

**ZIELONE ZARZĄDZANIE –  
PERSPEKTYWA RYNKU PRACY  
I EKOSYSTEMU BIZNESU**



**ADAM SULICH**

**ZIELONE ZARZĄDZANIE –  
PERSPEKTYWA RYNKU PRACY  
I EKOSYSTEMU BIZNESU**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2024

Recenzja

*Krystyna Poznańska*

Redakcja wydawnicza

*Justyna Mroczkowska-Lepka*

Korekta

*Barbara Łopusiewicz*

Opracowanie graficzne, skład i łamanie

*Małgorzata Myszkowska*

Projekt okładki

*Beata Dębska*

Na okładce wykorzystano zdjęcie z zasobów DALL-E

Projekt został sfinansowany przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu „Ekosystem biznesowy sektora dóbr i usług środowiskowych w Polsce” realizowanego w latach 2020-2022; numer projektu: 2019/33/N/HS4/02957; łączna kwota finansowania: 120 900 zł.

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2024

Nota copyright obowiązuje do 31 grudnia 2024 roku.

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawcy

Od 1 stycznia 2025 roku publikacja dostępna na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-  
-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0).

Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl>



ISBN 978-83-67899-22-2 (dla wersji papierowej)

ISBN 978-83-67899-23-9 (dla wersji elektronicznej)

DOI: 10.15611/2024.23.9

*Cytuj jako:* Sulich, A. (2024). *Zielone zarządzanie – perspektywa rynku pracy i ekosystemu biznesu*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Adam Sulich ORCID: 0000-0001-8841-9102

Druk i oprawa: TOTEM

# Spis treści

Wstęp.....	7
<b>1. Zielona gospodarka.....</b>	<b>11</b>
1.1. Geneza zielonej ekonomii.....	11
1.2. Zielona gospodarka, zielone branże a ekosystem biznesu .....	22
1.3. Trwały i zrównoważony rozwój a zielony rozwój.....	31
1.4. Zielone miejsca pracy jako element zielonej gospodarki.....	42
1.5. Wskaźniki wyróżniające zielony rozwój i zielone miejsca pracy .....	51
<b>2. Zielone zarządzanie.....</b>	<b>59</b>
2.1. Geneza zielonego zarządzania .....	59
2.2. Istota zielonego zarządzania .....	63
2.3. Zielone zarządzanie a równowaga ekologiczna.....	69
2.4. Zielone zarządzanie na różnych poziomach administracyjnych .....	73
2.5. Sektor dóbr i usług środowiskowych a zielone zarządzanie .....	88
<b>3. Zielony rynek pracy .....</b>	<b>95</b>
3.1. Rynek pracy a zielony rynek pracy .....	95
3.2. Sektory zielonego rynku pracy.....	102
3.3. Zielony rynek pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej.....	108
3.4. Zielony rynek pracy ludzi młodych.....	115
3.5. Ekosystem biznesu a zielony rynek pracy.....	122
<b>4. Koncepcja badań własnych.....</b>	<b>126</b>
4.1. Cel i przedmiot badań empirycznych.....	126
4.2. Problemy badawcze w zakresie pomiaru zielonego zarządzania .....	129
4.3. Metodyka prowadzonych badań .....	131
4.4. Opis przebiegu badań .....	140
<b>5. Wyniki badań własnych .....</b>	<b>145</b>
5.1. Uzasadnienie doboru zmiennych.....	145
5.2. Analiza wielokryterialna .....	152
5.3. Zmienne dotyczące zielonego zarządzania .....	163

5.4. Weryfikacja modelu regresji .....	167
5.5. Interpretacja uzyskanego modelu.....	171
Zakończenie .....	175
Załączniki .....	181
Bibliografia.....	226
Spis rysunków .....	238
Spis tabel .....	240
Spis załączników .....	242

# Wstęp

Ostatnie dekady XX w. upłynęły pod znakiem dominacji rynków finansowych. Na skutek spekulacji i chęci osiągnięcia coraz większych zysków pojawił się kryzys ekonomiczny, który dotknął wszystkich aspektów życia gospodarczego. Globalizacja rynków i monetarne podejście do wielu dziedzin życia uważano dotąd za właściwą drogę do powszechnego dobrobytu, spychając na margines problemy środowiska naturalnego i zagadnienie zasad współżycia społecznego. Współcześnie uważa się, że sam rynek i jego mechanizmy nie zapewniają ochrony ani człowiekowi, ani środowisku. Wiek XXI stawia przed ludzkością wielkie wyzwania, które dotyczą przede wszystkim wyboru między zrównoważonym i zielonym rozwojem a rosnącymi nierównowagami i konfliktami o dostęp do zasobów naturalnych.

Uzasadnieniem podjęcia tematu znaczenia zielonego zarządzania w perspektywie rynku pracy i ekosystemu biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych jest rosnąca ranga kwestii ekologicznych we wszystkich aspektach działalności człowieka. W tym kontekście istotną cechą jest ekologizacja zarządzania, rozumiana jako proces przemian zachodzących w gospodarce w kierunku idei zielonej gospodarki, ponieważ decyduje o wyborze proekologicznych technologii i metod produkcji, które mają również prowadzić do zrównoważonego rozwoju i równoważenia niekorzystnych procesów społecznych. Zielone zarządzanie stanowi obszar występowania relacji międzyorganizacyjnych zauważalnych szczególnie w ekosystemie biznesu dóbr i usług środowiskowych.

W monografii zaproponowano zielone miejsca pracy jako jedno z rozwiązań problemów ekologicznych i gospodarczych, które stają się wyzwaniami zarówno społecznymi, jak też zarządczymi. Podjęto zatem próbę spojrzenia na problematykę zarządzania przez pryzmat ekologii w dążeniu do zrównoważonego rozwoju w ujęciu mikro- i makroekonomicznym. Przedmiotem badań były zatem relacje międzyorganizacyjne, wyrażone w zagregowanych danych wtórnych, prowadzące do realizacji celów środowiskowych i ekologicznych, dynamizowania modeli biznesowych i łączące się z zacieraniem granic organizacji w postaci ekosystemu biznesu.

Praca, jak również szeroko rozumiany rynek pracy, od wielu lat stanowią przedmiot zainteresowania przedstawicieli różnych dziedzin nauki. Dzieje się tak, ponieważ zatrudnienie i aktywność zawodowa stanowią nie tylko jedną z podstawowych potrzeb człowieka, ale są również przejawem jego aspiracji oraz życiowych dążeń. Co więcej, w naukach ekonomicznych wskaźniki makroekonomiczne opisu-

jące rynek pracy stanowią grupę istotnych czynników statystycznych umożliwiających wieloaspektową ocenę kondycji wybranego sektora lub gospodarki państwa.

Głównym celem przeprowadzonych badań jest przedstawienie koncepcji zielonego zarządzania w kontekście rynku pracy oraz ekosystemu biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych. Wdrożenie zasad zielonego zarządzania prowadzi w gospodarce do m.in. tworzenia zielonych miejsc pracy i zmian strukturalnych, procesowych i systemowych na rynku pracy oraz do powstawania zrównoważonych przedsiębiorstw będących częścią zielonego ekosystemu biznesu<sup>1</sup>. Zielone miejsca pracy przenoszą na grunt praktyki gospodarczej teoretyczne założenia zrównoważonego rozwoju, dlatego mogą pełnić istotną rolę integrującą w przemianach gospodarczych. Na skutek rosnącej liczby zielonych miejsc pracy i wywołanych zmian jakościowych w ich obrębie następuje transformacja w kierunku zielonej gospodarki. Tak uzasadnionemu celowi naukowemu przyporządkowano następujące szczegółowe pytania badawcze:

- Jak makrootoczenie wpływa na zielone zarządzanie w procesie równoważenia rynku pracy i tworzenia ekosystemu biznesu dóbr i usług środowiskowych?
- Które wskaźniki zrównoważonego rozwoju można zastosować do pomiaru zielonego zarządzania?
- Jak zoperacjonalizować definicję zielonych miejsc pracy?
- Jaka jest rola zielonych miejsc pracy w ekosystemie biznesu dóbr i usług środowiskowych, będącym kluczowym dla zielonej gospodarki?

Układ monografii został podporządkowany przedstawionym pytaniom i celowi głównemu badań. Na podstawie pytań badawczych opracowano hipotezy badawcze. Książka składa się z pięciu rozdziałów. Część teoretyczną tworzą trzy pierwsze rozdziały, natomiast rozdział czwarty i piąty składają się na część empiryczną monografii.

Rozdział pierwszy pt. „Zielona gospodarka” dotyczy idei zielonej gospodarki, czyli gospodarki niskoemisyjnej, efektywnie wykorzystującej zasoby i zapewniającej integrację międzyorganizacyjną i społeczną. W tym ujęciu jest to gospodarka, do której prowadzi realizacja idei zielonego wzrostu i zrównoważonego, zielonego rozwoju. Co więcej, w takiej gospodarce powstają zielone ekosystemy biznesu w sektorze dóbr i usług środowiskowych, które zrzeszają organizacje realizujące indywidualne i wspólne cele. Ekosystemy biznesu zyskały dotychczas uwagę głównie w związku z wdrażanymi innowacjami w sektorach wysokich technologii lub strategicznymi zmianami w organizacjach. Natomiast nowością stają się ekosystemy pracownicze, które obejmują osoby fizyczne, organizacje i technologie w celu stworzenia wartości dla organizacji i środowiska naturalnego (Altman i in., 2023). Stąd też uzasadnione jest podjęcie badań naukowych dotyczących tworzenia w ekosystemach zielonych miejsc pracy. Stanowią one jeden z wymiernych

---

<sup>1</sup> Autor uznaje ten termin za synonim sektora dóbr i usług środowiskowych.



efektów odpowiedniego zarządzania zasobami, będąc następstwem ekosystemów biznesu w sektorze dóbr i usług środowiskowych. Dlatego w rozdziale opisano również wskaźniki wyróżniające zielony rozwój i zielone miejsca pracy, a poza tym dokonano operacjonalizacji ich definicji.

W rozdziale zatytułowanym „Zielone zarządzanie” przedyskutowano genezę i istotę zielonego zarządzania, które wpływa bezpośrednio na równowagę ekologiczną i społeczną na różnych poziomach funkcjonowania sektora publicznego i prywatnego. Rolę zielonego zarządzania opisano jako integrującą zarządzanie środowiskiem (domenę administracji publicznej) i zarządzanie środowiskowe (podejmowane przez sektor prywatny). Wykazano ponadto, że zielone zarządzanie prowadzi również do tworzenia zielonych miejsc pracy i sprzyja powstawaniu zielonych ekosystemów, tj. ekosystemów biznesu w sektorze dóbr i usług środowiskowych.

W rozdziale trzecim pt. „Zielony rynek pracy” przeanalizowano wpływ idei zielonej gospodarki na rynek pracy. Wskazano na zielone ekosystemy biznesu jako obszary gospodarki, w których powstaje największa liczba zielonych miejsc pracy. Zoperacjonalizowano definicję zielonego sektora, to jest wskazano na sekcje Polskiej Klasyfikacji Działalności, na podstawie których dokonano szacowania liczby zielonych miejsc pracy. Ponadto przedstawiono zielone rynki pracy wybranych krajów Unii Europejskiej, a następnie przedstawiono istotę zielonego rynku pracy ludzi młodych.

Dwa kolejne rozdziały, tworzące część empiryczną książki, dotyczą zagadnienia wpływu zielonego zarządzania na zielony rynek pracy. W rozdziale czwartym zatytułowanym „Koncepcja badań własnych” przedstawiono koncepcję badań oraz uzasadnienie doboru wskaźników użytych następnie w części obliczeniowej. Wskazano w nim cel i przedmiot oraz metodykę badań – analizę danych wtórnych wskaźników zrównoważonego rozwoju. Metodami przyjętymi w części empirycznej były kolejno: metoda lasu losowego i taksonometryczna metoda analizy wskaźników (metody bezwzorcowe: unitaryzacji i standaryzacji; metody wzorcowe opracowane przez Zdzisława Hellwiga i Stanisławę Bartosiewicz) oraz regresja krokowa. Jedną z przesłanek takiego doboru metod był formalizm matematyczny, który stał się w ekonomii i naukach o zarządzaniu i jakości niezmiernie ważnym źródłem postępu oraz warunkiem gwarantującym powtarzalność prowadzonych badań (Frank, 2007).

W badaniach z wykorzystaniem metod taksonomicznych w kontekście zrównoważonego rozwoju oceniano dotychczas głównie stopień wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju w krajach Unii Europejskiej lub uwarunkowania ekorozwoju (Popławski, 2009). Zauważyć należy, że zagadnienie zrównoważonego rozwoju dotyczy również koncepcji zielonej gospodarki, zielonych branż, a zatem sektora dóbr i usług środowiskowych oraz zielonego rynku pracy (Eurostat, 2016a). Podobnych analiz dokonywano dotąd badając konkurencyjność poszczególnych krajów w aspekcie lokalizacji zielonych inwestycji. W monografii zastosowano

metody prowadzące do pomiaru intensywnego, tj. uporządkowania obiektów za pomocą liczb będących wynikiem obliczeń i operacji matematycznych (Eurostat, 2016a). Obliczeń dokonano w programach Excel i Statistica® (producent Statsoft Polska) oraz programie autorskim napisanym w środowisku Python. Analizę uzyskanych wyników przedyskutowano w ostatnim rozdziale zatytułowanym „Wyniki badań własnych”. Wyniki badań przedstawiono w formie układu tabelarycznego i uzupełniono je formami graficznymi przygotowanymi w programie R.

W zakończeniu monografii podsumowano wyniki przeprowadzonych badań teoretyczno-poznawczych i empirycznych weryfikujących hipotezy, a także udzielono odpowiedzi na postawione pytania badawcze. Metodyka, którą zastosowano w monografii, opierała się na studium literatury i statystycznej analizie badań wtórnych. W monografii zastosowano analizę *ex post*, która ułatwia usystematyzowanie i wzbogacenie wiedzy teoretycznej. Natomiast zastosowanie analizy *ex ante* umożliwiło ustalenie wyników przewidywanych procesów zielonego zarządzania. Procesy te dotyczyły analizy zielonych miejsc pracy w ekosystemie biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych w wybranych krajach UE, w tym również Polski. Celem tych rozważań było porównanie podobnych zjawisk i opisujących je wskaźników, co umożliwiło opracowanie narzędzia do pomiaru zielonego zarządzania, objaśniającego liczbę powstających zielonych miejsc pracy.

Monografia stanowi kontynuację rozprawy doktorskiej pt. „Rola zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy”, która była podstawą wniosku grantowego projektu Preludium-17 pt. „Ekosystem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych w Polsce”, nr grantu 2019/33/N/HS4/02957, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. To połączenie przyniosło synergii w postaci analizy wskaźników zrównoważonego rozwoju za pomocą metody lasu losowego i wskazanie znaczenia zielonych miejsc pracy w rozwoju sektora dóbr i usług środowiskowych w Unii Europejskiej.

# 1 Zielona gospodarka

## 1.1. Geneza zielonej ekonomii

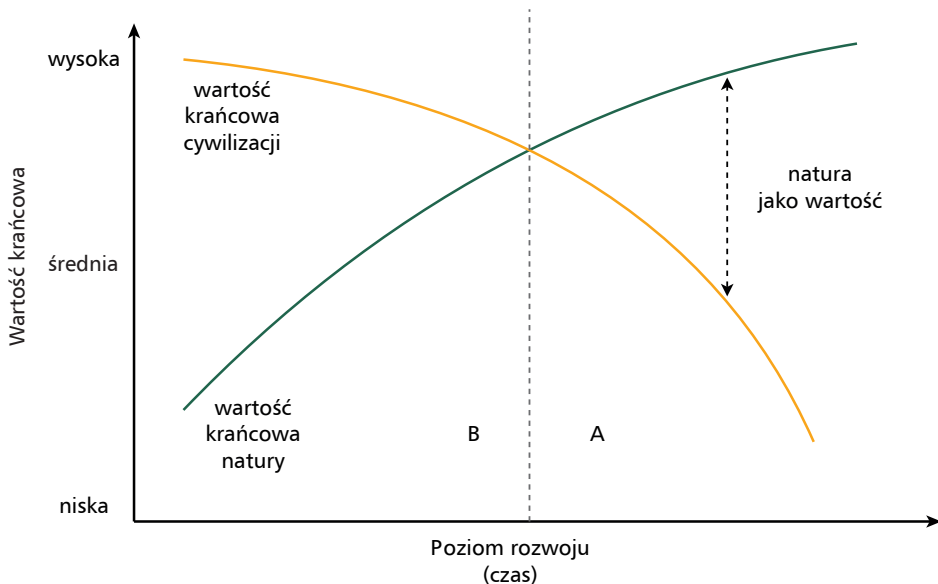
Naukowcy wywodzący się z kręgu biologów byli pierwszymi ekologami (Ekologia, 2018), którzy od początku tworzenia teorii ekologicznych zauważali potrzebę sięgania do wiedzy z innych dziedzin nauki. Ekologia spełniła rolę integrującą w rozwoju interdyscyplinarnych badań, niezbędnych w rozwiązywaniu problemów środowiskowych (Wojtyszyn, 2001), a z czasem także społecznych (Matczak, 2000). W ten sposób ekologia stała się nauką popularną, definiowaną jako nauka o ekonomice przyrody, która zajmuje się zależnościami między organizmami żywymi oraz między nimi a środowiskiem (Kośmicki, 1983). Ekologia postuluje ścisłą zależność nauk przyrodniczych, ekonomii i zarządzania. Ponadto wymaga ujęć syntetycznych i interdyscyplinarnych, podczas gdy w większości nauk dąży się do coraz bardziej szczegółowej i ukierunkowanej analizy (Kośmicki, 1983). Pojawia się często postulat ekologizacji, tj. powiązania ekologii ze wszystkimi zakresami działalności człowieka, a głównie materialnych działań ekonomicznych w przyrodzie (Kośmicki, 1983). Dostrzeżenie roli człowieka, jako sprawcy i odbiorcy wszystkich przemian w przyrodzie, przyczyniło się do wyodrębnienia się z ekologii nowej gałęzi naukowej, tj. ekologii człowieka, wtedy też badania poszerzono o gospodarcze, społeczne i kulturowe uwarunkowania rozwoju ludzkiej populacji (Brown i Nash, 1974).

W latach 20. XX w. uznano, że przedmiotem ekologii człowieka powinny być wszystkie elementy środowiska tworzące zarówno przyrodniczą, jak i społeczno-kulturową oraz psychologiczną sferę życia ludzkiego. W ten sposób termin „ekologia” przestał być wyłączną domeną nauk biologicznych, o czym dobitnie świadczy koncepcja ekologii społecznej (ang. *human ecology*), która została ogłoszona w latach 30. XX w. przez chicagowskich socjologów (Hamm, 1990).

Po II wojnie światowej powstały w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej dwie szkoły prowadzące badania socjoekologiczne w różnych zakresach, które później były silnie powiązane z socjoekonomiczną geografią człowieka. Ideowi przedstawiciele pierwszej szkoły chicagowskiej starali się wyjaśnić wpływ miejskiej lokalizacji jednostek, grup i instytucji społecznych na rodzaj stosunków między nimi, na ich zachowania, cechy i pełnione przez nie role. Druga, nowojorska szkoła ekologii społecznej zajęła się wpływem społecznych i psychicznych skutków urba-

nizacji na społeczeństwo; szkoła ta „rozwinęła się w latach 50. XX w. w tzw. ekonomiczną koncepcję ekologii miasta, w której prawa ekologii są jedynie analogią terminologiczną” (Korcelli, 1974).

W latach 70. XX w. do dyskusji nad znaczeniem środowiska naturalnego dołączyli ekonomiści, traktując zasoby środowiska w kategoriach teorii wartości (Matczak, 2000), rys. 1.1. Zgodnie z tą teorią w większości krajów słabo rozwiniętych (B) wartość krańcowa cywilizacji technicznej jest wyższa niż wartość krańcowa natury, ponieważ zasoby środowiska naturalnego są tam łatwo dostępne, a nawet występują w nadmiarze<sup>1</sup>. Skutkuje to nadmierną eksploatacją natury, powodowaną przez intensywne rolnictwo, rybołówstwo i wyrąb lasów (Kowal i in., 2013).



**Rysunek 1.1.** Wartość natury i cywilizacji w krajach słabo (B) i wysoko (A) rozwiniętych

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Brown i Nash, 1974).

Według przedstawionego modelu wartość krańcowa natury rośnie wraz z rozwojem cywilizacji, ponieważ staje się ona dobrem rzadkim. Natura staje się bardziej pożądana niż cywilizacja. Jest to typowa sytuacja dla krajów najwyżej rozwiniętych (A), którą pokazano na prawo od punktu przecięcia krzywych na rysunku 1.1. Przyrost kolejnych udogodnień cywilizacyjnych przynosi już nieznaczny przyrost użyteczności, podczas gdy dostęp do natury, coraz bardziej ograniczony, jest na wagę złota (Brown i Nash, 1974). Przedstawiony model for-

<sup>1</sup> Współcześnie rozumiemy, że dóbr przyrody nie można traktować jako dóbr wolnych, nieograniczonych i występujących w nadmiarze, powszechnie akceptowana jest teoria ograniczoności zasobów naturalnych.

mułował po raz pierwszy ideę zrównoważonego rozwoju jako punkt przecięcia krzywych wartości krańcowych natury i cywilizacji w wartości optymalnej dla krajów rozwiniętych i rozwijających się<sup>2</sup>.

Dobra konsumpcyjne i związane z nimi zjawiska finansowe stały się ważnym fragmentem kulturowego ekosystemu człowieka, a z czasem w modelach teoretycznych ekonomii środowiska podstawą do zrozumienia wielu zachowań, postaw i motywacji (Domański, 1993). Współcześnie, w przeciwieństwie do podstawy teoretycznej (założeń) przedstawionego modelu (rys. 1.1), uważa się, że (Czaja i in., 2002):

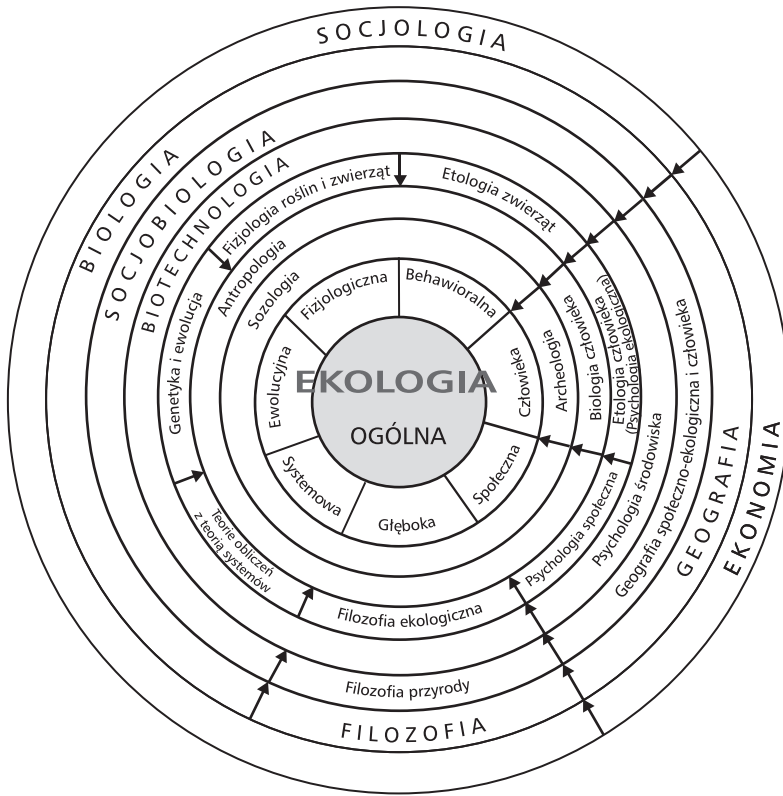
- 1) zasoby natury i jej zdolności adaptacyjne są ograniczone,
- 2) czynniki środowiska naturalnego determinują wzrost gospodarczy,
- 3) inwestycje proekologiczne mają pozytywny wpływ na rozwój ekonomiczny.

Znaczący wkład w rozwój nauk ekonomicznych, równoległe do dokonań naukowców amerykańskich, wnieśli naukowcy polscy, m.in. Florian Znaniecki – twórca tzw. socjologii humanistycznej (Wojtyszyn, 2001). Polskie badania, choć prowadzone głównie w dziedzinie nauk ekonomicznych, wpłynęły na rozwój socjologii, ponieważ skupiały się na poszukiwaniu optymalnego modelu rozwoju społeczno-ekonomicznego opartego na postępowaniu prośrodowiskowym.

W ekologii człowieka wyróżnić można dwa kierunki badań: biologiczny i kulturowo-ekonomiczny (rys. 1.2). Pierwszy obejmuje bioekologiczną wiedzę o dużych implikacjach praktycznych, zwłaszcza do nauk medycznych. Dlatego też dotyczy on skutków oddziaływania zmiennych zewnętrznych, takich jak: klimat, nawyki żywieniowe, status społeczno-kulturalny organizmów ludzkich, ich stan zdrowotny, rozwój fizyczny, dzietność itd. Przedmiotem badań drugiego kierunku są mechanizmy adaptacji osobniczej i społecznej populacji ludzkich do zmieniających się warunków ekonomicznych (Kuźnicka, 1995). Oba nurty przenikają się i uzupełniają. Nurt kulturowo-ekonomiczny rozwinął się szczególnie za sprawą zainteresowanych nim matematyków amerykańskich (Sulich, 2015) w latach 40. XX w., którzy badali np. teorię obliczeń i systemów, procesy dobierania się w pary i zawieranie małżeństw oraz migracje sezonowe zwierząt, które potem przyrównano do procesów poszukiwania pracy (ang. *perfect matching theory*) i migracji ludzi (Nash, 1950). Zapoczątkowano w ten sposób nowe teorie i kierunki badań, które miały wpływ zarówno na ekologię (rys. 1.2), jak i rozwój subdyscyplin ekonomicznych oraz nauk o zarządzaniu.

Ekonomia jest nauką społeczną charakteryzującą się bardzo szerokim spektrum problemów badawczych o różnym znaczeniu. Główny nurt ekonomii przez dłuższy czas był skoncentrowany na poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie, jak zapewnić rozwój gospodarczy i społeczny. Powstała zwięzła teoria opierająca się na wykorzystywaniu nieograniczonych zasobów naturalnych. Teoria nieograniczonego wzrostu w miarę upływu czasu coraz bardziej odbiegała od rzeczywistości. W wyniku

<sup>2</sup> Kraje słabo rozwinięte (B) przekraczały pionową linię i stawały się wysoko rozwiniętymi krajami (A).



**Rysunek 1.2.** Interdyscyplinarny charakter badań nad środowiskiem naturalnym

Źródło: (Wojtyszyn, 2001).

badania interdyscyplinarne powstały nowe nurty ekonomii: ekonomia środowiska, ekonomia zasobów naturalnych i koncepcja społecznej odpowiedzialności biznesu. Cechą wspólną tych prądów jest zagadnienie roli i wartości środowiska, które jest analizowane w kontekście działań gospodarczych człowieka.

Ekologia człowieka jest konfrontowana z problemem wartości nie tylko na kanwie wartościującego wyposażenia człowieka (Pieczyńska i Spodniewska, 1976). Komponent wartości jest w niej obecny również dlatego, że rezultatem relacji człowiek–środowisko są realne straty lub zyski jednej ze stron tej relacji. Ekologia człowieka jest nauką interdyscyplinarną, w której istotne miejsce zajmują rozważania o strukturze i funkcji coraz bardziej przekształcaney przez człowieka przyrody, a także o podlegającym szybkim zmianom miejscu człowieka w obrębie środowiska naturalnego. Dotychczas ekologia człowieka koncentruje się na takich problemach jak: zakres zależności człowieka od naturalnego środowiska, autonomia człowieka wobec jego oddziaływań, wzrost zaludnienia i jego wpływ na środowisko (antro-

popresja)<sup>3</sup>; współzależność między niszczeniem środowiska, zużyciem zasobów a problemami społecznymi; znaczenie czasowych opóźnień i nieodwracalnych zmian w systemie człowiek–środowisko; granica ingerencji techniczno-ekonomicznych człowieka; rozwój świadomości ekologicznej.

Dalszy rozwój badań w dziedzinie ekologii człowieka wraz z postępującą ekologizacją ekonomii dały podstawy bioekonomice, subdyscyplinie naukowej, która „zmierza do takiego przeformułowania klasycznych praw ekonomii, aby zostały uwzględnione biologiczne prawa rozwoju środowiska przyrodniczego i poszczególnych jego komponentów” (Woś, 1995). Polskie analizy prowadzono początkowo na podstawie czynnika pracy ludzkiej włożonej w wyprodukowanie dobra, jednak pojęcie dóbr wolnych<sup>4</sup> „w epoce marksizmu deprecjonowało środowisko naturalne” (Woś, 1995). Dlatego podjęcie zagadnień dotyczących dóbr rzadkich, w tym ograniczoności zasobów przyrody, przyniosło rozwój polskiej bioekonomiki. Kolejne analizy, wpisujące się w nurt ekonomiki środowiska i bioekonomiki, opierają się na koncepcji renty różniczkowej i renty monopolowej oraz rozwiązaniach finansowych z zakresu ochrony środowiska (Prandecka, 1991).

Wpływ ekologii na nauki o zarządzaniu jest widoczny szczególnie przez rozwijaną koncepcję rozwoju zrównoważonego, trwałego, zielonego postępu i rozwoju ekonomicznego, który podważa centralizację i biurokratyzację społeczeństwa. Zjawisko ekologizacji zarządzania przyczynia się do wypierania dotychczasowych – przyjętych powszechnie – strategii działania w przemyśle, energetyce, rolnictwie, urbanistyce i architekturze czy turystyce. W takim kontekście ekologia współtworzy zieloną rewolucję i uczestniczy w transformacji gospodarki (zielonym zarządzaniu) w kierunku tzw. zielonej gospodarki.

Ekologia jest również źródłem metafor opisujących za pomocą plastycznych obrazów skomplikowane zjawiska ekonomiczne badane przez nauki o zarządzaniu i jakości. Ekosystem biznesu to metafora zaczerpnięta bezpośrednio z teorii ekologii (Stańczyk, 2018). Dlatego ekosystem biznesu to dynamiczny układ jednostek i organizacji, między którymi występują relacje służące określonej celowi, funkcjonujących w określonym środowisku prawno-ekonomicznym. Relacje w ekosystemie biznesu odzwierciedlają różną strukturę samych zależności odpowiadających obszarom i poziomom funkcjonowania organizacji w ekosystemie. Należy przy tym zauważyć, że w środowisku naturalnym relacje między organizmami mają charakter pokarmowy (troficzny), natomiast brak takiej relacji oznacza zależność neutralną (Sulich, 2020, s. 247). Ekosystem biznesu, podobnie jak ekosystem naturalny, jest systemem energetycznie otwartym, zdolnym do samoregulacji i trwania, ukła-

---

<sup>3</sup> Antropopresję wyraża iloczyn: wielkości populacji, konsumpcji *per capita* i współczynnika technologicznego określającego wielkość ingerencji w środowisko na jednostkę konsumpcji, por. (Kryk, 2012).

<sup>4</sup> „Zasoby naturalne traktowano jako darmowe siły przyrody, nie będąc rezultatem ludzkiej pracy są dobrami wolnymi”, za: (Woś, 1995).

dem zmieniającym się i ewoluującym (Stańczyk, 2018, s. 66). Ekosystemy świata biznesu wytwarzają dobra i usługi wartościowe z punktu widzenia uczestników ekosystemu, tj. klientów, producentów i innych interesariuszy, ale mogą też stać na straży tych wartości. W ramach ekosystemów biznesu kluczowe są organizacje wiodące, nadające charakter sektorowi, do którego ten ekosystem należy. W kontekście definicji ekosystemu biznesu na znaczeniu zyskuje ekosystem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych, nazywany inaczej sektorem ochrony środowiska (Lorek, 2002, s. 127).

Wraz z narastającą potrzebą ochrony coraz bardziej dewastowanego środowiska – nie tylko dla zachowania go wybiórczo, ale również w całości dla zdrowia i dobrobytu człowieka, stopniowo podnosił się poziom świadomości ekologicznej twórców idei ekonomii zielonego rozwoju (nazywanej również zieloną ekonomią)<sup>5</sup>. Przykładami takiego rozwoju są działania mieszkańców Holandii i Chin, którzy od tysiącleci zmagali się z siłami natury, podejmując pionierskie działania na rzecz pozyskania ziemi uprawnej (Angang, 2017). Współcześnie oba te kraje są zwolennikami gospodarki niskoemisyjnej, zazieleniania gospodarki, zielonej ekonomii i innowacji, które prowadzą do zielonego rozwoju (OECD, 2017). Chiny to przykład państwa, w którym niewielkie problemy ekologiczne stały się ogromnymi problemami społecznymi i ekonomicznymi (Maczak, 2000). Przyczyną problemów są nie tylko intensywny rozwój przemysłu i przeludnienie, ale również niedobory powierzchni pól uprawnych (Angang, 2017). Ponadto w państwie tym występuje nadwyżka osób zatrudnionych w rolnictwie w stosunku do ograniczonych zasobów ziemi rolnej (Angang, 1991). Z jednej strony państwo nie może tworzyć nowych zakładów pracy, dając zatrudnienie bezrobotnym, ponieważ zakłady oraz ich infrastruktura negatywnie oddziałują na przyrodę. Z drugiej strony, zarówno ze względu na malejące zarobki, jak i coraz gorszą jakość pożywienia oraz trudne warunki życia w zdegradowanym środowisku, spada jakość życia obywateli. „Nowe pola uprawne w Chinach można pozyskać dzięki wycince lasów i zasypywaniu jezior, ale takie działania jeszcze bardziej przyczyniają się do pogłębienia konfliktu między człowiekiem a przyrodą” (Angang, 2017). W ten sposób w wielu krajach dochodzi do powstawania deficytu ekologicznego i narastających problemów społecznych wynikających z ekonomii eksploatacji zasobów naturalnych. Jest to pułapka intensywnego rozwoju (ang. *grow first, clean up later*). Wyjściem z tej pułapki jest zielony rozwój, a w szerokim kontekście – zielona ekonomia, co zostało już dostrzeżone przez rządy wielu krajów wysoko rozwiniętych (Hess, 2012).

W odpowiedzi na ogólnoswiatowy kryzys, który rozpoczął się w 2008 r., powstała koncepcja zielonej gospodarki. W międzynarodowej dyskusji dotyczącej działań antykryzysowych podkreślano, że podejmowane kroki „powinny stwarzać szansę na poprawę funkcjonowania gospodarki w perspektywie długookre-

---

<sup>5</sup> Twórcy idei zielonej ekonomii i zielonego rozwoju skupiają się między innymi wokół takich czasopism jak: „International Journal of Greenhouse Gas Control”, „International Journal of Green Economics”, „International Journal on Green Growth and Development”, „Journal of Environmental Management”.



sowej” (Śledź, 2015) z jej jednoczesnym przekierowaniem na tzw. zieloną ścieżkę (Fura, 2015). Dlatego „największe gospodarki świata i czołowe przedsiębiorstwa walczą o udziały w zielonym rynku i przyszłą pozycję liderów zielonej rewolucji” (Berger, 2011). Rozwój ekologicznego biznesu przynosi korzyści zarówno małym, nowym i innowacyjnym przedsiębiorstwom, jak i dużym, globalnym organizacjom, dla których innowacje ekologiczne są czynnikiem stymulującym popyt na produkty przyjaznej środowisku generacji (Berger, 2011).

Rozważania dotyczące zagadnień społecznych i ekologicznych na gruncie ekonomii są podejmowane na podstawie różnych paradygmatów naukowych (Matczak, 2000). Zielona ekonomia i ekonomia ekologiczna są związane z nową ekonomią instytucjonalną, w związku z czym stoją w opozycji do ekonomii tradycyjnej. Zielona ekonomia powstała, opierając się na interdyscyplinarnych rozważaniach ekonomicznych podejmujących krytykę dotychczasowych modeli rozwoju ekonomicznego (Pieńkowski, 2008). Zasadnicze różnice między ekonomią tradycyjną a zieloną ekonomią dotyczą opracowania nowej metodologii poznania naukowego, tj. eksperymentów w naukach ekonomicznych, długookresowych obserwacji i opracowania wskaźników taksonomicznych, posługiwania się wskaźnikami zintegrowanymi w opisie procesów zazieleniania gospodarki. Zielona ekonomia i ekonomia ekologiczna podejmują próbę włączenia w proces poznawczy elementów niepewności, wartości czy wielu różnych perspektyw analizy rzeczywistości społeczno-gospodarczej (Funtowicz i Ravetz, 1994). Natomiast ekonomia środowiska (bioekonomika) i ekonomia zasobów naturalnych wraz z ekonomią ochrony środowiska stanowią kontynuację rozważań ekonomii tradycyjnej (klasycznej) opartej na teorii efektów ubocznych (Pieńkowski, 2008) nazywanych w literaturze efektami zewnętrznymi.

W zielonej ekonomii zainteresowanie problemami środowiska wynika z dostrzegania barier dla działań podejmowanych na rzecz zwiększania dobrobytu społecznego, opartych na maksymalizacji społecznej konsumpcji dóbr i usług drogą ekstensywnego korzystania z zasobów naturalnych. Dlatego zaczęto poszukiwać alternatywnych dróg rozwoju oraz możliwości kreowania nowych modeli konsumpcji umożliwiających optymalizację gospodarowania istniejącymi zasobami w praktyce. Istotnego znaczenia nabiera nie tylko racjonalne gospodarowanie zasobami, ale także ochrona środowiska naturalnego. Optymalizacja ta polega zwykle na wprowadzaniu odpowiednich regulacji w zakresie korzystania ze środowiska, w tym regulacji dotyczących emisji zanieczyszczeń przez przedsiębiorstwa. W przypadku degradacji środowiska konieczne staje się przywrócenie jego stanu początkowego z uwzględnieniem niezbędnych nakładów, które często rosną szybciej niż dochód narodowy. Dzieje się tak dlatego, że przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska, a także polityka przekształceń strukturalnych gospodarki mają na celu zastąpienie przedsięwzięć kapitałochłonnych i zasobochłonnych, co wiąże się ściśle z zielonymi inwestycjami o charakterze prewencyjnym (Popławski, 2009). W tym kontekście wskazuje się na konieczność rozwoju ekoinnowacyjnej zielonej gospodarki kładącej

nacisk na efektywność energetyczną, odnawialne źródła energii, tworzenie pozarolniczych miejsc pracy (na obszarach wiejskich) oraz tzw. zielonych miejsc pracy. W nadchodzących dziesięcioleciach proces tworzenia zielonej ekonomii i gospodarki wyznaczy we wszystkich krajach uprzemysłowionych granicę między dwiema epokami (Jonker i Krukowska, 2012) – przemysłową i ekologiczną. Dlatego w naszej epoce zielone gospodarowanie staje się dominującym społecznym, politycznym oraz organizacyjnym wyzwaniem (Jonker i Krukowska, 2012). Z tego powodu coraz częściej mówi się też o przejściu od gospodarki zasobochłonnej (nazywanej brązową, opartą na eksploatacji paliw kopalnych) do zielonej gospodarki, a w tej transformacji główną rolę pełnić będzie zielony rozwój<sup>6</sup>.

Rozwój to kategoria jakościowa szczególnie ważna dla nauk społeczno-ekonomicznych, która wiąże się ze zmianami strukturalnymi. Natomiast rozwój społeczno-ekonomiczny łączy w sobie kategorię ilościową (wzrostu gospodarczego) i jakościową charakteryzowaną przez zmiany zapewniające odpowiedni wzrost (Borys, 1999). Jednak w literaturze ekonomicznej wzrost gospodarczy to również długotrwały proces zmian zapewniających odpowiedni rozwój produkcji i konsumpcji, przede wszystkim polegający na trwałych przekształceniach jakościowo-strukturalnych gospodarki (Popławski, 2009). Rozwój społeczny oznacza natomiast proces poprawy warunków życia ludności, opierający się na wszechstronnym postępie społecznym oraz powszechności dostępu do pożądanych rozwiązań socjalnych. Rozwój społeczny oznacza jednocześnie tworzenie warunków do indywidualnego rozwoju człowieka i społeczeństwa. Pojęcie rozwoju jest zatem pojęciem o zakresie większym niż wzrost gospodarczy (Popławski, 2009). Jeszcze szerszy wymiar zyskuje rozwój, gdy, oprócz aspektu społecznego i gospodarczego, obejmuje sferę środowiska naturalnego w zakresie sektora dóbr i usług środowiskowych.

Zielona rewolucja zmienia perspektywę wszystkich podejmowanych działań z antropocentrycznej na ekocentryczną. Jeśli świat nie wybierze zielonej drogi rozwoju, to rozpocznie się nowy etap ekonomii, który będzie kontynuacją niszczycielskich aspektów tradycyjnego rozwoju gospodarczego (tab. 1.1). Brak działania pogłębi problemy, niekorzystne zmiany klimatyczne i spadek bioróżnorodności, których ludzkość doświadcza w sferze środowiskowej, ekonomicznej i społecznej (Berry, 1995).

Możliwe jest jednak wykorzystanie obserwowanych już, a nieuchronnych, zmian w ekonomii przez obranie właściwych celów, np. celów idei zrównoważonego rozwoju i wdrożenia zielonego zarządzania. Dlatego postulowany przez coraz szersze grupy społeczne nowy społeczno-gospodarczy porządek, który prowadzi do zielonej ekonomii, nazywany jest drogą zielonego rozwoju albo nowym zielonym ładem (ang. *green new deal*). Zielony nowy ład to stymulowanie gospodarki w kierunku rozwoju zielonych sektorów, zielonej infrastruktury i tworzenia zielonych miejsc pracy (Barbier, 2009). Kluczowym obszarem zmian wdrażanych w gospodarce są sektory, w których dochodzi do zmian infrastrukturalnych, systemowych i technologicznych pozwalających na stopniową poprawę stanu środowiska.

---

<sup>6</sup> Rozwój opisuje zmiany ilościowo-jakościowe i jest kategorią szerszą niż wzrost (zmiany ilościowe).

Tabela 1.1. Charakterystyka tradycyjnej i nowej ekonomii

Kategoria	Tradycyjna ekonomia	Nowa ekonomia
Zmiana	powolna, dążąca do stabilności	szybka i dynamiczna
Cykl życia	długi	krótki
Rozwój	przewidywalny	nieprzewidywalny, zakłócający
Źródła kapitału	majątkowe i finansowe	naturalne i społeczne
Procesy	linearne	systemowe, dynamiczne i połączone
Produkty i technologie	oparte na przemyśle	oparte na technologiach informacyjnych
Rywalizacja	„duży zjada mniejszego” (ang. <i>big eats small</i> )	„szybki zjada wolniejszego” (ang. <i>fast eats slow</i> )
Marketing	masowy	pozornie różnicujący
Umiejętności	dyplomowane	wszehstronność (ang. <i>multiskilling</i> ) i łatwość adaptacyjna
Podejmowanie decyzji	decyzja ostateczna i niezmienna, „od kołyski aż po grób” (ang. <i>cradle to grave</i> )	„od kołyski do kołyski” (ang. <i>cradle to cradle</i> )
Sukces	osiągany w jak najkrótszym czasie	tworzenie (wartości) gwarancji sukcesu
Zasoby	nieskończone	ograniczone/lub ich całkowity brak*
Siła napędowa	wzrost, zysk finansowy	rozwój, ambicje ekonomiczne

\* Ograniczoność lub brak zasobów nie stanowi ograniczenia dla nieskończonego wzrostu firm takich, jak Uber, Skype lub WhatsApp, które nie mają infrastruktury, a jedynie wykorzystują tę istniejącą.

Źródło: opracowanie własne.

Sektor dóbr i usług środowiskowych to dział gospodarki, w którym wytwarzane są produkty i świadczenia oparte na ochronie środowiska (ang. *environmental protection*) i zarządzaniu zasobami (ang. *resource management*). Produkty na rzecz ochrony środowiska zapobiegają, redukują i eliminują zanieczyszczenie lub jakiegokolwiek inne degradacje środowiska. Obejmują one działania podejmowane w celu przywrócenia zdegradowanych siedlisk i ekosystemów naturalnych. Przykłady takich produktów obejmują pojazdy elektryczne, katalizatory i filtry redukujące emisje zanieczyszczeń, usługi oczyszczania ścieków i odpadów czy prace izolacyjne chroniące przed hałasem. Produkty na rzecz zarządzania zasobami chronią zapas zasobów naturalnych przed wyczerpaniem. Przykładami zasobooszczędnych technologii są produkcja energii odnawialnej, energooszczędne i pasywne budynki, desalinizacja wody morskiej czy odzyskiwanie wody deszczowej.

Zielona gospodarka łączy w sobie troskę o wartości środowiska naturalnego, docenia ludzi i tworzy godne, dobrze płatne miejsca pracy. Zmieniają się w związku z tym priorytety i cele konkurowania jako elementy budujące zieloną ekonomię (tab. 1.2). Strategiami obieranymi przez zielone przedsiębiorstwa funkcjonujące w nowej przestrzeni gospodarczej są strategie różnicowania oparte na wartości dodanej towarzyszącej ich usługom i produktom (Stańczyk-Hugiet, 2018).

