkniętym*, w: *Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce*, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa.
2. Goleń M. (red.) [2013], *Racjonalizacja gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce w świetle zmian Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach*, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa.
3. Gradziuk P. [2017], *Możliwości i bariery rozwoju zaawansowanych biopaliw w Polsce*, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa PAN, Okręg Mazowiecki, Warszawa.
4. Gronowicz J. [2006], *Gospodarka energetyczna w transporcie lądowym*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
5. Grzymała Z., Jeżowski P., Maśloch G. [2011], *Kierunki rozwoju gospodarki odpadami w Polsce w aspekcie efektywności przyjętych rozwiązań*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
6. GUS [2017a], *Efektywność wykorzystania energii w latach 2005–2015*, Warszawa.
7. GUS [2017b], *Infrastruktura komunalna w 2016 r.*, Warszawa.
8. GUS [2017c], *Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska i gospodarce wodnej w Polsce w 2016 r.*, Warszawa.
9. GUS [2017d], *Produkcja energii elektrycznej z OZE w latach 2012–2016*, „Informacje i Opracowania Statystyczne”, Warszawa.
10. GUS [2017e], *Zmiana systemu gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce*, Warszawa.
11. Korczak A., Rduch J., *Energetyka wodna w Polsce, stan aktualny i perspektywy rozwoju*, Instytut Maszyn i Urządzeń Energetycznych, Politechnika Śląska, Gliwice, <http://wis.pol.lublin.pl/kongres3/tom3/6.pdf>
12. Książopolski K. [2015], *Polityka klimatyczno-energetyczna Polski w latach 2014–2015*, Instytut Badań nad Bezpieczeństwem, Energetyką i Klimatem, Warszawa.
13. Kurzak L. [2016], *Rozwój ciepłej energetyki słonecznej w Polsce i Unii Europejskiej*, „Budownictwo o Zoptymalizowanym Potencjale Energetycznym”, nr 2(18), s. 41–48.
14. Łakomiak A. [2005], *Polityka ekologiczna państw Unii Europejskiej*, „Rynek Energii”, grudzień.
15. Młynarski T. [2014], *Europejski system handlu uprawnieniami do emisji. Między ekologią a ekonomią*, Kultura i Polityka, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Europejskiej im. Księdza Józefa Tischnera w Krakowie, nr 15, s. 98–108.

16. Najwyższa Izba Kontroli [2017], Informacja o wynikach kontroli, *Zapewnienie przez organy administracji publicznej prawidłowego zagospodarowania odpadów komunalnych*, P/16/046, 21.03.
17. Osiński J. i in. [2016], *Rozwój we współczesnym świecie*, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa.
18. Piechota K. [2014], *Inwestycje w odnawialne źródła energii a polityka zrównoważonego rozwoju*, w: *Inwestycje i nieruchomości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Wybrane problemy*, red. K. Szczepaniak, A. Wojewnik-Filipkowska, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego, Sopot.
19. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, *Stan energetyki wiatrowej w Polsce w 2016 r.*, czerwiec 2017 r.
20. Raport KPMG w Polsce i PZPM [2018], „Branża Motoryzacyjna”, Q1.
21. Rogowska D. [2017], *Wykorzystanie OZE w energetyce a zrównoważony rozwój*, „Nafta-Gaz”, Rok LXXIII, nr 8.
22. *Rynek fotowoltaiki w Polsce*, Instytut Energii Odnawialnej, Warszawa 2017.
23. *Stan energetyki wiatrowej w Polsce w 2016 roku*, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, czerwiec 2017.
24. Symonides E. [2001], *Degradacja środowiska przyrodniczego*, w: *Wiek wielkich przemian*, red. M. Dobroczyński, A. Jasińska, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
25. Szołtysek J. [2009], *Logistyka zwrotna*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
26. Wengierek M. [2014], *Odzysk i recycling jako metody zagospodarowania odpadów w regionie*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie”, nr 70, Politechnika Śląska, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Poznań.
27. *Zobowiązania Polski wynikające z postanowień zawartych w „Planie działań” Szczytu Ziemi w Johannesburgu. Program wdrażania*, przyjęte przez Radę Ministrów w 2003 r.

## Materiały internetowe

1. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>, dostęp 20.02.2019.
2. <https://www.mos.gov.pl>, dostęp 20.02.2019.
3. [http://energetyka.wnp.pl/psew-juz-1000-osob-straciloprace-w-branzy-energetyki-wiatrowej,280727\\_1\\_0\\_0.html](http://energetyka.wnp.pl/psew-juz-1000-osob-straciloprace-w-branzy-energetyki-wiatrowej,280727_1_0_0.html), dostęp 8.09.2016.
4. <https://wysokienapiecie.pl>, dostęp 20.02.2019.
5. <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/nik-o-gornictwie-wegla-kamiennego-w-latach-2007-2015.html>, dostęp 20.02.2019.
6. <http://www.rynekinfrastruktury.pl>, dostęp 20.02.2019.
7. <http://gramwzielone.pl>, dostęp 20.02.2019.
8. <http://www.odnawialnezrodlaenergii.pl09>, dostęp 20.01.2018
9. <http://energetyka.wnp.pl>, 04-04-2018, dostęp 20.02.2019.
10. <http://wis.pol.lublin.pl/kongres3/tom3/6.pdf>, dostęp 20.02.2019.
11. <https://www.green-projects.pl/energia-oze-wytwarzanie-polska-statystyki/>, dostęp 19.02.2019.
12. <https://www.mos.gov.pl>, dostęp 3.11.2017.

13. [https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5484/4/6/1/naklady\\_na\\_srodki\\_trwale\\_sluzace\\_ochronie\\_srodowiska\\_i\\_gospodarce\\_wodnej\\_w\\_polsce\\_w\\_2016.pdf](https://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5484/4/6/1/naklady_na_srodki_trwale_sluzace_ochronie_srodowiska_i_gospodarce_wodnej_w_polsce_w_2016.pdf), dostęp 18.02.2019.
14. <https://ieo.pl/pl/projekty/raport-rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2017>, dostęp 19.02.2019.
15. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/infrastruktura-komunalna-nieruchomosci/nieruchomosci-budynki-infrastruktura-komunalna/infrastruktura-komunalna-w-2016-r-,3,14.html>, dostęp 18.02.2019.
16. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/zmiana-systemu-gospodarki-odpadami-komunalnymi-w-polsce-w-latach-2012-2016,6,1.html>, dostęp 18.02.2019.

---

## Towards Sustainable Economy: Selected Issues

---

### Summary

One of the basic goals of sustainable development consists in striving to improve it for the benefit of present and future generations. Population growth and the extension of urban areas, which usually accompany rapid development of economies, have negative impact on the environment; the faster the development pace, the greater the use of natural resources. That, however, produces threats that require immediate solutions before they cause irreversible changes in ecosystems.

The aim of the article is to discuss the threats to the natural environment in Poland against the background of climate and energy policy. These two policies provide the context within which we also address the importance of having a low-carbon economy.

**Keywords:** energy policy, waste management, sustainable economy

---