**Tabela 1.2.** Procesy globalizacji i zmiany w strategiach konkurowania przedsiębiorstw

Obszary konkurowania	Priorytety w tradycyjnej konkurencji	Cele konkurowania w nowej przestrzeni rynkowej
Branża (sektor)	Konkurenci w sektorze	Pojawiają się sektory nowe, potencjalne
Czas	Adaptacja do postrzeganych trendów rozwoju branży	Wpływ na kształt i charakter trendów rozwoju w otoczeniu
Grupa strategiczna	Nacisk na pozycję konkurencyjną w grupie	Inne grupy strategiczne w obrębie branży
Grupa docelowa	Nacisk na poprawną obsługę wybranego rynku docelowego (segmentu)	Tworzenie nowych grup nabywców (nisz rynkowych, wyróżnionych o odmienne kryteria)
Produkty (oferty rynkowe)	Maksymalizacja wartości dodanej produktu w obrębie branży	Tworzenie wartości dodanej (łańcucha wartości) na podstawie elementów wychodzących poza branżę

Źródło: (Kim i Mauborgne, 2005).

Zielona ekonomia opiera się na założeniach ekologii i docenia jej ograniczenia, co nie jest w sprzeczności z tworzeniem lepszych miejsc pracy, stabilnością makroekonomiczną oraz poprawą standardu życia (Mendoca i in., 2010). Proces przechodzenia z dotychczasowej ekonomii do zielonej gospodarki zachodzi etapami (tab. 1.3).

Siłą napędowej transformacji (integrującą trzy aspekty – siły napędowe każdego z etapów) w kierunku zielonej gospodarki jest zielony rozwój. Alternatywną drogą do zielonej gospodarki jest dotychczasowy wzrost, który niesie ze sobą dodatkowe koszty i zagrożenia, ponieważ wymaga uporania się ze skutkami „brzozy” gospodarki (Ryszawska, 2013b).

Przedstawione w tabeli 1.3 etapy rozwoju zielonej gospodarki odzwierciedlają również proces przejścia od ekonomii tradycyjnej do zielonej ekonomii. Dokonała ona wyraźnego postępu w stosunku do ekonomii neoklasycznej, wyjaśniając, dlaczego procesy rynkowe pod wpływem czynników społeczno-ekonomicznych regularnie przyczyniają się do błędnej alokacji (Rogall, 2010). Alokacja ograniczonych zasobów naturalnych jest najbardziej efektywna w warunkach wolnych cen, prywatnych środków produkcji i swobodnej wymiany handlowej (Rogall, 2009). W ten

sposób zielona ekonomia stworzyła ważne podstawy dla nauk o zarządzaniu, opisujących sposoby realizacji celów zrównoważonego rozwoju wyartykułowanych w idei zielonej gospodarki.

Tabela 1.3. Etapy rozwoju zielonej gospodarki

Etap rozwoju	Wiodąca siła napędowa	Charakterystyka
Etap I	Instytucje i infrastruktura	Pojedyncze inicjatywy w obszarze zrównoważonej produkcji i konsumpcji, zielone inicjatywy na peryferiach gospodarki, dobrowolne inicjatywy przedsiębiorstw. Wykorzystanie tradycyjnych zasobów i czynników produkcji. Relatywnie niższe zużycie energii i zasobów na mieszkańca oraz mniejsza produkcja odpadów. Rozwój instytucji i infrastruktury środowiskowej i społecznej (zdrowie, podstawowa edukacja ekologiczna), stabilność wskaźników makroekonomicznych (stopa bezrobocia, inflacja, produkt krajowy brutto)
Etap II	Efektywność	Podnoszenie efektywności energetycznej i materiałowej przez zazielenienie gospodarki wymuszane przez regulacje państwa i konieczność implementacji wytycznych, dotyczących zasobooszczędności i niskoemisyjności, mniejsze koszty dzięki proekologicznym rozwiązaniom, unikaniu kar za nieprawidłowe zachowania. Powszechna edukacja ekologiczna i wyższa świadomość ekologiczna obywateli. Dyfuzja wiedzy i innowacji, zastosowanie nowych technologii
Etap III	Innowacje	Wprowadzenie zielonej gospodarki do strategii i polityki krajowej, programy działania i finanse skierowane na wspieranie zielonej gospodarki, świadome i planowe działania przedsiębiorstw i instytucji, poprawianie wizerunku, lepsza sprzedaż. Tworzenie wiedzy, badania naukowe, innowacje środowiskowe i społeczne. Kreatywność i powstawanie nowych technologii. Zielony sektor jako istotna część gospodarki, zielone rozwiązania przenikają horyzontalnie wszystkie sektory, znacząca wartość dodana w zielonych sektorach, zielone miejsca pracy, zielone społeczeństwo

Źródło: (Ryszawska, 2013b; Sulich, 2019).

Wdrożenie zielonej ekonomii jest możliwe, jeśli problemy środowiska nie zostaną uznane za problem czysto ekonomiczny, ale wymagający integracji z innymi naukami. Dzięki temu zostanie osiągnięte silne, a nie słabe zrównoważenie (Bartmann, 2001). Oznacza to przyjęcie następujących zasad zielonej ekonomii, na których opierać się będzie zielona gospodarka (Rogall, 2010):

- 1) substytucja zasobów naturalnych jest ograniczona,
- 2) istnieją bezwzględne bariery naturalne wytrzymałości i zdolności autoregeneracji przyrody,
- 3) należy dążyć do zachowania zasobów naturalnych, których nie można wyczerpywać, kierując się rachunkiem ekonomicznym.

## 1.2. Zielona gospodarka, zielone branże a ekosystem biznesu

Terminu „zielona gospodarka” (ang. *green economy*), który w polskiej literaturze jest używany zamiennie z terminem „zielona ekonomia”, użył po raz pierwszy David Pearce. W swojej pracy zauważył, że zrównoważony rozwój nie jest możliwy w gospodarce zależnej od wyczerpujących się zasobów paliw kopalnych opartych na związkach węgla (Jones, 2008; Pearce i in., 1989). Nie istnieje taka aktywność ekonomiczna, która nie korzysta z surowców naturalnych, dlatego należy dążyć do realizacji koncepcji zrównoważonego, trwałego i zielonego rozwoju, który opierałby się na odnawialnych źródłach energii oraz minimalizacji ilości emisji (UNEP i in., 2007). Wdrożeniem takiej koncepcji w skali całego kraju jest idea zielonej gospodarki, do której prowadzą poszczególne etapy. Jednym z nich jest zazielenianie gospodarki, przez które rozumie się możliwość tworzenia zielonej, zdekarbonizowanej gospodarki (ang. *decarbonised economy*) i zielonych miejsc pracy oraz budowania niezależności energetycznej (Mendoca i in., 2010). Obecnie o żadnym państwie na świecie nie można powiedzieć, że jego gospodarka jest w pełni zielona, a tylko można wskazać pewne kraje, które osiągnęły największy postęp w zakresie wdrażania elementów i założeń zielonej ekonomii (Szyja, 2015). Doświadczenia wielu krajów i regionów wskazują, że budowanie zielonej gospodarki w praktyce opiera się na integracji pięciu łańcuchów (Lorek, 2002a), to jest:

- 1) ekologicznego,
- 2) przestrzennego,
- 3) społecznego,
- 4) instytucjonalno-politycznego,
- 5) ekonomicznego.

Dlatego też tematyka zielonej ekonomii odnosi się do zagadnień rozwoju gospodarki w ujęciu sektorowym i regionalnym, postrzeganym jako część ekosystemu biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych (Plac, 2015). Ekosystem biznesu w tym sektorze integruje nie tylko organizacje pełniące istotne role w procesach charakterystycznych dla zielonych branż, łączy w sobie również obszary wskazanych łańcuchów i pełni rolę wiodącą w transformacji do zielonej gospodarki.

Zielona ekonomia jest kategorią szeroką pojęciowo i zawiera wymiary zielonego rozwoju (obejmującego zielony wzrost) i wdrożenia elementów zrównoważonego rozwoju; może zatem odnosić się do:

- 1) podejmowanych tematów (redukcja zanieczyszczeń, ochrona środowiska, ochrona praw pracowniczych),
- 2) zasad (zanieczyszczający płaci, obowiązek ubezpieczeń środowiskowych),
- 3) polityki ekologicznej (rozumianej jako instrument ekonomiczny),
- 4) różnych sektorów gospodarki (np. rolnictwa, energetyki, transportu).

Zielona ekonomia łączy w sobie nurty ekologiczne i technologiczne w najważniejszych branżach oraz rynkach (Berger, 2011). Istotą zielonej ekonomii jest tworzenie rozwiązań umożliwiających większe dostosowanie gospodarki do specyfiki środowiska (Domański, 2002). W takim ujęciu koncepcja zielonej ekonomii odchodzi od klasycznego modelu gospodarki „tradycyjnej”, która wykorzystywała i podporządkowywała ludzkim potrzebom zasoby naturalne. Co więcej, idea zielonej ekonomii zyskuje w ostatnich latach wymiar aplikacyjny, ponieważ innowacje generowane w jej ramach mogą być stosowane zarówno w nowoczesnych, jak i tradycyjnych branżach gospodarki. Podnosi to wartość idei zielonej gospodarki do realnej możliwości inicjowania zmian adaptacyjnych nazywanych zielonym zarządzaniem (Chapple i Hutson, 2009).

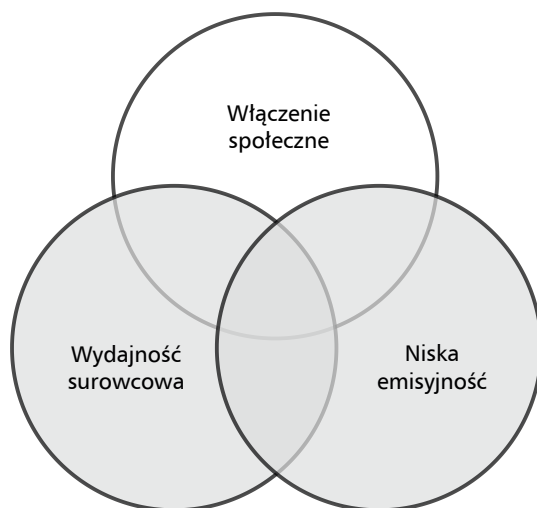
Zielona ekonomia dąży do idei równowagi między problemami rozwoju społeczno-ekonomicznego, antropogenicznych zmian w środowisku i przemian demograficzno-środowiskowych, które nasiliły się w XXI w. (Brocke i in., 2012). Dlatego uważa się, że zielona ekonomia najlepiej wyraża wszystkie trzy aspekty zrównoważonego rozwoju: ekonomiczny, społeczny i ekologiczny (Jonker i Krukowska, 2012). Ekonomia ta jest ukierunkowana „na poprawę dobrobytu ludzi z jednoczesnym ograniczeniem ryzyka ekologicznego i niedoboru zasobów naturalnych” (Ryszawska, 2013b).

Program Środowiskowy ONZ (ang. *United Nations Environment Programme*, UNEP) definiuje zieloną ekonomię, która „wpływa na wzrost dobrobytu ludzi i równość społeczną, jednocześnie zmniejszając ryzyko środowiskowe i zużycie zasobów naturalnych” (UNEP, 2011). Jest to ekonomia, która zawiera „aspekt ekologiczny wyrażający się głównie redukcją emisji CO<sub>2</sub>” (Ryszawska, 2013b) i oszczędnością oraz efektywnością wykorzystania zasobów naturalnych. Wynika z niej zielony model gospodarki, który obejmuje również aspekt społeczny, polegający na przeciwdziałaniu marginalizacji i wykluczeniu społecznemu którejkolwiek z grup ludzi (rys. 1.3).

Zielona gospodarka wspiera rozwiązania technologiczne i systemowe, które mogą przynieść korzyść środowisku naturalnemu i rozwijają rynek pracy (Mendoca i in., 2010). Dlatego na rys. 1.3 wśród atrybutów zielonej gospodarki dominują aspekty będące przedmiotem badań nauk inżynierskich i technicznych, natomiast zauważalne są działania na rzecz włączenia społecznego.

Inna definicja zielonej gospodarki została stworzona przez Międzynarodową Izbę Handlową (ang. *International Chamber of Commerce*) (Ryszawska, 2013a). Według niej zielona gospodarka jest gospodarką, w której wzrost gospodarczy jest połączony z odpowiedzialnością ekologiczną, wzmacniając się wzajemnie w procesie wspierania postępu społecznego (*International Chamber of Commerce, Green Economy Roadmap*, 2012).

Zielona ekonomia może być też definiowana jako zestaw wartości lub „zasad, do których należą: odpowiedzialność za skutki społeczne i środowiskowe podejmowanych działań zarówno przez przedsiębiorstwa, jak i konsumentów; sprawiedliwość i równość w wymiarze globalnym, etyczność tworząca zaufanie oraz szacunek wobec środowiska naturalnego” (Ryszawska, 2013a).



**Rysunek 1.3.** Atrybuty zielonej gospodarki

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Szyja, 2015).

Ekonomia zielonego rozwoju opisuje zatem przemiany, które zachodzą w gospodarce przekształcanej od tzw. brązowej (dotychczasowej) do zielonej. Proces przejścia do zielonej gospodarki to proces utrwalania pozytywnych zmian zielonego rozwoju i stopniowej redukcji negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko, opierający się głównie na zmianie technologii (Hess, 2012). Budowanie zielonej gospodarki jest również celem rządów zmierzających do uniezależnienia się ich gospodarek od cen paliw kopalnych (np. cen importowanej ropy). Przykładem realizacji takiej polityki są działania kolejnych prezydentów Stanów Zjednoczonych. Pomimo że w 2004 r. George Bush odmówił podpisania Protokołu z Kioto, obawiając się kosztów ekonomicznych i społecznych, to Barack Obama już w czasie kampanii prezydenckiej deklarował stworzenie 5 milionów nowych miejsc pracy związanych z rozwojem zielonego sektora (Mendoca i in., 2010). Administracja prezydenta Obamy wprowadziła w życie *American Recovery and Reinvestment Act 2009*, który obejmował pakiet działań w zakresie czystej energii, na którą przeznaczono 113 miliardów dolarów amerykańskich, oraz finansowanie *Green Jobs Act 2007*, w kwocie 125 milionów dolarów. Celem tych środków było powołanie ogólnokrajowych i stanowych programów nauczania, które miały zniwelować niedobory kwalifikacyjne zagrażające rozwojowi zielonego sektora, co jest kluczowe dla zielonej gospodarki. Stany Zjednoczone nie były jedynym krajem, który wsparł rządowymi subsydiami zielony sektor gospodarki w czasie ogólnoświatowego kryzysu. W działania na rzecz rozwoju zielonej ekonomii zaangażowały się wszystkie rządy krajów kultury anglosaskiej, Unia Europejska oraz większość krajów uprzemysłowionych Azji (Mendoca i in., 2010). Korea Południowa przeznaczyła w 2009 r.



największą część środków (81%) na rozwój zielonej ekonomii. Jednak to Chiny na ten sam cel przeznaczyły największą kwotę (tab. 1.4).

**Tabela 1.4.** Wydatki na rozwój zielonej gospodarki w wybranych krajach w 2009 r.

Kraj/organizacja	Kwota pakietu anty kryzysowego (w miliardach dolarów amerykańskich)	Zielona część finansowania (w miliardach dolarów amerykańskich)	Zielony procent wydatków budżetowych (%)
Korea Południowa	38,1	30,7	81
Unia Europejska	38,8	22,8	59
Chiny	586,1	221,3	38
Francja	33,7	7,1	21
Niemcy	104,8	13,8	13
Stany Zjednoczone	972	112,3	12
Australia	26,7	2,5	9
Kanada	31,8	2,6	8
Wielka Brytania	30,4	2,1	7
Japonia	485,9	12,4	3
Włochy	103,5	1,3	1

Źródło: (Mendoca i in., 2010).

W zielonej gospodarce, według analiz australijskich, dominujące aktywności dotyczące produkcji i konsumpcji wymagają dużo mniej energii, dlatego są znacząco niezależne od tradycyjnych źródeł energii. Co więcej, jest to obszar, w którym intensywnie powstają i rozwijają się zielone miejsca pracy (Eren i in., 2010). W czasie kryzysu gospodarczego z lat 2007-2009 wiele państw podjęło decyzję o wsparciu dążeń do zielonej gospodarki, dostrzegając w niej receptę na rosnące bezrobocie. W literaturze przedmiotu wyróżnia się w zielonej gospodarce rynek dóbr i usług ekologicznych związany bezpośrednio z zielonym rynkiem pracy (Lorek, 2002). W obrębie tego sektora w Unii Europejskiej zatrudnienie znajdują osoby zaangażowane w działania w zakresie zarządzania zasobami naturalnymi i ochroną przyrody.

Pojęcie zielonej gospodarki upowszechniło się za sprawą postępujących zmian klimatycznych i kryzysu gospodarczego z lat 2007-2009, który wbrew negatywnym konotacjom zaczęto rozpatrywać również jako szansę na pozytywne zmiany. Poszukiwania rozwiązań rozpoczęto głównie na skutek zaangażowania rządów państw, które przez przyjęte pokryzysowe programy naprawcze zainicjowały projekty związane z transformacją gospodarek na rzecz rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego (Szyja, 2015). Rządy i przedsiębiorstwa na całym świecie dokładają starań na nieodnotowaną dotychczas skalę, by uczynić wszystkie aspekty życia, produkty i procesy produkcyjne bardziej oszczędny

(Franchetti i in., 2011), a także zmniejszyć marnotrawstwo zasobów naturalnych (Berger, 2011). Opisane zmiany oraz wynalazki techniczne, które powstają na skutek nowej zielonej rewolucji przemysłowej, wywierają głęboki wpływ na życie społeczne. Odzwierciedleniem tego zjawiska są również interakcje między przedsiębiorstwami a rządem oraz „sposób, w jaki firmy tworzą sojusze, strategie, by sprostać największym światowym wyzwaniom i wprowadzać innowacje przynoszące zielone i czyste dochody” (Henzelmann i Hofinger, 2011). Obecnie uważa się, że istnieją trzy możliwe kierunki transformacji w stronę zielonej gospodarki (Ryszawska, 2013b):

- 1) poważna transformacja dotychczasowego systemu gospodarczego,
- 2) zielona rewolucja przemysłowa,
- 3) zielony wzrost (zmiany etapowe).

Najkorzystniejszy jest jednak zielony rozwój, który integruje wszystkie możliwe drogi przemian (Szyja, 2015). W tym ujęciu istotnym staje się też zielone zarządzanie prowadzące w sposób kompleksowy do zielonej gospodarki.

Zielony wzrost zakłada rozwój gospodarki dzięki efektywności gospodarowania „zasobami oraz wdrażania rozwiązań ograniczających szkodliwy wpływ człowieka na środowisko” (Kassenberg i Śniegocki, 2014). W 2012 r. Global Green Growth Institute zdefiniował zielony wzrost jako nowy, rewolucyjny paradygmat podtrzymujący wzrost gospodarczy, który zapewnia trwałość klimatyczną i środowiskową. Jest ukierunkowany na zmniejszenie ubóstwa, tworzenie miejsc pracy, integrację społeczną oraz zrównoważenie ekosystemów, złagodzenie zmian klimatycznych, wspieranie bioróżnorodności, zapewnienie dostępu do czystej energii i wody (Ryszawska, 2013b).

W czerwcu 2012 r. odbyła się Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zrównoważonego Rozwoju Rio+20, skoncentrowana wokół koncepcji zielonej gospodarki (Ryszawska, 2013b). Międzynarodowa debata zwróciła uwagę, że konieczne jest nowe zdefiniowanie zasad ekonomii i przyjęcie nowego modelu rozwoju społeczno-gospodarczego, zwanego zielonym rozwojem gospodarki lub zieloną ekonomią. Kształtowanie zielonej ekonomii powinno opierać się na następujących zasadach (Szyja, 2015):

- 1) kształtowanie rozwoju zrównoważonego i trwałego,
- 2) równość krajów, pokoleń, płci, praw etc.,
- 3) godność (bezpieczeństwo żywności, opieka zdrowotna, warunki sanitarne, poszanowanie praw pracowniczych i tworzenie zielonych miejsc pracy),
- 4) ochrona natury (uwzględnianie skutków dla przyrody w planowaniu procesów produkcyjnych),
- 5) włączenie (współdecydowanie, demokratyzacja w podejmowaniu decyzji),
- 6) odpowiedzialność (rządów, przedsiębiorstw i społeczeństw),
- 7) równowaga (możliwość tworzenia różnych modeli zielonej gospodarki w zależności od uwarunkowań kulturowych, społecznych i środowiskowych),

- 8) efektywność (przenoszenie sprawdzonych rozwiązań z małych społeczności na większe obszary, korzystanie ze źródeł odnawialnych),
- 9) sprawiedliwość międzypokoleniowa i wewnętrzna (wewnątrzorganizacyjna).

Ponadto uznano, że wobec zagrożeń związanych z działalnością człowieka ekorozwój i zielona gospodarka jest jedyną możliwą do zaakceptowania alternatywą dla brązowej gospodarki (tab. 1.5). Najnowsze postulaty dotyczące zielonej gospodarki odnoszą się do bezpieczeństwa energetycznego i suwerenności gospodarczej, które mogą zostać osiągnięte na drodze zielonego rozwoju.

**Tabela 1.5.** Cechy charakterystyczne brązowej i zielonej ekonomii

Brązowa ekonomia (ang. <i>brown economy</i> )	Zielona ekonomia (ang. <i>green economy</i> )
„Nieograniczony” wzrost gospodarczy	Oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużycia zasobów naturalnych
Nieskończoność zasobów	Ograniczone zasoby
Nieodnawialne źródła energii Oparcie na paliwach kopalnych	Odnawialne źródła energii
Intensywne zużywanie zasobów naturalnych (energo- i materiałochłonna)	Efektywność energetyczna
Emisja gazów cieplarnianych	Czysta produkcja
Niszczenie bioróżnorodności	Ochrona bioróżnorodności
Globalne nierówności społeczne	Sprawiedliwość międzypokoleniowa i międzyregionalna
Nieograniczona konsumpcja (nadkonsumpcja)	Zrównoważona konsumpcja
Brak odpowiedzialności	Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw i inwestorów w zakresie ekologii
Oslabienie zaufania społecznego	Rosnące zaufanie społeczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Ryszawska, 2013b).

Idea nieustannego postępu, wynikająca z powszechnie akceptowanej strategii rozwoju, czyli brązowej ekonomii (ang. *brown economy*), spowodowała trzy główne konsekwencje (Norgaard, 1994):

- 1) obciążenia środowiska wynikające z industrializacji,
- 2) niewydolność polityczną i biurokratyczną sektora publicznego,
- 3) pogłębiające się różnice dochodowe, kulturowe, rasowe i etniczne.

Zielona ekonomia jest jedną z dróg do zrównoważonego rozwoju, a jej zaletą jest większa konkretyzacja i operacjonalizacja zrównoważonego rozwoju (Ryszawska, 2013b). W koncepcji zielonej gospodarki jest widoczne zarówno pewne zawężenie do procesów gospodarczych, jak też obecność kryteriów ekologicznych (Ryszawska, 2013b). Zielona ekonomia stanowi część tzw. zielonej cywilizacji, którą charakteryzują: koegzystencja człowieka i przyrody, harmonijny rozwój społeczny,

duchowe i technologiczne innowacje. W takim ujęciu celem zielonej ekonomii jest optymalizacja i zarządzanie ekosystemami przyrodniczymi i socjoekonomicznymi w taki sposób, aby uzyskać ekologicznie, ekonomicznie i społecznie zrównoważony rozwój (Angang, 2017). Zielona gospodarka składa się zatem z trzech elementów obejmujących (Yuan i in., 2006):

- 1) zielone zarządzanie i czystsza produkcję,
- 2) rozwój sieci ekoprzemysłu lub parków przemysłu ekologicznego,
- 3) tworzenie i rozwój ekospołeczności (ang. *eco-municipality*).

Zielona gospodarka zakłada możliwość odejścia od linearnej gospodarki do modelu o obiegu zamkniętym (tj. gospodarki okrężnej), w którym zasoby naturalne<sup>7</sup> będą wykorzystywane w sposób optymalny i efektywny (Sulich, 2017). Istotne jest to, że idea zielonej gospodarki różni się w znaczący sposób od gospodarki o obiegu zamkniętym, ponieważ dominuje w niej ekocentryzm i rewerencja dla środowiska naturalnego. Obie drogi rozwoju prowadzą do wzrostu gospodarczego i tworzenia nowych miejsc pracy. Założenie linearności zielonej gospodarki przedstawia zielony rozwój, natomiast rozwój zrównoważony wykorzystuje koncepcję tzw. gospodarki okrężnej (ang. *circular economy*) (Lorek, 2002). Należy jednak odróżnić koncepcję zielonej gospodarki od gospodarki o obiegu zamkniętym, która charakteryzuje się następującymi cechami (Lorek, 2002):

- 1) zasoby naturalne zużyte w procesach produkcji tworzą przez proces konsumpcji użyteczność (dobrobyt);
- 2) w obrębie podsystemu zasobów ekologiczne skutki gospodarowania zależą głównie od relacji między stopą odtworzenia a stopą eksploatacji;
- 3) związki między gospodarką a środowiskiem polegają również na bezpośrednim (pozytywnym lub negatywnym) oddziaływaniu jakości środowiska na poziom dobrobytu i udogodnienia (ang. *amenity uses*);
- 4) środowisko, przejmując odpady, staje się ich swoistym rezerwuarem, co powoduje, że szkodliwość nagromadzonych odpadów zależy od ich ilości, zdolności asymilacyjnej środowiska i wspierających je działań rekultywacyjnych i recyklingowych.

Gospodarka o obiegu zamkniętym opiera się zatem na dwóch odmiennych, ściśle połączonych ze sobą aspektach:

- 1) ustaleniu norm jakości środowiska, które opisują cechy charakterystyk środowiska uważanych za możliwe do przyjęcia;
- 2) użyciu instrumentów polityki ekologicznej do osiągnięcia danej jakości środowiska.

---

<sup>7</sup> „Zasoby naturalne są to dane pierwotnie przez naturę dobra materialne i związane z nimi użyteczności, które stają się obiektem gospodarowania”, za: (Woś, 1995).

Obszarami zielonej gospodarki, w których dynamicznie powstają nowe miejsca pracy, są odnawialne źródła energii (biopaliwa, energetyka słoneczna, wiatrowa i wodna) oraz rekultywacja wód i gruntów oraz recykling. Natomiast Międzynarodowa Organizacja Pracy wyróżnia osiem kluczowych sektorów działalności, które ulegną poważnej transformacji w zakresie organizacji i zawodów (pole-emploi.fr, 1998):

- 1) rolnictwo,
- 2) leśnictwo,
- 3) rybołówstwo,
- 4) energetyka,
- 5) przemysł wytwórczy,
- 6) recykling,
- 7) budownictwo,
- 8) transport.

Wskazane sektory gospodarki tworzą sieci tzw. ekoprzemysłu, wokół których organizują się ekosystemy biznesu w ramach sektora dóbr (towarów) i usług środowiskowych. Na uwagę zasługuje wymieniony sektor recyklingu, który powstał w wyniku wdrożenia ekoinnowacji, prośrodowiskowych technologii i zielonego zarządzania (Kozar, 2018).

Pojęcie zielonej gospodarki odnosi się do nowej, zorientowanej na rynek działalności gospodarczej, która ma na celu osiągnięcie harmonii między ekonomią a środowiskiem naturalnym. Ponadto stanowi formę rozwoju, w której gospodarka oparta na środkach produkcji przemysłowej jest dostrajana do potrzeb środowiska i człowieka dążącego do życia w pełni zdrowia (Angang, 2017). Zielona gospodarka to model ukierunkowany na osiągnięcie równowagi w zakresie wzrostu gospodarczego, ochrony środowiska i sprawiedliwości społecznej (Chodyński i in., 2008). Polega ona na powieleniu projektów realizowanych w małych społecznościach lokalnych w skali całej gospodarki.

Wykorzystując strategię zrównoważonego rozwoju, Unia Europejska i liczne organizacje międzynarodowe umieściły zieloną gospodarkę w opracowanych przez siebie dokumentach. Zielona ekonomia ma stać się źródłem przewagi konkurencyjnej w produkcji, rozwoju technologii, badaniach oraz innowacjach (Rutkowska i Pakulska, 2018). Europa jest liderem w rozwoju zielonej gospodarki i odnawialnych źródeł energii. Co istotne, zielona ekonomia obejmuje dwa aspekty. Pierwszym jest promowanie i wdrażanie procesów proekologicznych zachodzących w całym systemie ekonomicznym. Drugi aspekt można scharakteryzować jako zielone zarządzanie poszczególnymi ekosystemami biznesu sektorów dóbr i usług środowiskowych Unii Europejskiej. Zielona gospodarka rozwija się w sposób cykliczny (Jonker i Krukowska, 2012). Uważa się, że zmiany polegają na „przechodzeniu z jednej fazy do drugiej, a następnie na powrocie do fazy przejściowej” (Jonker i Krukowska, 2012), co stanowi zaprzeczenie przyjętego dotąd linearnego systemu

gospodarki, który zakłada kierunkowe zachodzenie zmian od fazy pierwotnej do docelowej. Przejście od gospodarki brązowej do zielonej musi się zatem odbywać na drodze pewnej rewolucji z pomocą zielonego zarządzania, w następujących aspektach (Mendoca i in., 2009):

- 1) efektywność energetyczna,
- 2) produkcja energii elektrycznej,
- 3) zaopatrzenie w wodę, oczyszczanie i recykling (zarządzanie odpadami).

Zielona ekonomia podejmuje zatem działania zmierzające do (Mendoca i in., 2009):

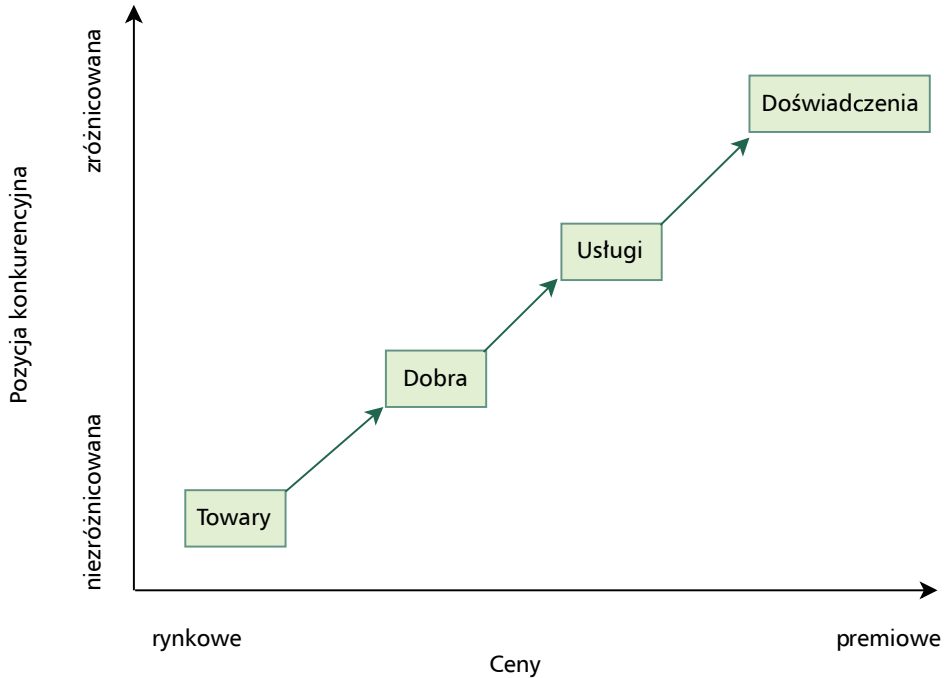
- 1) zwiększenia odpowiedzialności producentów,
- 2) nadzoru publicznego i prywatnego nad zielonym sektorem,
- 3) ekoetykietowania i stworzenia standardów produktów ekologicznych,
- 4) nadzoru nad recyklingiem i składowiskami odpadów,
- 5) rozwoju zrównoważonego transportu (ale również promocji alternatywnych źródeł napędu pojazdów, promocji transportu zbiorowego),
- 6) rozwoju energetyki z odnawialnych źródeł energii przez m.in. programy dachów solarnych (ang. *solar roof programmes*), zwolnienia z podatków, zachęty i tworzenie standardów efektywności paliwowej.

Wiele państw, m.in. Niemcy, Japonia lub Szwecja, stało się liderami zarówno w dziedzinie rozwoju technologii, jak i tworzenia zielonych miejsc pracy. Kraje takie jak: Chiny, Indie, Stany Zjednoczone, Brazylia, Wielka Brytania, Hiszpania i Portugalia również należą do światowej czołówki posługującej się narzędziami zielonego zarządzania zarówno w polityce środowiskowej (zarządzaniu środowiskowym), jak i wspieraniu tworzenia standardów zarządzania środowiskiem (proekologicznego) przez poszczególne organizacje pozarządowe i przedsiębiorstwa.

Gospodarka przechodząca z modelu zasobochłonnego do zielonej gospodarki wymaga zielonego zarządzania na poziomie krajowym oraz określenia strategii rozwoju opartej na takich elementach, jak:

- 1) konkurencja o wizję przyszłych możliwości biznesowych przemysłu lub branży,
- 2) konkurencja o przywództwo intelektualne,
- 3) konkurencja o przewidzenie kierunku rozwoju przemysłu lub branży,
- 4) konkurencja o pozycję rynkową i udział w rynku.

Transformacja z brązowej do zielonej gospodarki oznacza ewolucję postrzegania środowiska w teorii wartości ekonomicznych. Wynika to z założenia, że zasoby i walory środowiska muszą, podobnie jak kapitał i praca, być wartościowane (Kłos i Kryk, 2012). Podczas transformacji następuje zmiana postrzegania środowiska (Pine i Gilmore, 1998). Zielona ekonomia zakłada, że środowisko to nie tylko źródło towarów, dóbr i usług, ale przede wszystkim źródło doświadczeń (rys. 1.4).



**Rysunek 1.4.** Evolucja postrzegania wartości w zielonej ekonomii

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Pine i Gilmore, 1998).

Zielona ekonomia stanowi czynnik generujący przemiany strukturalne w życiu gospodarczym i społecznym. Nowym kierunkiem zmian staje się „wprowadzenie kryteriów środowiskowych do procesów produkcyjnych, inwestycji i konsumpcji, co w efekcie prowadzi do powiększania się sektora zielonej gospodarki oraz zielonego wzrostu gospodarczego wyrażającego się rosnącym udziałem sektorów zielonej gospodarki w tworzeniu produktu krajowego brutto i zielonych miejsc pracy” (Ryszawska, 2013b).

### 1.3. Trwały i zrównoważony rozwój a zielony rozwój

Koncepcja zrównoważonego i trwałego rozwoju społeczno-gospodarczego rozwinęła się w drugiej połowie XX w. i była pierwszą próbą pokonania poważnego kryzysu, który dotknął środowisko naturalne w tym czasie (Kozłowski, 1997). Zrównoważony rozwój przyjął formę ogólnoświatowego porozumienia (Angang, 2017) lub ruchu filozoficznego (zielonej filozofii), wynikającego z powszechnego nawoływania do podjęcia starań na rzecz ochrony przyrody zapoczątkowanego w 1972 r. przez Klub Rzymski w raporcie pt. „Granice Wzrostu”. Zwiększająca się

troska o rozwój społeczny i gospodarczy z poszanowaniem środowiska naturalnego spopularyzowała ekologię i ruchy proekologiczne<sup>8</sup>.

W związku z tym należy odróżnić koncepcję trwałego i zrównoważonego rozwoju od programów realizowanych przez poszczególne państwa i organizacje (również międzynarodowe), które w swoich nazwach używają podobnych sformułowań, dążąc do realizacji części celów tożsamyh z wyznaczonymi przez ideę trwałego i zrównoważonego rozwoju<sup>9</sup>. „Idea ta ma nie tylko na celu zapewnienie dalszego rozwoju gospodarczego, ale przede wszystkim wypracowanie jego odpowiedniej jakości” (Trzepacz, 2012). „Chodzi przede wszystkim o minimalizację negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne” poprzez odpowiednie stymulowanie do zmian wzorców konsumpcji i produkcji (Dziuba i in., 2016).

Zrównoważony i trwały rozwój w literaturze światowej jest pojęciem szerszym od ekorozwoju, ponieważ „autorzy pod każde z tych pojęć podkładają nieco inną treść lub dokonują analizy z mniej lub bardziej odmiennych punktów widzenia” (Poskrobko, 2020). Zwolennicy rozwoju trwałego postrzegają to zagadnienie przez pryzmat gospodarki, a za sposób zapewnienia trwałości rozwoju uznają stosowanie narzędzi proponowanych przez ekonomię głównego nurtu. Zwolennicy ekorozwoju i ekonomii ekologicznej natomiast postrzegają rozwój w kontekście środowiska (Poskrobko, 2020), dlatego popierają restrykcyjne ograniczanie możliwości korzystania ze środowiska przez gospodarkę.

Wdrożenie koncepcji zrównoważonego rozwoju w polskiej nauce zaowocowało różnymi interpretacjami zależności tych pojęć (rys. 1.5). W latach 80. i 90. XX w. dominowało podejście różnicujące ekorozwój jako pojęcie szersze niż zrównoważony rozwój (A). W powszechnym ujęciu ekorozwój to zrównoważony rozwój (Kobyłko, 2007) (B), mimo zawężenia pojęcia ekorozwoju tylko do ochrony przyrody. Tak częściowo ujmowane zagadnienia nie mogą się składać wyłącznie na rozwój zrównoważony w nowej interpretacji zależności pojęć (C), dlatego coraz częściej trwały i zrównoważony rozwój jest synonimem ekorozwoju (B).

Zrównoważony rozwój po raz pierwszy zdefiniowała w 1975 r. Rada Zarządzająca UNEP w następujący sposób: „rozwój zrównoważony to taki przebieg nieuchronnego rozwoju gospodarczego, który nie naruszałby w sposób istotny i nieodwracalny środowiska życia człowieka, nie doprowadziłby do degradacji biosfery, który godziłby prawa przyrody, ekonomii i kultury” (Kozak, 2003). Zrównoważony rozwój stał się kwestią odpowiedniej organizacji i zarządzania, które można nazywać zrównoważonym (ang. *sustainable management*). W nurcie tym powstają

---

<sup>8</sup> W dominującej części literatury rozwój (ekonomiczny, społeczny lub ekonomiczno-społeczny) obejmuje zmiany ilościowe, jakościowe i strukturalne, natomiast wzrost gospodarczy wyłącznie zmiany ilościowe.

<sup>9</sup> W Polsce w 2016 r. przyjęto na przykład Strategię na rzecz odpowiedzialnego rozwoju, która nawiązuje do programów ONZ i ogłoszonej przez Komisję Europejską Strategii na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu.





**Rysunek 1.5.** Interpretacje zależności pojęć ekorozwoju i rozwoju zrównoważonego

Źródło: (Popławski, 2009).

zrównoważone przedsiębiorstwa i organizacje (Sudolska i Lis, 2018), a nawet zrównoważone zawody (Kuźniarska, 2018). Kwestia zrównoważonego rozwoju została ponownie podjęta podczas Zebrania Ogólnego Organizacji Narodów Zjednoczonych w 1980 r. Założenia ekorozwoju zostały zawarte w raporcie Komisji ONZ ds. Środowiska i Rozwoju pt. „Nasza wspólna przyszłość” opublikowanym w roku 1987. Raport ten definiował pojęcie zrównoważonego rozwoju, „który gwarantuje zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń, nie zagrażając zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania własnych potrzeb” (United Nations General Assembly, 1987). Dlatego wyzwaniem zrównoważonego rozwoju stały się (Jonker i Krukowska, 2012):

- 1) „wyczerpanie surowców, w tym (kopalnych) paliw, wody, rzadkich materiałów, ziemi uprawnej itp.,
- 2) zanieczyszczenie, nasycenie chemikaliami, zakwaszenie gleby,
- 3) niszczenie ekosystemów (bioróżnorodności), wylesianie, erozja gleby,
- 4) ubóstwo (i jego konsekwencje: głód, migracje, choroby, konflikty, nędza),
- 5) utrata kapitału społecznego i brak zaangażowania w kwestie środowiskowe”.

Rozwój zrównoważony zakłada „przeniesienie punktu ciężkości z nieograniczonego wzrostu gospodarczego na kontrolowany, pod względem wykorzystania zasobów przyrody rozwój przeciwdziałający globalnej polaryzacji dochodów” (Zrałek, 2016). Dlatego idea zrównoważonego rozwoju obejmuje wymiary: ekonomiczny, społeczny i ekologiczny. Efektem zrównoważonego rozwoju ma być zapewnienie przyszłym pokoleniom nie gorszych niż obecnie warunków życia, wynikających z dostępu do zasobów naturalnych. Jednak „istota rozwoju zrównoważonego nie tkwi w równoważeniu relacji między takimi dziedzinami (ładami), jak gospodarka, społeczeństwo, przestrzeń czy przyroda, lecz w wyborze stopnia trwałości” (Jeżowski, 2007). Koncepcja zrównoważonego rozwoju została zoperacjonalizowana przez wyznaczenie kolejnych programów (agend) prowadzonych przez ONZ, w których wyznaczono mierzalne cele.

Milenijne Cele Rozwoju (ang. Millennium Development Goals, MDG) zostały ustanowione w Deklaracji Milenijnej na szczycie ONZ w 2000 r. (United Nations Global Compact, 2018). Przyjęcie ośmiu Milenijnych Celów stanowiło zobowiązanie społeczności międzynarodowej do redukcji ubóstwa i głodu, zapewnienia równego statusu kobiet i mężczyzn, poprawy stanu zdrowia, poprawy stanu edukacji, walki z AIDS, ochrony środowiska naturalnego, a także zbudowania globalnego partnerstwa między narodami na rzecz rozwoju (część A, rys. 1.6). Dodatkowo został precyzyjnie określony termin realizacji tych celów przewidziany na 2015 r., jednak okazało się, że żaden z wyznaczonych celów nie został w pełni zrealizowany (Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie, 2015). Mimo to w 2015 r. przyjęto kolejnych 17 Celów Zrównoważonego Rozwoju oraz związanych z nimi 169 zadań (ang. *targets*), które mają zostać osiągnięte przez świat do 2030 r. Dotyczą one osiągnięć w pięciu obszarach (tzw. 5P), które tworzą: ludzie (ang. *people*), planeta (ang. *planet*), dobrobyt (ang. *prosperity*), pokój (ang. *peace*), partnerstwo (ang. *partnership*). Cele obejmują szeroki zakres wyzwań, takich jak ubóstwo, głód, zdrowie, edukacja, równość płci, zmiany klimatu, pokój, sprawiedliwość społeczna (część B, rys. 1.6).

Przedstawione na rysunku 1.6 Cele Zrównoważonego Rozwoju zostały zaakceptowane przez Komisję Europejską. Dlatego Eurostat dokonuje pomiarów ekorozwoju za pomocą ponad 100 wskaźników podzielonych na 17 kategorii<sup>10</sup> (Eurostat, 2018f), które odpowiadają celom zrównoważonego rozwoju. Każda kategoria (cel) ma przypisanych 6 wskaźników, oprócz celu 14 i 17, które mają 5 wskaźników (Eurostat, 2018f).

Ekorozwój jest przede wszystkim reakcją na zagrożenia dotyczące naturalnego środowiska człowieka spowodowane działaniami współczesnego społeczeństwa uprzemysłowionego. Koncepcja ta szybko znalazła uznanie i poparcie społeczne na całym świecie, ponieważ stawia pytania dotyczące kapitalistycznych metod produkcji oraz w ograniczony sposób rewiduje dotychczasową ścieżkę rozwoju gospodarczego i społecznego. Definicje ekorozwoju (jako tożsamesgo z trwałym i zrównoważonym rozwojem) podzielić można na dwa nurty (Poskrobko, 1998):

- 1) ekocentryczny – akcentujący ekologiczny (środowiskowy) wymiar ekorozwoju, w którym jest on postrzegany jako współczesna forma zintegrowanej ochrony środowiska,
- 2) antropocentryczny – akcentujący cywilizacyjny wymiar ekorozwoju, jako nowego sposobu organizacji i prowadzenia działalności gospodarczej oraz sterowania pozagospodarczą aktywnością społeczeństwa.

---

<sup>10</sup> W 2018 r. w bazie Eurostat było dokładnie 100 wskaźników zrównoważonego rozwoju, natomiast w 2023 r. Eurostat używał 110 wskaźników, przy czym 29 było duplikatami – te same zmienne opisywały różne cele (kategorie).

A)



B)



**Rysunek 1.6.** Rozwój ilościowy celów idei zrównoważonego rozwoju w kolejnych agendach Organizacji Narodów Zjednoczonych. A) Milenijne Cele Rozwoju, B) Cele Zrównoważonego Rozwoju

Źródło: opracowanie własne na podstawie (ONZ Polska, 2018; Grupa Zagranica, 2018).

Pierwsze ujęcie, skoncentrowane na aspekcie środowiskowym, dało początek koncepcji zielonego rozwoju, podczas gdy drugie występuje w dokumentach sektora publicznego i praktycznych działaniach sektora prywatnego i utożsamiane jest ze społeczną odpowiedzialnością biznesu.

Pomimo że autorzy koncepcji zrównoważonego rozwoju nakładają do ograniczenia szkód środowiskowych, aby zapewnić „pomyślność przyszłym pokoleniom,

[to] jednak nie zmieniły się i zmienić się nie mogą cechy podstawowe zachodniego stylu rozwoju metodami kapitalistycznymi – przesadny konsumpcjonizm i wysokie poziomy emisji zanieczyszczeń” (Angang, 2017).

W Polsce, na podstawie art. 5 Konstytucji Rzeczypospolitej Polski (*Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 roku*, 1997) oraz Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, trwałe i zrównoważony rozwój jest zdefiniowany jako „rozwój społeczno-gospodarczy zawierający proces integrowania działań społecznych, gospodarczych oraz politycznych z uwzględnieniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości najważniejszych procesów przyrodniczych w celu zapewnienia możliwości teraźniejszych oraz przyszłych pokoleń” (Kancelaria Europejskiego Parlamentu, 2013). Polski zrównoważony rozwój, będący zasadą konstytucyjną, wpisuje się zatem w nurt antropocentryczny definicji zrównoważonego i trwałego rozwoju.

Działaniom na rzecz idei zrównoważonego i trwałego rozwoju towarzyszyła potrzeba opracowania wskaźników, dzięki którym doszłoby do operacjonalizacji tej koncepcji na potrzeby monitorowania różnego rodzaju dokumentów planistycznych (strategii, programów, polityk) na różnych poziomach (lokalnym, regionalnym i krajowym) przez określenie dla każdej kategorii uzgodnionego i dobrze określonego wskaźnika (*Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 roku*, 1997). W Polsce intensywne badania naukowe nad wskaźnikami rozwoju zapoczątkowali Bogusław Fiedor i Tadeusz Borys; ten ostatni dokonał następującej klasyfikacji wskaźników ekorozwoju (Borys, 1999):

- 1) „wskaźniki realizacji cech:
  - a) rozwój zrównoważony,
  - b) samopodtrzymujący,
  - c) trwałe;
- 2) wskaźniki realizacji celów (lista otwarta):
  - a) dobrobytu,
  - b) sprawiedliwości,
  - c) bezpieczeństwa;
- 3) wskaźniki realizacji zasad (lista otwarta):
  - a) ekologizacji gospodarki,
  - b) kooperacji,
  - c) ekonomizacji,
  - d) integralności;
- 4) wskaźniki poziomu skali (lista otwarta):
  - a) międzynarodowe,
  - b) regionalne,
  - c) krajowe,
  - d) lokalne: powiatowe i gminne;
- 5) wskaźniki sektorowe zrównoważonego rozwoju (lista otwarta):
  - a) przemysłu,
  - b) transportu,

- c) rolnictwa,
- d) sektora energetycznego;
- 6) wskaźniki według stopnia agregacji:
  - a) agregatowe,
  - b) subagregatowe,
  - c) indywidualne;
- 7) wskaźniki według zakresu kompleksowości:
  - a) kompleksowe,
  - b) wyspecjalizowane;
- 8) wskaźniki według kryterium czasu:
  - a) krótkookresowe,
  - b) średniookresowe,
  - c) długookresowe”.

Wskaźniki zrównoważonego rozwoju stanowią podstawowe narzędzia monitoringu, odślaniające w sposób wymierny istotę tej koncepcji (Urząd Statystyczny w Katowicach, 2011). Wskaźniki te opracowuje się w następujących celach:

- 1) tworzenie zestawu wskaźników presji, stanu, wpływu i reakcji umożliwia ustalenie minimalnych kryteriów dla zarządzania środowiskiem w układach przestrzennych (Jeżowski, 2007),
- 2) wskazanie granic aktywności człowieka w relacji do środowiska naturalnego,
- 3) oszacowanie możliwości zaspokojenia potrzeb ludzkich opartych na zasobach środowiska naturalnego,
- 4) określenie trwałości relacji między społeczeństwem, gospodarką i środowiskiem naturalnym.

Inspiracją do prowadzenia badań nad wskaźnikami zrównoważonego rozwoju była konieczność przygotowania odpowiednich sprawozdań dla instytucji międzynarodowych monitorujących wprowadzanie w życie tej koncepcji rozwoju (Borys i Fiedor, 2008) oraz ustaleń Agendy 21. Wskaźniki te przyczyniły się do lepszego prognozowania i diagnozy postępów wprowadzania w Polsce ekorozwoju.

Zrównoważony rozwój został powszechnie zaakceptowany w roku 1992 w Rio de Janeiro na międzynarodowej konferencji ONZ „Środowisko i rozwój”, zwanej Szczytem Ziemi. Zdefiniowano wtedy ekorozwój jako „trwały, zrównoważony rozwój społeczny i gospodarczy, który godzi aspiracje materialne obecnego i przyszłych pokoleń z koniecznością dbania o środowisko przyrodnicze i jego zasoby”. Ekorozwój wytycza cele zielonej ekonomii, tj.:

- 1) racjonalna gospodarka zasobami energii – używając odnawialnych źródeł energii, nie powinno się przekraczać możliwości ich odnowy,
- 2) racjonalna gospodarka surowcami – nieodnawialne surowce należy zużywać wolniej niż ich możliwe substytuty,
- 3) ograniczenie zanieczyszczeń – emisje nie mogą przekraczać zdolności asymilacyjnych lub regeneracyjnych środowiska,

- 4) wykorzystanie najlepszych dostępnych, możliwych do zastosowania w lokalnych warunkach technologii.

Ekorozwój to taki przebieg rozwoju gospodarczego, który nie narusza w sposób istotny i nieodwracalny środowiska życia człowieka, godząc prawa przyrody i ekonomii (Jastrzębski, 2015). „Rozwój gospodarczy może wytworzyć stan równowagi ze środowiskiem przyrodniczym, jeżeli ochrona tego środowiska zostanie uznana za działalność sfery produkcji materialnej ze wszystkimi tego konsekwencjami dla systemu finansowego, polityki cen, rachunku ekonomicznego przedsiębiorstw itp.” (Górka i Poskrobko, 1991).

Aktualnie Unia Europejska posługuje się wskaźnikami zrównoważonego i trwałego rozwoju (Huttmanová, 2016), które służą ocenie stopnia realizacji tzw. Europejskiej strategii zrównoważonego rozwoju przyjętej w Goeteborgu w 2001 r. Wskaźniki te oparte są na intensyfikowaniu następujących działań w wybranych obszarach gospodarki:

- 1) ograniczenie postępu zmian klimatycznych i zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 2) ograniczenie zagrożeń dla zdrowia człowieka, głównie przez poprawę bezpieczeństwa i jakości zdrowia,
- 3) bardziej odpowiedzialne zarządzanie zasobami naturalnymi,
- 4) poprawa systemu transportu i wykorzystania gruntów,
- 5) ochrona bioróżnorodności,
- 6) przeciwdziałanie ubóstwu i wykluczeniu społecznemu,
- 7) przeciwdziałanie starzeniu się społeczeństwa.

W tabeli 1.6 przedstawiono wskaźniki zrównoważonego i trwałego rozwoju Unii Europejskiej, wśród których kategoria „dobre zarządzanie” nie ma przyporządkowanego miernika.

Pomimo że koncepcja zielonego rozwoju umożliwia ominięcie pułapek tymczasowych rozwiązań, to „trudności pojawiają się na etapie jej upowszechniania i wdrażania” (Czaja, 2010). „Znacznie częściej wybierane są bowiem te rozwiązania, które prowadzą do szybkiego zysku ekonomicznego lub politycznego oraz prowadzą do natychmiastowych efektów” (Sendzimir, 2010). W przeciwieństwie do doraźnych rozwiązań, koncepcja zielonego rozwoju może wydawać się mało precyzyjna, jednak stanowi ona istotny i trwały wkład w teorię i praktykę zarządzania. Koncepcja zielonego rozwoju (wywodzącego się z zielonej filozofii) jest dużo bardziej radykalna od idei rozwoju trwałego i zrównoważonego, ponieważ nie uznaje żadnego akceptowalnego poziomu zanieczyszczeń, w którym następuje zaspokojenie potrzeb regeneracyjnych środowiska i ludzkości. W dużym stopniu obie idee są spójne w zakresie troski o zasoby środowiska naturalnego.

Zielony rozwój, według Association of Academies of Sciences in Asia (AASA), oznacza inteligentny, innowacyjny, oparty na współpracy, integrujący społecznie i ni-

skoemisyjny rozwój (Ryszawska, 2013b). Akcentuje aspekt środowiskowy oraz stanowi kontynuację i sprecyzowanie idei trwałego i zrównoważonego rozwoju (rys. 1.7).

**Tabela 1.6.** Wskaźniki zrównoważonego i trwałego rozwoju Unii Europejskiej

Dziedzina	Wskaźnik zrównoważonego rozwoju
Zrównoważona produkcja i konsumpcja	Produktywność surowcowa
Rozwój społeczno-gospodarczy	Realny PKB <i>per capita</i>
Włączenie społeczne	Stopa zatrudnienia starszych osób
Zdrowie publiczne	Życie w zdrowiu i długość życia
Zmiany klimatyczne i energia	Poziom emisji gazów cieplarnianych Zużycie energii pierwotnej Udział odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii
Zrównoważony transport	Zużycie energii w transporcie w stosunku do PKB
Zasoby naturalne	Indeks ptaków Stan zasobów rybnych (zarządzane przez UE)
Globalne partnerstwo	Udział pomocy rozwojowej w dochodzie narodowym brutto
Dobre zarządzanie Zielone zarządzanie	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Huttmanová, 2016).

Zielony rozwój jest nową formą rozwoju społeczno-ekonomicznego, która wykorzystuje zintegrowane podejście wobec gospodarki, społeczeństwa i ekologii. Jego cechami charakterystycznymi są coraz bardziej racjonalna i mniejsza konsumpcja, niskie emisje zanieczyszczeń oraz zachowanie kapitału ekologicznego. Podstawowym celem zielonego rozwoju jest gromadzenie bogactwa opartego na zielonej innowacyjności, która prowadzi do pomysłowości społeczeństw i ochrony przyrody (Angang, 2017).

Zielony rozwój (ang. *green development*) nie neguje zrównoważonego rozwoju (rys. 1.7). Zrównoważony rozwój nie bierze jednak pod uwagę koncepcji pozostawiania przyszłym pokoleniom przyrody w lepszym niż obecnie stanie<sup>11</sup>. Wskazać należy, że w literaturze przedmiotu istnieją trzy źródła teorii zielonego rozwoju: 1) filozoficzna koncepcja jedności człowieka i natury, 2) ekonomiczna teoria wartości oraz 3) współczesna teoria zrównoważonego rozwoju. Są to trzy szczytowe osiągnięcia teoretyczne i stanowią podstawę dla teorii zielonego rozwoju. Zielony

<sup>11</sup> „Zrównoważony rozwój oznacza rozwój, który spełnia potrzeby obecnych pokoleń bez uszczerplania szans przyszłych pokoleń” – definicja wg (United Nations' General Assembly, 1987).

rozwój to zasadniczo połączenie trzech wielkich teorii oraz myśli, których celem jest przewyciężenie błędów przeszłości wynikających z ograniczonych celów i wizji. Rozwój skoncentrowany na osiąganiu wyłącznie zysków ekonomicznych lub politycznych doprowadził do kryzysów środowiskowych, społecznych lub gospodarczych. W odpowiedzi społeczeństwa poszukują rozwiązań celujących w odbudowanie gospodarki lub bioróżnorodności. Ostatecznie podjęte działania wywołują podobny lub nowy kryzys, ponieważ społeczeństwo wpada w kolejną pułapkę tymczasowego rozwiązania (Angang, 2017).



**Rysunek 1.7.** Kategorie rozwoju powstające w wyniku nakładania się trzech obszarów składających się na ideę zrównoważonego rozwoju (w centrum)

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Żak, 2015).

Teoria dialektyki przyrody zapewnia koncepcji zielonego rozwoju solidną podstawę teoretyczną i metodologię. Takie spojrzenie na harmonijne relacje człowieka i przyrody zapewnia warunki dla zielonej drogi rozwoju, w ramach której współistnieją naturalne ekosystemy i systemy społeczno-gospodarcze tworzące idealny cykl. Wszechstronny rozwój oznacza przeobrażenie społeczeństwa jako całości w procesie, w którym różne tradycyjne relacje, sposoby myślenia ulegają zmianom i aktualizacjom. Dlatego ekosystemowi naturalnemu towarzyszy bezpośrednio z nim powiązany ekosystem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych. Jest to następstwo uznania ekosystemu naturalnego za przedmiot badań teorii ekonomicznych i nauk o zarządzaniu i jakości, w których określono podstawowe funkcje gospodarcze przyrody (Raszka i Heřdak, 2013, s. 11). O ile dobra naturalne stały się częścią rachunku ekonomicznego, to usługi świadczone przez ekosys-



tem naturalny są nadal trudne do wyrażenia w ujęciu ilościowym. Jednak podjęto próbę wyceny świadczeń ekosystemowych, z których korzyści pozyskuje człowiek, choć takie podejście jest znacznym uproszczeniem, ponieważ wyceniany jest niejako zysk płynący z korzystania ze środowiska przyrodniczego (Raszka i Hełdak, 2013, s. 7). Przykładowe usługi ekosystemów przyrodniczych, bez których nie są możliwe istnienie i rozwój gospodarki, to m.in. (Raszka i Hełdak, 2013, s. 11): zapobieganie gradacji szkodników, zapylenie roślin, kształtowanie zasobów ryb, wpływ na klimat, zapobieganie erozji gleb, regulacja fali wezbraniowej, procesy glebotwórcze, obieg materii w przyrodzie. W projekcie The Millenium Ecosystem Assesment (MEA) wyróżniono 17 funkcji ekosystemów, przypisując odpowiadające im świadczenia niematerialne i materialne. Takie podejście pozwoliło na ocenę zmian ekosystemów przyrodniczych, wywołanych antropopresją i ich konsekwencji dla dobrobytu człowieka. W projekcie MEA wykazano metodami naukowymi, że podstawową funkcją ekosystemu jest obieg materii i przepływ energii, natomiast wszystkie pozostałe funkcje są ich pochodnymi lub nie mają z procesami zachodzącymi w ekosystemie żadnego związku (Raszka i Hełdak, 2013, s. 12). Współistnienie dwóch ekosystemów wymaga zatem nie tylko oceny korzyści, ale również zagrożeń współtworzących koncepcję zielonego rozwoju.

Zielony rozwój stanowi krytykę brązowego rozwoju (tab. 1.7) i zrywa z nim. Przejmuje i przekracza współczesną koncepcję zrównoważonego rozwoju, który jest blokowany przez konsumpcjonizm, dlatego tak trudno ograniczyć eksploatację surowców i emisję zanieczyszczeń w krajach rozwiniętych. Dzięki przyjęciu koncepcji zielonego rozwoju kraje rozwijające się mogą uzyskać dostęp do zielonych innowacji i uniknąć powtarzania błędów krajów rozwiniętych.

**Tabela 1.7.** Cechy charakterystyczne brązowego i zielonego rozwoju

Brązowy rozwój	Zielony rozwój
Bierne przyjęcie zasobów przyrody i ich ograniczona konsumpcja, redukcja emisji zanieczyszczeń	Człowiek przejmuje inicjatywę i działa zgodnie z naturą, planowanie czystej produkcji
Antropocentryzm	Ekocentryzm, integracja i harmonia między człowiekiem a przyrodą
Konwergencja działań ponadnarodowych	Ekspansja i innowacyjność
Przekazanie środowiska naturalnego przyszłym pokoleniom w stanie nie gorszym niż zastany	Inwestowanie w przyszłe bogactwo przyrody
Usprawnienie formy rozwoju	Odrzucenie dotychczasowego modelu wzrostu

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Angang, 2017).

Sukces wprowadzania w życie koncepcji zielonego rozwoju zależy od kilku różnych czynników, mianowicie: zielony rozwój musi zbudować cywilizację zorientowaną na ekologię (przyrodocentryzm lub ekocentryzm), porzucając tradycyjny

brązowy rozwój i tworzoną przezeń gospodarkę. Stąd też zielony rozwój wpisuje się lepiej w zieloną ekonomię, ponieważ oznacza:

- 1) oszczędzanie i inwestowanie w surowce, podniesienie efektywności ich wykorzystania, czystą produkcję oraz ponowne wykorzystanie (ang. *reuse*) i recykling materiałów (ang. *recycle*),
- 2) odejście od nadmiernej konsumpcji i rozwój skoordynowanego rozwoju relacji między człowiekiem a przyrodą z wykorzystaniem elementów i zasad ekonomii współdzielenia (ang. *shared economy*).

Istotne jest to, że zielony rozwój korzysta z ludzkiej inicjatywy, makroekonomicznych rozwiązań strategii narodowej, entuzjazmu społeczności lokalnych i wprowadzania innowacji na poziomie przedsiębiorstw. Przyspiesza przeobrażenia gospodarcze i zmienia pierwotną ścieżkę wzrostu na taką, która przechodzi przez krzywą Kuznetzsa, prowadząc do powstania społeczeństwa o niskim współczynniku nierówności społecznych (Katoła, 2012a). Dlatego zielony rozwój prowadzi do zielonej ekonomii, a jednym z jego narzędzi w sferze społecznej zielonego zarządzania są zielone miejsca pracy.

#### 1.4. Zielone miejsca pracy jako element zielonej gospodarki

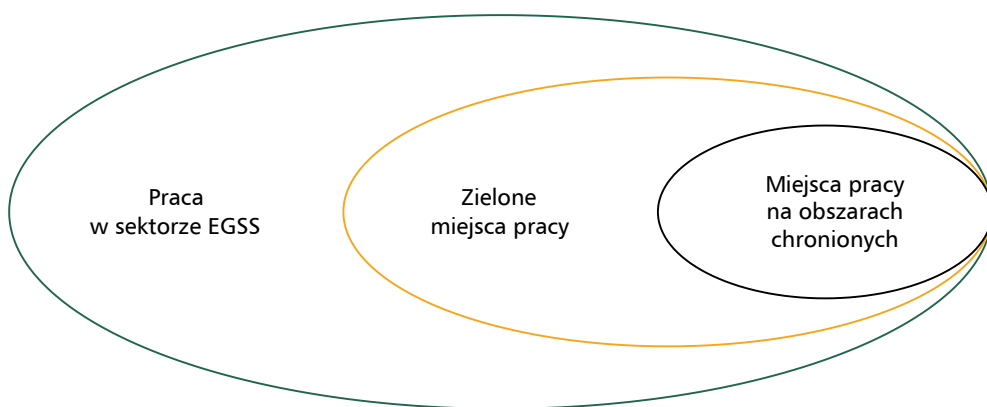
Koncepcja zielonych miejsc pracy wyłoniła się z tzw. zielonej ekonomii, która zakłada, że dzięki nowym paradygmatom gospodarki powstaną nowe obszary zatrudnienia (Pinderhughes, 2007). Uważa się, że zielone miejsca pracy ograniczą zjawisko bezrobocia oraz będą przeciwdziałać degradacji środowiska naturalnego. Tematyka ta jest istotna zarówno ze względu na ochronę środowiska, jak i rynek pracy (Kryk, 2014). Dlatego zielone miejsca pracy stanowią jedną z wielu korzyści wynikających z działań podejmowanych na rzecz zrównoważonego rozwoju i przyczyniają się do tworzenia zielonej gospodarki (Dziuba i in., 2016).

Zielone miejsca pracy to nadal relatywnie nowe pojęcie. Określenia „zielone kołnierzyki” (ang. *green collars*) użył po raz pierwszy Patrick Heffernan (Heffernan, 1976), a koncepcję tę rozwijali między innymi: Van Jones, Gunter Pauli, Al Gore i Eric Powell. W Polsce natomiast koncepcję zielonych miejsc pracy spopularyzowali między innymi: Andrzej Kassenberg, Barbara Kryk i Dariusz Śledź. Według tych autorów zielone miejsca pracy przenoszą na grunt praktyki gospodarczej teoretyczne założenia idei zrównoważonego rozwoju.

Pomimo pewnej spójności definicji zielonych miejsc pracy różnią się one ze względu na akcentowaną perspektywę (Dziuba i in., 2016). Dlatego w krajowej i międzynarodowej literaturze przedmiotu występuje wiele definicji pojęcia zielonych miejsc pracy, które różnią się poziomem koncentracji na aspektach społecznych i środowiskowych (Popławski i in., 2017). Pozostałe różnice w definicjach zielonych miejsc pracy obejmują:

- 1) problematykę ochrony środowiska,
- 2) klasyfikacje branżowe i sektorowe,
- 3) interdyscyplinarność zrównoważonego rozwoju.

Definicje zielonych miejsc pracy podkreślają przede wszystkim dwa czynniki, które mogą uczynić miejsce pracy zielonym: ochronę środowiska lub bardziej efektywne wykorzystanie jego zasobów (Kassenberg, 2014). Przez wyeksponowanie kluczowego elementu ochrony środowiska na plan pierwszy często wysuwane są obszary chronione jako miejsca tworzenia zielonych miejsc pracy oraz cały sektor środowiskowy (rys. 1.8). Należy jednak zauważyć, że każde z tych pojęć traktuje aspekt ochrony środowiska z różnym natężeniem.



**Rysunek 1.8.** Zależności między różnymi definicjami prośrodowiskowych miejsc pracy

Źródło: (Popławski i in., 2017).

Eurostat w prowadzonych przez siebie pomiarach zatrudnienia w poszczególnych sektorach posługuje się definicją podobną do przytoczonej dualistycznej definicji zielonych miejsc pracy, którą nazywa pracą w sektorze usług i dóbr środowiskowych (ang. Environmental Goods and Services Sector, EGSS). Według Eurostatu sektor ten stanowi zróżnicowany zbiór producentów, dóbr i usług, który niweluje lub przynajmniej minimalizuje zużycie zasobów naturalnych (Kryk, 2014). Ze względu na dużą różnorodność obszarów „działalności, prowadzonej przez takie podmioty w celu ułatwienia ich klasyfikacji statystycznej” (Kryk, 2014) podzielono je na dwie grupy związane z ochroną środowiska i zarządzaniem zasobami.

Komisja Europejska zielone miejsca pracy definiuje jako „wszelkie miejsca pracy zależne od środowiska naturalnego bądź stworzone, zamienione lub przekształcone (pod względem ekologizacji kwalifikacji, metod pracy, profilu stanowiska) w procesie przechodzenia w kierunku bardziej ekologicznej [zielonej] gospodarki” (Kryk, 2014).

Zielone miejsca pracy definiowane jako „godne miejsca pracy [również] przyczyniają się do zachowywania lub przywrócenia jakości środowiska” (UNEP i in., 2007), niezależnie od sektora gospodarki, w którym jest wykonywana. Ponadto zielone miejsca pracy różnią się poziomem wymaganych umiejętności i kompetencji oraz odpowiedzialnością (Mendoca i in., 2009). Przytoczona definicja Programu Środowiskowego Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNEP) jest szeroka i wskazuje, że jest to każdy rodzaj działalności, który pomaga chronić środowisko, walczyć z niekorzystnymi zmianami klimatu przez oszczędzanie energii i surowców, promowanie energii ze źródeł odnawialnych, ograniczanie odpadów i zanieczyszczeń oraz ochronę różnorodności biologicznej i ekosystemów (Rutkowska-Podołowska i Sulich, 2016) niezależnie od tego, czy jest wykonywana w sektorze rolnictwa, przemysłu, usług czy administracji (ILO, 2008; UNEP, 2008). Definicja ta szerzej ujmuje zielone miejsca pracy, ponieważ sugeruje, że są to wszystkie wywierające niższy od przeciętnego wpływ na środowisko i przyczyniające się do polepszenia całkowitej efektywności, możliwe, że tylko w ujęciu krańcowym (Kryk, 2014, 2016).

Zielone miejsca pracy to także każdy rodzaj działalności zawodowej, który służy przywracaniu środowiska do stanu pierwotnego – naturalnego (Europejska Partia Zielonych, 2014). Próby wyjaśnienia, czym są zielone miejsca pracy, podejmowane były przez wskazanie sektorów zielonej gospodarki. W takim ujęciu zielone miejsca pracy powstawałyby w sposób bezpośredni w zielonym sektorze (środowiskowym) i pośredni (indukowany) w pozostałych sektorach. Analiza wykazuje, że istnieją trzy kategorie zielonych miejsc pracy (Kryk, 2014):

- 1) „bezpośrednio związane z ochroną środowiska,
- 2) pośrednio związane z ochroną środowiska,
- 3) determinowane zmianą dochodów i wydatków konsumentów”.

Uważa się, że zielona gospodarka może doprowadzić do powstania nowych miejsc pracy, ponieważ opiera się na rozwoju lub „zazielenianiu” sektorów brzożowej gospodarki, takich jak (ITUC, 2012):

- 1) ochrona środowiska,
- 2) leśnictwo, rolnictwo i rybołówstwo,
- 3) odnawialne źródła energii (i poszukiwanie nowych źródeł energii),
- 4) przemysł chemiczny (pozyskiwanie nowych materiałów),
- 5) przemysł maszynowy (konstrukcja nowych energooszczędnych urządzeń),
- 6) transport i motoryzacja,
- 7) usługi.

Inny podział sektorów, w których powstają zielone miejsca pracy, stworzyła australijska organizacja Environment Victoria. Według tej organizacji zielone miejsca pracy pomagają odpowiedzieć na wyzwania środowiskowe, przed którymi współcześnie stajemy. W tym ujęciu można wyróżnić pięć grup zielonych miejsc pracy (Eren i in., 2010):

- 1) przekształcające gospodarkę (ang. *transformational*) – obejmują zazieleniające się sektory tradycyjnej gospodarki;
- 2) ograniczające negatywny wpływ działań gospodarczych (ang. *low-impact*) – wykorzystują nowe technologie i zapobiegają powstawaniu zanieczyszczeń;
- 3) remediacyjne (ang. *remediation*) – przyczyniają się do usuwania już istniejących zanieczyszczeń;
- 4) rewerencyjne (ang. *natural-appreciation*) – opierają się na docenianiu istniejących zasobów i zabezpieczaniu ich (ochronie);
- 5) edukacyjne (ang. *environmental-education*).

Amerykańskie Biuro ds. Statystyki Zatrudnienia (ang. Bureau of Labor Statistics, BLS) definiuje „zielone miejsca pracy, opierając się na badaniach w dwóch obszarach: produktów i usług przynoszących korzyści środowisku i służących zachowaniu zasobów naturalnych; miejsc pracy towarzyszących procesom produkcyjnym przyjaznym środowisku i ograniczających zużycie zasobów naturalnych i energii”. Ponadto definicja zielonych miejsc pracy w ujęciu sektorowym obejmuje „działalność gospodarczą związaną z recyklingiem, redukcją zanieczyszczeń środowiska i rolnictwem ekologicznym” (Dziuba i in., 2016). Jednocześnie amerykańska agencja statystyczna wyklucza ze swojej definicji sektor energetyczny jako obszar tworzenia tego typu miejsc pracy (Gulen, 2011).

Zielone miejsca pracy oddziałują pozytywnie na środowisko naturalne. Warunkiem jest, aby osoby zatrudnione były pośrednio lub bezpośrednio zaangażowane w poprawianie stanu środowiska na danym terenie lub przynajmniej w jego zachowanie (Morysińska i in., 2015). Zielone miejsca pracy powstają w różnych branżach gospodarki i na różnych poziomach organizacyjnych, w dwóch wymiarach:

- 1) branżowym (produktowym),
- 2) procesowym.

W aspekcie produktowym są to takie miejsca pracy, które bezpośrednio wiążą się z wytwarzaniem produktów lub świadczeniem usług o charakterze proekologicznym i przyczyniają się do ochrony środowiska. Tego typu miejsca pracy powstają na przykład w przedsiębiorstwach produkujących opakowania z materiałów biodegradowalnych, montujących pompy ciepła, działających na rzecz poprawy bilansu energetycznego budynków lub w zakresie recyklingu surowców.

Zielone miejsca pracy w wymiarze procesowym wiążą się z zielonym zarządzaniem lub zarządzaniem proekologicznym i szeroko pojętym funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w obszarze zarządzania zasobami. Za zielone uznaje się te stanowiska, na których „pracownicy wykonują zadania przyczyniające się do ograniczenia negatywnego oddziaływania firmy na środowisko” (Morysińska i in., 2015), są to na przykład: pracownicy zatrudnieni przy segregacji odpadów, logistycy optymalizujący łańcuch dostaw, pracownicy działu jakości. W takim ujęciu zielone miejsca pracy mogą powstawać w przedsiębiorstwach, których działalność bezpośred-

nio nie wiąże się z ochroną środowiska, jednak przykładają one dużą wagę do tego zagadnienia. Niezależnie od źródła definicji zielone miejsca pracy:

- 1) są powiązane z przyjaznymi dla środowiska usługami i produktami,
- 2) mają istotne znaczenie dla wszystkich stopni edukacji i kształcenia,
- 3) zapewniają wynagrodzenie i świadczenia zdrowotne,
- 4) oferują rozwój kariery,
- 5) są tworzone w kontekście lokalnym.

Według Instytutu na rzecz Ekorozwoju (Instytut na rzecz Ekorozwoju, 2007) zielone miejsca pracy „powstają w związku z podejmowaniem bezinwestycyjnych i inwestycyjnych przedsięwzięć, których efektem jest zmniejszenie presji na środowisko naturalne ze strony gospodarki i konsumpcji. Mogą one powstawać w każdym sektorze gospodarki; warunkiem jest, aby osoby zatrudnione były bezpośrednio lub pośrednio zaangażowane w poprawianie stanu środowiska na danym terenie oraz w przeciwdziałanie przedsięwzięciom szkodliwym dla stanu środowiska zarówno w krótkim, jak i w długim okresie” (Włas, 2015). Możliwości tworzenia zielonych miejsc pracy w pewnych obszarach ludzkiej działalności, np. w rolnictwie lub turystyce, są ograniczone z powodu rozbieżności celów, to jest ograniczenia ilości zanieczyszczeń i troski o środowisko naturalne.

W 1999 r. OECD oraz Eurostat zaproponowały, aby „w kontekście zielonych miejsc pracy mówić o czynnościach, które służą tworzeniu dóbr oraz usług w celu określenia wielkości, zapobiegania, ograniczenia, zminimalizowania lub naprawy szkód w środowisku związanych z wodą, powietrzem oraz glebą, jak również aktywności związanej z problematyką odpadów, hałasu czy ekosystemów” (Rutkowska-Podołowska i Popławski, 2016).

Na znaczenie zielonych miejsc pracy w tworzeniu zielonej gospodarki wskazuje liczba sformułowanych definicji oraz akcentowane w nich obszary idei zrównoważonego rozwoju (tab. 1.8). Przedstawione różnice w definiowaniu zielonych miejsc pracy wynikają również z uwzględniania różnych sektorów gospodarki jako obszarów ich tworzenia.

Zielone miejsca pracy stanowią nieodłączną część zielonej gospodarki. Według Komisji Europejskiej należy ją utożsamiać z gospodarką niskoemisyjną i zasobooszczędną, która zapewnia wzrost, tworzy miejsca pracy i likwiduje ubóstwo poprzez inwestowanie i ochronę kapitału naturalnego, od którego zależy w długim okresie przetrwanie planety (Komisja Europejska, 2011). Zielone miejsca pracy przyczyniają się przede wszystkim do wzrostu zasobooszczędności produkcji oraz do zmniejszenia negatywnego wpływu podmiotów gospodarki narodowej na środowisko naturalne, czyli do stopniowego „zazieleniania” się gospodarki. Przez zasobooszczędność należy rozumieć minimalizację zużycia zasobów w produkcji niezmnijającą trwałości oraz jakości wyprodukowanych dóbr (Dziuba i in., 2016).

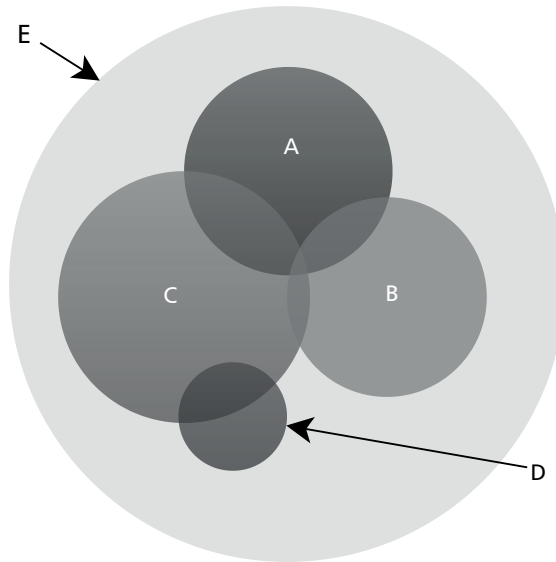
Zielone miejsca pracy można zdefiniować ogólnie jako „miejsca pracy służące wspieraniu ochrony środowiska” (Rutkowska-Podołowska i Popławski, 2016),

Tabela 1.8. Przegląd definicji zielonych miejsc pracy

Źródło	Definicja
Eurostat	Sektor Usług i Dóbr Środowiskowych zrzesza różnorodnych producentów i twórców technologii, dóbr oraz usług, które zapobiegają lub ograniczają skutki zanieczyszczeń środowiska, a także wykorzystują środowisko naturalne w sposób racjonalny. Dlatego też działania te dzielą się na dwa segmenty: ochronę środowiska i zarządzanie zasobami naturalnymi. Wyłącznie technologie, usługi i dobra dostarczane z poszanowaniem zasad zrównoważonego rozwoju, które służą ochronie środowiska lub zarządzaniu zasobami naturalnymi, są zaliczane do tej kategorii
Międzynarodowa Konfederacja Związków Zawodowych (ang. International Trade Union Confederation, ITUC)	Zielone miejsca pracy zmniejszają negatywny wpływ na środowisko wywierany przez przedsiębiorstwa i pewne sektory gospodarki. Jednocześnie poprawiają warunki pracy i życia pracowników, dając im równe szanse
Program Środowiskowy ONZ (ang. United Nations Environment Programme, UNEP)	Zielone miejsca pracy to stanowiska w rolnictwie, produkcji, badaniach i rozwoju, administracji i usługach, które wydatnie przyczyniają się do zachowania lub przywrócenia środowiska naturalnego i jego walorów. Szczególne znaczenie mają prace na rzecz ochrony ekosystemów, bioróżnorodności oraz te, które zmniejszają zużycie surowców naturalnych, energii lub wody. Zielonymi miejscami pracy są również wszystkie działania prowadzące do większej efektywności wykorzystania zasobów, redukcji emitowanego CO <sub>2</sub> oraz prowadzące na różne sposoby do unikania odpadów lub generowania strat
Międzynarodowa Organizacja Pracy (ang. International Labour Office, ILO)	Zielone miejsca pracy bezpośrednio ograniczają negatywny wpływ na środowisko i bez wyjątku są zrównoważone. Ta definicja zakłada, że są to miejsca pracy, które pomagają w ograniczeniu zużycia energii i surowców oraz wdrożeniu zasad zielonej ekonomii. Chronią środowisko naturalne i przywracają jakość ekosystemów i bioróżnorodność, minimalizują ilość zanieczyszczeń i odpadów. W szerokim kontekście zielone miejsca pracy mogą oznaczać każde zatrudnienie, które pozostawia mniejszy niż średni ślad ekologiczny (ang. <i>environment footprint</i> )
Departament Pracy (USA)	Zielone miejsca pracy to stanowiska, które powstają w sektorze odnawialnych źródeł energii, związane z efektywnością energetyczną (np. inteligentne sieci energetyczne), ograniczeniem emisji CO <sub>2</sub> , recyklingiem, ochroną środowiska i zasobów naturalnych oraz edukacją związaną ze środowiskiem

Źródło: (Rutkowska-Podołowska i in., 2016).

ale nie jest to jedyna możliwa definicja. Koncepcja zielonych miejsc pracy zakłada, obok zasad zielonego rozwoju, również przeciwdziałanie bezrobociu przez kreowanie godnych miejsc pracy (rys. 1.9). Ujęcie społeczne i podkreślenie aspektów warunków zatrudnienia (przede wszystkim wynagrodzenia) jest charakterystyczne dla Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej w zakresie definicji tzw. dobrych zielonych miejsc pracy, ang. *good green jobs* (Hess, 2012).



**Rysunek 1.9.** Zielone miejsca pracy i ich relacja z różnymi rodzajami pracy pozytywnie oddziałującymi na środowisko

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Bowen i Kuralbayeva, 2015).

Na rysunku 1.9 przedstawiono zielone miejsca pracy na dwa sposoby: godne miejsca pracy wiążące się z sektorem środowiskowym i powstające poza nim. Zastosowane symbole oznaczają:

- A – zatrudnienie w produkcji o skutkach środowiskowych (produkty ekologiczne),
- B – zatrudnienie w procesach środowiskowych (procesy ekologiczne),
- C – godna praca (ang. *decent jobs*),
- D – praca w sektorze niezwiązanym bezpośrednio ze środowiskiem (ang. *jobs in non-environmental sector*), lecz powstałym dzięki zazielenianiu gospodarki,
- E – całkowite zatrudnienie.

Definicja zielonych miejsc pracy wiąże się w ten sposób z definicją zielonego zarządzania, ponieważ są to miejsca pracy, które powstały w wyniku prośrodowiskowych przemian działalności gospodarczej, których efektem jest zmniejszenie ich negatywnego wpływu na środowisko naturalne (Kozar, 2019) i transformacja do zielonej gospodarki.

W związku z tak zdefiniowanymi obszarami zaznaczonymi na rysunku 1.9 zachodzą następujące zależności (Bowen i Kuralbayeva, 2015):

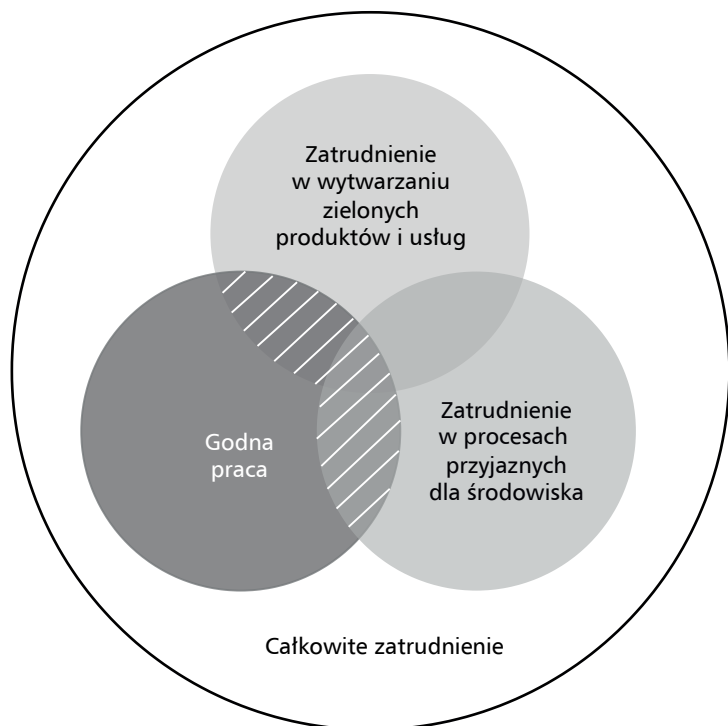
- 1) zatrudnienie w sektorze środowiskowym =  $A \cup B$ ,
- 2) zatrudnienie powstałe dzięki transformacji gospodarki =  $A \cup B \cup D$ ,
- 3) zielone miejsca pracy (zatrudnienie w sektorze środowiskowym, które jest godne) =  $(A \cap B) \cap C$ .



Zielone miejsca pracy, według definicji Vana Jonesa, to stanowiska, które wspierają zarówno rodziny (ang. *family-supporting career-track job*), jak i środowisko naturalne, przyczyniają się do zachowania lub poprawy jego stanu (Jones, 2008). Zgodnie z tą definicją godne zielone miejsca pracy opierają się na trzech zasadach (Mendoca i in., 2009):

- 1) równej ochrony dla wszystkich (ang. *equal protection for all*),
- 2) równych szans dla wszystkich (ang. *equal opportunities for all*),
- 3) szacunku dla całego stworzenia (ang. *reverence for all creation*).

Jednak proponowane przez ILO i Eurostat definicje nie są precyzyjne w kontekście warunków pracy (również wynagrodzenia), które określa się mianem dobrego lub godnego (ang. *decent jobs*) zatrudnienia. Dzieje się tak, ponieważ dotychczas prowadzone analizy różnie interpretują pojęcie zielonych miejsc pracy oraz wskazują na odmienne obszary badawcze. Problem ogólnego definiowania zielonych miejsc pracy przedstawiono na rysunku 1.10.



**Rysunek 1.10.** Obszar definicyjny wyznaczony przez Eurostat i ILO – pole zaciemnione

Źródło: opracowanie własne na podstawie (International Labour Office, 2016).

Pole zacieniowane stanowi przedmiot definicji zielonych miejsc pracy, wyodrębnionych z całości zatrudnienia obejmującego takie zagadnienia, jak: godna praca, zatrudnienie w wytwarzaniu zielonych produktów i usług (EGSS) oraz zatrudnienie w procesach przyjaznych dla środowiska (International Labour Office, 2016).

Zaprezentowane jakościowe definicje zielonych miejsc pracy zostały zaproponowane przez: Międzynarodową Organizację Pracy (ILO), Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska (UNEP), Amerykańskie Biuro ds. Statystyki Zatrudnienia). Mogą one zostać zaimplementowane w kontekście ochrony środowiska i polityki rynku pracy. Niestety podejście jakościowe, a nie ilościowe, utrudnia dokonanie pomiarów i analizę statystyczną miejsc pracy, które pomagają redukować negatywny wpływ działalności człowieka na środowisko, prowadząc do zielonego rozwoju. Dokładne mierzenie liczby zielonych miejsc pracy pozostaje wyzwaniem. Dlatego też podjęto próbę sprecyzowania definicji tego pojęcia, zakładając, że zielone miejsca pracy to:

- 1) godna praca (wykonywana w dobrych warunkach i godziwie wynagradzana),
- 2) działalność redukująca zużycie energii i surowców,
- 3) działalność wpływająca na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,
- 4) działalność, która chroni lub rekultywuje środowisko naturalne.

Zielone miejsca pracy służą wspieraniu ochrony środowiska lub przywracaniu go do stanu naturalnego przy możliwym w określonej skali wsparciu państwa, różnym w poszczególnych krajach (Rutkowska-Podołowska i Popławski, 2016).

Interesującą pod kątem jakościowym definicję „zielonych”<sup>12</sup> miejsc pracy przedstawił Łukasz Kozar, który dokonał analizy i porównania kilku określeń zielonych miejsc pracy, zwracając uwagę na różnice akcentowane przez UNEP, Eurostat i Komisję Europejską, MOP, BLS oraz Instytut na rzecz Ekorozwoju (Kozar, 2019). W efekcie jego oryginalna, acz szeroka definicja koncentruje uwagę na bezpośrednim lub pośrednim pozytywnym wpływie działalności gospodarczej na środowisko naturalne.

Najwięcej zielonych miejsc pracy powstaje w Niemczech, które są europejskim liderem we wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie odnawialnych źródeł energii. Jednocześnie niemiecki rynek pracy charakteryzuje się systematycznym spadkiem bezrobocia. Uważa się, że modele gospodarki Niemiec i Austrii są aktualnie najskuteczniejszymi z gospodarek opartych na wiedzy i kompetencjach (Fic, 2015).

W Polsce nie ma jednej oficjalnej definicji zielonych miejsc pracy, co nie sprzyja jej usankcjonowaniu (Kassenberg i Śniegocki, 2014). Co więcej, niewiele instytucji zajmuje się tą tematyką, dlatego trudno precyzyjnie określić rzeczywistą i prognozowaną liczbę zielonych miejsc pracy oraz zaplanować odpowiednie działania wspierające ich powstawanie (Kryk, 2014).

W celu określenia liczby zielonych miejsc pracy w gospodarce stosuje się cztery różne podejścia badawcze:

---

<sup>12</sup> Ł. Kozar w swoich pracach posługuje się cudzysłowem, pisząc o zielonych miejscach pracy.

- 1) odwołujące się do nakładów finansowych na cele środowiskowe (Dziuba i in., 2016),
- 2) utożsamiające zielone miejsca pracy z zielonymi zawodami,
- 3) sektorowe – wskazujące, gdzie można mówić o tworzeniu zielonych miejsc pracy,
- 4) wyróżniające zielone miejsca pracy o charakterze produktowym i usługowym.

Dominującym podejściem jest ujęcie sektorowe, dlatego w warunkach polskich zielone miejsca pracy można zdefiniować, bazując na wybranych sekcjach Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Zgodnie z tą klasyfikacją można wskazać pewne grupy działalności zbliżone swoim profilem do opisywanego zagadnienia zielonych miejsc pracy (szerzej o tym w podrozdziale 3.2) w ramach ekosystemu biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych (podrozdział 3.5).

## 1.5. Wskaźniki wyróżniające zielony rozwój i zielone miejsca pracy

Brązowa gospodarka dotychczas nie ma odpowiednich mechanizmów kontroli społecznej i politycznej w zakresie jej negatywnych skutków ekonomicznych, społecznych i ekologicznych. Rozwijają się żywiołowo, prowadząc do wielu problemów ekologicznych, które stają się problemami społeczno-gospodarczymi. Sytuacja ta wymaga szybkiego rozwoju nowej kultury ekologicznej mierzonej wskaźnikami w warunkach dominacji rynku światowego i narastania globalizacji w gospodarce.

W literaturze przedmiotu istnieje wiele propozycji klasyfikacji wskaźników zarówno zrównoważonego i zielonego rozwoju, jak też zielonej gospodarki. Wskaźniki te są dzielone na podzbiory według różnych kryteriów i zazwyczaj są one związane z celami koncepcji, którą mają opisywać. Często różnią się zakresem obserwacji i stopniem szczegółowości. Klasyfikacje dotyczące zrównoważonego lub zielonego rozwoju są z pewnością mocną stroną polskich doświadczeń nawiązujących przede wszystkim do dużego dorobku statystycznej analizy porównawczej i taksonometrii (Nowak, 1990).

Organizacje są zainteresowane określeniem lub doбором odpowiednich wskaźników zrównoważonego i zielonego rozwoju, które mogłyby wskazać na charakter relacji między tymi koncepcjami rozwoju (Borys, 1999). Oprócz funkcji poznawczej, zainteresowanie to wynika nie tylko z rachunku ekonomicznego lub dbałości o środki publiczne, lecz również z troski o rozwój zielonych miejsc pracy – jako obszaru oddziaływania społecznego organizacji. W literaturze przedmiotu często wymieniane są wskaźniki zrównoważonego rozwoju na poziomie podmiotu gospodarczego, które budują również wizerunek przedsiębiorstwa i dostarczają informacji o jego pozycji rynkowej (Rogała, 2005). Firmy, które wdrożyły wskaźniki zrównoważonego rozwoju, to np. Zakłady Azotowe Puławy S.A., Bank Ochrony Środowiska S.A.

Tworzenie wskaźników opiera się na łańcuchu analizy przyczynowo-skutkowej (Borys, 2006). Podejście to jest uzasadnione przez powszechną i uznaną klasyfikację wskaźników ekologicznych. Niezależnie bowiem od zakresu rozpoznania problemu przez różne organizacje międzynarodowe wskaźniki te są powszechnie dzielone na trzy grupy (Borys, 2006):

- 1) wskaźniki presji lub wskaźniki przyczyn,
- 2) wskaźniki stanu, nazywane wskaźnikami skutków,
- 3) wskaźniki reakcji, które można nazwać wskaźnikami działań zapobiegawczych w stosunku do presji/przyczyn lub wskaźnikami odpowiedzi społecznej na rozpoznawane problemy.

Układ analizy przyczynowo-skutkowej zawierającej podane trzy elementy nazywa się układem przyczyna-skutek-reakcja, który może być rozszerzony o czynniki sprawcze i wskaźniki oddziaływania (wpływu). Taki rozszerzony podział wskaźników wykorzystywany jest przez Europejską Agencję Środowiska (ang. European Environment Agency, EEA), który umożliwia pomiar rozprzęgnięcia (ang. *decoupling*) procesów rozwoju społeczno-gospodarczego i obciążenie środowiska związanego z tym rozwojem za pomocą wskaźników rozłącznych (ang. *decoupling indicators*). W sferze ekonomicznej analiza przyczynowo-skutkowa jest często wykorzystywana w takich zagadnieniach, jak: zmiany modelu produkcji i konsumpcji, zasoby i mechanizmy finansowe, transfer prośrodowiskowych technologii. W sferze zielonego zarządzania analiza ta obejmuje współpracę międzynarodową w celu przyspieszenia wprowadzenia koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz oceny korelacji czynników społecznych i ekonomicznych (United Nations, 1996).

Istnieje konieczność kwantyfikacji wskaźnikowej za pomocą w miarę prostych narzędzi informacyjno-diagnostycznych dla nowych paradygmatów rozwoju, do których zalicza się zielony rozwój. Wskaźniki nie wymagają obecnie szerszego uzasadnienia, a przesłanki polskich badań nad pomiarami zrównoważonego rozwoju są bardzo zbliżone do motywów badań w innych krajach (Borys, 1999). Służą one wdrażaniu postanowień międzynarodowych dotyczących ochrony środowiska i „zarządzania sferą społeczną, gospodarczą i środowiskową w taki sposób, aby zapewnić wysoką jakość życia poprzez poszanowanie zasady sprawiedliwości międzygeneracyjnej i zasady trwałości nie tylko w odniesieniu do środowiska przyrodniczego” (Borys, 1999). Ponadto wskaźniki te przyczyniają się do merytorycznej dyskusji na temat celowości tworzenia zielonych miejsc pracy i przejścia do zielonej ekonomii.

Podstawowym powodem tworzenia zestawów wskaźników zrównoważonego lub zielonego rozwoju jest operacjonalizacja tej koncepcji rozwoju na potrzeby wdrożenia konstruktów zielonych miejsc pracy i mierzenia ich skutków (Borys, 1999). Można jednak przyjąć, że przesłanką nadrzędną jest ocena efektywności podejmowanych działań. „Analiza wskaźnikowa to w istocie rzeczy tworzenie kompleksowej teorii określonego zjawiska (np. zmian klimatu, zanieczyszczenia środowiska)

z logicznie uporządkowanym ciągiem wzajemnie powiązanych informacji wskaźnikowych łatwych do przetłumaczenia na kolejne cele i działania strategiczne, które w dużym stopniu wyjaśniają mechanizm powstawania analizowanego zjawiska” (Borys, 2006).

W tabeli 1.9 przedstawiono pośrednie i bezpośrednie wskaźniki zielonego rozwoju, wśród których na uwagę zasługują zielone miejsca pracy mające pewien wpływ na rozwiązywanie problemów środowiskowych (ekologicznych) i społecznych.

**Tabela 1.9.** Wskaźniki zielonego rozwoju i ich kategorie wpływu

Kategoria	Wskaźniki
Wskaźnik bezpośredni	Spadek zużycia energii na jednostkę PKB
	Redukcja zużycia wody na jednostkę wartości dodanej w przemyśle (%)
	Współczynnik efektywnej utylizacji wody irygacyjnej w rolnictwie
	Utylizacja odpadów przemysłowych (%)
	Powierzchnia ziemi uprawnej (ha)
	Redukcja emisji dwutlenku siarki (%)
	Całkowita wielkość emisji dwutlenku siarki na jednostkę PKB (%)
	Redukcja chemicznego zapotrzebowania tlenu (%)
	Stopa lesistości (%)
	Woda irygacyjna (m <sup>3</sup> )
	Obszary z erozją gleby (km <sup>2</sup> )
	Stopa oczyszczania ścieków miejskich (%)
	Stopa utylizacji odpadów miejskich (%)
Wskaźnik pośredni	Udział wartości dodanej w usługach (%)
	Udział zatrudnienia w sektorze usług (%)
	Udział wydatków na badania i rozwój w PKB (%)
	Wolumen importu i eksportu w usługach (mln dolarów)
	Liczba patentów wynalazczych na 10 000 mieszkańców
	Udział zielonych miejsc pracy w gospodarce (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Angang, 2017).

Cechy opisujące zielone miejsca pracy należą do grupy wskaźników reakcji. Pokazują one, czy i w jakim zakresie społeczeństwo i gospodarka reagują na zmiany w środowisku i problemy z tym związane. Wskaźniki zielonych miejsc pracy obejmują działania indywidualne i zbiorowe, które:

- 1) łagodzą skutki antropogennych oddziaływań na środowisko;
- 2) przeciwdziałają przyczynowo powstawaniu problemów środowiskowych;
- 3) neutralizują szkody ekologiczne już powstałe;
- 4) skierowane są na zachowanie walorów i zasobów środowiska.

Oprócz prognoz organizacji eksperckich (np. American Solar Energy Society, ASES), które zwracają uwagę na potencjał tworzenia zielonych miejsc pracy oraz zyski generowane przez sektor odnawialnych źródeł energii (Girardet i Mendonça, 2009) i efektywności energetycznej do roku 2030, istnieją badania wykazujące, że zielony sektor tworzy więcej miejsc pracy niż przemysł oparty na wydobyciu i przetwórstwie paliw kopalnych. Badania przeprowadzone przez GRI wiążą liczbę zielonych miejsc pracy z jednostką energii otrzymywaną ze źródeł odnawialnych, a następnie zestawiają je z tradycyjną energetyką (Kammen i in., 2004). Ponadto badania te sugerują, że kompleksowość i koordynacja polityki energetycznej przynoszą największe zyski dla różnych sektorów (Mendoca i in., 2009). Zielone miejsca pracy to również „zielone wersje” tradycyjnych sektorów ekonomii (Mendoca i in., 2009), ponieważ zmieniają brązową gospodarkę w zieloną poprzez zastępowanie starych, mniej efektywnych technologii przez nowe energooszczędne i prośrodowiskowe. Raport, przygotowany przez Deutsche IPCC (ang. Intergovernmental Panel on Climate Change) Kordinierung, wymienia następujące obszary niemieckiej gospodarki, w których powstają zielone miejsca pracy:

- 1) zrównoważony transport,
- 2) gospodarowanie odpadami i recykling,
- 3) energia odnawialna,
- 4) gospodarka wodno-ściekowa,
- 5) zaopatrzenie w wodę,
- 6) rolnictwo ekologiczne,
- 7) efektywność energetyczna budynków,
- 8) administracja państwowa i szkolnictwo.

Wskaźniki dotyczące zielonych miejsc pracy mogą być używane w odniesieniu do decyzji mających na celu rozwiązywanie również problemów środowiskowych. Dlatego podejmowane są próby wyrażania kosztów i korzyści płynących z ich tworzenia w jednostkach (Matczak, 2000):

- 1) energii,
- 2) pracy ludzkiej (Prandecka, 1991),
- 3) ryzyka,
- 4) fizycznych,
- 5) ekonomicznych.

Tworzenie zielonych miejsc pracy jest „długofalowym procesem, zmierzającym do urzeczywistnienia celów i założeń zielonej gospodarki i zielonego rozwoju” (Kryk, 2014). Dokonanie zielonej transformacji nie jest łatwe i wymaga określonego wsparcia ze strony rządu lub organizacji ponadnarodowych. Do warunków wstępnych wspierających ten proces, determinujących również tworzenie zielonych miejsc pracy, można między innymi zaliczyć (Kryk, 2014):

- 1) wieloletni proces wprowadzania koncepcji zrównoważonego rozwoju,
- 2) rozwinięte sektory zielonej gospodarki,
- 3) zaangażowanie administracji regionalnych i rządów krajowych, wola polityczna,
- 4) duży rynek potencjalnych konsumentów zielonych produktów i usług,
- 5) zaawansowane innowacje i technologie ekologiczne,
- 6) rozwijający się sektor odnawialnych źródeł energii,
- 7) realizowanie wyzwań zasobooszczędności i niskoemisyjności.

Istotne wskaźniki na użytek sektora gospodarczego zostały sformułowane przez Global Reporting Initiative (GRI), która wspomaga podejmowanie zrównoważonych decyzji gospodarczych, łącząc sfery gospodarczą i praktyki pracy. W tabeli 1.10 przedstawiono aspekty środowiskowe i społecznie kluczowe w tworzeniu zielonych miejsc pracy.

**Tabela 1.10.** Przykładowe wskaźniki efektywności tworzenia zielonych miejsc pracy w przedsiębiorstwie

Grupy wskaźników		Przykładowy wskaźnik
Kategorie	Aspekty	
<b>Sfera środowiskowa</b>		
Środowisko	Materiały	Całkowite zużycie materiałów według rodzajów (bez wody)
	Energia	Bezpośrednie zużycie energii ze źródeł pierwotnych
	Woda	Stopień ponownego wykorzystania wody
	Bioróżnorodność	Liczba zakładów na terenach cennych przyrodniczo
	Emisje, ścieki i odpady	Zużycie i emisja substancji zubażających warstwę ozonową
<b>Sfera społeczna</b>		
Praktyki pracy	Zatrudnienie	Wskaźnik kreowania nowych miejsc pracy
		Wskaźnik rotacji pracowniczej
	Relacje	Procent pracowników chronionych układami zbiorowymi
	Zdrowie i bezpieczeństwo	Liczba nieszczęśliwych wypadków podczas pracy
	Szkolenie i edukacja	Średnia roczna liczba godzin szkoleń na zatrudnionego
		Liczba osób uczestniczących w programach stażowych
		Liczba programów zwiększających zdolność pracowników do ciągłego zatrudnienia
Równouprawnienie	Udział zatrudnienia kobiet na wysokich stanowiskach	

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Deschenes, 2015; Global Reporting Initiative, 2015).

W świetle przytoczonych definicji zielonych miejsc pracy największe znaczenie mają czynniki dotyczące sfery społecznej, np.: praktyki pracy, praw człowieka, społeczeństwa (budowanie wspólnoty), a także odpowiedzialności za produkt (Harland i in., 2010). Celem Global Reporting Initiative (GRI), jako niezależnej instytucji prowadzącej dyskusję z wieloma partnerami, jest rozwijanie i propagowanie tzw. wytycznych zrównoważonego rozwoju (ang. Sustainability Reporting Guidelines), które mają zastosowanie globalne. Z tych wytycznych mogą dobrowolnie korzystać organizacje i firmy, które chcą składać sprawozdania dotyczące ekonomicznej, środowiskowej oraz społecznej strony swojej działalności, produktów lub usług.

Wskaźnik kreowania nowych miejsc pracy jest czynnikiem, który stanowi przedmiot zainteresowania większości służb statystycznych. W takim ujęciu przez miejsca pracy można rozumieć obsadzone przez pracowników stanowiska, dzięki czemu następuje utożsamienie miejsc pracy z liczbą osób zatrudnionych (Sulich i Sołoducho-Pelc, 2022). Pozostałe wskaźniki mogą jedynie pomóc zidentyfikować potencjalne obszary występowania lub powstawania zielonych miejsc pracy, które z różnych powodów pozostają jednak nienazwane (Global Reporting Initiative, 2015).

Wymienione w tabeli 1.10 wskaźniki odpowiadają postulatam tworzenia zielonych miejsc pracy sformułowanym przez Instytut na rzecz Ekorozwoju, InE (Instytut na rzecz Ekorozwoju, 2007) oraz ekspertów Komisji Europejskiej (European Commission, 2016). Wskaźnikiem o charakterze krajowym może być relacja nowych zielonych miejsc pracy w stosunku do wszystkich nowych miejsc pracy powstających na krajowym rynku pracy lub stopy bezrobocia rejestrowanego. Wpływ zielonych miejsc pracy na stopę bezrobocia potwierdza na przykład zestawienie danych statystycznych Eurostatu (Rutkowska-Podołowska i Sulich, 2016).

Trzy kategorie czynników tworzą wspólnie ilościowe wskaźniki kreowania zielonych miejsc pracy, opierając się głównie na parametrach ekonomicznych i technicznych. Oprócz ilościowych wskaźników wyróżniających zielone miejsca pracy, wymienić można aspekty jakościowe towarzyszące ich tworzeniu, takie jak:

- 1) poziom wymaganych/posiadanych kwalifikacji,
- 2) plany zatrudnienia,
- 3) systemy rekrutacji i selekcji,
- 4) programy edukacji, treningu i rozwoju pracowników,
- 5) motywację,
- 6) efektywną komunikację.

Innym sposobem spojrzenia na wskaźniki dotyczące zielonych miejsc pracy jest ujęcie geograficzne lub według ustanowionych podziałów administracyjnych, np. prowincji, regionu, województwa, powiatu, gminy, miasta itp. Przykładem takiego wskaźnika obszarowego mogą być wskaźniki opracowane na rzecz budowy zielonego Pekinu (tab. 1.11).



Tabela 1.11. Wskaźniki efektywności tworzenia zielonych miejsc pracy w zielonym mieście

Kategoria	Nazwa wskaźnika
Wskaźniki zielonej produkcji	Przychód ze sprzedaży w sektorze nowej energii i energooszczędnej ochrony środowiska
	Udział wykorzystania energii odnawialnej w całkowitej konsumpcji energii
	Udział węgla w całkowitej produkcji energii
	Zużycie wody na jednostkę PKB
	Zużycie energii na jednostkę PKB
	Emisja dwutlenku węgla na jednostkę PKB
Wskaźniki zielonej konsumpcji	Udział w rynku produktów poziomu A i produktów powyżej efektywności energetycznej
	Odsetek energooszczędnych budynków w budynkach cywilnych
	Udział komunikacji publicznej w całym transporcie miejskim
	Stopa utylizacji odpadów w gospodarstwach domowych
	Standardowa klasyfikacja odpadów
	Stopień zużycia wody
Wskaźniki ekologicznego otoczenia	Odsetek dni z jakością powietrza na poziomie 2 i powyżej w całkowitej liczbie dni w roku
	Stopa spadku emisji dwutlenku węgla
	Stopa spadku emisji dwutlenku siarki
	Odsetek terenów zadrzewionych
	Publiczne tereny zielone <i>per capita</i>
	Stopień oczyszczenia ścieków

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Angang, 2017).

Wymienione wskaźniki zgrupowane w obszary badawcze (kategorie w tab. 1.11) stanowią przedmiot zainteresowania zielonego zarządzania. Natomiast wskaźniki syntetyczne utworzone na podstawie wielowymiarowej analizy porównawczej (Śleszyński, 2011) mogą być przydatne w przypadku porównań międzynarodowych wdrażania koncepcji zielonego zarządzania w postaci zielonej gospodarki (Ryszawska, 2013b). W tabeli 1.12 przedstawiono kluczowy zestaw wskaźników jakości życia i sprawiedliwości społecznej, wśród nich ważnym czynnikiem jest zatrudnienie.

Tabela 1.12. Wskaźniki efektywności tworzenia zielonych miejsc pracy

Dobrostan i równość społeczna	Wskaźnik
Zatrudnienie	Struktura zatrudnienia (%)
	Przychody
	Indeks Giniego
Sektor produktów i usług środowiskowych	Wartość dodana
	Zatrudnienie w sektorze
	Emisja CO <sub>2</sub> i produktywność materiałowa
Dobrostan	Stan zasobów naturalnych
	Wzrost lub ubytek dobrostanu
	Umiejętność czytania i pisanania
Dostęp do zasobów	Dostęp do nowoczesnych źródeł energii
	Dostęp do wody
	Warunki sanitarne
	Dostęp do opieki zdrowotnej
Zdrowie	Chemiczne zanieczyszczenia w wodzie
	Liczba osób hospitalizowanych z powodu zanieczyszczenia powietrza

Źródło: (Ryszawska, 2013b).

Podane przykłady wskaźników opisują zielony rozwój, natomiast w sposób pośredni zielone miejsca pracy. Wskazany zestaw mierników odzwierciedla to rosnące zainteresowanie ideą zielonej gospodarki i zielonego rozwoju oraz sprzyja tworzeniu nowych zestawów wskaźników mierzących efekty wprowadzanych zmian. W ten sposób „kształtuje się nowy zbiór wskaźników wynikających z rozwoju rynku (...) i nazywa się je standardami zrównoważonego rozwoju”, które zostały wypracowane we współpracy z organizacjami pozarządowymi (Laszlo, 2008). Standardy zrównoważonego rozwoju są narzędziem zielonego zarządzania na poziomie przedsiębiorstw i tworzonych przez nie ekosystemów biznesu, które formułując proekologiczną strategię, uwzględniają również tworzenie zielonych miejsc pracy.

## 2 Zielone zarządzanie

### 2.1. Geneza zielonego zarządzania

Konflikty pomiędzy środowiskiem naturalnym a działaniem człowieka istniały od początku jego walki o przetrwanie i prób ujarzmania nieprzychylnych sił natury. Konflikty<sup>1</sup> te dotyczyły przede wszystkim indywidualnej działalności, a z czasem również przedsiębiorstw produkcyjnych ze względu na pochłaniane ilości zasobów, powstawanie odpadów i rosnące emisje zanieczyszczeń. Przez długie lata w zarządzaniu organizacjami priorytetem były jedynie cele ekonomiczne, natomiast zasoby środowiska naturalnego uznawano za dobra wolne<sup>2</sup>. Dążąc do sukcesu finansowego, w zasadzie nie uwzględniano wpływu prowadzonych działań na środowisko naturalne. Zainteresowanie osiąganiem efektów aktywności środowiskowej wyraźnie wzrosło w XX w. przez ustanowienie czynników kontroli nad wpływem procesów, produktów i usług na środowisko, przy czym sukces finansowy pozostał równie ważny. W ten sposób rozpoczął się proces tzw. ekologizacji<sup>3</sup> wielu sfer działalności gospodarczej, który spowodował, że problem troski o środowisko zyskał wagę we współczesnej teorii i praktyce zarządzania (Penc, 1998). Zmniejszenie uciążliwości przedsiębiorstw dla środowiska stało się jednym z głównych aspektów analizy ich funkcjonowania (Niemiec i in., 2012) i współcześnie jest czynnikiem współdecydującym o podjęciu kolejnych inwestycji, np. finansowaniu nabycia lub budowy nieruchomości (Meluch, 2018).

Wraz z postępem przemysłowym podejście do ochrony środowiska i zapobiegania jego degradacji podlegało ciągłej ewolucji (Wiśniewska, 2004). W latach 50. XX w. rozpoczęto proces stopniowego wprowadzania strategii proekologicznych (jako następstwa zarządzania środowiskowego) w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Działania te „ograniczyły się do zmniejszenia wpływu działalności gospodarczej i bytowej człowieka na środowisko” naturalne (Wiśniewska, 2004) przez zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń chemicznych odprowadzanych do środowi-

---

<sup>1</sup> Natomiast historia ludzkich konfliktów obejmuje liczne wojny o zasoby naturalne, takie jak: ziemia, woda pitna, tereny łowieckie lub węgiel kamienny i ropa naftowa w XX w.

<sup>2</sup> „W ekonomii są to dobra, które w warunkach naturalnych występują w nieograniczonej ilości; nie występuje w tym przypadku pojęcie własności”, za: (Encyklopedia Zarządzania, 2018).

<sup>3</sup> Z jednej strony nastąpił proces ekologizacji zarządzania i ekonomii, a z drugiej strony proces ekonomizacji ekologii.

ska. „Wyrazem tego podejścia była strategia rozcieńczania stosowana w Stanach Zjednoczonych do 1960 r., polegająca na rozcieńczaniu ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych ze ściekami przez zwiększenie wielkości przepływów” (Wiśniewska, 2004). Podjęte działania spełniały wymagania prawne, jednak nie zmniejszały rzeczywistego negatywnego wpływu działalności gospodarczej na otoczenie przyrodnicze.

W latach 70. XX w. powszechna stała się technika separacji zanieczyszczeń, którą stosowano w latach 1961-1980 również w Stanach Zjednoczonych. W tej strategii istotne były urządzenia znajdujące się na końcu instalacji, dlatego metodę tę nazywano też technologią „końca rury” (ang. *end of pipe*). W przypadku ścieków urządzeniami były oczyszczalnie, a w przypadku ochrony powietrza były to filtry do zatrzymywania pyłów. Przyjęta technologia była bardziej efektywna niż metoda rozcieńczania, ponieważ prowadziła do zatężania substancji toksycznych; te jednak wymagały oddzielenia i przechowywania. Wyizolowane i zakumulowane substancje szkodliwe musiały być poddawane dodatkowemu unieszkodliwianiu, a następnie odpowiednio składowane. W tym przypadku chodziło bardziej o spełnienie wymagań norm branżowych i przepisów prawa niż rzeczywistą troskę o środowisko naturalne (Wiśniewska, 2004), jednak znaczące ilości odpadów nie trafiały już do środowiska naturalnego. Działania polegające na rozcieńczaniu lub zatężaniu podejmowano zatem, realizując tzw. keynesowskie modele równowagi ekologicznej, wśród których kluczowa była gęstość zanieczyszczeń<sup>4</sup>. W tym modelu „stopa oszczędności oraz efektywność inwestycji skierowanych na zmniejszenie gęstości zanieczyszczenia muszą być na tyle wysokie, aby skompensować skutki, jakie dla wzrostu gęstości zanieczyszczenia wywołuje emisja związana z produkcją i konsumpcją” (Dokurno, 2006). Wymienione procedury (rozcieńczania i zatężania) wymagały dodatkowych nakładów finansowych. Opisane metody zarządzania środowiskowego (proekologicznego) miały na celu spełnienie wymagań i dostosowanie się do zarządzania środowiskiem (ustanowione normy prawa). Zielona rewolucja zmieniła perspektywę (na ekocentryzm) i filozofię produkcji, dlatego już w latach 80. XX w. opracowano nowe strategie oparte na recyklingu powstających odpadów oraz strategii czystej produkcji. Wysiłki te wspierała nauka, w której wyodrębniły się takie dziedziny, jak inżynieria i ochrona środowiska, zielona chemia oraz biotechnologia środowiska, tworzące techniczne możliwości dla produkcji niskoemisyjnej i bezodpadowej. Technologia czystej produkcji polegała na minimalizacji ilości zanieczyszczeń i odpadów, a powstawanie produktów ubocznych zaczęto powszechnie uznawać za marnotrawstwo i generowanie dodatkowych kosztów (Corbett, 2007).

W 1987 r. Światowa Komisja ds. Środowiska i Rozwoju (ang. The World Commission on Environment and Development), zwana też komisją Brundtland, opracowała koncepcję i cele zrównoważonego rozwoju jako próbę stworzenia ram dla

---

<sup>4</sup> Szerzej o zagadnieniu w podrozdziale 2.3.

zarządzania rozwojem. Zrozumiano, że błędy przeszłości były skutkiem zbyt ograniczonych wizji i celów (Scruton, 2017). „Społeczność międzynarodowa w tym okresie zdała sobie sprawę, że ludzkość stanęła w obliczu globalnej klęski ekologicznej, której skutki mogły zagrozić egzystencji obecnego, jak i przyszłych pokoleń” (Wodzikowski, 2017).

Znacząca zmiana podejścia do strategii zarządzania procesami produkcyjnymi i organizacją w ujęciu ochrony środowiska naturalnego nastąpiła w latach 90. XX w. „Przedsiębiorstwa przyjęły nową koncepcję zarządzania środowiskowego, w ramach którego wyodrębniono strategię zarządzania cyklem życia produktu” (Wiśniewska, 2004). Nowa strategia postawiła sobie za cel redukcję lub eliminację emisji zanieczyszczeń związanych z powstawaniem, sprzedażą, konsumpcją lub eksploatacją produktu. Tak rozumiane zielone zarządzanie, wyodrębniające się z zarządzania proekologicznego<sup>5</sup>, zakładało, że na każdym etapie cyklu życia produktu należy uwzględnić potencjalne zagospodarowanie produktów ubocznych i odpadów pokonsumpcyjnych (ewentualną recyrkulację produktu). Jednocześnie obawiano się pojawienia ekologicznego wyzysku<sup>6</sup>, czyli „wyścigu do dna” (ang. *race to the bottom*), ponieważ uważano, że restrykcyjna wewnętrzna polityka państwa w zakresie ochrony środowiska (zarządzanie środowiskiem) w danym kraju będzie stanowić dla uciążliwych gałęzi przemysłu motywację do przenoszenia produkcji do państw o niższych standardach ekologicznych. Argumentowano, że zjawisko ekowyzysku będzie zachodziło na tej samej zasadzie, według której państwa o wysokich kosztach pracy przenoszą zakłady produkcyjne do rejonów świata oferujących tanią siłę roboczą. Tak zwany wyścig do dna zakładałby, że państwa, przyciągając inwestorów przemysłowych, mogą dążyć do ustalania najniższych standardów ochrony środowiska. Międzynarodowe korporacje zmuszone są do stosowania tych samych standardów na skutek dużej presji opinii społecznej wywieranej przez organizacje pozarządowe oraz instytucje ponadnarodowe wszędzie tam, gdzie prowadzą swoją działalność (Henzelmann i in., 2011). Dlatego tak bardzo zyskało na znaczeniu zarządzanie środowiskowe (proekologiczne, ekologiczne) posługujące się znormalizowanymi instrumentami, co można uznać za pozytywny skutek globalizacji. W tym okresie zaczął się także rozwijać nurt społecznej odpowiedzialności biznesu (ang. *Corporate Social Responsibility, CSR*), jako

<sup>5</sup> Zarządzanie proekologiczne zostało zdefiniowane w podrozdziale 2.3.

<sup>6</sup> Ekowyzysk to „odnoszenie korzyści wynikających z pogarszania się sytuacji ekologicznej własnego lub innego kraju albo grupy społecznej. Jego przykładem jest przenoszenie niektórych działów produkcji przemysłowej o wysokim ryzyku ekologicznym z krajów wysoko rozwiniętych do krajów biednych, w ramach tzw. pomocy gospodarczej. Inwestycje takie z jednej strony przynoszą korzyści finansowe krajom biednym, ale jednocześnie przyczyniają się do niszczenia ich środowiska i wyczerpywania ich własnych zasobów naturalnych. Inną formą jest inwestowanie w kraju o bardziej liberalnych lub słabo przestrzeganych normach ochrony środowiska. Inwestycja mniej kosztuje, zyski inwestora zagranicznego są większe, a koszty ekologiczne ponosi społeczeństwo kraju ekonomicznie słabszego. Szczególnie niebezpieczną odmianą ekowyzysku jest przewożenie i składowanie toksycznych odpadów w kraju lub regionie uboższym ekonomicznie”, za: (Łabno, 2010).

nowy paradygmat<sup>7</sup> zarządzania. Koncentrował się on na etycznym i przejrzystym postępowaniu, które przyczynia się do zrównoważonego rozwoju, w tym dobrobytu i zdrowia społeczeństwa.

W 1993 r. wprowadzono w wielu przedsiębiorstwach strategię zarządzania środowiskowego według normy ISO 14001 oraz regulacji Unii Europejskiej – EMAS (ang. Eco-Management and Audit Scheme), polegającą na identyfikacji aspektów środowiskowych działalności oraz opracowaniu, wdrożeniu i utrzymaniu polityki środowiskowej przedsiębiorstwa (Niemiec i in., 2012). Przyjęcie tych regulacji pozostaje nadal dobrowolnym narzędziem, natomiast obowiązkowe są instrumenty ekonomiczne i regulacyjne (nakazowo-władcze), którymi to instrumentami prawnymi (obligatoryjnymi) dysponuje jedynie państwo (Kobyłko, 2007).

Wymienione elementy, regulacje i strategie są składowymi zarządzania zarówno wpływającymi na rynek pracy, jak i na ekosystem biznesu. Takie zarządzanie środowiskowe stopniowo wyewoluowało w zrównoważone zarządzanie (ang. *sustainable management*) angażujące społeczeństwa w zarządzanie środowiskiem (Niemiec, 2012). Celem zrównoważonego zarządzania był szeroko rozumiany zrównoważony rozwój (ang. *sustainable development*). Następnym etapem jest zielone zarządzanie, które zakłada przyjęcie nowego modelu działalności człowieka, dąży do harmonii między potrzebami człowieka a środowiskiem naturalnym, z zachowaniem środowiska w stanie nienaruszającym warunków bytowania przyszłych pokoleń (Brundtlandt, 1989). W następstwie zielonego zarządzania obowiązkowe stają się raporty obejmujące informacje finansowe (bilans, rachunek zysków i strat) oraz niefinansowe z zakresu zrównoważonej działalności wymagane przez prawo Unii Europejskiej (Komisja Europejska, 2023; Medvedeva i in., 2022). Raportowanie ESG (ang. Environmental, Social and Corporate Governance, ESG) dotyczy wprowadzonego w przedsiębiorstwie zielonego zarządzania, które obejmuje środowisko naturalne, oddziaływanie na społeczeństwo i prezentuje ład korporacyjny prowadzący do minimalizowania negatywnego wpływu na przyrodę (Komisja Europejska, 2023). Sprawozdania oraz informowanie interesariuszy o sposobie funkcjonowania organizacji w zgodzie z ideą zrównoważonego rozwoju z czasem będą obowiązywały prawnie wszystkie przedsiębiorstwa i instytucje w UE (Jajuga, 2023).

Ekologia to nie tylko trend w biznesie, ale również rewolucja, której znakami rozpoznawczymi są czysta energia, energooszczędność i recykling (Berger, 2011). Podnoszone są jednak głosy krytyki zrównoważonego rozwoju i etapów drogi do zielonej gospodarki, które przeszły kraje Zachodu. Chociaż idea zrównoważonego rozwoju przyczyniła się do wzrostu świadomości ekologicznej społeczeństwa, to w praktyce nastąpił „transfer eksploatacji zasobów naturalnych, emisji gazów i zanieczyszczeń z państw wysoko rozwiniętych do tych, które nie radzą sobie z funkcjonowaniem we współczesnym modelu kapitalizmu” (Angang, 2017). Zrówno-

---

<sup>7</sup> Paradygmat to „przyjęty sposób widzenia rzeczywistości w danej dziedzinie”, za: (PWN, 2018).

ważony rozwój, po upływie ponad 30 lat od ogłoszenia jego założeń, ugruntował pogląd o konieczności racjonalnego, oszczędnego gospodarowania zasobami naturalnymi, a także o potrzebie zmiany stosunku człowieka do otaczającego go świata.

W opozycji do idei zrównoważonego rozwoju pojawił się redukcjonizm ekologiczny wyrażany koncepcją powrotu do natury<sup>8</sup>. Redukcjonizm ekologiczny jest najbardziej radykalną ideą spośród propozycji ochrony przyrody. Zakłada się w nim traktowanie środowiska jako nadrzędnego wobec człowieka i cywilizacji, dlatego według tego nurtu człowiek powinien się całkowicie dostosować do praw przyrody (Katoła, 2012b).

Zielone zarządzanie jako nowy paradygmat zarządzania powstało, gdy nowe podejście proekologiczne (środowiskowe zarządzanie charakterystyczne dla sektora prywatnego), obejmujące wszystkie nurtujące ludzkość problemy ekonomiczne, polityczne, demograficzne, społeczne i ekologiczne, stało się powszechne również wśród rządów (odpowiedzialnych za zarządzanie środowiskiem) i przedsiębiorstw (Kowal i in., 2013). Dostrzeżono, że nie można skupiać się jedynie na naprawianiu powstałych w środowisku szkód, ale należy im zapobiegać. Zielone zarządzanie rozszerza zatem znacząco działania zarządzania proekologicznego i środowiskowego, korzystając z ich dorobku i infrastruktury instytucjonalnej.

## 2.2. Istota zielonego zarządzania

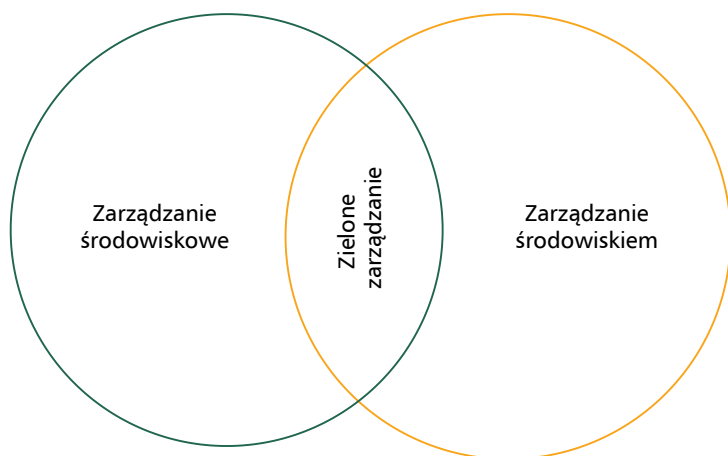
Zanieczyszczenie środowiska naturalnego, zużywanie się (wyczerpywanie) zasobów naturalnych<sup>9</sup> oraz zmiany klimatyczne sprawiły, że problematyka ochrony środowiska jest jednym z kluczowych wyzwań współczesnego świata. Analiza najistotniejszych problemów ludzkości początku XXI w., zarówno w skali makro, jak i mikro, sprowadza się do zagadnienia racjonalnego zarządzania środowiskiem i jego zasobami w warunkach ograniczonych zasobów planety. Przyjmując, że zarządzanie to „ogólny zakres działań, procesów i decyzji, których zastosowanie w odniesieniu do zasobów, osób, kapitału lub organizacji ma zapewnić warunki do efektywnego ich funkcjonowania prowadzącego do osiągnięcia postawionych celów” (Griffin, 2017), można zdefiniować zielone zarządzanie jako narzędzie dla realizacji celów określonych ideą zrównoważonego rozwoju (Huttmanová, 2016).

W literaturze przedmiotu trwa dyskusja dotycząca pojęć zielonego zarządzania oraz zarządzania środowiskiem, zarządzania ekologicznego lub proekologicznego (środowiskowego). Powszechnie stosowanych jest kilka kluczowych terminów, które uznane są w wielu publikacjach za synonimy, a nie pojęcia alternatywne, tj.: zarządzanie środowiskowe, zarządzanie proekologiczne, nazywane również

<sup>8</sup> Systemy filozoficzne rozwijające się w Azji wykształciły wiele nurtów nawiązujących do zielonego zarządzania i mniej radykalnych poszukiwań harmonii między człowiekiem a przyrodą.

<sup>9</sup> Autor ma tu na myśli zużywanie zasobów naturalnych w wyniku działalności człowieka.

prośrodowiskowym lub ekologicznym zarządzaniem (Nahotko, 2002), zarządzanie środowiskiem, zrównoważone zarządzanie. Definicje te wymagają ujednoczenia lub wyjaśnienia. Dlatego w tej monografii odróżnia się zielone zarządzanie od zarządzania środowiskowego (proekologicznego), które polega na kierowaniu działaniami organizacji w taki sposób, aby zminimalizować procesy niekorzystnie wpływające na stan środowiska naturalnego za pomocą dobrowolnie przyjętych systemów zarządzania środowiskowego lub norm jakości (Sołoducho-Pelc i Sulich, 2022). Ponadto odróżnia się zarządzanie środowiskowe od zarządzania środowiskiem (zarządzanie ochroną środowiska), które jest domeną władzy publicznej (Nierzwicki, 2006). Zarządzanie środowiskowe jest w takim ujęciu kategorią nadrzędną, która wpływa na zarządzanie środowiskiem, ponieważ ma charakter regulacyjny (Sulich, 2019). Na styku tych dwóch obszarów zarządzania wyłania się obszar wspólny – zielone zarządzanie (rys. 2.1).



**Rysunek 2.1.** Obszar styyczny zarządzania środowiskowego i zarządzania środowiskiem jako zielone zarządzanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Sulich, 2019).

Zarządzanie środowiskiem jest nauką i działalnością praktyczną administracji publicznej (rys. 2.1), której podstawę stanowi projektowanie, wdrażanie, kontrolowanie i koordynowanie procesów gospodarowania środowiskiem, przebiegające w sferach społecznej, gospodarczej i przyrodniczej w formie aktów prawnych (Sulich, 2019). Tak przedstawiona charakterystyka zarządzania środowiskiem utożsamia je z zarządzaniem zrównoważonym (Sulich, 2019). Dowodem tego jest próba zastosowania jednego z narzędzi zarządzania środowiskowego (proekologicznego) – systemu zarządzania środowiskowego EMAS (ang. Eco-Management and Audit Scheme) nie w przedsiębiorstwach, do których były przystosowane, ale w jednostkach samorządowych (szczególnie w gminach). B. Poskrobko zauważył, że wystę-



pują „zasadnicze różnice pomiędzy pierwotną regulacją EMAS a systemem przygotowanym [na jego podstawie] dla lokalnych samorządów” (Poskrobko, 1998). Modyfikacje te są możliwe i czynią z systemu proekologicznego system zielonego zarządzania, który proponuje kompleksowy system raportowania ESG z działalności w obszarach zrównoważonego zarządzania (Sulich, 2019).

W zarządzaniu środowiskiem procesy zachodzące w nim mogą być przedmiotem pomiarów i sterowania (Poskrobko, 2007). Regulacje przyjmowane przez rządy w celu zachęcania firm do mierzenia, rejestrowania i redukcji, np. emisji gazów cieplarnianych, są przykładem zarządzania środowiskiem. Ponadto zarządzanie środowiskiem można uważać za implementację zrównoważonego zarządzania jako realizację koncepcji zrównoważonego rozwoju, ponieważ działania administracji publicznej dotyczą również trzech sfer, na których idea ta się opiera.

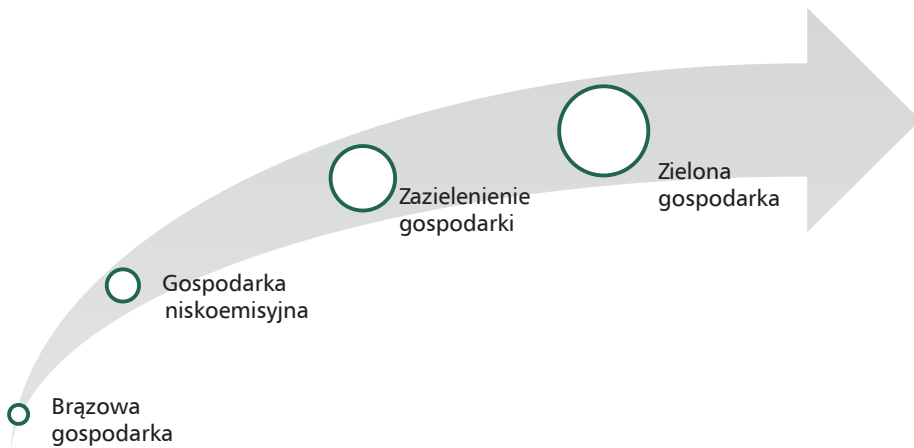
Zarządzanie środowiskowe to z kolei zarządzanie procesami użytkowania, ochrony i kształtowania środowiska, które może zostać wdrożone w organizacji. Wtedy zarządzanie środowiskowe obejmuje strukturę organizacyjną, planowanie, procedury, procesy oraz zasoby służące wdrażaniu i prowadzeniu zarządzania organizacją w sposób uwzględniający problemy środowiska (Poskrobko, 2007). Zarządzanie środowiskowe wymaga wypełniania tych funkcji zarządzania organizacją, które dotyczą opracowania, wdrożenia i realizacji polityki celów środowiskowych. Ponadto zarządzanie środowiskowe jest procesem złożonym z analizy, planowania, wdrożenia i kontroli strategii środowiskowych (Kowal i in., 2013). Zarządzanie środowiskowe (proekologiczne) jest bliskie zielonemu zarządzaniu, ponieważ wiąże się z rozwiązywaniem problemów środowiskowych typowych dla przedmiotu nauk inżynierii i ochrony środowiska, których źródłem są między innymi (Burchard-Dziubińska, 2014):

- 1) odpady produkcyjne,
- 2) emisja zanieczyszczeń powietrza, w tym hałasu,
- 3) zrzuty ścieków,
- 4) wyłączenie na potrzeby przemysłu gruntów rolnych i leśnych,
- 5) dewastacja i degradacja gleb,
- 6) promieniowanie elektromagnetyczne,
- 7) skutki wydobycia surowców z głębi ziemi,
- 8) zmiany krajobrazu i innych walorów estetycznych przyrody,
- 9) produkt finalny w całym cyklu życia produktu,
- 10) opakowanie produktu – w fazie utylizacji i składowania.

Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwach ma na celu maksymalne wykorzystanie dostępnych zasobów bez naruszania norm prawnych (zarządzania środowiskiem realizowanego przez władzę publiczną). Co więcej, przedsiębiorstwa (organizacje) mogą, obok zastosowanego zarządzania środowiskowego, wdrożyć działania w sferze społecznej zrównoważonego rozwoju, nazywane powszechnie społeczną odpowiedzialnością biznesu (CSR). Nadmienić należy, że istnieje w lite-

raturze przedmiotu środowiskowa lub ekologiczna społeczna odpowiedzialność biznesu, która ma na celu podniesienie rangi aspektu ekologicznego (Chodyński i in., 2008), przez co idea ta jest również często mylona z zielonym zarządzaniem.

Zielone zarządzanie dotyczy zatem procesu transformacji brązowej gospodarki przez kolejne etapy do zielonej gospodarki. Jest to koncepcja, którą przedstawiono na rysunku 2.2. Strzałka reprezentuje równocześnie ideę zielonego rozwoju, który może prowadzić do kolejnych etapów i osiągnięcia kolejnych celów. Rosnąca szerokość strzałki przedstawia zielony wzrost – większy wraz z upływem czasu. Natomiast wielkość kół reprezentuje przyrost elementów będących wynikami zielonego zarządzania.



**Rysunek 2.2.** Zielone zarządzanie i ewolucja działań transformujących gospodarę

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Szyja, 2015).

Zielone zarządzanie jest pojęciem stosunkowo nowym (Sulich, 2019), o charakterze uzupełniającym w stosunku do dwóch pozostałych (tj. zarządzania środowiskowego i zarządzania środowiskiem). Zauważyć należy jednak, że mimo różnych nazw i pewnego zróżnicowania wspólne pozostają cele, do których dąży się za pomocą każdego ze wskazanych rodzajów zarządzania (Sulich, 2019). Celami zielonego zarządzania są:

- 1) zmniejszenie negatywnego wpływu działalności gospodarczej na środowisko naturalne (środowisko przyrodnicze),
- 2) zachowanie stanu (konserwacja) lub poprawa jakości środowiska naturalnego,
- 3) ograniczenie zużycia nieodnawialnych surowców naturalnych,
- 4) edukacja i upowszechnienie postaw proekologicznych wśród społeczeństwa.

Pojęć zielone zarządzanie (ang. *green management*) i zarządzanie zrównoważone (ang. *sustainability management*) używa się często jako synonimów (Starik

i Kanashiro, 2013), co jest pewnym nadużyciem (Goosen, 2012), ponieważ „zielone zarządzanie dotyczy aspektu środowiskowego, podczas gdy zrównoważone zarządzanie obejmuje wszystkie trzy aspekty idei zrównoważonego rozwoju” (Garret, 2012). Stąd też w literaturze przedmiotu przyjęto, że wymagane jest przejście od zrównoważonego zarządzania do bardziej odpowiadającego współczesnym wyzwaniom zielonego zarządzania, które prowadzi do zielonego rozwoju (Krueger i Gibbs, 2007). Celami zielonego zarządzania są zatem (Franchetti i in., 2017):

- 1) redukcja kosztów i strat,
- 2) stymulacja innowacji,
- 3) poprawa relacji organizacji z interesariuszami,
- 4) poprawa produktywności.

Zielone zarządzanie polega między innymi na takim przeprojektowaniu procesów, które umożliwi zminimalizowanie ilości zanieczyszczeń i wynikających z nich zagrożeń. Kluczowe dla zielonego zarządzania są czyste i zielone technologie produkcji oraz usługi, ponieważ mają one istotną rolę w sektorze dóbr i usług środowiskowych Unii Europejskiej (Małecki, 2017). Zielone zarządzanie nie zakłada, w przeciwieństwie do zrównoważonego zarządzania, że istnieje pewien dobry poziom zanieczyszczeń, który jest tolerowany przez środowisko i nie zaburza jego równowagi (ekologicznej).

Zrównoważone zarządzanie obejmuje natomiast: formułowanie, implementację i ewaluację tak środowiskowych, jak społeczno-ekonomicznych aspektów zrównoważonego rozwoju związanych z podejmowaniem decyzji i działań na różnym poziomie organizacji społecznej (Małecki, 2017; Starik i Kanashiro, 2013). Co więcej, stanowi wsparcie organizacji pozarządowych dla administracji publicznej (Starik i Kanashiro, 2013). Celem zrównoważonego zarządzania jest optymalizacja korzystania z zasobów środowiska naturalnego i maksymalizacja społecznego dobrobytu (Kobyłko, 2007). W tym zakresie zielone zarządzanie traktuje problem społecznego udziału w ochronie środowiska precyzyjnie, stawiając za priorytet powszechny dostęp do informacji o stanie środowiska i edukacji. Zielone zarządzanie dotyczy ochrony i konserwacji środowiska, przez co jest szczególnym przypadkiem zrównoważonego zarządzania. Zielone zarządzanie stanowi uzupełnienie zarządzania zrównoważonego (opartego na koncepcji zrównoważonego rozwoju) o udział społeczeństwa w działaniach na rzecz ochrony środowiska (Niemiec, 2012) oraz opiera się na rozwoju zielonego sektora i zielonych miejsc pracy.

W tabeli 2.1 przedstawiono główne różnice i podobieństwa między podanymi definicjami zarządzania, spośród których wyróżnia się zielone zarządzanie. Zielone zarządzanie towarzyszy przejściu do zielonej gospodarki i jest wynikiem zetknięcia się dwóch kierunków regulacji wewnętrznych (zarządzanie środowiskowe) i zewnętrznych (normy prawne) w organizacjach, w których wykorzystywane dotąd technologie zastępowane są bardziej wydajnymi, energooszczędnymi oraz zakładającymi recykling surowców wtórnych. Podział taki uzasadnia również podział

instrumentów, które mają służyć realizacji koncepcji trwałego i zrównoważonego rozwoju (Kobyłko, 2007), na:

- 1) instrumenty administracyjne,
- 2) ekonomiczne,
- 3) dobrowolne.

**Tabela 2.1.** Porównanie trzech nurtów zarządzania związanych z zieloną ekonomią

	Zarządzanie środowiskowe	Zielone zarządzanie	Zarządzanie środowiskiem
Zakres zarządzania	procesy produkcyjne i usługowe	oddziaływanie na środowisko	środowisko przyrodnicze, działalność gospodarcza
Instrument zarządzania	normy branżowe, normy dotyczące jakości	instrumenty kształtujące świadomość ekologiczną, normy branżowe i prawne angażujące pracowników; zielone miejsca pracy	normy prawne

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Kobyłko, 2007).

W szerokim kontekście zielone zarządzanie, podobnie jak zarządzanie środowiskowe (proekologiczne) i zarządzanie środowiskiem, zajmuje się dostosowaniem działalności gospodarczej i pozagospodarczej aktywności społeczeństwa do danego stanu i możliwości ekosystemów przyrodniczych. Zgodnie z tabelą 2.1 przedmiotem zarządzania środowiskowego są procesy produkcyjne i usługowe, a nie jak sugerowałaby nazwa – środowiskowe (Poskrobko, 2007). Celem zarządzania proekologicznego jest racjonalne wykorzystanie zasobów środowiska naturalnego (Kobyłko, 2007), natomiast celem zielonego zarządzania jest minimalizacja szkodliwego oddziaływania na środowisko. Zarządzanie środowiskiem i zielone zarządzanie odbywa się na kilku poziomach organizacyjnych: ponadnarodowym, krajowym, lokalnym oraz wewnątrzorganizacyjnym. Zielone zarządzanie zachodzi także na różnych poziomach, jednak następstwem wdrożenia zielonego zarządzania są zielone miejsca pracy. Dlatego zielone zarządzanie przedsiębiorstwem (jako uzupełnienie zarządzania proekologicznego) należy zdefiniować na płaszczyznach obejmujących:

- 1) obszar zarządzania,
- 2) cel zarządzania,
- 3) aspekty ekologiczne,
- 4) stosowane modele i systemy zarządzania.

Zielone zarządzanie jest to zestaw działań obejmujących: planowanie, organizowanie, przewodzenie, motywowanie, kontrolę; skierowanych na zasoby organizacji: ludzkie, finansowe, rzeczowe, informacyjne; wykorzystywanych z zamiarem

osiągnięcia celów ustanowionych przez ideę zrównoważonego rozwoju w aspekcie ochrony środowiska.

Zielone zarządzanie to zespół praktyk wytwarzania przyjaznych środowisku produktów i usług, które minimalizują wpływ na środowisko (Peng i Lin, 2008). Dotyczy całej organizacji i jej procesów stosowanych, by uzyskać zrównoważenie (ang. *sustainability*) (Dwyer i in., 2009). Obejmuje ono: stosowanie innowacji (ekoinnowacji), redukcję odpadów, społeczną odpowiedzialność, ciągłe uczenie się i rozwój organizacji, ustalanie celów środowiskowych zawartych w strategiach organizacji (Peng i Lin, 2008; Sulich, 2019).

Zielone zarządzanie należy rozumieć szerzej niż zarządzanie proekologiczne i środowiskowe – jako proces, w którym oprócz naprawiania szkód powstałych w środowisku należy im przede wszystkim zapobiegać (Sulich, 2019). W tym kontekście rozwój zrównoważonych przedsiębiorstw następuje na skutek wdrożenia zielonego zarządzania (Nattrass i Altomare, 1999). Zrównoważone organizacje zostały opisane modelem, w którym istotną rolę pełnią praktyki zielonego zarządzania pozwalające na pozyskiwanie wiedzy (Sulich, 2019), odpowiedź na problemy środowiskowe oraz ustanowienie celów łączących ochronę środowiska z celami strategicznymi organizacji (Loknath i Bepar, 2017; Nattrass i Altomare, 1999).

### 2.3. Zielone zarządzanie a równowaga ekologiczna

Między równowagą społeczną a równowagą ekologiczną zachodzi podstawowa rozbieżność, ponieważ nie są ideami tego samego porządku (Scruton, 2017). Równowaga ekologiczna w rozumieniu ekologii to „stan układu ekologicznego charakteryzujący się stabilnością, który utrzymuje się dzięki ciągłemu dopasowywaniu się do siebie poszczególnych składników układu oraz do warunków środowiska. Zachodzi wówczas, gdy tempo przemian antropogenicznych jest dostosowane do tempa przemian w środowisku” (Łabno, 2010). Co więcej, „[p]ewne formy społecznej równowagi mogą stanowić zagrożenie dla środowiska, nie dlatego, że zależą od wzrostu ekonomicznego, ale dlatego, że opiera się on na zużyciu malejących zasobów naturalnych. Przykładem tego był koncept równowagi dominujący w ekonomii klasycznej. Równowagę traktowano jako czynnik samoregulujący, który powodował brak zainteresowania zarówno kosztami społecznymi, jak i postępującą degradacją środowiska” (Wodzickowski, 2017).

Równowaga ekologiczna stanowi nieodłączny atrybut badań nad równowagą ekonomiczną, która zapewnia trwałe pozyskiwanie materialnych środków umożliwiających zaspokajanie różnych potrzeb, a przez to rozwój człowieka w różnych obszarach jego aktywności (Dokurno, 2006). Zielone zarządzanie nie neguje osiągnięć teorii równowagi ekologicznej jako jednego z warunków realizacji ekorozwoju, a w szerszym znaczeniu trwałego i zrównoważonego rozwoju, stanowi natomiast ich uzupełnienie.

Równowaga ekologiczna w rozumieniu zielonej ekonomii, ze względu na dynamikę systemów ekonomiczno-społecznych, jest procesem dynamicznym (równowaga dynamiczna) osiąganym chwilowo (D'Arge, 1971). Wyklucza analizy ekonomii klasycznej zakładającej zachodzenie procesów równoważenia w długim okresie i warunek statyczności – *ceteris paribus*. „W istocie bowiem, żaden system gospodarczy czy ekologiczny nigdy nie znajduje się w stanie spoczynku” (Dokurno, 2006). W ujęciu dynamiki gospodarczej równowaga ekologiczna jest osiągnięta w układzie dynamicznego równomiernego wzrostu, tj. takiego, który charakteryzowany jest przez stałą w czasie proporcjonalną stopę wzrostu z poszanowaniem zasobów środowiska naturalnego. Równowaga dynamiczna występuje wtedy, gdy „równowaga nie wraca do poprzedniej pozycji po zakłóceniu, ale zajmuje nowy stan” (Pszczółowski, 1978), co jest w zgodzie z aksjomatem szczupłości zasobów naturalnych środowiska przyrodniczego.

Równowaga ekologiczna w ujęciu społeczno-środowiskowym jest uwarunkowana obiektywnymi możliwościami asymilacyjnymi ekosystemów przyrodniczych, ale w nie mniejszym stopniu wynika ze społecznych preferencji w postaci akceptowalnego poziomu jakości środowiska (Kasztelan, 2016). Powtórzyć należy, że zrównoważony rozwój zakłada akceptację pewnego poziomu zanieczyszczeń, z którymi środowisko naturalne może sobie samodzielnie poradzić, co jest określoną miarą zdolności asymilacyjnej środowiska.

Literatura przedmiotu obfituje w neoklasyczne modele wzrostu ekologicznie i ekonomicznie zrównoważonego (zapewniającego równomierny wzrost), które definiują warunki równowagi ekologicznej, dlatego wyróżnia się (Czaja i in., 1993):

- 1) model podstawowy wzrostu, który jest ekologicznie oraz ekonomicznie zrównoważony (bez inwestycji ochronnych i postępu technicznego),
- 2) model wzrostu ekologiczno-ekonomicznie zrównoważonego z inwestycjami ochronnymi (bez postępu technicznego),
- 3) model wzrostu ekologicznie oraz ekonomicznie zrównoważonego z inwestycjami ochronnymi i postępem technologicznym.

Wymienione modele reprezentują ewolucję w podejściu do wytwarzanych przez gospodarkę zanieczyszczeń, którą przedstawiono w podrozdziale 2.1 oraz tabeli 2.2. Przyjmując, że równowaga ekologiczna zależy od tolerancji ekosystemu na zanieczyszczenia, można uznać, że podane modele równowagi ekologicznej opierają się na równaniu funkcji krańcowej emisji (Dokurno, 2006; Żak, 2015).

Modele przedstawione w pracy Dokurno zawierają współczynnik oczyszczania (samooczyszczania), ponieważ środowisko istotnie jest w stanie zasymilować (zneutralizować) pewne ilości zanieczyszczeń. Zielone zarządzanie zakłada, że zdolność asymilacyjna środowiska maleje do zera zgodnie z równaniem (2.1). W przeszłości środowisko naturalne było w stanie przyswoić (zaabsorbować) zanieczyszczenia powstające na skutek rozwoju przemysłowego, pozostając w stanie równowagi, którą zaburzyły zarówno dynamiczna industrializacja, jak i gwałtowny

wzrost liczby ludności (Goosen, 2012). Co więcej, do lat 50. XX w. „zdolności samooczyszczania się środowiska były większe niż poziom zanieczyszczeń” (Wodzikowski, 2017) do niego odprowadzanych. W równaniu 2.1 założono, że kolejne przyrosty imisji, w postaci imisji krańcowej, spełniają warunek równowagi ekologicznej (Dokurno, 2006):

$$\dot{W}(t) = \frac{dW}{dt} = qY(t) - pW(t) = 0, \quad (2.1)$$

gdzie:  $W(t)$  – funkcja łącznego poziomu zasobu zanieczyszczeń (imisji),  $Y$  – produkt społeczny,  $q$  – współczynnik polutogenności produktu społecznego,  $p$  – współczynnik naturalnej zdolności asymilacyjnej, czyli tzw. współczynnik oczyszczania,  $t$  – czas.

Taka postać równania zakłada, że środowisko naturalne jest w stanie pochłaniać i akceptować pewną ilość zanieczyszczeń (imisji) oraz dokonywać ich całkowitej neutralizacji, oczyszczania lub regeneracji (Bajor, 2014). Jest to w pewnych warunkach założenie fałszywe, ponieważ środowisko naturalne nie ma nieograniczonej pojemności dla zanieczyszczeń, a każde z nich zaburza równowagę systemu. O tym zastrzeżeniu należy pamiętać, analizując kolejne neoklasyczne modele równowagi ekologicznej. Wszystkie przedstawione w tabeli 2.2 modele wzrostu zrównoważonego spełniają warunek równowagi ekologicznej opisany równaniem (2.1).

**Tabela 2.2.** Neoklasyczne modele równowagi ekologicznej

Model	Ewolucja w kierunku zielonego zarządzania
1	Rozcieńczenie lub brak postępowania
2	Separacja, koncentracja i składowanie
3	Ograniczenie źródeł zanieczyszczeń, zmiana technologii (czysta technologia)

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Bartkowiak, 2019, s. 154; Dokurno, 2006).

Pierwszy model (tab. 2.2) zakłada warunek równowagi ekologicznej, gdy wytwarzany strumień zanieczyszczeń jest równy zdolności asymilacyjnej środowiska (Mazzucato, 2016). Wielkość produktu społecznego stanowi pewne ograniczenie dla wzrostu produkcji, które może być zniesione jedynie przez „podniesienie naturalnych parametrów ekosystemów powodujące zwiększenie potencjału asymilacji zanieczyszczeń”. Równanie modelu pierwszego udowadnia wprost, że rozwój gospodarczy opiera się na poprawie parametrów asymilacyjnych środowiska, przez które rozumieć można np. budowę oczyszczalni ścieków. Pierwszy model sprawdził się przez długi czas rozwoju ludzkości z uwagi na bardzo duże zdolności środowiska naturalnego do samooczyszczania się. Zdolności te do lat 50. XX w. były większe niż ładunki imisji.

W drugim modelu zakłada się, że poczynione inwestycje ochronne wobec środowiska pobudzają zrównoważony wzrost ekologiczno-ekonomiczny, jednak nie

występuje postęp techniczny. Oznacza to, że produkowane przez społeczeństwo zanieczyszczenia są pomniejszane przez moduł równania wyrażającego potencjał inwestycji ochronnych i zdolności samoregeneracyjne środowiska.

Trzeci model wzrostu (tab. 2.2) ekologicznie i ekonomicznie zrównoważonego rozwoju uwzględnia inwestycje ochronne oraz postęp techniczny. Co więcej, model ten zakłada, że postęp techniczny ma na środowisko naturalne wpływ neutralny lub pozytywny, to znaczy poprawia on potencjał asymilacyjny środowiska dla zanieczyszczeń. Dlatego „[r]ównowaga ekologiczna w rozpatrywanym modelu zostaje spełniona wówczas, gdy funkcja krańcowej emisji – wyczerpawszy zdolność asymilacyjną ekosystemu – osiąga wartość zerową” (Dokurno, 2006) zgodnie z równaniem 2.1.

Założenie neutralności postępu technicznego oznacza przede wszystkim neutralność efektów postępu technicznego i niezmienność relacji pomiędzy pewnymi wielkościami ekonomicznymi (np. stałość współczynnika pracy lub jego odwrotności, stałość intensywności kapitałowej oraz stałość krańcowej stopy substytucji<sup>10</sup>) w warunkach, kiedy w gospodarce następuje postęp techniczny. Założenie takiej neutralności technicznej (w rozumieniu Haroda<sup>11</sup>) pozwala osiągnąć równocześnie ekonomiczną i ekologiczną równowagę, czyli zielony rozwój. Zjawisko to zachodzi przy wyższej stopie wzrostu równej sumie stopy wzrostu ludności i egzogenicznego postępu technicznego (Dokurno, 2006). W takich warunkach powstaje nowa ścieżka rozwoju – opisana koncepcją zrównoważonego rozwoju, a realizowana przez zielone zarządzanie<sup>12</sup>. Ta nowa ścieżka zapewnia większy wzrost dobrobytu materialnego (Dokurno, 2006); istotny jest w niej nakład poniesionej pracy ludzkiej, składowej modelu trzeciego (tab. 2.2).

Należy uznać, że jest to praca z zakresu zielonego sektora<sup>13</sup>, która przyczynia się również do wzrostu konsumpcji materialnej *per capita* poprzez efektywniejsze wykorzystanie produktu, stopy oszczędności, akumulacji kapitału itd. W pewnym zakresie zwiększa się również dobrobyt społeczny z powodu poprawy warunków ekonomiczno-ekologicznych.

Dostrzeżona w modelu trzecim (tab. 2.2) wykonana praca stanowi efekt zielonego zarządzania i jest kojarzona z powstawaniem zielonych miejsc pracy oraz wdrażaniem metod i narzędzi charakterystycznych dla zielonego zarządzania. Model Solowa wskazuje, że jest to praca wykonywana przez ludzi (również obsługi-

<sup>10</sup> Jest to tzw. neutralność Solowa i neutralność Hicksa. Neutralność Hicksa zachodzi, gdy stałą pozostaje intensywność kapitałowa technologii  $K/L$  i krańcowa stopa substytucji ( $dk/dL = w/r$ ).

<sup>11</sup> Postęp techniczny jest neutralny w rozumieniu Haroda wówczas, gdy przy stałej wartości współczynnika kapitałowego ( $K/Y = k/y$ ) nie zmienia on krańcowego produktu kapitału, czyli stopy procentowej od kapitału, jako wynagrodzenia jednostki kapitału. Dlatego uznaje się, że harodowski neutralny postęp techniczny ma charakter czysto pracoefektywnościowy.

<sup>12</sup> Za takim rozumowaniem przemawia również zestawienie ekonomii veblenowskiej, klasycznej i marksowskiej przedstawione przez Ryszarda Bartkowiaka, w którym zakłada się łagodne (bezwzrastające) dostosowanie gospodarki do sił przyrody.

<sup>13</sup> Praca rozumiana jako „ciąg działań wyznaczonych przez cel”, którym jest zmniejszenie presji na środowisko naturalne.



jących maszyny) (Mazzucato, 2016). Jest jednak „działaniem wykonywanym w sytuacji przymusowej narzuconej przez niezaspokojoną potrzebę”<sup>14</sup>, której celem jest poprawa stanu środowiska naturalnego na drodze zmniejszenia emisji.

Równowaga na rynku pracy może być pośrednio efektem trzeciego modelu. Polega ona na ograniczeniu strumienia emisji generowanego przez brązowe miejsca pracy (tab. 2.2) przez efekty pracy osób zatrudnionych w zielonych sektorach gospodarki. Należy założyć, że część gospodarki pozostanie niezmienną ze względu na charakterystykę pewnych procesów, które ingerują w środowisko naturalne. Dlatego należy dążyć do zrównoważenia niekorzystnych zmian przez silnie korzystne oddziaływanie zielonych miejsc pracy (tab. 2.2).

W modelu trzecim zakłada się, że powstawanie zielonych miejsc pracy powinno przyczynić się do przywrócenia równowagi ekologicznej (Mączyńska, 2010) oraz prowadzić do zrównoważonego i trwałego rozwoju. Podejście to „opiera się na krytyce tradycyjnej ekonomii z nastawieniem na problem gospodarowania ograniczonymi środkami, z którego wynika dążenie do ciągłego zwiększania produkcji” (Sadowski, 2010). Dominujący w świecie model gospodarowania jest modelem nieefektywnym, szkodliwym dla zdrowia i jakości życia ludzi. „Model ten prowadzi do dramatycznego naruszenia równowagi ekologicznej poprzez ogromne marnotrawstwo zasobów naturalnych, a przede wszystkim najbardziej cennego zasobu, jakim jest praca ludzka, sprzyjająca inwencji twórczej” (Mączyńska, 2010). Ponadto udowodniono empirycznie, na przykładzie europejskich małych i średnich przedsiębiorstw, że wdrożenie zasad zielonego zarządzania wyrażonego ekostrategiami prowadzi do wzrostu ich efektywności (Jové-Llopis i Segarra-Blasco, 2018).

## 2.4. Zielone zarządzanie na różnych poziomach administracyjnych

W literaturze przedmiotu opracowano zasady zielonego zarządzania, które stanowią wytyczne dla wdrażania koncepcji zielonej gospodarki przez sektor publiczny i prywatny. Wytyczne te obejmują (Kozłowski, 2000):

- 1) prawo celu – każda działalność człowieka powinna być dostosowana do lokalnych zasobów przyrodniczych;
- 2) prawo skali i jakości – skala działalności gospodarczej powinna być dostosowana do pojemności i jakości środowiska przyrodniczego;
- 3) prawo regionu – społeczność lokalna powinna określać kierunek i natężenie rozwoju regionu.

Zielone zarządzanie, rozumiane jako proces prowadzący od gospodarki brązowej do zielonej, obejmuje pewne etapy oddziaływania na trzy grupy podmiotów, zgodnie z tabelą 2.3.

---

<sup>14</sup> „Praca w sensie prakseologicznym przeciwstawia się dla kontrastu wszelkiej działalności nie zagrożonej jakimkolwiek przymusem”, za: (Pszczółowski, 1978).

W tabeli 2.3 przedstawiona jest klasyczna dyskusja nad rolą państwa i rynku. „Jest ona szczególnie ważna ze względu na dokonujący się proces transformacji gospodarki w stronę bardziej zrównoważonego rozwoju w wielu wymiarach” (Ryszawska, 2013b). Tak znacząca zmiana wymaga aktywnego udziału państwa, którego domeną jest prowadzenie polityki gospodarczej, społecznej i środowiskowej. Rola podmiotów publicznych krajowych i międzynarodowych rośnie ze względu na specyfikę powiązanych ze sobą globalnych procesów gospodarczych, ekologicznych, społecznych i politycznych, których nie da się rozwiązać lokalnie (Jessop, 2012).

**Tabela 2.3.** Etapy wdrażania zielonej gospodarki w trzech grupach podmiotów

Etap rozwoju	Państwo	Przedsiębiorstwo	Społeczeństwo
Gospodarka niskoemisyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) przyjęcie celów emisyjnych,</li> <li>b) wprowadzenie standardów emisyjnych dla maszyn i urządzeń,</li> <li>c) wdrożenie systemu ETS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wdrażanie technologii niskoemisyjnych,</li> <li>b) zakup maszyn i pojazdów niskoemisyjnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zakup pojazdów niskoemisyjnych,</li> <li>b) korzystanie z komunikacji miejskiej, rowerów</li> </ul>
Zazielenienie gospodarki	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) programy termomodernizacji budynków użyteczności publicznej,</li> <li>b) rozwój odnawialnych źródeł energii,</li> <li>c) instrumenty finansowe służące wsparciu inwestycji ekologicznych w przedsiębiorstwach,</li> <li>d) subsydiowanie zakupu ekologicznych pojazdów,</li> <li>e) zielone zamówienia publiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) modernizacja zakładów produkcyjnych,</li> <li>b) systemy zarządzania środowiskiem,</li> <li>c) oferta ekologicznych produktów,</li> <li>d) inwestycje w OZE – przedsiębiorstwa jako mikroelektrownie,</li> <li>e) tworzenie zielonych miejsc pracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) termomodernizacja budynków mieszkalnych,</li> <li>b) zakup ekologicznych towarów i usług</li> </ul>
Zielona gospodarka	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zielona reforma podatkowa,</li> <li>b) największy udział energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym,</li> <li>c) infrastruktura transportowa przyjazna dla środowiska naturalnego,</li> <li>d) polityka przemysłowa ukierunkowana na zielone sektory (m.in. OZE, technologie środowiskowe),</li> <li>e) wyznaczenie standardów w zakresie ilości generowanych odpadów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zeroemisyjna produkcja,</li> <li>b) większy udział produktów i usług ekologicznych w ofercie ogółem,</li> <li>c) zielone miejsca pracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) domy jako mikroelektrownie</li> </ul>

Źródło: (Szyja, 2015).

Najważniejsze decyzje są podejmowane na szczeblu ponadnarodowym i krajowym. Dotyczą one wytyczania strategii i kierunków rozwoju całych gospodarek, a gdy podejmowane są przez administrację publiczną, stanowią szczególnie przypadek zarządzania środowiskiem<sup>15</sup>. Rosnąca rola państwa jest istotna z punktu widzenia wszystkich uczestników życia gospodarczego, ponieważ tylko ono jest zdolne do koordynacji, regulacji i stymulacji działań w procesie zielonego zarządzania. Niezbędne w tym procesie jest podejście długofalowe i strategiczne, czym nie jest zainteresowany rynek (Ryszawska, 2013b). W krajach Unii Europejskiej zielone zarządzanie opiera się na następujących zasadach:

- 1) zintegrowane podejście do ochrony środowiska,
- 2) likwidacja zanieczyszczeń u źródła,
- 3) regionalizacja,
- 4) równy dostęp do środowiska przyrodniczego,
- 5) uspołecznienie,
- 6) subsydiarność,
- 7) skuteczność ekologiczna i efektywność ekonomiczna,
- 8) „zanieczyszczający płaci”,
- 9) stosowanie najlepszej możliwej technologii.

Zasady te są niezbędne, by uzyskać trwały i zrównoważony rozwój oraz porzucić „[d]awne zasady, bez względu na to, czy dobrze działały w przeszłości, [ponieważ] nie są zasadami odpowiednimi dla XXI wieku” (Stiglitz, 2010). Podane zasady przyporządkowano do czterech typów obszarów zarządzania na poziomie krajowym (tab. 2.4), dzięki którym dochodzi do przejścia w kierunku zielonej gospodarki dzięki określonym działaniom.

**Tabela 2.4.** Wybrane obszary zielonego zarządzania na poziomie krajowym

1. Podaż a popyt	2. Dobrowolność i regulacje
Wspieranie producentów albo wspieranie konsumentów energii przyjaznej środowisku	Opcje do wyboru dla uczestników (np. rządowe przetargi na innowacyjne rozwiązania, dobrowolny handel emisją) albo obligatoryjne wymogi (np. zobowiązania do osiągnięcia pewnego udziału w całkowitej wytworzonej energii)
3. Produkcja i moce produkcyjne	4. Bezpośrednia i pośrednia motywacja
Systemy wsparcia oparte na megawatatach (np. subsydiowanie inwestycji) kontra systemy oparte na megawatogodzinach (np. zobowiązania kwotowe)	Bezpośrednie zachęty do inwestycji albo opodatkowanie lub programy dobrowolne (np. dobrowolne programy redukcji emisji zanieczyszczeń)

Źródło: (Henzelmann i in., 2011).

<sup>15</sup> Szerzej relacje między zielonym zarządzaniem a zarządzaniem środowiskiem oraz zarządzaniem środowiskowym opisano w podrozdziale 2.2.

Zielone zarządzanie w przypadku wielu rządów sprowadza się do funkcji regulacyjnej działalności obywateli (bytowo-gospodarczej), co stanowi element procesu przejścia do zielonej ekonomii (Pauli, 2010). Tylko nieliczne rządy postrzegają narzędzia zielonego zarządzania jako rzeczywiste instrumentarium do osiągnięcia któregoś z etapów na drodze do zielonej gospodarki (tab. 2.3), równocześnie realizując swoje podstawowe funkcje:

- 1) zapewnienia bezpieczeństwa mienia i praw dla swoich obywateli,
- 2) ustanowienia zasad i instytucji wymaganych do skutecznego funkcjonowania rynku,
- 3) ustanowienia instytucji wymaganych do zarządzania fluktuacjami w cyklu koniunkturalnym,
- 4) reagowania na różne formy niedoskonałości rynku (rezerwy lub interwencje rynkowe),
- 5) redystrybucji dochodów zgodnie z obowiązującymi pojęciami sprawiedliwości dystrybucyjnej.

Co istotne, niektóre spośród państw Unii Europejskiej silnie wspierają rozwój sektora odnawialnych źródeł energii, ponieważ oddziałuje on najbardziej na pozostałe sektory gospodarki (transport, produkcję i usługi). W literaturze przedmiotu uważa się, że zielone zarządzanie jest najbardziej widoczne w narzędziach umożliwiających rozwój sektora energetycznego i jego transformację w zakresie ograniczenia zużycia paliw kopalnych na rzecz odnawialnych źródeł energii. Dane z 2009 r. dotyczące produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w krajach wiodących w zielonym rozwoju (tab. 2.5) dowodzą, że inwestycje nie mają związku z wielkością kraju, dochodem narodowym lub zasobami naturalnymi warunkującymi rozwój zielonego sektora, lecz z odpowiednim zarządzaniem i realizacją polityki zielonego rozwoju (Mendoca i in., 2009). Wsparcie zielonego sektora przez państwo jest wyrazem zaangażowania władz publicznych; w literaturze opisywane jest jako model państwa przedsiębiorczego (Mazzucato, 2016), które podejmuje ryzykowne działania, aby osiągnąć nadzwyczajne korzyści dla gospodarki narodowej (Godlewska, 2018).

**Tabela 2.5.** Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na początku zielonej transformacji

Kraj	Produkcja energii elektrycznej (GW)					
	Wiatrowa	Solarna	Biomasa	Wodna	Geotermia	Suma
Niemcy	23,9	5,4	3,0	1,7	1,7	35,7
Hiszpania	16,8	2,3	0,5	1,8	0	21,4
Indie	9,7	0	1,5	2,0	0	13,2
Chiny	12,2	0,1	3,6	65,0	0	80,9
USA	24,2	0,8	8,0	3,0	3,0	39

Źródło: (Mendoca i in., 2009).

Z jednej strony regulacje przyjmowane przez rządy zmuszają przedsiębiorstwa do pomiarów, rejestracji i redukcji emitowanych zanieczyszczeń, z drugiej działa presja społeczeństwa lokalnego i klientów (opinia społeczna). Jest to zgodne z przyjętym wnioskiem o uzupełniającym charakterze zielonego zarządzania względem zarządzania środowiskiem i zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach.

Przejęcie do zielonej gospodarki dokonuje się za pomocą takich działań, jak: krajowe regulacje prawne, decyzje polityczne określające sposób działania państwa, subsydia i zachęty, redukcja subwencji szkodliwych dla środowiska, skierowanie inwestycji do zielonych sektorów, zielone zamówienia publiczne, poprawa regulacji środowiskowych i ich realizacja (Ryszawska, 2013b). Dlatego zielone zamówienia publiczne (ang. *green public procurement*) stanowią proces, w ramach którego organizacje sektora publicznego starają się uzyskać towary i usługi o mniejszym negatywnym oddziaływaniu na środowisko. W związku z postępującą specjalizacją zielonego zarządzania metodami jego wdrażania przez państwo są również (Franchetti i in., 2017):

- 1) stosowanie oznaczeń środowiskowych (ang. *eco-labeling*),
- 2) zwiększenie odpowiedzialności producentów (odbiór zużytego produktu, ponowne użycie i recykling),
- 3) stosowanie wskaźników wpływu produkcji (i konsumpcji) na środowisko, np. ślad środowiskowy, ślad węglowy,
- 4) zdefiniowanie produktu ekologicznego (zielonego produktu),
- 5) korzystanie z zielonych łańcuchów dostaw, zielonej logistyki i transportu,
- 6) ustanowienie standardów zielonego budownictwa,
- 7) mikrofinansowanie indywidualnych zielonych inwestycji wśród obywateli,
- 8) obliczanie charakterystyki środowiskowej i powiązanych z nią systemów motywacji finansowej (zanieczyszczający płaci).

We wdrażaniu koncepcji zrównoważonego, trwałego, sustensywnego i zielonego rozwoju wyodrębniły się trzy wyraźne trendy wprowadzane przez poszczególne państwa (Sulich, 2019). Pierwszym kierunkiem jest uszczegółowienie i specjalizacja instrumentów bezpośrednich, drugim – wzrost znaczenia instrumentów pośrednich, natomiast trzecim trendem jest stała kontrola stosowania instrumentów finansowych (Fila, 2016).

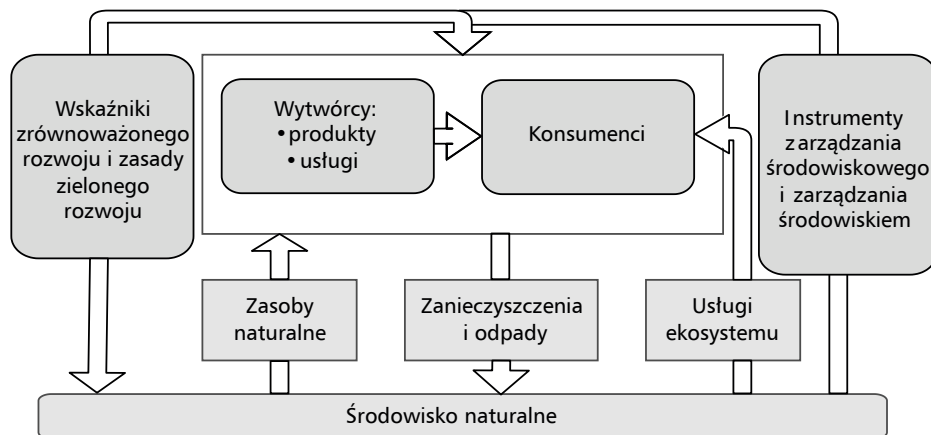
Celem bezpośredniego nadzoru jest zmiana zachowań związanych z ochroną środowiska, wpływają one zatem bezpośrednio na gospodarkę ekologiczną za pomocą postępowania administracyjnego. W przepisach prawa instrumenty te przyjmują postać zakazów i regulacji, są to np. przepisy dotyczące planowania przestrzennego. „Ocena negatywnego oddziaływania na środowisko, która stała się na terenie całej Unii Europejskiej najważniejszym instrumentem służącym do określenia wpływu na środowisko i zrównoważenia go z interesem publicznym i prywatnym, stanowi przykład środka nadzoru bezpośredniego, stosowanego na poziomie jednostkowym” (Henzelmann i in., 2011). Przykładami środków bezpośrednich są między innymi: opłaty ekologiczne od pojazdów emitujących duże ilo-

ści CO<sub>2</sub>, wyznaczanie stref bezpłatnego parkowania dla pojazdów elektrycznych, podatki ekologiczne dla przedsiębiorstw naruszających równowagę ekologiczną, natomiast zwolnienia podatkowe dla dziedzin prośrodowiskowych umożliwiają ich dynamiczny rozwój np. w Niemczech i Belgii.

Instrumenty pośrednie wpływają na sposób interakcji organizacji ze środowiskiem naturalnym, bywają zatem skuteczniejszymi narzędziami niż środki bezpośrednie. Przykładem instrumentu pośredniego jest obowiązek zatrudniania przez firmy pracowników odpowiedzialnych za ochronę środowiska, posiadających odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Inne przykłady instrumentów pośredniego nadzoru to obowiązkowe systemy monitoringu wewnętrznego w formie audytów i certyfikacji.

Stała kontrola stosowanych instrumentów nadzoru finansowego to trzeci kierunek zielonego zarządzania (w kierunku wdrażania zrównoważonego, trwałego i zielonego rozwoju pod postacią zielonej gospodarki) na poziomie krajowym i międzynarodowym, ponieważ rządy mają do dyspozycji coraz więcej instrumentów zapobiegających zachowaniom szkodliwym dla środowiska. Poszczególne rządy (administracje) dążą do korekt w cenach rynkowych za pomocą ceł, opodatkowania lub modeli wyrównawczych. Instrumenty finansowe mogą pełnić funkcję zachęty, tak jak w przypadku subsydiowania produktów i procesów produkcyjnych dla środowiska.

Opisane trzy typy instrumentów przyczyniają się bezpośrednio lub pośrednio do rozwoju zielonego sektora gospodarki i tworzenia zielonych miejsc pracy (szczególnie tzw. instrumenty pośrednie). Istnieją również instrumenty szczegółowe, służące do kontrolowania każdego ogniwa łańcucha wartości, np. badań i rozwoju, produkcji urządzeń, produkcji i instalacji, finansowania, produkcji energii, jej przesyłu i dystrybucji oraz końcowego użytkowania (Henzelmann i in., 2011). Instrumenty te mają również zastosowanie do technologii, integracji i kreowania proekologicznych zachowań wśród organizacji i ich klientów. Na rysunku 2.3 przedstawiono proces monitoringu zielonego rozwoju bez wyróżniania typów instrumentów.



Rysunek 2.3. Schemat monitoringu zielonego rozwoju

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Havranek i Sidorov, 2012).

Tabela 2.6. Instrumenty zielonego zarządzania stosowane przez państwo w zakresie polityki energetycznej

Dziedzina	Badania i rozwój	Produkcja urządzeń	Projektowanie i instalacja	Wytwarzanie energii elektrycznej	Dystrybucja energii elektrycznej	Użytkowanie końcowe
Technologia	zwolnienie podatkowe, magazynowanie energii	regulacje techniczne, rządowe wsparcie dla produkcji pojazdów elektrycznych	normy w zakresie bezpieczeństwa, hałasu, ochrony krajobrazu itd.	inwestycje w podtrzymywanie zasilania, kwoty produkcji	inwestycje w dostosowanie sieci do alternatywnych źródeł energii	
Finansowanie	publiczne finansowanie badań nad alternatywnymi źródłami energii	partnerstwo publiczno-prywatne	subsydiowane kredyty			subsydiowanie inwestycji w urządzenia energooszczędne
Cel główny	podnoszenie popytu w celu wykorzystania efektu skali		darmowe lub preferencyjne przyłączenie do sieci		obowiązek zakupu, priorytetowy dostęp do sieci	podatek węglowy
Integracja	wspieranie kształcenia uniwersyteckiego	zwiększanie publicznego zapotrzebowania	przyspieszenie wydawania zezwoleń	lokalna/regionalna polityka energetyczna	zastosowanie inteligentnych sieci przesyłowych	kampanie promujące alternatywne źródła energii
Zachowania	promowanie innowacyjnych materiałów budowlanych	promocja innowacyjnych maszyn i urządzeń	zwolnienia lub ulgi podatkowe dla instalacji, promowanie izolacji budynków mieszkalnych	promowanie zdecentralizowanego/ domowego wytwarzania energii elektrycznej		usługi energetyczne, regulacja ciepła, taryfy opierające się na czasie korzystania

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Roland Berger Strategy Consultants, 2009).

Wymienione elementy stanowią uzupełnienie działań państwa w zakresie zielonego zarządzania, które obejmuje różne dziedziny i obszary. Instrumenty zielonego zarządzania są szczególnie widoczne, gdy realizowana jest np. określona polityka państwa w zakresie wykorzystania źródeł energii odnawialnej (tab. 2.6). Celem głównym takiej polityki może być np. zrównanie cen energii odnawialnej i konwencjonalnej realizowane przez rząd Niemiec, który subsydiuje energię odnawialną na podstawie określonych prawem opłat za energię elektryczną dostarczaną do sieci. Wyrównywanie cen energii jest regulowane aktami prawa i instrumentami nadzoru finansowego (Szalbierz i Ropuszyńska-Surma, 2009).

Instrumenty bezpośrednie (administracyjne), pośrednie (sieciowe) i finansowe w transformacji do zielonej gospodarki używane są w sposób mieszany, bez wyróżnienia wśród nich głównej grupy. W tabeli 2.7 przedstawiono klasyfikację instrumentów publicznego wsparcia rozwoju zielonej gospodarki w sektorze odnawialnych źródeł energii. W takim ujęciu instrumentami pośrednimi są instrumenty sieciowe, które nie tylko najbardziej wpływają na rozwój energetyki źródeł odnawialnych, ale również stanowią obszar powstawania zielonych miejsc pracy.

**Tabela 2.7.** Instrumenty zielonego zarządzania służące wsparciu odnawialnych źródeł energii

Instrumenty wsparcia		
finansowe	administracyjne	sieciowe
System płatności zakupu energii ze źródeł odnawialnych, system kształtowania cen, system kształtowania ilości energii	zapewnienie długiego i przewidywalnego horyzontu czasowego działania systemu wsparcia (gwarantowanie i ustalenie określonego czasu działania danego instrumentu wsparcia)	określenie uzasadnionych kosztów korzystania z sieci elektroenergetycznej
Dotacje i subwencje do inwestycji	zapewnienie pierwszeństwa w świadczeniu usług przesyłowych energii elektrycznej z odnawialnych źródeł w krajowym systemie elektromagnetycznym	przejrzystość cen dostępu do sieci
Preferencyjne i nisko oprocentowane kredyty	nałożenie obowiązku zakupu	dopłaty do koniecznych modernizacji sieci
Ulgi podatkowe, zwolnienia z podatku ekologicznego, niższe stawki podatku Vat, zwolnienia z podatku akcyzowego	uproszczenie procedur administracyjnych i skrócenie okresów uzyskania wymaganych zezwoleń	współfinansowanie wykonania przyłącza do sieci, przejrzyste zasady uzyskania technicznych warunków przyłączenia do sieci, przychylnie uregulowania rynku bilansującego, duże koszty i nieprzejrzyste ceny dostępu do sieci

Źródło: (Paska i in., 2013).



Polskie prawo jednoznacznie określa zadania terenowych organów administracji centralnej i samorządów w zakresie polityki ekologicznej państwa. Do zadań terenowych organów administracji centralnej polityka ekologiczna zalicza: regionalizację procesów realizacyjnych i koordynację działań cząstkowych, kontrolę działania podmiotów gospodarczych, realizację wdrażania instrumentów finansowych, monitoring środowiska, gospodarowanie zasobami wodnymi, lasami, ochronę przyrody i atmosfery na terenie regionu lub województwa (Lorek, 2002). Szczególne znaczenie we wdrażaniu idei zielonego zarządzania dla lokalnej administracji publicznej mają następujące założenia:

- 1) nowe, ścisłe powiązanie z programem metody budowania i realizacji budżetu zadaniowego;
- 2) system zarządzania jakością jako:
  - a) element systemu zarządzania regionem,
  - b) element zarządzania sferą usług publicznych;
- 3) systemowe podejście do zarządzania regionalnego.

Odpowiednie zarządzanie zasobami oznacza wdrożenie działań prowadzących do realizacji idei zielonej gospodarki, które obejmują: wykorzystanie kapitału naturalnego, oszczędzanie zasobów, ocenę cyklu życia, koszty środowiskowe, zrównoważoną konsumpcję i produkcję.

Zielone zarządzanie może dotyczyć jednostek organizacyjnych samorządu, dlatego powstają zielone województwa, powiaty, gminy i zielone miasta, ale również przedsiębiorstwa w ich różnej formie powiązań, które funkcjonują w ramach instytucjonalno-prawnych egzekwowanych przez administrację publiczną. W związku z tym w zakresie zielonej gospodarki wyróżnia się następujące obszary wyznaczające przedmiot zarządzania administracji samorządowej:

- 1) energia odnawialna i efektywność energetyczna,
- 2) odpady i ścieki,
- 3) transport,
- 4) przemysł i innowacje,
- 5) ocena wpływu na środowisko, administrowanie i rządzenie,
- 6) społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw,
- 7) przyszłość i scenariusze,
- 8) wydobywanie surowców i górnictwo.

Organy administracji publicznej również realizują zarządzanie środowiskiem jako jeden z obszarów działań zielonego zarządzania (tab. 2.8).

Zielone zarządzanie, niezależnie od poziomu administracji, na którym zachodzi, oddziałuje bezpośrednio na rynek pracy, zazieleniając go. Państwo, tworząc odpowiednie przepisy, sprzyja tworzeniu zielonych miejsc pracy, czego przykładem jest opisany już rozwój sektora energetycznego w zakresie odnawialnych źródeł energii. Zielone miejsca pracy są wynikiem zielonego zarządzania, ograniczają negatywny

Tabela 2.8. Przykładowe działania administracji publicznej w Polsce z podziałem na obszary

Obszar	Rodzaj działań/inwestycji
1	2
Zarządzanie środowiskiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ wdrażanie programów ochrony środowiska,</li> <li>■ weryfikacja strategii wdrożeniowej i współpraca z różnymi jednostkami,</li> <li>■ edukacja i komunikacja ze społeczeństwem,</li> <li>■ monitoring stanu środowiska (programy i wykonanie),</li> <li>■ raporty o stanie środowiska,</li> <li>■ powiatowe i gminne programy ochrony środowiska,</li> <li>■ systemy zarządzania środowiskiem ISO 14000,</li> <li>■ wdrażanie dyrektywy IPPC (zintegrowane pozwolenia)</li> </ul>
Ochrona zasobów wodnych	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ opracowanie m.in. programów zarządzania zasobami wodnymi, bilansów zasobów, dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych, programów gospodarki wodno-ściekowej w gminach, programów przeciwpowodziowych itp.,</li> <li>■ inwestycje (m.in. budowa wodociągów i kanalizacji),</li> <li>■ zaopatrzenie w wodę,</li> <li>■ systemy gospodarki wodno-ściekowej w gminach,</li> <li>■ ograniczanie zanieczyszczeń obszarowych i ze ścieków deszczowych, ścieki przemysłowe i wody słone,</li> <li>■ ochrona przeciwpowodziowa (modernizacja systemów obwałowań, regulacja cieków wodnych),</li> <li>■ mała retencja</li> </ul>
Ochrona powietrza	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ opracowania (projekty założeń do planu zaopatrzenia w energię, programy ograniczenia niskiej emisji itp.),</li> <li>■ inwestycje,</li> <li>■ ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł przemysłowych i energetyki zawodowej,</li> <li>■ ograniczenie niskiej emisji (m.in. modernizacja taboru autobusowego, modernizacja kotłowni lokalnych, zamiana węgla na inne, bardziej ekologiczne nośniki ciepła w indywidualnych domostwach i obiektach użyteczności publicznej)</li> </ul>
Ochrona przed hałasem	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ badania klimatu akustycznego,</li> <li>■ inwestycje (ekrany, obudowa tras pasami zieleni itp.)</li> </ul>
Ochrona przed promieniowaniem niejonizującym	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ rozeznaczenie skali zagrożenia</li> </ul>
Nadzwyczajne zagrożenia środowiska	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ działania związane z zapobieganiem nadzwyczajnym zagrożeniom środowiska i usuwaniem szkód</li> </ul>
Zapasy kopalin	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktualizacja bilansu zasobów, mapy, dokumentacje złóż rezerwowych, baza danych o kopalinach, zbilansowanie źródeł wód termalnych i leczniczych itd.</li> </ul>
Gospodarka odpadami	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ opracowania (m.in. programy gospodarki odpadami), inwestycje w:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) odpady komunalne (inwestycje zgodnie z opracowaną strategią), wdrożenie systemu gospodarki odpadami medycznymi, unieszkodliwianie osadników ściekowych,</li> <li>2) odpady przemysłowe (wykorzystanie i unieszkodliwianie),</li> <li>3) likwidacja punktowych zagrożeń odpadami niebezpiecznymi</li> </ol> </li> </ul>

1	2
Tereny przemysłowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ opracowywanie i wdrażanie projektów pilotażowych</li> </ul>
Ochrona gleb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ aktualizacja i poszerzanie tematyki map glebowo-rolniczych,</li> <li>■ wdrażanie zasad dobrej praktyki rolniczej</li> </ul>
Ochrona przyrody	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ opracowanie m.in. planów ochrony parków krajobrazowych, rezerwatów, systemu informacji o obiektach i obszarach chronionych, dokumentacji i programów ochrony obiektów indywidualnych, form ochrony itd.,</li> <li>■ wdrażanie planów ochrony parków krajobrazowych, wdrażanie planów ochrony populacji gatunków zwierząt itd.,</li> <li>■ zalesianie nieużytków</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Lorek, 2002).

wpływ gospodarki na środowisko, związane są ze wszystkimi sektorami przekształcanej gospodarki. Dlatego działania rządu obejmują również bezpośrednie tworzenie określonych zielonych miejsc pracy w sektorze publicznym (dotyczą administracji obszarów chronionych) i działania pośrednie dedykowane wsparciu sektora prywatnego (tab. 2.9). Na skutek działania administracji publicznej powstają zatem w obu sektorach zielone miejsca pracy największego wpływu (przekształcające gospodarkę do zielonego modelu), niskiego wpływu, remediacyjne, ochronne i edukacyjne.

Tabela 2.9. Rola działań rządu w celu utworzenia zielonych miejsc pracy

Typ zielonego miejsca pracy	Sektor prywatny	Sektor publiczny
1	2	3
Przekształcające	a) naprawienie nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku przez ograniczenie zanieczyszczeń, wycenę negatywnych skutków zewnętrznych lub zakaz stosowania technologii niszczących środowisko; b) naprawianie wtórnych nieprawidłowości rynku; c) subsydiowanie edukacji i kształcenia w zakresie zielonych zawodów	a) inwestycje w transformację infrastruktury należącej do rządu; b) bezpośrednio tworzenie zielonych miejsc pracy: specjaliści odpowiedzialni za monitorowanie, badanie i ograniczanie wpływu negatywnego organizacji rządowych
Niskiego wpływu	a) naprawienie nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku przez ograniczenie zanieczyszczeń, wycenę negatywnych skutków zewnętrznych; b) naprawianie wtórnych nieprawidłowości rynku; c) subsydiowanie edukacji i kształcenia w zakresie zielonych zawodów	a) bezpośrednio tworzenie zielonych miejsc pracy w: edukacji, usługach i pracach społecznych

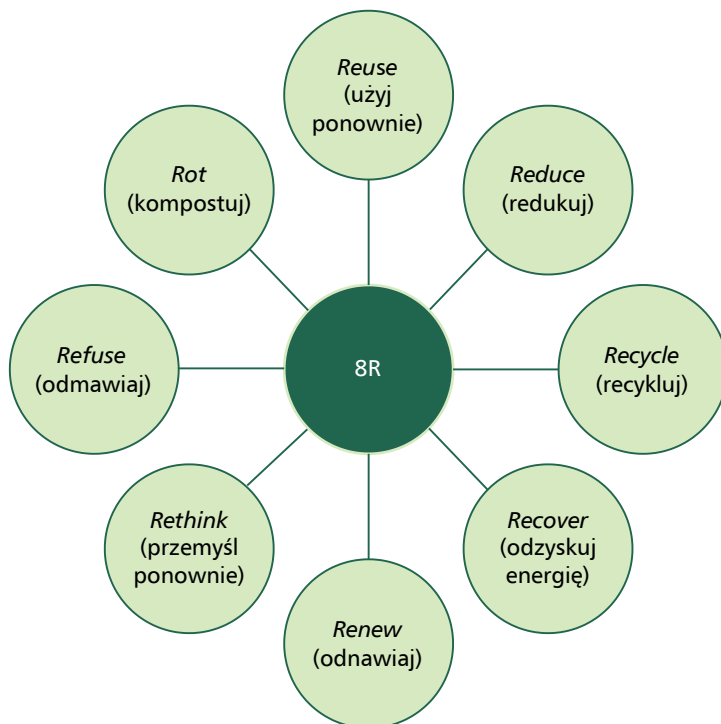
1	2	3
Remediacyjne	a) naprawienie nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku przez ograniczenie zanieczyszczeń, wycenę negatywnych skutków zewnętrznych lub zlecenie oczyszczania i remediacji; b) naprawianie wtórnych nieprawidłowości rynku; c) subsydiowanie edukacji i kształcenia w zakresie zielonych zawodów	a) inwestycje w remediację terenów i ekosystemów zarządzanych i/lub w posiadaniu państwa; b) bezpośrednie tworzenie zielonych miejsc pracy w sektorze oczyszczania, zaopatrzenie w wodę i rekultywacji
Ochronne	a) naprawienie nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku przez ograniczenie zanieczyszczeń, wycenę negatywnych skutków zewnętrznych; b) naprawianie wtórnych nieprawidłowości rynku; c) subsydiowanie edukacji i kształcenia w zakresie zielonych zawodów	a) bezpośrednie tworzenie zielonych miejsc pracy: w parkach narodowych i obszarach chronionych, zarządzanych lub będących własnością państwa
Edukacyjne		a) bezpośrednie tworzenie zielonych miejsc pracy i zapewnienie kwalifikacji dla nauczycieli

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eren i in., 2010).

Instrumenty szczegółowe (celowe) wykorzystywane przez administrację publiczną mogą wspierać narzędzia zarządzania środowiskowego (proekologicznego) stosowane przez organizacje (również organizacje pozarządowe) i przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwa, poruszając się w ramach określonych przepisami prawa, mogą podejmować dodatkowe inicjatywy wynikające z implementacji dobrowolnych narzędzi zielonego zarządzania. Zielone zarządzanie jest wtedy szczególnym przypadkiem zarządzania środowiskowego. Jednak budowanie systemu zielonego zarządzania w przedsiębiorstwie obejmuje takie etapy, jak (Huszlak, 2016):

- 1) zdefiniowanie systemu zarządzania i planu jego wdrożenia:
  - a) wybór strategii,
  - b) wybór modelu biznesowego;
- 2) zdefiniowanie kluczowych procesów:
  - a) wyznaczenie celów,
  - b) określenie mierników,
  - c) określenie wzajemnych powiązań procesów;
- 3) opracowanie map wszystkich procesów z implementacją planu zarządzania jakością;
- 4) przeprowadzenie testu eksploatacyjnego i dokonanie oceny wszystkich procesów oraz całego systemu zarządzania, a następnie przekazanie do eksploatacji;
- 5) ciągłe doskonalenie – śledzenie sprawności systemu.

Zielone zarządzanie w sektorze prywatnym wykorzystuje narzędzia czystej produkcji (ang. zero waste) w projektowaniu procesów i usług. Wdrożenie działań w przedsiębiorstwie może odbywać się według zasad 8R (rys. 2.4), które razem tworzą metodę czystej, bezodpadowej produkcji zgodną z zaleceniami EEA (ang. European Environment Agency).



**Rysunek 2.4.** Zasady produkcji bezodpadowej tworzące narzędzie 8R

Źródło: (Górska, 2017).

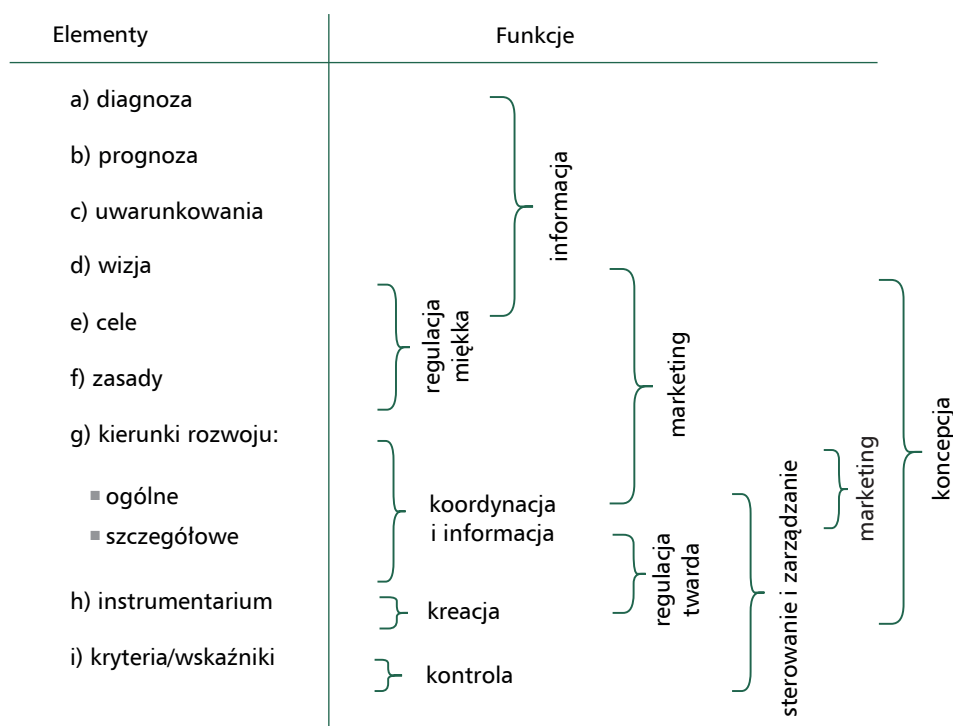
Według działającej w Stanach Zjednoczonych Ameryki Agencji Ochrony Środowiska (ang. United States Environmental Protection Agency, EPA) nie istnieje jedno skuteczne narzędzie, które eliminowałoby problem odpadów. Dlatego, oprócz narzędzia 8R, niezbędne są regulacje prawne oraz zaangażowanie i edukacja społeczeństwa.

Co więcej, organizacje sektora prywatnego również kształtują swoje elementy i funkcje zielonego zarządzania. Niektóre z tych funkcji zachodzą na siebie (rys. 2.5).

Przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie Unii Europejskiej prowadzą działania w zakresie zielonego zarządzania, które z ich perspektywy oznacza eliminowanie sytuacji awaryjnych i zagrożeń środowiska naturalnego. W literaturze przedmiotu podkreśla się nastawienie proekologiczne, które jest wyrazem normatywnego sys-

temu zarządzania środowiskowego. Uznaje się, że najistotniejsze elementy tego systemu obejmują (Strużycki, 2011):

- 1) koncepcję zrównoważonego rozwoju lokalnego, regionalnego i międzyregionalnego;
- 2) kompleksowe zarządzanie jakością w produkcji, dystrybucji i usługach;
- 3) rygorystyczne przestrzeganie norm ISO, które stają się gwarantem harmonizacji wymagań użytkowych z wymaganiami ekologicznymi;
- 4) monitoring i audyt środowiskowy umożliwiające uzyskanie wiedzy, w jakim zakresie są naruszane przyjęte normy i czego dotyczą zagrożenia.



**Rysunek 2.5.** Elementy i funkcje zielonego zarządzania w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Drzazga, 2011).

Wybór strategii osiągananej za pomocą zielonego zarządzania stanowi podstawę konkretyzacji polityki ekologicznej każdej organizacji, która jest usprawniana pod kątem np. systemu zarządzania środowiskowego. Zielone zarządzanie w ramach przyjętej strategii powinno uwzględniać następujące kwestie (Wiśniewska, 2004):

- 1) sposób koordynacji polityki ekologicznej z polityką działań przedsiębiorstwa;
- 2) kierunki (zasady) ograniczania ekologicznej uciążliwości przedsiębiorstwa i produkowanych wyrobów;

- 3) kierunek kształtowania wymagań ekologicznych wobec dostawców surowców i materiałów;
- 4) stosunek przedsiębiorstwa do wymagań ekologicznych stawianych przez odbiorców towarów i usług;
- 5) sposób zapewnienia wymagań prawnych, zaleceń ekologicznych i oczekiwań lokalnej społeczności w zakresie ochrony środowiska.

Propozycje metod i narzędzi zielonego zarządzania, możliwych do wykorzystania w celu zmniejszenia negatywnego wpływu przedsiębiorstwa, klasyfikuje się według funkcji systemu w następujący sposób (Brymann i Bell, 2007):

- 1) identyfikacja, ocena i prognozowanie zagrożeń:
  - a) metody diagnostyczne (obserwacja, ankiety, wywiady, badanie dokumentów),
  - b) metody ilościowe (statystyczne, ekonometryczne, badania operacyjne, rachunek prawdopodobieństwa, analiza trendów, analiza regresji),
  - c) metody jakościowe (wiedza ekspercka, metody heurystyczne);
- 2) analiza i ocena ryzyka:
  - a) metody jakościowe (listy kontrolne, audyty bezpieczeństwa),
  - b) ilościowe (analiza wag ryzyka, ocena ryzyka proporcjonalnego),
  - c) hybrydowe (modele zdarzeń, modele serii czasowych, analiza scenariuszy, sieci neuronowe, sieci bayesowskie),
  - d) *foresight* (analiza artefaktów technologicznych, analiza cyklu życia technologii, analiza wielokryterialna, drzewo istotności, krzyżowa analiza wpływu, analiza i mapowanie interesariuszy);
- 3) określanie norm, formułowanie strategii i zabezpieczania finansowego realizacji:
  - a) cykl organizacyjny,
  - b) planowanie scenariuszowe (metoda burzy mózgów, analiza danych historycznych, analiza powiązań, analiza oddziaływań bezpośrednich, skalowanie wielowymiarowe, metody taksonomiczne),
  - c) metoda delficka,
  - d) strategiczna karta wyników;
- 4) instytucjonalizacja:
  - a) analiza i projektowanie procesów, analiza systemowa,
  - b) stosowanie norm i standardów (ISO 14001, ISO 26000, EMAS, REACH);
- 5) prewencja:
  - a) kształtowanie i rozwój kompetencji z zakresu *sustainability*,
  - b) kształtowanie i rozwój zielonych kompetencji,
  - c) bazy wiedzy,
  - d) ciągły trening personelu oraz planowe szkolenia,
  - e) system ciągłego monitorowania i pomiaru wpływu na środowisko i społeczeństwo,
  - f) stosowanie kodeksów etycznych, kodeksów postępowania w relacjach z interesariuszami,

- g) promowanie bezpieczeństwa,
  - h) ekoznakowanie i certyfikacja,
  - i) praktyki promujące środowisko jako najwyższą wartość,
  - j) raportowanie wyników (opracowanie i publikacja raportów, zastosowanie standardów raportowania, np. GRI, Integrated Reporting);
- 6) korygowanie:
- a) controlling ekologiczny,
  - b) reengineering,
  - c) cykl Deminga,
  - d) benchmarking,
  - e) stosowanie najlepszych praktyk lub najlepszych dostępnych praktyk;
- 7) kontrola i restrykcje:
- a) audyty,
  - b) praktyki whistleblowing.

## 2.5. Sektor dóbr i usług środowiskowych a zielone zarządzanie

W kontekście rosnących wyzwań związanych z niekorzystnymi zmianami środowiskowymi, często wywoływanymi przez działalność człowieka (antropopresję), organizacje poszukują efektywnych metod przeciwdziałania tym zagrożeniom. Wdrażanie rozwiązań zielonego zarządzania w praktyce technologicznej i gospodarczej zaowocowało również nowymi definicjami i klasyfikacjami działalności gospodarczej, które wyodrębniły sektor dóbr i usług środowiskowych (Sulich, 2020). Ponadto od wielu lat różnym zasobom środowiska przyrodniczego naukowcy usiłują nadać wymiar ekonomiczny, co wiąże się z oceną wartości wykorzystywanych zasobów przyrodniczych przy nadaniu im cech usług lub świadczeń (Raszka i Hełdak, 2013, s. 7).

Pojęciem sektora dóbr i usług środowiskowych (ang. Environmental Goods and Services Sector, EGSS) posługują się w swoich dokumentach Komisja Europejska i Eurostat. Definiują one ten sektor jako obejmujący różnorodnych producentów dóbr i usług, których celem jest ochrona środowiska naturalnego i zarządzanie jego zasobami (Eurostat, 2018d). Co więcej, oprócz samej definicji sektora, Eurostat podaje definicję usług i dóbr środowiskowych, którymi są produkty wytwarzane lub usługi świadczone w celu (Eurostat, 2018d):

- ograniczenia lub zapobiegania zanieczyszczeniom, degradacji lub wyczerpywaniu zasobów naturalnych;
- przywracania pierwotnego stanu powietrzu, wodzie, różnorodności biologicznej i krajobrazom, redukcji odpadów i hałasu;
- ograniczania, eliminowania, naprawy i zarządzania zanieczyszczeniami, degradacją i wyczerpywaniem zasobów naturalnych;



- prowadzenia innych działań, takich jak pomiary i monitorowanie, kontrola, badania i rozwój, edukacja, szkolenia, informacja i komunikacja związana z ochroną środowiska lub zarządzaniem zasobami.

Przedstawiona definicja dóbr i usług ekologicznych jest szeroka i uznaje za ekologiczne te dobra i usługi z puli wszystkich dostępnych na rynku dóbr i usług, których „sposoby produkcji, dystrybucji, konsumpcji mają lub mogą mieć istotny, pozytywny lub obojętny wpływ na funkcjonowanie ekosystemów oraz zdrowie populacji ludzkich, jak również na wartości estetyczne krajobrazu i elementy unikatowe przyrody” (Lorek, 2002). Całkowite wyeliminowanie wytwarzania zanieczyszczeń i odpadów produkcyjnych i konsumpcji powodujących antropopresję jest niemożliwe, co powoduje, że nie istnieją wyłącznie produkty lub usługi całkowicie obojętne lub pozytywnie oddziałujące na środowisko naturalne (Ryszawska, 2013a). Czasem od skali ich zastosowania zależy to, czy będą one miały charakter antyekologiczny, co warto rozważyć w przypadku materiałów eksploatacyjnych m.in. dla przemysłu samochodowego, które będą powstawać niezależnie od tego, czy samochody będą elektryczne, czy zasilane kopalinami (Grzesiak i Sulich, 2022). Dlatego ze względu na techniki produkcji, użytkowania lub końcowej utylizacji można wyróżnić produkty i usługi (Lorek i Lorek, 2002, s. 119):

- proekologiczne – związane z nowymi technikami pozwalającymi na zmniejszenie presji środowiskowej;
- ekologicznie obojętne – związane z technikami, które przy aktualnej skali zastosowania powodują antropopresję mieszczącą się w ramach zdolności środowiska do ich asymilacji (Dokurno, 2006);
- antyekologiczne – związane głównie ze starymi technikami charakterystycznymi dla brązowej gospodarki (Sulich i Zema, 2018), powodujące dużą presję środowiskową, a które można usprawniać, zazieleniając gospodarkę (Grudziński, 2018), lub modyfikować, wykorzystując ekoinnowacje (Rutkowska, 2016).

W związku z powyższym badanie problematyki dóbr i usług ekosystemowych dotyczy rozpoznania ekologicznych, ekonomicznych i kulturowych wartości dla społeczeństwa wynikających z ich funkcji (Raszka i Hełdak, 2013, s. 7). Jednym z kierunków podejmowanych badań jest zielone zarządzanie, które próbuje zidentyfikować minimalne lub bezpieczne poziomy zachowania określonych zasobów środowiska, niezbędne do podtrzymania rozwoju gospodarki. Zielone zarządzanie, oprócz określenia minimalnego lub krytycznego kapitału przyrodniczego (Raszka i Hełdak, 2013, s. 8), wytycza również zakres bezwzględnie koniecznych działań kompensacyjnych prowadzonych wobec środowiska przyrodniczego przez organizacje sektora dóbr i usług środowiskowych (Janikowska i Kulczycka, 2021).

Sektor towarów i usług środowiskowych obejmuje różne obszary gospodarki sklasyfikowane w różnych grupach ze względu na działania związane z ochroną środowiska według klasyfikacji działalności z zakresu ochrony środowiska (ang. Classification of Environmental Protection Activities, CEPA 2000). Działania związane

z zarządzaniem zasobami są kategoryzowane zgodnie z Klasyfikacją Działalności z Zakresu Zarządzania Zasobami (ang. Classification of Resource Management Activities, CReMA). W ten sposób w ramach sektora dóbr i usług środowiskowych wyróżnia się 16 kategorii, a towarzyszą im również podkategorie aktywności (tab. 2.10). Część działań ochrony środowiska jest sklasyfikowanych w CEPA 2000, która jest uznawanym międzynarodowym standardem włączonym do rodziny międzynarodowych klasyfikacji ekonomicznych i społecznych.

**Tabela 2.10.** Zestawienie działań w sektorze dóbr i usług środowiskowych

Klasyfikacja	Rodzaj działania
CEPA 1	Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu, w tym: ochrona klimatu i warstwy ozonowej (sklasyfikowane odpowiednio jako CEPA 1.1.2 i 1.2.2)
CEPA 2	Gospodarka ściekowa
CEPA 3	Gospodarowanie odpadami
CEPA 4	Ochrona i rekultywacja gleby, wód gruntowych i powierzchniowych
CEPA 5	Zwalczanie hałasu i wibracji
CEPA 6	Ochrona bioróżnorodności i krajobrazów
CEPA 7	Ochrona przed promieniowaniem
CEPA 8	Badania i rozwój w dziedzinie ochrony środowiska, w tym: badania i rozwój w dziedzinie ochrony klimatu i warstwy ozonowej (sklasyfikowane jako CEPA 8.1.2)
CEPA 9	Inne działania w zakresie ochrony środowiska
CReMA 10	Zarządzanie wodą
CReMA 11	Zarządzanie zasobami leśnymi, w tym: zarządzanie obszarami leśnymi i minimalizacja poboru zasobów leśnych (sklasyfikowane odpowiednio jako CReMA 11.A i 11.B)
CReMA 12	Zarządzanie dziką florą i fauną
CReMA 13	Zarządzanie zasobami energetycznymi, w tym: CReMA 13A – Produkcja energii ze źródeł odnawialnych, CReMA 13B – Oszczędzanie i zarządzanie ciepłem/energją, CReMA 13C – Minimalizacja użycia energii kopalnej jako surowców
CReMA 14	Zarządzanie surowcami mineralnymi
CReMA 15	Badania i rozwój w dziedzinie zarządzania zasobami
CReMA 16	Inne działania związane z zarządzaniem zasobami

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eurostat, 2023).

W tabeli 2.10 zwraca uwagę konsekwencja numeracji działań CEPA i CReMA, która dowodzi integracji tych dwóch obszarów przynoszących korzyści zarówno dla biznesu, jak i dla środowiska. Co więcej, według innej klasyfikacji – NACE (fr. Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne)<sup>16</sup> dostawcy dóbr i usług środowiskowych są rozproszeni w wielu sek-

<sup>16</sup> Chodzi tu o najnowszą klasyfikację – NACE Rev. 2.

acjach, działach i grupach. Wszystkie kraje UE dostarczają dane rozłożone według 10 sekcji NACE i jednej grupy NACE (G, H, I, K, L, N, Q, R, S, T, U). Działalność w ramach NACE C, E i M jest dalej rozkładana według działów, a grupa NACE według sekcji, w zależności od dostępności dobrowolnie zgłaszanych danych. W ten sposób agregaty EU-27 obliczane przez Eurostat obejmują CEPA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7–9 oraz CReMA 10, 13A, 13B. Działalności związane z odzyskiem materiałów objęte grupą 38.3 według NACE Rev. 2 są uwzględniane w danych. Należy zauważyć, że działania związane z zarządzaniem lasami nie są objęte takimi klasyfikacjami. Wskaźniki danych dotyczące 27 krajów UE podzielono na pięć szerokich kategorii NACE: (i) rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo, (ii) górnictwo, wydobywanie i przetwórstwo, (iii) elektryczność, gaz, para, dostawa klimatyzacji, kanalizacja, zarządzanie odpadami i działalność rekultywacyjna, (iv) budownictwo oraz (v) usługi.

Sektor dóbr i usług środowiskowych w Polsce rozwija się głównie w zakresie usług publicznych i gospodarki komunalnej. Co więcej, „gospodarka komunalna jest tą sferą życia społeczno-gospodarczego, w której w ostatnich latach dokonuje się w Polsce radykalna transformacja” (Sobol, 2015). Sektor publiczny tworzą organy państwowe i samorządu terytorialnego, dla których najważniejszym celem jest zaspokojenie potrzeb osób mieszkających na terenie danego państwa lub regionu poprzez dostarczanie publicznych dóbr czystych (np. ład prawno-instytucjonalny) i dóbr mieszanych (np. ochrona środowiska, której celem jest zapewnienie ładu środowiskowego i ochrony zasobów naturalnych, zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju).

O sukcesie w transformacji w stronę zielonej gospodarki decydują połączone wysiłki polityków (samorządowców), mieszkańców (konsumentów) oraz szeroko rozumianego sektora podmiotów i instytucji ochrony środowiska. Dzieje się tak dlatego, że w Polsce głównym kierunkiem procesu przemian są działania na rzecz ochrony środowiska, czemu służy większość prowadzonych inwestycji i zmian organizacyjnych (Sobol, 2015). Co więcej, w praktyce gospodarczej omawia się bardzo konkretnie zapisane typy powiązań sieciowych, które obejmują następujące przykłady tego typu umów (Chrisidu-Budnik, 2012, s. 45):

- „holding, który stanowi formę integracji gospodarczej polegającą na funkcjonowaniu w ramach jednej struktury gospodarczej wielu niezależnych prawnie podmiotów, powiązanych relacjami dominacji i zależności,
- aliance strategiczne/umowy o wspólne przedsięwzięcie (ang. *joint-ventures*) – umowa konsorcjum, umowa joint-venture, umowa o współpracę gospodarczą, które są formą kooperacji odrębnych podmiotów, pozostającą bez wpływu na ich byt prawny lub skład wspólników/akcjonariuszy,
- partnerstwo publiczno-prywatne, w Polsce realizowane w oparciu o spółkę komandytową, komandytowo-akcyjną i spółki kapitałowe,
- pozostałe umowy nazwane i nienazwane (umowa o dzieło, agencyjna, franchisingowa itp.), jak i formy współdziałania przewidziane przez prawo administracyjne”.

Zielona gospodarka i jej koncepcja (Ryszawska, 2013a; Sulich, 2019) prowadzą do tworzenia zielonego rynku pracy, który jest następstwem rynku dóbr i usług środowiskowych. Rynek ten funkcjonuje w obrębie procesów gospodarowania obejmujących sferę realną i regulacyjną. Podstawowymi podmiotami tego rynku są (Lorek i Lorek, 2002, s. 120):

- środowisko naturalne – źródło surowców i energii,
- konsumenci (gospodarstwa domowe),
- podmioty gospodarcze,
- producenci (przedsiębiorstwa przemysłowe, gospodarstwa rolne, warsztaty rzemieślnicze),
- przedsiębiorstwa usługowe, przedsiębiorstwa handlowe,
- instytucje finansowe,
- państwo.

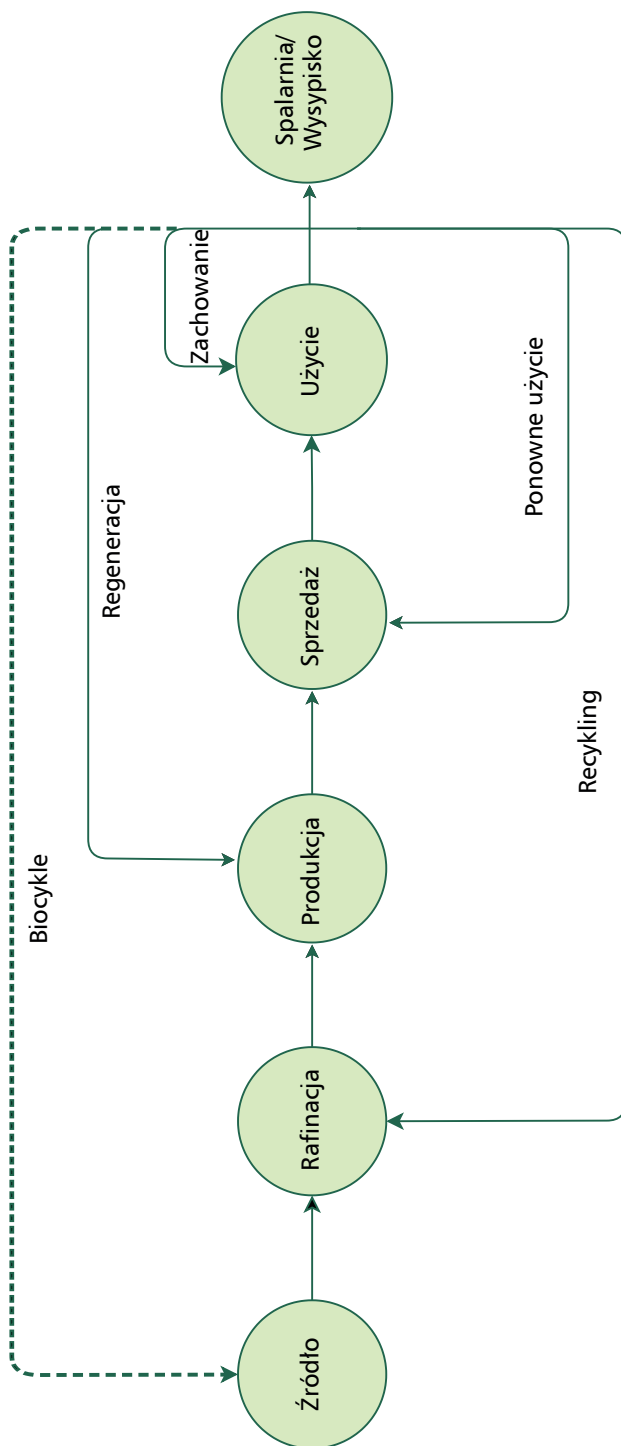
Państwo i jego administracja jest składnikiem sfery regulującej przebieg procesów materialno-rzeczowych. Państwo przez systemy przepisów prawnych ma istotny wpływ na procesy gospodarcze. Wydawanie aktów normatywnych (zarządzanie środowiskiem), rola moderatora rynku i reprezentacja środowiska przyrodniczego artykułującego na rynku preferencje środowiska (zarządzanie środowiskowe) są jego ważnymi zadaniami. Jednak aktualna polityka państwa oraz związane z nią regulacje prawne stanowią transpozycję przepisów wspólnotowych Unii Europejskiej (Sobol, 2015).

Warunkiem włączenia zasobów środowiska przyrodniczego w gospodarcze mechanizmy rynkowe jest zaprzestanie postrzegania ich jako dóbr wolnych oraz ustanowienie podmiotu o kompetencjach właścicielskich. „Takim podmiotem powinien być organ władzy regionalnej, państwowej lub instytucja międzynarodowa” (Lorek i Lorek, 2002, s. 121).

Ekosystem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych tworzą zatem przedsiębiorstwa zaangażowane w zielone zarządzanie, czyli stopniowe przechodzenie od brązowej do zielonej gospodarki, ochronę środowiska i zarządzanie zasobami naturalnymi. Organizacje te łączą relacje wynikające nie tylko z pełnionych ról, ale również uczestniczenia w określonych procesach sektora dóbr i usług środowiskowych (rys. 2.6).

Organizacje niezaangażowane w zieloną gospodarkę w okresach dekonstrukcji i kryzysu poszukują stabilnych i bezpiecznych struktur sieci międzyorganizacyjnych, a przy tym chcą w efekcie swoich działań włączyć się do ekosystemów biznesu (Jankowska i in., 2023). Dlatego w transformującej się gospodarce na atrakcyjności zyskuje ekosystem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych, w którym przedsiębiorstwa starają się uczestniczyć w procesach sektora EGSS, sklasyfikowanych jako CEPA i CReMA (Sulich, 2020).

W dobie intensywnych działań na rzecz ochrony środowiska i dążenia do zrównoważonego rozwoju sektor dóbr i usług środowiskowych staje się kluczowym



Rysunek 2.6. Procesy zielonego zarządzania ekosystemem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych (EGSS) na tle cyklu życia produktu

Źródło: (Sulich, 2020).

elementem gospodarki światowej. W tym kontekście pojęcie zielonego zarządzania nabiera coraz większego znaczenia, umożliwiając firmom oraz konsumentom świadome i odpowiedzialne podejście do korzystania z zasobów przyrodniczych. Zielone zarządzanie nie polega jedynie na wdrażaniu ekologicznych technologii czy opracowywaniu rozwiązań. To również kompleksowe podejście biznesowe zakładające, że przedsiębiorstwa mają obowiązek działać w sposób świadomy i odpowiedzialny wobec środowiska. Dotyczy to nie tylko procesów produkcyjnych, ale także podejmowania decyzji, planowania strategicznego, relacji z interesariuszami i komunikacji z klientami. Dlatego rozwój sektora dóbr i usług środowiskowych to odpowiedź na realne potrzeby i zagrożenia środowiskowe, której uzupełnieniem jest zielone zarządzanie.

Przyjmując komplementarny charakter ekosystemu biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych względem ekosystemu przyrodniczego, działania zielonego zarządzania mogą dotyczyć relacji między nimi, które polegają na (Raszka i Hełdak, 2013, s. 14–15):

- a) dawaniu czegoś (łac. *dare*) – są to dobra i usługi środowiskowe na rzecz człowieka;
- b) czynieniu czegoś (łac. *facere*) – zachowanie lub oszczędzanie zasobów środowiska;
- c) braku działania (łac. *non facere*) – unikanie korzystania z zasobów przyrody;
- d) znoszeniu czegoś (łac. *pati*) – świadczenia człowieka na rzecz środowiska, czyli działania naprawcze i wspomagające naturalne procesy przyrodnicze (kompensacyjne, rewitalizacyjne lub rekultywacyjne).

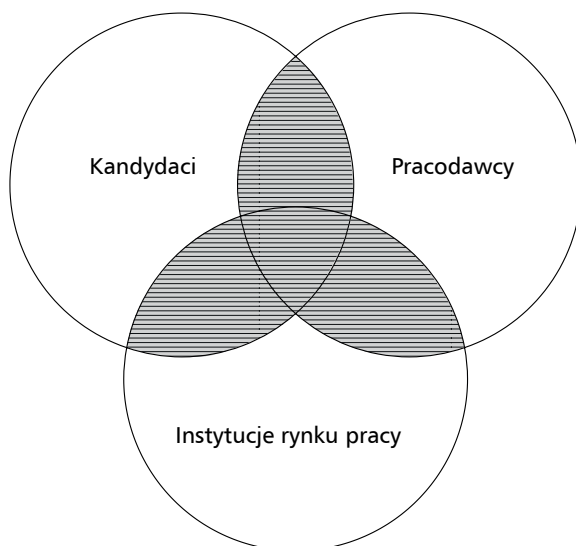
Identyfikacja i wartościowanie relacji wskazanymi ekosystemami powinny zatem stanowić istotne przesłanki przy podejmowaniu decyzji zarządczych i gospodarczych (Raszka i Hełdak, 2013, s. 14).

# 3 Zielony rynek pracy

## 3.1. Rynek pracy a zielony rynek pracy

Rynek pracy, ze względu na jego rolę w funkcjonowaniu i rozwoju gospodarki, ma podstawowe znaczenie w opracowaniach podejmowanych zarówno przez nauki o zarządzaniu, jak i ekonomię. Rynek pracy można traktować w sposób wieloaspektowy, również „[...] jako rodzaj rynku ekonomicznego z transakcjami kupna i sprzedaży dóbr, jakimi są różne rodzaje pracy” (Balcerowicz-Szkutnik i in., 2010). Definicja rynku pracy jest szersza i obejmuje ogół form i procesów zatrudnienia pracowników przez pracodawców, a także ogół instytucji, uwarunkowań oraz czynników negocjacji warunków zatrudnienia, pracy i płac (Encyklopedia PWN, 2017). Z tak sformułowanej definicji wyłania się obraz rynku pracy jako skomplikowanego obszaru, w którym relacje ekonomiczne, gospodarcze i polityczne łączą się w całość, tworząc miejsce zorganizowane instytucjonalnie i strukturalnie. Równocześnie rosnąca złożoność rynku pracy jest procesem napędzonym przez globalizację, technologię i postęp (Prokurat, 2016).

Rynek pracy można rozpatrywać w dwóch wymiarach. Pierwszym jest mechanizm rynkowy, który należy rozumieć jako transakcje zawierane za pośrednictwem cen między podażą pracy a popytem na pracę, zachodzące między podmiotami ekonomicznymi (Kwiatkowski i Kryńska, 2013). Drugim jest natomiast infrastruktura rynkowa rozumiana w kategoriach instytucjonalnych (Woźniak-Jęchorek, 2016). Stąd też rynek pracy to „ekonomiczny, społeczny i polityczny obszar, na którym rozgrywają się wszelkie procesy z zakresu szeroko rozumianego zatrudnienia i bezrobocia” (*Słownik ekonomiczny PWN*, 2008). Ponadto teoria ekonomii wyjaśnia zjawisko bezrobocia, formułując różne hipotezy co do przyczyny powstawania nierównowagi między podażą pracy a popytem na pracę. W literaturze wyróżnia się trzy zasadnicze grupy hipotez. Pierwsza grupa eksponuje przede wszystkim czynniki strukturalne i instytucjonalne jako przyczynę bezrobocia i jego utrwalenia (zarządzanie rynkiem pracy, segmentacja). Druga zakłada, że nierównowaga może być powodowana długotrwałymi procesami dostosowawczymi na rynku pracy (luka kwalifikacyjna, poszukiwanie pracy) czy ograniczeniami mobilności. Trzecia grupa hipotez zakłada natomiast, że nierównowaga na rynku pracy może być spowodowana sztywnością płac i brakiem dostępu do informacji, co przekłada się na ruchliwość pracowniczą. Według tej ostatniej grupy mobilność pracowników jest zatem pochodną struktury wynagrodzeń na rynku pracy (Markowska, 2016).



**Rysunek 3.1.** Rynek pracy (pole zakreślowane – przestrzeń wymiany informacji i usług)

Źródło: opracowanie własne.

Rynek pracy może być również zdefiniowany jako przestrzeń usług (także wymiany informacji – usługi informacji), na którym odbywa się całokształt procesów zatrudniania pracowników przez pracodawców. Znajduje się na styku wszystkich sektorów gospodarki (rys. 3.1). Instytucje rynku pracy obejmują (Williamson, 2000):

- 1) instytucje formalne (środowisko instytucjonalne),
- 2) instytucje nieformalne,
- 3) reguły zawierania transakcji (zarządzanie),
- 4) warunki podejmowania decyzji ekonomicznych (alokacja zasobów).

Przedstawiona koncepcja poziomów analizy ekonomicznej opisuje w sposób przejrzysty instytucje rynku pracy. Poziomy te różnią się stopniem zakorzenienia w świadomości społecznej, podatnością na zmiany i sposobem oddziaływania na procesy gospodarcze. Dlatego wyższe poziomy (tab. 3.1) nakładają ograniczenia na niższe poziomy, a niższe oddziałują na wyższe na zasadzie sprzężenia zwrotnego. Autor koncepcji Olivier E. Williamson „dowodzi przy tym, że instytucje formalne pełnią swoją funkcję właściwie (doprowadzając gospodarkę do akceptowanej równowagi), jeżeli są wspierane przez instytucje nieformalne” (Woźniak-Jęchorek, 2016).

Pierwszy poziom analizy instytucjonalnej dotyczy kultury, zwyczajów, tradycji i norm. Poziom drugi obejmuje środowisko instytucjonalne, gdzie dokonywane są wybory między ograniczeniami. Instytucje te definiują zasady życia gospodarczego. Trzeci poziom to sfera zarządzania procesem ekonomicznym w ramach firmy



Tabela 3.1. Poziomy analizy ekonomicznej według koncepcji Oliviera E. Williamsona

Poziom analizy (i jego elementy)	Cele działania	Czas zachodzenia zmian (lata)
Instytucje nieformalne (kultura, zwyczaje, tradycje, normy)	tworzenie podłoża dla gospodarki	10 <sup>2</sup> -10 <sup>3</sup>
Środowisko instytucjonalne (formalne reguły gry rynkowej, prawa własności, polityka, biurokracja)	optymalizacja struktur formalnych	10-10 <sup>2</sup>
Zarządzanie (przebieg gry rynkowej, kontakty, dostosowanie struktur zarządzania do cech transakcji)	optymalizacja struktur zarządzania	1-10
Alokacja zasobów (zatrudnienie, ceny i ilości, dostosowywanie bodźców)	optymalizacja struktur produkcji	ciągła zmiana

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Woźniak-Jęchorek, 2016).

i organizacji gospodarczej. Najniższy poziom to bieżący obszar alokacji zasobów, w którym najważniejsza jest jednostka gospodarcza. Poziomy te różnią się między sobą tempem zmian, do których dochodzi spontanicznie i nieustannie lub są to procesy długotrwałe. Sprzężenia zwrotne powodują ciągłe przebudowywanie się rynku pracy, na co mają wpływ np. innowacje technologiczne oraz nowe paradygmaty zarządzania, zmiany prawa. Rynek pracy w aspekcie różnorodności definicji wymaga (dla opisanie swej wewnętrznej niejednorodności) stosowania specyficznej systematyki, która wyróżnia dwa podejścia do podziału segmentacji rynku pracy: funkcjonalne i koniunkturalne (Kryńska, 1996).

Ujęcie funkcjonalne wykorzystuje klasyczny podział rynku pracy na podklasy według nieciągłego zbioru cech statystycznie obserwowalnych, np. rozkład geograficzny bezrobocia (Sulich, 2016b), wieku, wykształcenia i kwalifikacji, miejsca zamieszkania albo statusu. Na podstawie tych cech demograficznych opisuje się siłę roboczą lub miejsca pracy (Balcerowicz-Szcutnik i in., 2010). „W wyniku dezagregacji stanów globalnych podaży i popytu powstają jednorodne grupy rynków, np. poszczególnych zawodów (Martinez-Fernandez i in., 2010), gałęzi, branży, lokalne, krajowe i międzynarodowe, grupujące państwa o określonych cechach rozwoju gospodarczego” (Balcerowicz-Szcutnik i in., 2010). W wyniku segmentacji funkcjonalnej, w której czynnikiem wpływającym znacząco na kondycję rynku pracy jest zmienna struktura wieku społeczeństwa, porównywane są proporcje między liczebnością subpopulacji osób w wieku produkcyjnym i nieprodukcyjnym. Biorąc pod uwagę czynniki administracyjno-geograficzne, można mówić o segmentacji regionalnej. Rynki regionalne można opisywać za pomocą modelu dużych miast (będących ośrodkami rozwoju i marginalizowanej prowincji). Potwierdzeniem takiego modelu jest pokrywanie się w pewnym stopniu segmentacji kwalifikacyjnej

ryнку z geograficznym rozkładem zatrudnienia. Model ten jest również potwierdzany przez geograficzny rozkład sektorów działalności gospodarczej.

Ujęcie koniunkturalne wykorzystuje analizę strukturalnych determinant podaży pracy, popytu pracy i poziomu płac, a skutkiem segmentacji koniunkturalnej jest „teoretyczna segmentacja wyłaniająca dwa dualne rynki: pracowników i pracodawców” (Balcerowicz-Szkutnik i in., 2010). Często też w literaturze jest mowa o tzw. rynku pracy pracownika, jeśli popyt na pracę przewyższa podaż, i o tzw. rynku pracodawcy w sytuacji odwrotnej. Ponadto zakłada się istnienie dwóch jakościowo odmiennych segmentów rynku pracy, różniących się oferowanymi warunkami pracy (płacowymi i pozapłacowymi). „Zakłada się istnienie segmentu uprzywilejowanego, który tworzą pracownicy wysoko wykwalifikowani, specjaliści posiadający cenne [...] kompetencje, oraz segmentu podrzędnego tworzonego przez pracowników o niższych kwalifikacjach” (Sulich, 2016b).

Istotną częścią rynku pracy jest zielony sektor, w którym powstają m.in. zielone miejsca pracy. Wymienione w obszarze wpływu zielonego zarządzania na ekonomię, stanowią one przykład rosnącego wpływu tej dziedziny zarządzania na kształtowanie rzeczywistości gospodarczej. Uważa się, że zielone miejsca pracy stanowią próbę powrotu do równowagi między sektorem finansowym i realnym gospodarki (Komisja Europejska, 2010). Zielony rynek pracy pełni istotną rolę w wytycznych rozwoju poszczególnych krajów członkowskich Unii Europejskiej i przyjętych przez przedsiębiorstwa strategiach, które wpisują się w ideę zielonego rozwoju. Zapisy te są przejawem koniecznej zmiany obecnego modelu rozwoju gospodarczego. Zmiany paradygmatu gospodarki w kierunku zielonej ekonomii powinny oznaczać wzrost zatrudnienia w tzw. zielonych miejscach pracy. Istotne staje się więc postępowanie się wskaźnikami dotyczącymi wprowadzania zasad zielonego rozwoju na kreowanym w ten sposób zielonym rynku pracy (tab. 3.2).

**Tabela 3.2.** Wskaźniki związane z zielonym rozwojem w aspekcie rynku pracy

Tradycyjne wskaźniki	Wskaźniki zielonej ekonomii	Zakres równoważenia
Stopa bezrobocia	Różnorodność poziomów umiejętności wymaganych do wykonywania pracy	Elastyczność ilościowa rynku pracy
Liczba przedsiębiorstw	Liczba i różnorodność wielkości przedsiębiorstw	
	Liczba i różnorodność typów działalności	Elastyczność przestrzenna i czasowa rynku pracy
Liczba miejsc pracy	Różnorodność i trwałość lokalnej bazy miejsc pracy	
	Liczba zielonych miejsc pracy	

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Sustainable Measures, 2017).

Wskaźniki zielonej ekonomii są rozwinięciem dotychczas używanych, wszystkie one odnoszą się do elastyczności i zakresu zrównoważenia rynku pracy, na którym panują relacje popytowo-podażowe.

Zielony rynek można również scharakteryzować na podstawie kryterium przestrzennego zakresu równoważenia (tab. 3.2) pracy, biorąc pod uwagę „rozwój lokalnej gospodarki, który odbywa się poprzez dopasowanie lokalnych umiejętności i potrzeb do dostępności zatrudnienia w sposób stwarzający minimalne zagrożenie dla naturalnych zasobów i środowiska” (Borys, 2003). Koncepcja zielonego rynku pracy zakłada powielenie w skali całej gospodarki działań sprawdzonych w małych społecznościach, przy czym ważne są działania oparte głównie na zielonym rozwoju, które mogą istotnie ograniczyć ilość odpadów i jednocześnie zagwarantować powstawanie nowych miejsc pracy.

Zielony rynek pracy w dużej mierze opiera się na tradycyjnych zawodach lub stanowiskach, takich jak pracownicy budowlani, operatorzy maszyn, monterzy, inżynierowie. Zatrudnieni pracownicy muszą mieć jednak odpowiednie umiejętności i wiedzę potrzebną w gałęziach typowych dla zielonych gospodarek (Lewandowski i Magda, 2013). Zielone zawody należą obecnie do najbardziej atrakcyjnych sektorów tego rynku (Rutkowska-Podołowska i Sulich, 2016). Zielone miejsca pracy wpływają bezpośrednio na wiele sektorów gospodarki, przede wszystkim tych, w których powstają, dlatego można mówić o zazieleniającym się lub zielonym rynku pracy. Wpływają również na rynek pracy pośrednio, tworząc miejsca pracy (np. związane z pojazdami elektrycznymi w sektorze motoryzacyjnym) oraz miejsca pracy indukowane (np. w budownictwie – w zakresie efektywności energetycznej; w przemyśle produkcyjnym – urządzenia elektryczne). Stanowiska pracy uznawane za zielone są bardzo zróżnicowane, co odpowiada powszechnie przyjętym definicjom zielonych miejsc pracy. W ciągu kolejnych lat na zielonym rynku pracy znajdą zatrudnienie specjaliści pracujący przy budowie i obsłudze elektrowni wiatrowych i wodnych, fachowcy zajmujący się energetyką jądrową, pozyskiwaniem biomasy czy też w zakresie budowy i obsługi oczyszczalni ścieków. Wśród zielonych miejsc pracy znajdują się również stanowiska takie, jak: prawnicy wyspecjalizowani w dziedzinie przepisów ochrony środowiska, menedżerowie zajmujący się ekokonstultingiem, socjolodzy. Na rynku pracy jest także popyt na pracę tzw. miękkich specjalistów, w różnorodny sposób związanych z branżą ekologiczną – jak choćby osób świadczących usługi konsultacyjne i doradcze (Sagański, 2009).

Zielony rynek pracy jest również wynikiem działań podjętych w celu zahamowania zmian klimatu (np. regulacja, zmiana zachowań konsumenckich) lub zmniejszenia skutków negatywnych zmian środowiska naturalnego (Martinez-Fernandez i in., 2010).

Jak wynika z tabeli 3.3, wymienione zdarzenia w różnym stopniu są obserwowane na wskazanych obszarach geograficznych, a ich stopień rozwoju jest niejednakowy. Przewiduje się, że obserwowane zmiany klimatyczne dotkną nie tylko wymienionych obszarów gospodarki, ale wszystkich z nimi powiązanych, np. przetwórstwo spożywcze i transport (Mączyńska, 2010).

Wśród propozycji wdrożenia zasad zielonego zarządzania na rynku pracy, jako zestawu praktycznych działań dążenia do realizacji koncepcji zielonego rozwoju,

Tabela 3.3. Potencjalne skutki zmian klimatycznych dla zielonego rynku pracy w Europie

Lokalizacja geograficzna	Główne zmiany klimatu	Oczekiwane zmiany w aktywności ekonomicznej i zatrudnieniu	Stopień rozwoju zdarzeń
Regiony średnich i wysokich szerokości geograficznych	Wzrost temperatury, wzrost koncentracji CO <sub>2</sub> w atmosferze	Rozwój produkcji rolnej Pozytywny wpływ na zatrudnienie	Duże
Region Morza Śródziemnego	Wzrost ryzyka pożarów z powodu upałów i suszy	Negatywny wpływ na produkcję leśną i zatrudnienie	Średnie
Wszystkie	Wzrost częstotliwości występowania gwałtownych zjawisk atmosferycznych	Negatywny wpływ na produkcję rolną i leśną Wzrost bezrobocia	Średnie lub niskie
Południowa Europa	Wzrost temperatury	Negatywny wpływ na prowadzenie hodowli zwierząt i zatrudnienie	Niskie
Kraje Morza Północnego, Morza Bałtyckiego i Oceanu Atlantyckiego	Zmiany dotyczące: poziomu wody morskiej, temperatury wody, wiatrów, wielkości przyptyków, topnienia lodowców, prądów morskich	Negatywne i pozytywne oddziaływanie zmian w zależności od regionu (np. przesunięcie łowisk w kierunku Arktyki)	Niskie

Źródło: (Martinez-Fernandez i in., 2010).

znajdują się praktyczne analizy poparte wskazaniem rozwiązań i technologii, które mogą zapewnić równowagę ekologiczną w sensie ekonomicznym<sup>1</sup>, oraz apelami o nowe spojrzenie na rzeczywistość. Transformacja gospodarki w kierunku niskoemisyjnej zielonej gospodarki tworzy natomiast nowe zielone miejsca pracy oraz zwiększa popyt na ekologiczne dobra i usługi przyjazne środowisku, a wraz z nimi zielony rynek pracy i jego sektory (Lipińska, 2014).

Zmiany wyborów konsumenckich i świadomości społecznej wyrażają się głównie przez preferowanie produktów (ang. *clean products*) wykonanych w tzw. czystych technologiach, które nie powodują szkód dla środowiska lub powstają z zastosowaniem energooszczędnych metod produkcji. Ta reorientacja przyczynia się do tworzenia lub modyfikacji miejsc pracy, które powszechnie definiuje się jako zielone. Innym sposobem wpływu na zachowania konsumenckie, poza promocją, są podatki, które nazywane są zielonymi z powodu celu ich wprowadzenia.

We Francji pobierany jest podatek od konsumentów decydujących się na zakup samochodu, który emituje więcej niż 126 g CO<sub>2</sub>/km, natomiast premiovani są nabywcy samochodów niskoemisyjnych lub elektrycznych (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2022). W Polsce natomiast następuje integracja innowacyj-

<sup>1</sup> Opisaną szerzej w podrozdziale 2.3.

nych nowych branż przez inwestycje w pasywne budownictwo i energooszczędność budynków z zazieleniającymi się tradycyjnymi sektorami gospodarki, takimi jak produkcja przemysłowa i tradycyjne budownictwo (Plac, 2015). Wszelkie rozwiązania przyczyniające się do zmian na krajowych rynkach pracy będą wynikały bezpośrednio ze skutków globalnego ocieplenia klimatu, takich jak: powódzie, fale upałów, susze, podnoszący się poziom mórz, gwałtowne zjawiska atmosferyczne. Wydarzenia te ostatecznie doprowadzą do wymierania wielu gatunków roślin i zwierząt o dużym znaczeniu dla rolnictwa, rybołówstwa i leśnictwa, a poza tym wpłyną również na środowisko zbudowane przez człowieka i populację ludzką (Reckien i in., 2009).

Zgodnie z przedstawioną teorią poziomów analizy ekonomicznej (tab. 3.1) oraz teorią funkcjonalną rynku pracy w przypadku zielonej rewolucji dochodzi do zmian instytucji nieformalnych i formalnych (tab. 3.4). Są to procesy długotrwałe, które można powiązać z transformacją całej gospodarki w kierunku zielonej gospodarki.

**Tabela 3.4.** Zmiany w instytucjach rynku pracy pod wpływem koncepcji zielonego rozwoju

Aspekt	Stan początkowy	Stan docelowy	Wpływ na aktywność gospodarczą
<b>Instytucje nieformalne (wyższy stopień)</b>			
Filozofia	Zorientowanie do wewnątrz, maksymalne wykorzystanie zasobów	Zorientowanie na zewnątrz, klient w centrum, urynkowienie	Orientacja na rynek i klienta, ekocentryzm
Wzorce zachowań	Zachowania wynikające z hierarchii, procedury, demagogia, bierność	Pragmatyzm, działania kooperacyjne, argumentacja, aktywność	Zdolność do formułowania celów (ekologicznych) i współdziałania
Normy	Egalitaryzm, silne zabezpieczenia, ale niskie płace	Promowanie wysokiej efektywności i dużego wysiłku w celu osiągnięcia efektów	Legitymacja do nagradzania za wkład, wysiłek włożony w pracę
Wartości	Ochrona słabszych, gigantomania, własność niezdefiniowana	Ochrona organizacji, promowanie najbardziej produktywnych, dokładne dopasowanie, poczucie wspólnej własności i odpowiedzialności	Zdolność do formułowania celów i pomiaru aktywności gospodarczej
<b>Środowisko instytucjonalne (niższy stopień)</b>			
Zasady gry	Unikanie informacji, unifikacja (bycie jak wszyscy), bierność	Znalezienie niszy, poszukiwanie informacji i sposobów na rozwiązanie problemów	Specjalizacja i kooperacja, by umożliwić realizację celów podmiotom i grupom
Klimat i odczucia	Brak otwartości, nieufność i defensywność	Otwartość asertywna, korzystne kooperacje	Otwartość i asertywność

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Kozminski, 2008).

Zmiany wprowadzane w gospodarce dotyczą również rynku pracy, który ulega zazielenieniu. Co więcej, powstają zielone przedsiębiorstwa, organizacje zrównoważone, w których tworzone są nowe zielone zawody i miejsca pracy, a rynek pracy zyskuje nowe walory jakościowe – uczestnicy rynku posiadający zielone kwalifikacje potrafią działać kooperacyjnie, efektywnie i skutecznie, zwłaszcza w poszukiwaniu informacji i sposobów rozwiązywania problemów (Kuźniarska, 2018).

Zarządzanie zielonym rynkiem pracy polega na kształtowaniu odpowiedniej polityki rynku pracy, na którym powstaje oddziaływanie podaży pracy – reprezentowanej przez osoby aktywne zawodowo – i popytu na pracę obejmującego zielone miejsca pracy zgłaszane przez pracodawców. Funkcjonowanie zielonego rynku pracy kształtuje państwo, stosując pośrednie i bezpośrednie formy oddziaływania. Stosowanie pośrednich form oddziaływania składa się na politykę zatrudniania, natomiast stosowanie form bezpośrednich tworzy politykę rynku pracy. Polityka zatrudnienia jest kształtowaniem procesów związanych z przygotowaniem, włączeniem do sfery pracy oraz racjonalnym zarządzaniem zasobami ludzkimi. Dlatego celami polityki zatrudnienia są (Kowalczyk i Kamiński, 2009):

- 1) „pełne i racjonalne zatrudnienie,
- 2) podporządkowanie działań w zakresie wzrostu zatrudnienia maksymalizacji wzrostu produktu społecznego,
- 3) ograniczanie bezrobocia,
- 4) stałe i efektywne zagospodarowywanie pojawiających się nadwyżek siły roboczej”.

Bezpośrednie formy oddziaływania państwa na rynek pracy tworzą politykę rynku pracy, której zadaniem jest usprawnienie funkcjonowania tego rynku, o określonym stanie gospodarki. Działania te są realizowane w formie programów i środków aktywizowania rynku pracy i bezrobotnych. Polityka państwa na rynku pracy zmierza do ograniczenia zjawiska bezrobocia, co może zostać osiągnięte w wyniku współpracy podmiotów i stosowania odpowiednich instrumentów. Jeżeli źródłem bezrobocia jest stan gospodarki, państwo zarządzające rynkiem pracy może wdrażać politykę zatrudnienia zmierzającą do tworzenia miejsc pracy, tym samym poprawiając stan tejże gospodarki.

## 3.2. Sektory zielonego rynku pracy

Gospodarka dzieli się na wyspecjalizowane sektory, którym odpowiada segmentacja branżowa rynku pracy. „Na obecnym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego można wskazać sektory rynku pracy” (Dziuba i in., 2016), w których należy się spodziewać intensywnego tworzenia zielonych miejsc pracy<sup>2</sup>. Zielony rynek pracy można podzielić na pięć głównych sektorów (Henzelmann i in., 2011):

---

<sup>2</sup> Zielone miejsca pracy, zgodnie z przyjętą definicją, przyczyniają się nie tylko do zmniejszenia presji gospodarki na środowisko naturalne, ale również do wzrostu gospodarczego i zapewnienia obecnym i przyszłym pokoleniom szans na zaspokojenie ich potrzeb rozwojowych.

- 1) przyjazne środowisku wytwarzanie i magazynowanie energii,
- 2) efektywność energetyczna i materiałowa,
- 3) gospodarka odpadami i recykling,
- 4) zrównoważona gospodarka wodna,
- 5) zrównoważony transport.

Sektory te wspierają długofalowe tworzenie zielonej gospodarki, co wymaga podjęcia wielu inicjatyw, m.in. wsparcia powstającego rynku towarów i usług ekologicznych. Jest to ujęcie sektorowe lub branżowe zielonego rynku pracy, w którym liczbę zielonych podmiotów i miejsc pracy szacuje się na podstawie danych statystycznych.

Ujęcie sektorowe wiąże się z wymiarem produktowym postrzegania zielonego rynku pracy, ponieważ określa ono, które produkty i usługi wytwarzane w ramach określonej działalności kwalifikują się do zielonego sektora (np. produkcja i sprzedaż systemów solarnych, montaż turbin wiatrowych, recykling, rekuperacja, produkcja ekologicznej żywności). Dlatego rynek ten można zdefiniować na podstawie ujęcia produktowego (usługowego) i procesowego zielonych miejsc pracy.

Wymiar produktowy zakłada, że zielone miejsca pracy powstają w różnych branżach, o ile zatrudnieni pracownicy pracują przy produktach lub w usługach, które przyczyniają się do poprawy środowiska (Morysińska i Makowska-Belta, 2015). Natomiast wymiar procesowy oznacza, że zielone miejsca pracy mogą być tworzone w różnych branżach, o ile zatrudnieni pracownicy wykonują zadania przyczyniające się do poprawy środowiska, np. pracownicy zajmujący się segregacją, logistycy optymalizujący łańcuch dostaw (Morysińska i Makowska-Belta, 2015). Ujęcia produktowo-usługowe i procesowe stanowią alternatywę dla wymiaru branżowego (sektorowego) opisu zielonego rynku pracy. Dlatego na podstawie sposobu zazielenia się procesów społeczno-gospodarczych postuluje się, aby wykaz zaproponowany wcześniej uzupełnić o sektory gospodarki ukierunkowane na:

- 1) badania naukowe mające na celu wypracowanie innowacji technicznych zmniejszających presję dotychczas używanych technologii na środowisko,
- 2) budowanie świadomości ekologicznej wśród pracowników i całych społeczności,
- 3) naprawę i konserwację maszyn, urządzeń przemysłowych oraz użytku osobistego.

Pomimo że w ujęciu sektorowym zielona gospodarka jest odnoszona najczęściej do branż związanych z ekologicznymi materiałami budowlanymi, efektywnym energetycznie budownictwem, ekologicznym transportem (pojazdy i infrastruktura), zarządzaniem wodą i ściekami, zarządzaniem odpadami i recyklingiem oraz zarządzaniem przestrzenią, to największy wpływ na rozwój zielonego rynku pracy mają odnawialne źródła energii. Według Amerykańskiego Stowarzyszenia Energii Solarnej (ang. American Solar Energy Society, ASES) w 2007 r. w Stanach Zjednoczonych powstało ponad 9 milionów zielonych miejsc pracy w związku z rozwojem sektora odnawialnej energii i efektywności energetycznej (ang. re-

*newable energy and energy efficiency*). Sektor ten był źródłem zysków i rozwijał się najszybciej ze wszystkich gałęzi amerykańskiej gospodarki (Bezdek, 2007). Przeprowadzone w 2008 r. badanie niemieckiego rynku zielonych technologii wskazuje, że mimo stosunkowo wysokich kosztów pracy firmy raczej nie planują w najbliższej przyszłości przenosić dużej części produkcji poza granice kraju (Buchele i in., 2009). Nie występuje zatem wśród nich zjawisko ekowyzysku. Na uwagę zasługuje fakt, że badania przeprowadzono w czasie trwania recesji gospodarczej, która dotknęła bezpośrednio rynek pracy. Przedsiębiorcy, którzy przetrwali kryzys, są świadomi korzyści, jakie przynoszą wykwalifikowani pracownicy. Przedsiębiorstwa działające w sektorze zielonych technologii przenoszą za granicę tylko nieliczne etapy produkcji. Dostęp do wykwalifikowanej kadry decyduje, obok popytu lokalnego na dane produkty, o lokalizacji danej inwestycji oraz powstawaniu zielonych miejsc pracy. W badaniu niemieckiego rynku pracy czynniki te wskazano jako ważniejsze determinanty rozwoju od subsydiów rządowych (Henzelmann i Hofinger, 2011).

W krajach środkowoeuropejskich najważniejsze inwestycje w dziedzinie zielonego sektora gospodarki dotyczą dostaw wody pitnej i oczyszczania ścieków, zwiększania udziału energii odnawialnej, wprowadzania środków w zakresie wzrostu efektywności energetycznej, usprawnienia systemów utylizacji odpadów oraz wprowadzania innowacyjnych rozwiązań transportowych. Dlatego też kwestią priorytetową w wielu państwach regionu jest budowa funkcjonującej infrastruktury w zakresie dostaw wody i utylizacji odpadów. Każdy z sektorów zielonej gospodarki różni się w zależności od kraju. Sektor energii odnawialnej w Czechach rozwija się dzięki obowiązującym taryfom gwarantowanym (ang. *feed-in tariff*). Taryfy gwarantowane za energię słoneczną i produkowaną z biomasy są wyższe niż w przypadku energii wiatrowej i wodnej. Dzięki wysokim taryfom gwarantowanym Czechy stały się trzecią pod względem popularności lokalizacją dla nowych projektów w dziedzinie energetyki słonecznej w Europie. W Polsce obowiązuje natomiast handel zielonymi certyfikatami w celu stymulowania popytu na energię odnawialną.

Rynek zielonych technologii to obecnie jedna z najbardziej innowacyjnych gałęzi przemysłu na świecie, dlatego państwa wiążące wielkie nadzieje z technologią ekologiczną powinny inwestować w kształcenie, zwłaszcza w takich dziedzinach, jak nauki ścisłe i przyrodnicze oraz inżynieria (Henzelmann i Hofinger, 2011). Tylko wykształcona kadra działająca w sektorze zielonych technologii umożliwi im utrzymanie przewagi i czołowej pozycji w dziedzinach nauki, techniki i przedsiębiorczości w ekologii. Przede wszystkim niewielkie przedsiębiorstwa muszą sobie zapewnić dobrze wykształcony zespół specjalistów, którego kwalifikacje i elastyczność działania zagwarantują organizacji przetrwanie w obliczu braku efektów skali oraz dużych budżetów na cele badawczo-rozwojowe. W tabeli 3.5 przedstawiono podział pracowników zatrudnionych w sektorze technologii ekologicznych pod względem wymaganej wiedzy.



**Tabela 3.5.** Kwalifikacje osób zatrudnionych w sektorze technologii ekologicznych

Parametr	Produkcja technologii ekologicznych	Sektor usług ekologicznych
Udział w liczbie badanych	74%	26%
Stanowiska wymagające dużej wiedzy z zakresu technologii ekologicznych w obszarze zarządzania i prawa	30%	45%
Stanowiska wymagające dużej wiedzy z zakresu technologii ekologicznych w obszarze inżynierii	9%	16%
Stanowiska niewymagające dużych zasobów wiedzy z zakresu technologii ekologicznych	61%	39%

Źródło: (Henzelmann i Hofinger, 2011; Kozar, 2019).

Jak wynika z tabeli 3.5 od pracowników zatrudnionych w sektorze usług dla zielonych technologii wymaga się wysokiego poziomu wiedzy specjalistycznej. Istnieje duże zapotrzebowanie na osoby z wyższym wykształceniem, przy czym 30% wszystkich obecnie zatrudnionych w tym sektorze stanowią osoby z wykształceniem technicznym (inżynierowie). Zapotrzebowanie na absolwentów szkół technicznych ciągle rośnie. Ponadto poszukiwani są absolwenci kierunków prawniczych i ekonomicznych, którzy stanowią około 9% wszystkich zatrudnionych w sektorze usług dla technologii ekologicznych.

Sektor technologii ekologicznych oferuje duży zakres produktów i usług. Obejmuje on między innymi: wytwarzanie i budowę turbin wiatrowych i paneli słonecznych, wszystkie powiązane usługi, np. dostawy energii, kontrolę i doradztwo oraz utrzymanie ruchu. Większość tych prac wykonują zewnętrznymi usługodawcy bądź personel wewnętrzny.

Produkcyjną gałąź zielonego rynku jest łatwo rozpoznawalna dzięki swoim produktom, jak na przykład technologie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych, samochody nieemitujące dwutlenku węgla, energooszczędne urządzenia elektryczne, natomiast sektor zielonych usług często pozostaje w cieniu tych innowacji, choć jego rola w przyspieszaniu rozwoju jest istotna. Główne sektory zielonego rynku pracy opierają się na rewolucji technologicznej w takich dziedzinach, jak:

- 1) biotechnologia – np. projektowanie mikroorganizmów zdolnych rozkładać produkty ropopochodne,
- 2) technologia chemiczna – np. projektowanie tworzyw biodegradowalnych,
- 3) energetyka – np. zwiększanie efektywności produkcji energii elektrycznej przez urządzenia,
- 4) budownictwo – np. poprawa efektywności energetycznej budynków.

Usługi ekologiczne mogą być świadczone zarówno przez sektor publiczny, jak i prywatny. Jednak sektor publiczny charakteryzuje zjawisko powielania kompetencji dużej liczby tworzonych przez kolejne rządy biur i wydziałów ochrony środowiska

ska oraz agencji do spraw ekologii, mimo że już istniejące doskonale wykonują swoje zadania (Henzelmann i Grunenwald, 2011). Podmioty publiczne funkcjonujące w tym sektorze świadczą usługi na rzecz przedsiębiorstw wykorzystujących technologie przyjazne środowisku naturalnemu. Przewiduje się, że w przyszłości to właśnie sektor usługowy stanie się najprawdopodobniej główną gałęzią branży ekologicznej pod względem zatrudnienia. Będzie także oferował możliwość zatrudnienia nie tylko wykwalifikowanym inżynierom i innym absolwentom wyższych uczelni, lecz też osobom z wykształceniem technicznym lub specjalistycznym. Usługi ekologiczne mogą być świadczone zarówno dla szerokiej i niespecyficznej grupy odbiorców usług, jak i poszczególnych wyspecjalizowanych przedsiębiorstw (tab. 3.6).

**Tabela 3.6.** Kategorie usług ekologicznych

Kategoria usług	Podstawowe	Skierowane do przemysłu	Skierowane do przedsiębiorstw
Poziomy odniesienia usług	Zorientowane na użytkownika końcowego	Zorientowane na rozwój, produkt lub proces produkcyjny	Zorientowane na firmę
Funkcjonowanie	Niezależne	Funkcje pomocnicze wobec przemysłu	Funkcje pomocnicze wobec przedsiębiorstw

Źródło: (Henzelmann i Grunenwald, 2011).

Ujęcie sektorowe z wykorzystaniem Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) umożliwi w polskich warunkach gospodarczych (Henzelmann i Grunenwald, 2011) zdefiniowanie i oszacowanie liczby zielonych miejsc pracy (tab. 3.7). W takim przypadku wybrane sekcje i grupy są tożsame z definicjami proponowanymi przez ILO i UNEP. Wybór działów i sekcji PKD odpowiada szerszej przyjętej definicji zielonych miejsc pracy (Główny Urząd Statystyczny, 2018b; Kryk, 2014) (tab. 3.8).

**Tabela 3.7.** Wybrane sekcje i grupy PKD odpowiadające definicji zielonych miejsc pracy

Sekcja	Grupa	Nazwa grupowania
1	2	3
Sekcja A Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	02.1	Gospodarka leśna i pozostała działalność leśna, z wyłączeniem pozyskiwania produktów leśnych
	02.4	Działalność usługowa związana z leśnictwem
Sekcja C Przetwórstwo przemysłowe	27.1	Produkcja elektrycznych silników, prądnic, transformatorów, aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej
	27.2	Produkcja baterii i akumulatorów
	27.3	Produkcja izolowanych przewodów i kabli oraz sprzętu instalacyjnego
	27.4	Produkcja elektrycznego sprzętu oświetleniowego
	27.9	Produkcja pozostałego sprzętu elektrycznego

1	2	3
Sekcja D Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	35.1	Wytwarzanie, przesyłanie, dystrybucja i handel energią elektryczną
Sekcja E Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	36.0	Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody
	37.0	Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków
	38.1	Zbieranie odpadów
	38.2	Przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów
	38.3	Odzysk surowców
	39.0	Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami
Sekcja M Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	71.2	Badania i analizy techniczne
	72.1	Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych
Sekcja N Działalność w zakresie administrowania i działalność wspierająca	79.0	Działalność organizatorów turystyki, pośredników i agentów turystycznych oraz pozostała działalność usługowa w zakresie rezerwacji i działalności z nią związane
	81.0	Działalność usługowa związana z utrzymaniem porządku w budynkach i zagospodarowaniem terenów zieleni
Sekcja S Pozostała działalność usługowa	95.2	Naprawa i konserwacja artykułów użytku osobistego i domowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Główny Urząd Statystyczny, 2018b).

**Tabela 3.8.** Wybrane sekcje i działy PKD definiujące zielone miejsca pracy

Nazwa sekcji	Dział	Nazwa grupowania
1	2	3
Sekcja A	01	Uprawy rolne, chów i hodowla zwierząt, łowiectwo, włączając działalność usługową
	02	Leśnictwo i pozyskiwanie drewna
	03	Rybacktwo
Sekcja C	33	Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń
Sekcja D	35	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych

Tabela 3.8, cd.

1	2	3
Sekcja E	36	Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody
	37	Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków
	38	Działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów; odzysk surowców
	39	Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami
Sekcja F	41	Roboty budowlane związane ze wznoszeniem budynków
	42	Roboty związane z budową obiektów inżynierii lądowej i wodnej
	43	Roboty budowlane specjalistyczne
Sekcja H	49	Transport lądowy oraz transport rurociągowy
	50	Transport wodny
	51	Transport lotniczy
	52	Magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport
	53	Działalność pocztowa i kurierska
Sekcja I	55	Zakwaterowanie
Sekcja M	70	Działalność firm centralnych ( <i>head offices</i> ); doradztwo związane z zarządzaniem
	71	Działalność w zakresie architektury i inżynierii; badania i analizy techniczne
	72	Badania naukowe i prace rozwojowe
	74	Pozostała działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
Sekcja N	79	Działalność organizatorów turystyki, pośredników i agentów turystycznych oraz pozostała działalność usługowa w zakresie rezerwacji i działalności z nią związane
	81	Działalność usługowa związana z utrzymaniem porządku w budynkach i zagospodarowaniem terenów zieleni
Sekcja P	85	Edukacja
Sekcja S	95	Naprawa i konserwacja komputerów i artykułów użytku osobistego i domowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Główny Urząd Statystyczny, 2018b).

### 3.3. Zielony rynek pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej

Zielony rynek pracy w Unii Europejskiej jest zróżnicowany, ponieważ występują dysproporcje regionalne i historyczne między poszczególnymi państwami. Gospodarki Polski i Czech zostały ukształtowane przez takie zjawiska, jak: długoletnia przynależność do bloku państw socjalistycznych, transformacja gospodarcza i przystąpienie do Unii Europejskiej. Wydarzenia te nadal w znacznym stopniu wpływają na tempo wdrażania gospodarki ekologicznej lub niskoemisyjnej i procesy zazielenia-

nia poszczególnych sektorów. Przystąpienie do Unii Europejskiej oznaczało przyjęcie wspólnotowych norm ekologicznych oraz konieczność (Czachór i Graś, 2008):

- 1) ograniczenia produkcji lub jej modernizacji (zastąpienia przestarzałych technologii nowymi rozwiązaniami) w zakładach najbardziej uciążliwych dla środowiska,
- 2) wyposażenia istniejących zakładów w urządzenia chroniące środowisko,
- 3) uwzględnienia udziału służb ratowniczych w zabezpieczeniu środowiska z tytułu obowiązku ratownictwa ekologicznego i przywracania terenu zdarzenia do stanu pierwotnego,
- 4) decentralizacji podejmowania decyzji w sprawach ochrony środowiska i włączenia w ten proces społeczności lokalnych, zwłaszcza w zakresie decyzji lokalizacyjnych związanych z ocenami oddziaływania na środowisko.

Belgia natomiast należy do krajów założycieli Unii Europejskiej o bardzo dużych tradycjach gospodarki wolnorynkowej i dlatego jej gospodarka jest stabilna i rozwinięta. W literaturze przedmiotu Belgię często klasyfikuje się w grupach taksonomicznie wyższych, np. ze względu na nakłady na ochronę środowiska, niż Polskę i Czechy.

Podstawowe informacje dotyczące gospodarek wybranych krajów Unii Europejskiej przedstawiono w tabeli 3.9.

**Tabela 3.9.** Podstawowe dane statystyczne wybranych krajów UE w 2016 r.

Kraj	Powierzchnia (tys. km <sup>2</sup> )	Liczba ludności (mln)	Stopa bezrobocia rejestrowanego (%)	Liczba przedsiębiorstw zielonego sektora
Belgia	30,528	11,35	7,2	186 455
Czechy	78,866	10,56	3,5	240 719
Polska	312,675	37,95	5,4	341 282

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eurostat, 2016b).

Belgia jest krajem o największej gęstości zaludnienia (375 osób/km<sup>2</sup>) i największej stopie bezrobocia rejestrowanego spośród analizowanych krajów. Czechy mają porównywalną z Belgią liczbę mieszkańców, obliczenia dotyczące liczby przedsiębiorstw zielonego sektora przypadających na mieszkańca wskazują, że Czechy są pod tym względem liderem (współczynnik ten wynosi 0,02279 firm/mieszkańca). Polska natomiast jest krajem o największej powierzchni i największej liczbie ludności, co przekłada się na najniższe lokaty zarówno w kwestii liczby przedsiębiorstw zielonego sektora na mieszkańca, jak i rozkładu liczby przedsiębiorstw tego sektora na km<sup>2</sup> (1,09 firm/km<sup>2</sup>).

Wybrane kraje Unii Europejskiej (Polskę, Czechy i Belgię) można sklasyfikować zarówno na podstawie czynników transformacji w kierunku zielonej ekonomii, jak i czynników świadczących o pilnej potrzebie wdrożenia zielonego zarządzania. Dowodzą tego np. wielkości emisji gazów cieplarnianych wyrażone ekwiwalentem CO<sub>2</sub> (tab. 3.10).

Tabela 3.10. Najwięksi producenci gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej

Lp.	Kraj	Wielkość emisji gazów cieplarnianych ogółem w tys. ton CO <sub>2</sub>						
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Niemcy	695 627	685 590	692 618	703 346	678 168	675 104	673 099
2	Wielka Brytania	411 357	392 959	398 073	384 287	359 944	341 187	310 967
3	Polska	286 382	290 901	283 120	279 432	271 293	274 553	275 489
4	Włochy	322 278	314 967	294 820	268 330	258 109	267 228	271 584
5	Francja	269 165	256 433	249 662	248 582	229 121	229 369	236 162
6	Hiszpania	222 995	229 279	227 796	199 996	199 914	212 526	211 131
7	Holandia	161 001	153 603	149 885	148 285	149 075	155 204	156 579
8	Czechy	93 578	90 721	86 605	82 598	81 824	80 617	78 088
9	Belgia	82 575	76 802	74 877	74 283	71 998	74 229	73 928
10	Dania	78 266	76 748	70 308	68 574	64 185	62 537	65 937

Źródło: (Parlament Europejski, 2018).

Unijna polityka ochrony środowiska jest istotna dla zachowania, ochrony i poprawy stanu środowiska przede wszystkim z perspektywy ochrony zdrowia człowieka – obywatela. Opisane w ten sposób cele ochrony środowiska w UE wykraczają poza zakres zrównoważonego zarządzania, ponieważ opierają się na działaniach zapobiegawczych, dążeniu do neutralizacji źródeł zanieczyszczeń oraz likwidacji szkód w środowisku (włącznie ze stosowaniem kar dla sprawców zniszczeń oraz zmuszaniem ich do pokrywania kosztów spowodowanych szkód). Głównymi instrumentami wdrażanego zielonego zarządzania w UE są natomiast: podatki, normy emisji zanieczyszczeń oraz normy produkcyjne. Najtrudniejsze do rozwiązania problemy w zakresie ochrony środowiska stanowią: emisja dwutlenku węgla i innych gazów, składowanie i transport niebezpiecznych dla zdrowia odpadów oraz oczyszczanie ścieków. „Największymi wytwórcami śmieci wewnątrz Unii są państwa najsilniejsze ekonomicznie [...], które wytwarzają prawie 70% odpadów” (Czachór i Graś, 2008). Jednocześnie te same państwa są największymi producentami energii odnawialnej (tab. 3.11).

Zielony rynek pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej można scharakteryzować na podstawie klasyfikacji międzynarodowej aktywności gospodarczej NACE. Klasyfikacja ta jest uniwersalnym (Główny Urząd Statystyczny, 2018a; Statbel, 2018a) narzędziem używanym przez Eurostat (Eurostat, 2018a), na podstawie którego poszczególne kraje członkowskie Unii Europejskiej stworzyły własne klasyfikacje, nadając im przy tym własne symbole i nazwy w urzędowych językach. W związku z tym w Belgii używa się Nace-Bel 2008 (niderl. Economische activiteitennomenclatuur; fr. Nomenclature des activités économiques) (Statbel, 2018c), w Czechach obowiązuje od 2007 r. CZ-NACE (czes. Klasifikace ekonomických činností) (Czech Statistical Office, 2018a), a w Polsce – Polska Klasyfikacja Działalności, PKD, zaktualizowana

Tabela 3.11. Najwięksi producenci energii odnawialnej w UE (2010-2016)

Lp.	Kraj	Wielkość produkcji energii odnawialnej (tys. ton oleju ekwiwalentnego)						
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Niemcy	45 780	45 188	42 756	44 987	44 096	44 258	44 486
2	Francja	38 166	36 699	35 681	38 674	36 555	37 278	37 916
3	Wielka Brytania	28 286	27 342	27 675	27 207	26 047	26 100	26 130
4	Włochy	25 736	25 952	24 936	24 711	24 204	24 719	24 593
5	Hiszpania	21 100	20 861	20 617	19 858	19 516	19 955	20 049
6	Polska	10 205	10 446	9 656	10 624	10 777	10 990	11 422
7	Szwecja	11 281	10 716	10 609	10 749	10 506	10 735	10 962
8	Holandia	9 236	9 282	8 973	8 975	8 854	8 910	9 057
9	Belgia	7 167	6 888	6 649	7 113	6 946	7 026	7 027
10	Finlandia	7 172	6 883	6 623	6 866	6 797	6 740	6 944
11	Austria	5 150	5 164	4 918	5 271	5 185	5 250	5 318
12	Czechy	4 827	4 766	4 721	4 786	4 792	4 881	4 986

Źródło: (Eurostat, 2018g).

w 2007 r. (Główny Urząd Statystyczny, 2018b). W tabeli 3.12 przedstawiono rozwój zielonego rynku pracy w Polsce na podstawie tworzących go sekcji PKD.

Tabela 3.12. Rozwój zielonego sektora w Polsce w latach 2008-2016

Zielony sektor		Zatrudnieni* (tys.)				
Sekcja	Wyszczególnienie	2008	2010	2012	2014	2016
A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	2128,3	2376,1	2378,0	2388,1	2390,9
D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	152,7	159,1	143,4	117,4	111,6
E	Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja	132,0	140,9	143,5	147,7	153,0
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	472,6	481,3	531,4	586,0	651,0
N	Administrowanie i działalność wspierająca	347,5	411,7	425,4	467,0	540,3
S	Pozostała działalność usługowa	202,4	200,7	217,6	262,3	295,4
Suma		3435,5	3769,8	3839,3	3968,5	4142,2

\* Założono, że zatrudnieni pracują wyłącznie w jednej sekcji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Główny Urząd Statystyczny, 2018a; Kryk, 2014).

Zatrudnienie w Polsce w sektorach uznanych za obszary powstawania zielonych miejsc pracy w latach 2008-2016 wzrosło łącznie o 21%. Największą zmianę w liczbie zatrudnionych zanotowano w sekcji N – administrowanie i działalność wspierająca – wzrost o 55%. Analogicznie można porównać wybrane kraje Unii Europejskiej, bazując na sumie zatrudnionych w poszczególnych zielonych sektorach gospodarki. Rozwój zielonych rynków pracy w Belgii, Czechach i Polsce w latach 2008-2016 przedstawiono w tabeli 3.13.

**Tabela 3.13.** Zielony rynek pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2008-2016

Klasyfikacja	Kraj	Zatrudnieni* (tys.)								
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Nace-Bel	Belgia	186,8	185,3	181,8	187,6	189,4	214,9	203,5	203,8	215,0
CZ-NACE	Czechy	683,0	676,6	667,0	655,6	666,3	698,1	689,2	710,3	718,1
PKD	Polska	3435,5	3481,8	3769,8	3810,4	3839,3	3902,5	3968,5	4026,2	4142,2

\* Założono, że zatrudnieni pracują wyłącznie w jednej sekcji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Czech Statistical Office, 2018b; Główny Urząd Statystyczny, 2018c; Statbel, 2018a).

Zatrudnienie w sektorach zielonego rynku pracy wzrosło we wszystkich krajach (tab. 3.13). W analizowanym okresie i sektorach najdynamiczniej rosła liczba zatrudnionych w Polsce (21%) i Belgii (15%), natomiast w Czechach wzrost zatrudnienia na zielonym rynku pracy wyniósł 5%. W tabeli 3.14 przedstawiono liczbę zatrudnionych w poszczególnych sekcjach klasyfikacji NACE w wybranych latach, dokonując charakterystyki zielonych rynków pracy w poszczególnych krajach Unii Europejskiej.

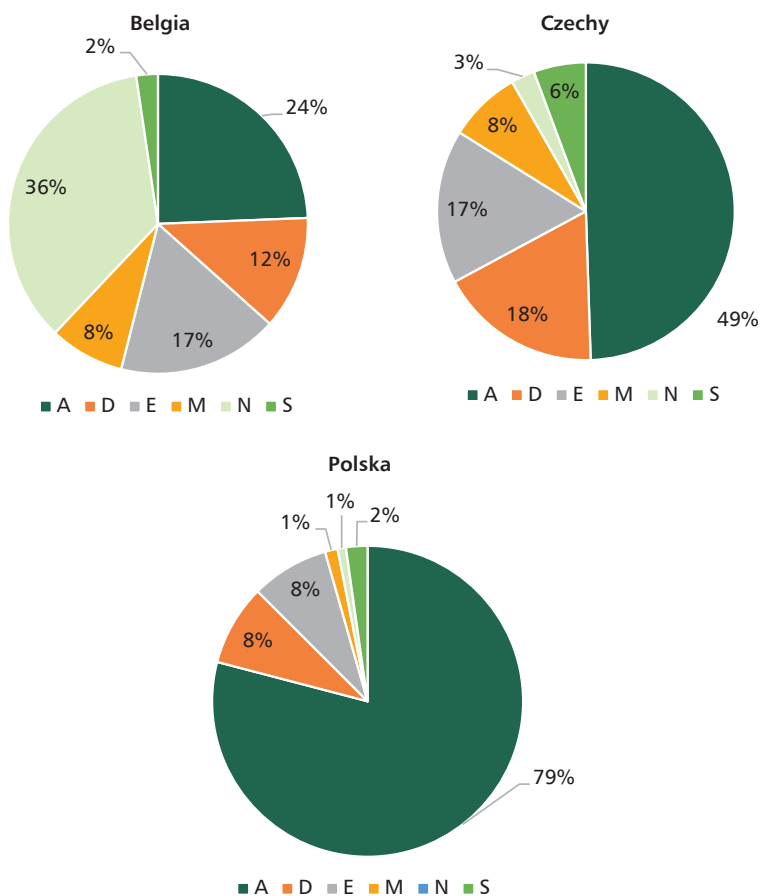
**Tabela 3.14.** Liczba zatrudnionych (tys.) wg wybranych sekcji NACE w wybranych krajach Unii Europejskiej

Sekcja NACE	Zatrudnieni (tys.) wg klasyfikacji NACE								
	Belgia			Czechy			Polska		
	2008	2012	2016	2008	2012	2016	2008	2012	2016
A	65,4	49,3	52,4	156,1	144,9	144,0	2073,7	1869,0	1609,6
D	32,3	26,4	26,3	59,4	50,1	51,4	173,3	163,7	171,4
E	24,1	27,2	37,3	52,1	45,6	48,7	164,3	162,1	164,8
M	19,2	22,4	17,4	19,6	18,2	22,9	36,4	38,2	26,7
N	41,8	58,4	76,6	4,9	6,2	7,5	14,2	13,4	17,6
S	4,0	5,7	5,0	27,2	19,0	16,5	46,6	42,5	45,5
Suma	186,8	189,4	215,0	319,3	284,0	291,0	2508,5	2288,9	2035,6

Źródło: (Eurostat, 2018a), dokładna lokalizacja pliku w drzewie: LFS series-detailed annual survey results (lfsal) – Employment-LFS series (lfsa\_emp) – Employment by sex, age and detailed economic activity (from 2008 onwards, NACE Rev. 2 two digit level) – 1 000 (lfsa\_egan22d).



Analiza porównawcza tab. 3.14 liczby zatrudnionych w uznanych za zielone sekcjach NACE (według metodyki Eurostat) w latach 2008, 2012 i 2016 wskazuje na wybitnie rolniczy charakter zielonego rynku pracy w Polsce. We wskazanych latach zatrudnieni w sekcji A – obejmującej rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo – stanowili absolutną większość (ok. 80%). W Czechach największe liczby zatrudnionych odnotowano w sekcjach: A (ok. 50%), D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę – ok. 20% i E – dostawa wody, gospodarowanie ściekami i odpadami, rekultywacja – ok. 20%. W Belgii liczba zatrudnionych w sekcji A (ok. 28%) nie dominuje tak bardzo nad liczbami zatrudnionych w pozostałych obszarach zielonego rynku pracy (średnia 15%) jak w przypadku Polski i Czech. Na rysunku 3.2 przedstawiono procentowy udział zatrudnienia w wybranych sekcjach klasyfikacji NACE, tworzących zielone rynki pracy w 2016 r.



**Rysunek 3.2.** Charakterystyka zielonych rynków pracy z podziałem na sekcje NACE (legenda) w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2016 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabeli 3.14.

Wyniki badań rynku pracy w Polsce na poziomie województw przedstawiają zupełnie inny udział procentowy zielonych miejsc pracy. W województwie dolnośląskim w 2016 r. zielone stanowiska najliczniej funkcjonowały w sektorze dostaw wody, gospodarowania ściekami oraz w działalności związanej z rekultywacją (E), w sektorze rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa (A), a najmniej odnotowano ich w sektorze usług administrowania i działalności wspierającej (N).

W Belgii rozwój zielonego sektora opiera się na realizowanym do 2020 r. programie redukcji gazów cieplarnianych, którego celem było obniżenie o 20% emisji w stosunku do roku 1990. Drugim celem działań wdrożonych przez rząd centralny Belgii było zwiększenie o 20% udziału energii odnawialnej w całkowitej konsumpcji energii elektrycznej do 2020 r. Uważa się, że osiągnięcie tych celów przyczyniło się do uzyskania efektów równoważenia (ang. *equilibrium effects*) o niskim spowolnieniu wzrostu ekonomicznego z poszanowaniem (zachowaniem) aktualnej działalności biznesowej. Oprócz tego zachodzą efekty zwiększonego zatrudnienia, gdy przychody z zielonego zarządzania na szczeblu krajowym, zamiast zasilać zasiłki socjalne, są kierowane na rozwój zielonych technologii (Komisja Europejska, 2013). Jest to widoczne w zróżnicowanej strukturze zatrudnienia na zielonym rynku pracy (rys. 3.2), na którym dominuje sekcja N – administrowanie i działalność wspierająca; 36% pracowników zielonego sektora pracuje w urzędach i instytucjach (również międzynarodowych), które wybrały Belgię jako swoją siedzibę. Jednak jak dowodzi struktura zielonego rynku pracy w Belgii, w osiągnięciu celów wyznaczonych przez centralny rząd uczestniczą przedsiębiorstwa i instytucje prywatne oraz organizacje pozarządowe.

Zielony rynek pracy w Czechach również rozwija się na skutek programów rządowych, w 2009 r. jako cel wyznaczono osiągnięcie zielonego wzrostu do 2020 r. (Havranek i Sidorov, 2012). W następnych latach wyznaczono kolejne dalekosiężne cele rozwoju zielonego rynku pracy w Czechach, aktualizując przy tym horyzont czasowy ich realizacji. Opracowanie Czeskiego Urzędu Statystycznego z 2011 r. rozpoznaje sytuację Czech jako kraju ulegającego nadal wielu transformacjom, który musi radzić sobie z kolejnymi wyzwaniem, wynikającymi z połączonych ze sobą problemów, dotyczących następujących zagadnień:

- 1) społeczeństwo i zdrowie,
- 2) ekonomia i innowacje,
- 3) rozwój regionalny, krajobraz, ekosystemy i bioróżnorodność,
- 4) stabilność i bezpieczeństwo.

Ze względu na to, że na zielonym rynku pracy większość stanowią zatrudnieni w sekcji A, rząd Czech prowadzi programy dedykowane ekologicznemu rolnictwu i rozwojowi sieci oczyszczalni i kanalizacji wszystkich osad ludzkich na terytorium całego kraju, ten cel ma zostać zrealizowany do 2030 r.

Zielone miejsca pracy w Polsce powstają w obszarze tzw. ekobiznesu, który rozwija się w branżach, gdzie inwestycje są wynikiem regulacji czy też istnieją mecha-

nizmy gwarantujące zwrot lub częściowe finansowanie inwestycji (Berger, 2011). W polskich warunkach najszybciej rozwijającymi się obszarami gospodarki ekologicznej są: energetyka odnawialna – w szczególności wiatrowa i oparta na biomasie, budownictwo oraz biopaliwa i „budowa nowoczesnych oczyszczalni ścieków” (Morysińska i Makowska-Belta, 2015). Energetyka wiatrowa przez ostatnie 10 lat rozwija się intensywnie, co jest wynikiem z jednej strony regulacji zobowiązujących dużych uczestników rynku do „sprzedawania określonej ilości energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, a z drugiej stymulującego systemu zielonych certyfikatów” (Berger, 2011). „Wraz z szybko rosnącym segmentem rynku powstają firmy obsługujące tę branżę, począwszy od deweloperów farm” (Berger, 2011) wiatrowych, przez specjalistyczne firmy zajmujące się pomiarem siły wiatru, aż do przedsiębiorstw związanych z produkcją instalacji wiatrowych i budujących wieże pod turbiny wiatrowe. Główne podzespoły są dostarczane przez światowych liderów, natomiast lokalne firmy koncentrują się na usługach i dostarczaniu elementów budowlanych.

Rozwój energetyki odnawialnej oraz infrastruktury wodno-kanalizacyjnej wraz z oczyszczalniami ścieków są czynnikami wpływającymi bezpośrednio na tworzenie zielonych miejsc pracy w Polsce i Czechach, a jednocześnie wokół tych inwestycji powstają miejsca pracy pośrednie. Należą do nich miejsca pracy w budownictwie, rolnictwie i motoryzacji. W budownictwie można zauważyć dwa główne nurty: „inwestowania w termomodernizację budynków oraz wzrost zainteresowania instalowaniem paneli słonecznych do podgrzewania wody” (Berger, 2011). W rolnictwie zielone miejsca pracy powstają w związku z produkcją biomasy i biopaliw oraz w energetyce opartej na produkcji gazu. Branża motoryzacyjna rozwija się prężnie, produkując polskie autobusy z napędem hybrydowym, a „pojazdy te z powodzeniem wykorzystuje się już w Niemczech, Francji, Szwajcarii i w Polsce” (Berger, 2011).

### 3.4. Zielony rynek pracy ludzi młodych

Na zielonym rynku pracy szczególne znaczenie należy przypisać ludziom młodym. Pojęcia ludzi młodych i młodości są używane zamiennie, przez co pozostają niejednoznaczne, np. według UNESCO okres przejściowy między dzieciństwem a dorosłością jest sprecyzowany jako wiek między 15. a 35. rokiem życia (UNESCO, 2018). Pojęcie ludzi młodych według GUS opisuje osoby w wieku 15-34 lat (Główny Urząd Statystyczny, 2021), natomiast według OECD młodość to okres między 15. a 24. rokiem życia, po którym zaczyna się okres wczesnej dorosłości obejmującej okres między 24. a 34. rokiem życia (Bowers i in., 2000). Definicje osób młodych i młodości zestawiono w tabeli 3.15.

Z zestawienia wynika pewna niekonsekwencja, np. w przypadku Organizacji Narodów Zjednoczonych i jej agend co do wieku określającego młodzieź i ludzi młodych. Definicje te wyodrębniają ponadto grupę nastolatków w wieku 10-19 lat jako część wspólną grup: ludzi młodych (10-24 lat) i młodzieży (15-24 lat) (Sulich, 2017).

Tabela 3.15. Różnice między definicjami młodzieży i młodych ludzi

Organizacja	Grupa i wiek
Międzynarodowa Organizacja Pracy (MOP)	Młodzież: 15-24
Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) i jej agencje: UN Secretariat, UNESCO, UNICEF	Ludzie młodzi: 25-29
Unia Europejska (UE) i jej biuro statystyczne Eurostat	Młodzież: 15-24 Ludzie młodzi: 15-39
Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD)	Młodzież: 7-15 Ludzie młodzi: 16-29
African Youth Charter (AYC)	Młodzież: 15-35
Światowa Organizacja Zdrowia (WHO)	Nastolatki: 10-19, Ludzie młodzi: 10-24
Organizacja Narodów Zjednoczonych (UN), a w szczególności jej agencje: UNFPA, UNICEF	Młodzież: 15-24
United Nations (UN) Youth Fund	Młodzież: 15-32

Źródło: (Sulich, 2017).

W pracy przyjęto, niezależnie od proponowanych przedziałów wiekowych, że ludzie młodzi to osoby, które jeszcze nie osiągnęły pełnej niezależności ekonomicznej (immanentnej cechy osób dorosłych) oraz stopniowo stają się uczestnikami interakcji z innymi członkami społeczeństwa (UNESCO, 2018). Rynek pracy ludzi młodych jest niejednorodną i wielopłaszczyznową przestrzenią, którą należy postrzegać z kilku perspektyw: kandydatów poszukujących pracy (pracowników), pracodawców i instytucji rynku pracy (organizacji sektora publicznego). Tak przedstawieni uczestnicy rynku pracy mają określone oczekiwania co do jakości świadczonych względem siebie usług.

Proces przejścia z systemu edukacji na rynek pracy określa się terminem tranzycji, dla którego kluczowymi terminami są: „uczenie się”, „adaptacja” i „transformacja” (Ryszawska, 2013b). Procesowi temu towarzyszy również wybór pierwszego pracodawcy, oparty na kilku kryteriach, z których istotne są: posiadane kwalifikacje, oczekiwania płacowe i pozapłacowe oraz wiedza na temat przyszłego pracodawcy. Osoby wchodzące na rynek pracy muszą też sprecyzować własne oczekiwania i cele zawodowe oparte na posiadanej wiedzy (lub ukończonym etapie kształcenia) i kompetencjach (Cheng, 2014).

W 1985 r. John Naisbitt i Patricia Aburdene przewidywali, że w miarę transformacji społeczeństwa industrialnego w społeczeństwo informacyjne nastąpią znaczące zmiany na rynku pracy, na którym znajdą miejsce wyłącznie najlepsi z najlepszych (Naisbitt i Aburdene, 1985). Stwierdzono też, że wyłącznie „najbardziej wykształceni i obdarzeni talentem będą ustalać wymagania adresowane do kandydatów na pracowników oraz warunki zatrudniania w przedsiębiorstwach” (Rutkowska-Podołowska i Sulich, 2016). Wyższe wykształcenie zwiększało szanse na zatrudnienie, jednak po kryzysie z lat 2008-2009 przewaga ta zaczęła się gwał-

townie zmniejszać (Fic, 2015). „Stopa zatrudnienia osób o wyższych poziomach wykształcenia znalazła się zatrważająco blisko odsetka tych pracujących, którzy ukończyli tylko szkoły średnie” (Fic, 2015). Skuteczność wyszukiwania informacji oraz posiadanie odpowiednich kwalifikacji określonych akronimem STEM (ang. Science, Technology, Engineering and Mathematics) stały się kluczowe dla rozwiązania problemu niedopasowania ludzi młodych wkraczających na rynek pracy. Coraz częściej są oni zmuszeni podjąć pracę w sektorach i zawodach, których nie brali pod uwagę przed wejściem na rynek pracy (Sulich, 2016a). Z drugiej strony niektórzy pracodawcy twierdzą, że nie mogą obsadzić istniejących wakatów z powodu niedopasowania kwalifikacji kandydatów (Fic, 2015). Niedopasowanie jest bardzo szerokim pojęciem i wielowymiarowym zjawiskiem (Sulich, 2016a). Dlatego kryteria wyboru pracodawcy są prawdopodobnie obszarami, w których dochodzi do niedopasowania (ang. *mismatch*) między kandydatem a pracodawcą. Za przyczynę niepowodzeń procesu tranzycji uważa się m.in. niedopasowanie kwalifikacji ludzi młodych do potrzeb pracodawców. Jedną z możliwych przyczyn problemów młodych osób wkraczających na rynek pracy jest tzw. luka kompetencyjna. Jest to jedno- lub wielowymiarowe niedopasowanie kompetencji kandydata poszukującego pracy wobec wymagań pracodawcy.

W tej sytuacji wejście młodych ludzi na zielony rynek pracy może nie tylko przyczynić się do równowagi w kontekście relacji popytu i podaży na rynku pracy, ale również do skuteczniejszego pokonania przyszłych załamania koniunktury.

Pewne regiony Europy, oprócz wskazanych w tabeli 3.3 problemów środowiskowych, będących skutkami zmian klimatu, doświadczyły poważnych skutków społecznych kryzysu finansowego (Eurostat, 2015) z lat 2007-2009. Zwłaszcza w krajach Europy Południowej odnotowano największe bezrobocie wśród ludzi młodych (Sulich, 2016c) w latach 2006-2015. Szczególnie duże bezrobocie osób młodych (15-24 lat) w 2014 r. występowało w krajach śródziemnomorskich: Grecja 52,4%, Hiszpania 53,2%, Włochy 42,7%, Cypr 35,9%, Portugalia 34,7% i Chorwacja 45,5% (tabela X25 – załącznik).

W tabeli 3.16 przedstawiono dynamikę zmian na rynkach pracy Belgii, Czech i Polski z wyróżnieniem ludzi młodych w latach 2008-2016. Na rosnącą liczbę osób młodych w Belgii wpływ mają czynniki demograficzne, takie jak: napływ uchodźców i imigrantów, wysoka dzietność osiadłych imigrantów. Wzrostowi liczby osób młodych towarzyszył pewien wzrost bezrobocia. Mimo że w Polsce i Czechach liczba młodych osób systematycznie maleje, to średnia wartość bezrobocia w tej grupie utrzymuje się na tym samym poziomie (tab. 3.16).

Z inicjatywy Biura Obsługi Projektów Organizacji Narodów Zjednoczonych (ang. United Nations Office for Project Services, UNOPS) w Tunezji i Maroku podjęto próbę rozwiązania problemu bezrobocia ludzi młodych, wdrażając program zielonych miejsc pracy (UNOPS, 2015). Jego celem jest ułatwienie dostępu do rynku pracy ludziom młodym w sektorze zielonych miejsc pracy. Innowacyjny projekt prowadzony w Tunezji może być pomocny w rozwiązaniu problemów w innych

Tabela 3.16. Wybrane dane statystyczne dla rynku pracy Belgii, Czech i Polski w latach 2008-2016

Rok	Liczba bezrobotnych (tys.)										Liczba młodych osób (15-39 lat) w populacji (tys.)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Belgia	333	380	406	347	369	417	423	422	390	Belgia	3 440	3 450	3 464	3 471	3 480	3 479	3 484	3 508	3 500	
Czechy	230	352	384	351	367	370	324	268	212	Czechy	3 859	3 861	3 814	3 706	3 641	3 552	3 459	3 369	3 285	
Polska	1165	1359	1650	1659	1749	1793	1567	1304	1063	Polska	13 755	13 768	13 287	13 189	13 056	12 880	12 632	12 576	12 212	
<b>Udział bezrobotnych w całkowitej populacji (%)</b>																				
Belgia	4,2	4,7	5,0	4,2	4,5	5,1	5,1	5,1	4,7	Belgia	10,1	11,1	10,9	11,8	12,3	12,7	12,0	12,2	9,9	
Czechy	2,8	4,2	4,6	4,2	4,4	4,5	3,9	3,3	2,6	Czechy	6,7	8,5	8,8	8,3	8,9	9,1	8,1	7,5	7,0	
Polska	4,1	4,8	5,8	5,8	6,1	6,3	5,5	4,6	3,8	Polska	9,0	10,1	10,8	11,5	11,8	12,2	12,0	11,0	10,5	
<b>Udział bezrobotnych w populacji w wieku produkcyjnym (%)</b>																				
Belgia	7,0	7,9	8,3	7,2	7,6	8,4	8,5	8,5	7,8	Belgia	6,4	7,5	7,2	6,5	7,7	7,8	7,7	7,8	6,2	
Czechy	4,4	6,7	7,3	6,7	7,0	7,0	6,1	5,1	4,0	Czechy	3,4	6,1	5,4	5,3	6,0	5,8	5,2	4,1	3,3	
Polska	7,1	8,1	9,7	9,7	10,1	10,3	9,0	7,5	6,2	Polska	5,5	7,0	7,7	8,2	8,6	8,4	7,0	6,2	5,0	

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eurostat, 2018c) oraz (Eurostat, 2018e); obliczeń dokonano na podstawie tabeli Eurostat 2018.

regionach świata. Program skierowany jest do absolwentów szkół różnego szczebla i polega na przekwalifikowaniu ich w taki sposób, aby wsparli sektor czystej energii swoimi nowymi kwalifikacjami i doświadczeniem. Ponadto program zielonych miejsc pracy obejmuje pomoc finansową dla młodych przedsiębiorców tworzących zielone przedsiębiorstwa lub takie, które posługują się czystymi technologiami.

W wielu innych krajach Unii Europejskiej podejmowane są inicjatywy dla młodych absolwentów, którzy mają problemy z wejściem na rynek pracy i utrzymaniem się na nim, choć mają ku temu wszelkie predyspozycje. Działania te łączone są z celami polityki środowiskowej (zarządzaniem środowiskiem) przyjętymi przez Komisję Europejską, dlatego zielone miejsca pracy postrzegane są jako inicjatywa, która może pomóc osiągnąć np. zwiększenie udziału energii odnawialnej i efektywności energetycznej oraz rozwiązanie problemu bezrobocia ludzi młodych w krajach Unii Europejskiej (Rutkowska i in., 2018).

W Irlandii w 2010 r. rozpoczęto cykl trwających rok rządowych programów szkoleniowych pt. *Greenworks Ireland* dla bezrobotnej młodzieży. Projekt ten umożliwił uzyskanie umiejętności i kwalifikacji w dziedzinie ekotechnologii, budownictwa ekologicznego, ekoturystyki i odpowiedzialnego biznesu (Rutkowska i in., 2018). W pierwszym roku funkcjonowania programu wzięło w nim udział około 2 tys. osób, wśród przeszkolonych sporą grupę stanowiły osoby ze środowisk defaworyzowanych, niepełnosprawni i imigranci, a wśród nich Polacy (Muzińska, 2011). Za implementację projektu odpowiadają organizacje pozarządowe (np. Cloughjordan Ecovillage), które zapewniły infrastrukturę i materiały szkoleniowe (Cloughjordan Ecovillage, 2018). Osoby biorące udział w programie nabywają poszukiwanych proekologicznych umiejętności, które ułatwiają im podjęcie zatrudnienia w zielonym sektorze gospodarki. Co więcej, wysoką jakość kształcenia potwierdza certyfikacja dużej części kursów przez Irlandzką Radę ds. Szkolnictwa Pomaturalnego (Muzińska, 2011). W 2016 r. w wyniku działania programu 17% jego uczestników postanowiło wrócić do systemu edukacji, chcąc uzupełnić nabyte kwalifikacje o kształcenie formalne, 16% absolwentów programu podjęło natychmiast zatrudnienie, a 5% zdecydowało się założyć własną działalność gospodarczą. W ten sposób powstała również mała społeczność, grupa kilkudziesięciu osób żyjących na co dzień według zasad zrównoważonego rozwoju (Rutkowska i in., 2018).

Programy ONZ realizowane są również w Polsce, a w ramach jednego z nich – Programu Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju (UNDP) – przeprowadzono pilotaż podobnego projektu w województwie łódzkim. Wraz ze swoimi partnerami – grupą Cohabitat, pionierami budownictwa naturalnego, łódzkim Ośrodkiem Socjoterapii i prywatnymi firmami, UNDP pokazał, że również w Polsce zielone miejsca pracy mogą przyczynić się do włączenia społecznego (Muzińska, 2011). „Idea projektu jest tworzenie i kształcenie niedużych, kilkuosobowych zespołów, które dzięki różnorodnym umiejętnościom będą w stanie pracować w sektorze ekologicznych technologii” (Muzińska, 2011). W Polsce mobilizacja wokół kwestii zielo-

nych miejsc pracy jako narzędzia włączenia społecznego zaczyna się w wielu inicjatywach oddolnych, powielanych następnie w szerszej skali.

W 2016 r. przeprowadzono w Polsce badania statystyczne dotyczące tranzycji młodych ludzi (15-30 lat) na zielony rynek pracy, przy czym za zielone miejsca pracy uznano wybrane grupy w ramach sekcji Polskiej Klasyfikacji Działalności (Popławski i in., 2017). Wyniki badań, przedstawione w tabeli 3.17, potwierdzają skuteczność programu realizowanego w województwie łódzkim. Odnotowano tam rekordowy – 89-procentowy, wzrost liczby młodych ludzi podejmujących swoje pierwsze zatrudnienie w zielonym sektorze. Województwo mazowieckie charakteryzuje się z kolei największą liczbą nowo przyjętych pracowników, którzy rozpoczynają swoją karierę w zielonym sektorze.

**Tabela 3.17.** Tranzycja młodych ludzi na zielony rynek pracy w Polsce w latach 2014 i 2015

Województwo	Liczba młodych ludzi podejmujących po raz pierwszy zatrudnienie, również na zielonym rynku pracy		
	2014	2015	Zmiana
Dolnośląskie	2 917	3 629	24,39%
Kujawsko-pomorskie	1 036	1 016	-1,95%
Lubelskie	768	777	1,09%
Lubuskie	494	547	10,71%
Łódzkie	1 298	2 458	89,41%
Małopolskie	1 779	1 928	8,36%
Mazowieckie	6 192	7 672	23,90%
Opolskie	335	350	4,48%
Podkarpackie	889	988	11,15%
Podlaskie	490	509	3,96%
Pomorskie	1 033	1 212	17,32%
Śląskie	2 477	2 079	-16,09%
Świętokrzyskie	423	489	15,53%
Warmińsko-mazurskie	580	583	0,53%
Wielkopolskie	2 691	2 685	-0,25%
Zachodniopomorskie	613	669	9,11%
Polska	24 015	27 588	14,88%

Źródło: (Sulich i in., 2020).

Na zielony rynek pracy ludzi młodych wpływają nie tylko realizowane programy międzynarodowe, rządowe i lokalne, ale również dostępność infrastruktury i uwarunkowania przyrodnicze, które stanowią czynnik decydujący o powstaniu lub rozwoju inwestycji, np. w odnawialne źródła energii.



Zarówno w Polsce, jak i w Czechach nie prowadzi się kompleksowych działań na rzecz zatrudnienia ludzi młodych w zielonych sektorach rynku pracy. Realizacji takich zadań służą programy celowe, a zarządzanie rynkiem pracy nie wyodrębnia specyficznych grup zawodów, np. zielonych, dedykowanych rynkowi dóbr i usług ekologicznych. W Belgii natomiast zarządzanie zielonym rynkiem pracy ludzi młodych odbywa się przez instytucje rynku pracy, które organizują:

- 1) treningi i szkolenia w celu zdobycia zielonego zawodu, oferowane bezrobotnym,
- 2) planowanie kariery uczniów, studentów i absolwentów w kierunku 10 kluczowych zielonych zawodów (tab. 3.18),

Tabela 3.18. Zawody kluczowe dla rozwoju zielonego sektora w Belgii i Polsce

Sekcja wg NACE	Sektor	Belgia	Polska
		zawód	
E	Sektor zarządzania recyklingiem i odpadami	technik/operator recyklingu	technik/operator recyklingu
		–	kierownik ds. projektów zrównoważonych
		inżynier ds. recyklingu i odzysku	inżynier ds. recyklingu i odzysku
		–	urzędnik ds. zgodności regulacyjnych
H	Sektor transportu	–	specjalista ds. baterii ogniw paliwowych
		technik ds. inżynierii samochodowych	technik ds. inżynierii samochodowych
		technik kolejowy	inżynier kolejowy
		mechanik samochodowy	inżynier samochodowy
		–	inżynier ogniw paliwowych
		–	inżynier transportu
C	Sektor budowy pojazdów	operator maszyn	operator maszyn
		–	inżynier oprogramowania komputerowego
		elektryk	elektryk
		–	menedżer operacyjny
B	Sektor górnictwa oraz przemysłu wydobywczego	–	operator koprodukcji ciepła
		–	operator technologii informacji geoprzestrzennych
		–	audytor energetyczny
		pracownik ds. rozwoju technologii	specjalista ds. rozwoju technologii
J	Sektor teleinformatyczny	technik telekomunikacji	specjaliści ds. budowy inteligentnych sieci
		–	administrator baz danych

Źródło: opracowanie własne na podstawie (OECD, 2012).

- 3) zachęcanie do tworzenia szkół (szkolących pracowników) przy przedsiębiorstwach,
- 4) spotkania z pracodawcami w formie warsztatów (dopasowanie podaży i popytu do zielonych zawodów, zwiększenie przepływu informacji co do wzajemnych oczekiwań i kwalifikacji),
- 5) programy rozwoju umiejętności technicznych,
- 6) program finansowego wsparcia praktyk i staży dla młodych absolwentów.

W związku z tym zidentyfikowano sektory, w których tworzenie określonych zielonych miejsc pracy pomoże w tworzeniu zielonej gospodarki z zachowaniem bezpieczeństwa społecznego (tab. 3.18). Identyfikacji dokonano na podstawie dokumentów opracowanych przez OECD w zakresie przejścia do zielonej gospodarki dla Polski i Belgii. Między tymi dwoma państwami występuje różnica jakościowa w kwalifikacjach wymaganych dla tworzenia zielonej gospodarki. Podczas gdy w Belgii rozpoznano 10 zawodów kluczowych wymagających kwalifikacji zdobytych w ramach kształcenia zawodowego lub średniego technicznego, w Polsce dominują te wymagające wykształcenia wyższego. Może się to wiązać z transformacją zielonego rynku pracy oraz rozbudową sektorów reprezentowanych dotychczas przez stosunkowo niewielkie liczby zatrudnionych w innych zielonych sektorach.

### 3.5. Ekosystem biznesu a zielony rynek pracy

Za ekosystemem biznesu uważa się układ zawierający organizacje połączone różnymi relacjami między sobą oraz z warunkami otoczenia biznesowego (Raszka i Hełdak, 2013). Ekosystemem biznesu jako metaforą ekosystemu naturalnego ma swoje źródło w ekologii. Według tej nauki ekosystem posiada silnie wykształcone mechanizmy regulacyjne i obejmuje wszystkie organizmy na danym obszarze (biocenoza) i ich biotop, czyli nieożywione środowisko występowania (Łabno, 2010, s. 80). Biocenoza i biotop współdziałają w ekosystemie w taki sposób, że przepływ energii prowadzi do powstania wyraźnie określonej struktury troficznej, zróżnicowania biotycznego oraz krążenia materii między żywymi a nieożywionymi częściami systemu (Raszka i Hełdak, 2013, s. 7). Silnie wykształcone mechanizmy regulacyjne dotyczą organizacji działających w ekosystemie biznesu, które wdrażają raportowanie ESG, a które już są podstawą do budowania zaufania wśród klientów, partnerów biznesowych i inwestorów. Dlatego pojawiają się już modele biznesowe oparte na budowaniu wspólnych wartości. Oprócz tego innowacyjne i rozwijające się w dynamicznym tempie organizacje funkcjonują w sieci powiązań, które mogą przyjmować postać aliansów strategicznych lub organizacji wirtualnych (Majewski, 2022). W związku z tym przedsiębiorstwa ciągle ewoluują, zdobywając nowe kompetencje, współpracują lub rywalizują, tworząc nowe produkty i jakość. Zgodnie z koncepcją ekosystemu biznesu Jamesa Moore'a z czasem niepowiązane przedsiębiorstwa stopniowo budują sieć powiązań, tworząc ustrukturyzowany ekosystem

(J.F. Moore, 1993, s. 76), a powstające w jego obrębie innowacje oddziałują na rynek pracy (K. Moore, 2019).

Zielony rynek pracy jest kształtowany m.in. przez bezpieczeństwo struktur, którego poszukują przedsiębiorstwa (każdej wielkości), dołączając do kluczowych organizacji w ekosystemach biznesu. Ekosystemy biznesu oferują dostęp do usług logistycznych, szerokiej oferty producentów, innowacji i technologii, które mogą przekształcić i rozwinąć aktualne łańcuchy wartości w możliwości wdrożenia nowych modeli biznesowych (Miller, 2020, s. 210). Również samorządy terenów wiejskich dostrzegają określone korzyści płynące z ekosystemów biznesu, ponieważ „stworzenie nowych możliwości tworzenia miejsc pracy i wzrostu przedsiębiorczości na wsi może spowolnić, a nawet odwrócić tendencję do wyludniania terenów wiejskich” (Miller, 2020, s. 210). Powstające nowe miejsca pracy w obrębie ekosystemów biznesu są również miernikiem trwałości ekosystemu (Majewski, 2022, s. 24).

Na całym świecie rośnie zainteresowanie tzw. sektorem biogospodarki (ang. *bio-based industries*). Dzieje się tak, dlatego że produkty wytworzone z surowców naturalnych okazują się konkurencyjne w stosunku do dostępnych na rynku produktów syntetycznych (Miller, 2020, s. 210). Prowadzi to nie tylko do waloryzacji zasobów naturalnych, ale również do kojarzenia nowych technologii w ramach łańcuchów dostaw i współpracy międzysektorowej (Miller, 2020, s. 210). Organizacje tworzące sektory i branże związane z zarządzaniem zasobami, ochroną środowiska i odnawialnymi źródłami energii stają się z kolei motorem wzrostu zatrudnienia. Szczególnym przypadkiem jest ekosystem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych.

W ramach relacji między organizacjami ekosystemu biznesu budowane są interdyscyplinarne zespoły merytoryczne, stanowiące swoiste centra wiedzy specjalistycznej, wspierające podejmowanie decyzji przez biznes i samorządy (Miller, 2020, s. 224). Ich spotkania często mają charakter obrad okrągłego stołu i prowadzą m.in. do określenia profili zielonych miejsc pracy i wymaganych kompetencji (Forbes.pl, 2023) lub weryfikacji zgodności działań z przyjętymi wartościami i priorytetami (Miller, 2020, s. 224).

Zielony ekosystem biznesu obejmuje sieć przedsiębiorstw, dostawców, konsumentów i innych podmiotów, które współpracują w celu tworzenia i dostarczania produktów i usług o niskim negatywnym wpływie na środowisko (Raszka i Hełdak, 2013, s. 11). Taki ekosystem charakteryzuje się innowacyjnością, konkurencyjnością, odpowiedzialnością społeczną i zielonym zarządzaniem. W ekosystemie biznesu dochodzi do wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju przez rozdzielanie procesu opracowania idei (ang. *research*) od tłumaczenia jej na język praktyki biznesu (ang. *development*). Jest to nowatorskie podejście, ponieważ separacja tych procesów ułatwia ich dopasowanie do specyficznych potrzeb organizacji. Zmiany te wyznaczają kluczowe kompetencje, jakie powinny posiadać tzw. zielone kołnierzyki lub kandydaci chcący pracować w zielonych miejscach pracy. Są nimi (Forbes.pl, 2023):

- a) umiejętności analityczne,
- b) wysokie umiejętności komunikacyjne (ustne i pisemne),
- c) strategiczne podejście do zrównoważonego rozwoju biznesu,
- d) holistyczne myślenie o organizacji i jej celach,
- e) odporność na stres,
- f) umiejętność pracy pod presją czasu,
- g) umiejętność pracy w zespole,
- h) sprawne i systemowe myślenie przyczynowo-skutkowe,
- i) umiejętność interdyscyplinarnego uczenia się.

Dodatkowo od „zielonych kołnierzyków” wymagana jest specjalistyczna wiedza w dynamicznie zmieniającej i kształtującej się rzeczywistości związanej z wytycznymi dotyczącymi raportowania (Kozar, 2017; Woźniak i in., 2022). Część pracodawców zwraca aktualnie uwagę na umiejętności dydaktyczne w zakresie realizacji strategii zrównoważonego rozwoju biznesu (Forbes.pl, 2023).

W związku z powyższym zielone zarządzanie w ekosystemie biznesu dotyczy również zarządzania zasobami ludzkimi, stąd coraz częściej mowa o jego zazielenieniu (ang. Green Human Resource Management, GHRM). Głównym celem GHRM jest kształtowanie wrażliwości ekologicznej zatrudnionych, proekologicznego środowiska pracy i ekologicznie odpowiedzialnych postaw pracowników, które następnie są przenoszone do życia prywatnego (Renwick i in., 2013). GHRM łączy koncepcje zarządzania środowiskowego i zarządzania zasobami ludzkimi w celu rozwijania „zielonych” umiejętności, motywowania i zapewniania proekologicznej aktywności pracowników – poprzez umiejscowienie zrównoważonego rozwoju w centrum procesów kadrowych organizacji (Jabbour i De Sousa Jabbour, 2016). Dokonano podziału praktyk GHRM na pięć kategorii zielonego podejścia do działań kadrowych: planowanie, rekrutacja i selekcja, rozwój, motywowanie, zarządzanie wydajnością (Napathorn, 2022). Zielone zarządzanie zasobami ludzkimi polega nie tylko na pozyskiwaniu odpowiednich kandydatów, ale również szkoleniu kluczowych pracowników i menedżerów odpowiedzialnych za obszar ESG i pokrewne wpisujące się w ideę zrównoważonego rozwoju. Działania te dotyczą również re-skillingu i upskillingu, czyli zdobywania i podnoszenia umiejętności, oraz przygotowania wszystkich pracowników do nowych ról i obszarów biznesowych. Dlatego współcześnie uważa się, że zielone kompetencje stały się faktem, wymagającym szybkich i wielowymiarowych działań.

Zielony ekosystem biznesu wpływa na rynek pracy w wymiarach:

- a) tworzenia nowych miejsc pracy, ponieważ sektor zielonych technologii, odnawialnych źródeł energii czy zarządzania odpadami tworzy nowe, specjalistyczne stanowiska pracy;
- b) transformacji istniejących miejsc pracy, które są modyfikowane w celu dostosowania się do zrównoważonych praktyk i zielonego zarządzania;

- c) zmiany kwalifikacji i umiejętności, ponieważ zielony rynek pracy wymaga specjalistów wykształconych w dziedzinach związanych z ochroną środowiska, zarządzaniem zasobami czy energetyką odnawialną i gotowych do ciągłego rozwoju;
- d) oferty pracodawców, którzy angażując się w zielone praktyki, przyciągają utalentowanych i świadomych odpowiedzialności środowiskowej kandydatów.

W związku z powyższymi wyzwaniami, dotyczącymi wszystkich uczestników rynku pracy, dochodzi do adaptacji pracowników i kandydatów, od których oczekuje się zdobywania nowych umiejętności. Dzieje się tak dlatego, że rynek technologii zielonych i powiązany z nim ekosystem biznesu są wciąż dynamiczne, co może prowadzić do niepewności związanej z inwestycjami i zatrudnieniem. W przyszłości rynek pracy będzie musiał dostosować się do zmian zachodzących w ekosystemie biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych. „Przyczyni się to do stopniowego budowania zaufania do nauki wśród przedsiębiorców, którzy dziś nie dostrzegają większej wartości we współpracy z naukowcami” (Miller, 2020, s. 221).

# 4 Koncepcja badań własnych

## 4.1. Cel i przedmiot badań empirycznych

Cele Zrównoważonego Rozwoju (opisane szerzej w podrozdz. 1.3) zostały przyjęte zarówno przez ONZ, jak i Unię Europejską. Dlatego zdefiniowany przez Eurostat zestaw wskaźników służy do monitorowania celów Strategii Zrównoważonego Rozwoju Unii Europejskiej opracowanej w 2001 r. „Dokument definiuje pożądane kierunki zmian w perspektywie długoterminowej w sferach społecznej, gospodarczej i ekologicznej, jak również sposób ich osiągnięcia” (Główny Urząd Statystyczny, 2019). Przedstawione przez Eurostat wskaźniki obejmują różne konteksty w obrębie trzech sfer ekorozwoju, skupiając się na siedmiu kluczowych dziedzinach (Główny Urząd Statystyczny, 2019):

- 1) zmiany klimatyczne i czysta energia,
- 2) zrównoważony transport,
- 3) zrównoważona konsumpcja i produkcja,
- 4) ochrona i gospodarowanie zasobami naturalnymi,
- 5) zdrowie publiczne,
- 6) integracja społeczna, demografia i migracja,
- 7) wyzwania związane z globalnym ubóstwem i zrównoważonym rozwojem.

Wskaźniki zrównoważonego rozwoju były przedmiotem badań relacji między wskaźnikami jako odzwierciedlenie procesu transformacji do zielonej gospodarki. Poszukiwano również związków przyczynowo-skutkowych ze wskaźnikami charakteryzującymi sektor dóbr i usług środowiskowych jako wiodący w tworzeniu zielonych miejsc pracy i ekosystemów biznesu.

Zgodnie z przedstawionymi w części teoretycznej rozważaniami dotyczącymi zrównoważonego rozwoju wśród około 110 wskaźników skupionych wokół 17 celów ekorozwoju zaproponowanych przez Eurostat (Eurostat, 2018a) w części empirycznej pracy wyróżniono trzy grupy zmiennych analogiczne do trzech aspektów zrównoważonego rozwoju<sup>1</sup>. Za pomocą metody lasu losowego oceniono ważność zmiennych i zredukowano ich liczbę oraz dobrano ramy czasowe optymalne dla proponowanego modelu. Następnie liczbę zmiennych zmniejszono do 27 na pod-

---

<sup>1</sup> „Europejska Agencja Środowiska posługuje się 225 wskaźnikami do oceny stanu środowiska, bioróżnorodności, emisji i innych zagrożeń środowiskowych”, za: (Ryszawska, 2013a).

stawie badań teoretycznych (Kasztelan, 2016; Parris i Kates, 2003) w taki sposób, aby opisywały zjawisko ekorozwoju w 28 państwach Unii Europejskiej.

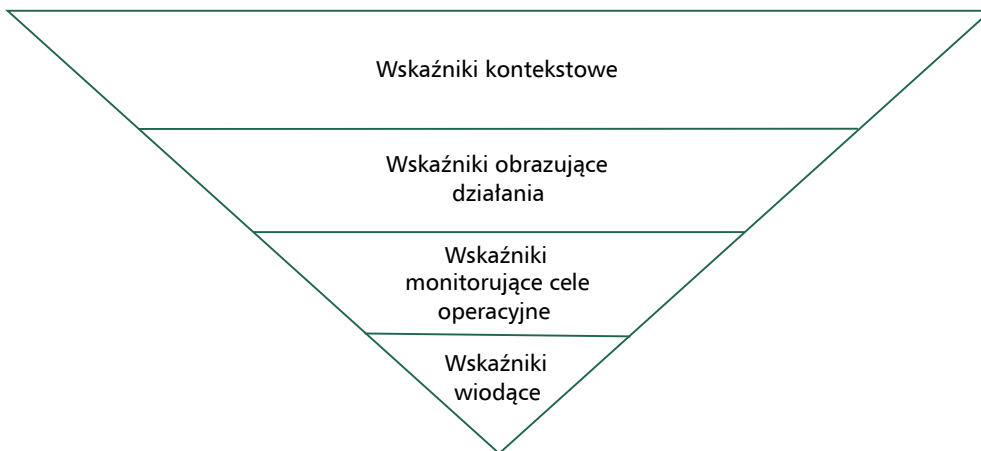
Plan doboru zmiennych i prowadzonych badań przedstawiono w tabeli 4.1.

**Tabela 4.1.** Plan prowadzonych badań

Nazwa zadania
Zebranie i kuracja danych
Analiza danych i generowanie uproszczonych klasyfikatorów
Trenowanie i testowanie klasyfikatorów opartych na metodzie lasu losowego
Walidacja modelu

Źródło: opracowanie własne.

Wskaźniki zrównoważonego rozwoju można zaprezentować w postaci odwróconej piramidy z podziałem na cztery poziomy zbiorów odzwierciedlające ich hierarchię (rys. 4.1). Kolejne kroki procedur zmierzają do wyłonienia wąskiej grupy wskaźników wiodących (najważniejszych), które opisują wyróżnione w tabeli 4.2 obszary tematyczne (dziedziny).



**Rysunek 4.1.** Różne poziomy wskaźników zrównoważonego rozwoju

Źródło: opracowanie własne.

Uzasadnieniem podjęcia badań empirycznych jest przedstawiony w tabeli 4.2 brak narzędzi, które ułatwiałyby pomiar zjawisk będących przedmiotem zarządzania w obrębie ekorozwoju<sup>2</sup>. Istnieje luka badawcza w obszarze zestawu wskaźników wiodących, które dotyczą zielonego zarządzania lub dobrego rządzenia (Główny Urząd

<sup>2</sup> Należy zauważyć, że przedstawione w tabeli 4.2 zestawienie wskaźników wiodących jest niemal identyczne z tabelą 1.6.

Statystyczny, 2019). Co więcej, jest to przejaw braku równowagi w systemie gospodarka – społeczeństwo – środowisko, która ma charakter rozległy i wielowymiarowy (Ryszawska, 2013b). W kilku przypadkach przyporządkowano obszarowi tematycznemu więcej niż jeden wskaźnik wiodący (tab. 4.2). Wskaźniki wiodące znajdują się na szczycie piramidy i dotyczą głównych celów związanych z kluczowymi wyzwaniem Strategii Zrównoważonego Rozwoju (Główny Urząd Statystyczny, 2019).

**Tabela 4.2.** Zestawienie obszarów tematycznych i wiodących wskaźników monitorujących

Obszary tematyczne	Wskaźnik wiodący
Rozwój społeczno-gospodarczy	Realny PKB na mieszkańca
Zrównoważona konsumpcja i produkcja	Wydajność zasobów
Włączenie społeczne	Zagrożenie ubóstwem lub wykluczeniem społecznym
Zmiany demograficzne	Wskaźnik zatrudnienia pracowników w starszym wieku
Zdrowie publiczne	Średnie trwanie życia i lata zdrowego życia
Zmiany klimatyczne i energia	Emisja gazów cieplarnianych Zużycie energii ze źródeł odnawialnych
Zrównoważony transport	Zużycie energii w transporcie w stosunku do PKB
Zasoby naturalne	Występowanie pospolitych gatunków ptaków Ochrona ławic ryb
Globalne partnerstwo	Oficjalna pomoc rozwojowa
Dobre zarządzanie	[brak wskaźnika wiodącego]

Źródło: (Główny Urząd Statystyczny, 2019).

Ponadto uzyskane wyniki badań empirycznych mogą być cennym wkładem do nauk o zarządzaniu w tym zakresie, ponieważ „jeśli nie można czegoś zmierzyć, nie można tym zarządzać” (Kaplan i Norton, 2001). Opracowanie wskaźników wiodących dla zielonego zarządzania może pomóc w przyszłości poprawić tzw. standardy zrównoważonego rozwoju, czyli „skale metryczne składające się z kilkudziesięciu wskaźników operacyjnych, które służą do oceny przedsięwzięć” (Laszlo, 2008).

Dotychczas w literaturze przedmiotu oceniano poziom ekorozwoju (Popławski, 2009) lub etap wdrażania idei zielonej gospodarki (Ryszawska, 2013b). Podejmowano również próby opisu zjawisk dotyczących formułowania ekostrategii w zakresie (Jové-Llopis i Segarra-Blasco, 2018): efektywności, produktywności, wyników finansowych (w ramach paradygmatu zrównoważonego rozwoju). Dlatego „[w]spółczesnemu zarządzaniu niezbędne jest zderzanie się odmiennych ujęć, łączenie wyników badań z wielu dziedzin, wręcz przełamywanie barier dyscyplinarnych” (Matczewski, 2001).

Głównym celem badań empirycznych jest wyłonienie wskaźników wiodących opisujących obszar tematyczny zarządzania w kontekście ekorozwoju. Zakłada się, że do wyodrębnienia wskaźników wiodących (konstruktu) dojdzie w wyniku stopniowej eliminacji pewnych indyktorów ekorozwoju opracowanych przez Eu-



rostat<sup>3</sup>. Ponadto wyodrębniony podzbiór wskaźników powinien objaśniać znaczenie zielonego zarządzania dla rynku pracy, a w szczególności dotyczyć zielonych miejsc pracy<sup>4</sup>. W ten sposób dojdzie do prezentacji znaczenia zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy. Co więcej, w wyniku dotychczasowych badań teoretycznych stwierdzono, że mierzalnymi efektami ekorozwoju są m.in. takie grupy czynników, jak:

- 1) odpowiednie wykorzystanie zasobów naturalnych,
- 2) malejąca antropopresja,
- 3) rozwijający się zielony rynek pracy.

Część empiryczna obejmuje pomiar i porównanie ekorozwoju państw członkowskich Unii Europejskiej na podstawie wtórnych danych statystycznych. Poziom ekorozwoju jako miara wdrożenia zielonego zarządzania w aspekcie międzynarodowym może być wyznaczony za pomocą metody lasu losowego, wielowymiarowej analizy porównawczej, a w szczególności metod taksonometrycznych – wzorcowych i bezwzorcowych (Ryszawska, 2013b). W wyniku obliczeń państwa Unii Europejskiej zostają przyporządkowane do jednej z grup odpowiadającej etapowi wdrażania koncepcji zielonej gospodarki (tab. 1.3).

Zielone zarządzanie prowadzi do wdrażania koncepcji zielonej gospodarki. Proces ten następuje etapami, które można utożsamiać z różnicami w ekorozwoju i etapie osiągniętym na drodze do zielonej gospodarki (Ryszawska, 2013b) (tab. 1.3, tab. 2.3). Wyjaśnienie znaczenia zielonego zarządzania następuje równoległe z liniowym uporządkowaniem krajów ze względu na najlepsze warunki dla tworzenia zielonych miejsc pracy i stopień ekorozwoju. Jak wykazano w części teoretycznej, nie istnieje dotąd wskaźnik (w zakresie zrównoważonego rozwoju) mierzący praktyki dobrego i zielonego zarządzania. Dlatego tak istotne jest opracowanie zestawu wskaźników opisujących zjawisko zielonego zarządzania. Metody taksonometryczne, które rozszerzono o metodę Bartosiewicz i regresję krokową (Wold, 1980), nie pokazują zależności między zmiennymi syntetycznymi (zbudowanymi agregatami cech statystycznych). Dlatego wynik badań empirycznych należy potraktować jako punkt wyjściowy do szerszych badań nad nieopracowaną dotąd spójną metodą pomiaru ekorozwoju oraz poprawy narzędzi przeznaczonych dla przedsiębiorstw w zakresie zielonego zarządzania w obszarze tworzenia zielonych miejsc pracy.

## 4.2. Problemy badawcze w zakresie pomiaru zielonego zarządzania

Zarządzanie to „działanie polegające na dysponowaniu zasobami” (Pszczotowski, 1978), co w przypadku zielonego zarządzania odpowiada zasobom środowiska naturalnego. Zielone zarządzanie, jak wykazano w części teoretycznej pracy, jest pro-

<sup>3</sup> Ekoroźwój zdefiniowano w niniejszej pracy w podrozdziale 1.3.

<sup>4</sup> Zgodnie z przedstawionymi w podrozdziale 2.3 rozważaniami teoretycznymi.

cesem polegającym na: analizie, planowaniu, organizowaniu, przeprowadzeniu oraz kontrolowaniu, dlatego odzwierciedla etapy wdrażania idei ekorozwoju. Uważa się, że zielone zarządzanie może zapewniać racjonalność działania, merytoryczną poprawność oraz pomaga w uniknięciu błędów wynikających z popierania krótkotrwałych zachowań. W pracy przyjęto, że zielone zarządzanie należy rozumieć szerzej niż zarządzanie środowiskiem lub środowiskowe. W zielonym zarządzaniu jednym z najważniejszych zasobów są ludzie, dlatego istotnym zagadnieniem podjętym w części empirycznej jest określenie grupy czynników wpływających na tworzenie zielonych miejsc pracy, których efekty równoważyłyby antropopresję wywieraną przez tradycyjne, brązowe miejsca pracy (Pearce i in., 1990).

Zakłada się, że proponowany podzbiór wskaźników ekorozwoju stanowią zmienne dotyczące zielonego zarządzania w zakresie oddziaływania na rynek pracy i wpływają na liczbę zielonych miejsc pracy. Dotychczas w literaturze przedmiotu wskazywano, że na liczbę zielonych miejsc pracy mają wpływ takie czynniki, jak (Kryk, 2014):

- 1) wieloletni proces wprowadzania koncepcji zrównoważonego rozwoju,
- 2) rozwinięte sektory zielonej gospodarki,
- 3) rozwinięty rynek krajowy dóbr i usług ekologicznych,
- 4) zaangażowanie administracji regionalnych i rządów krajowych – wola polityczna,
- 5) duży rynek potencjalnych konsumentów zielonych produktów i usług,
- 6) zaawansowane innowacje i technologie ekologiczne,
- 7) rozwijający się sektor odnawialnych źródeł energii,
- 8) rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej,
- 9) inwestycje związane z oczyszczaniem (powietrza, wody, odbiorem odpadów) i recyklingiem,
- 10) realizowanie wyzwań zasobooszczędności.

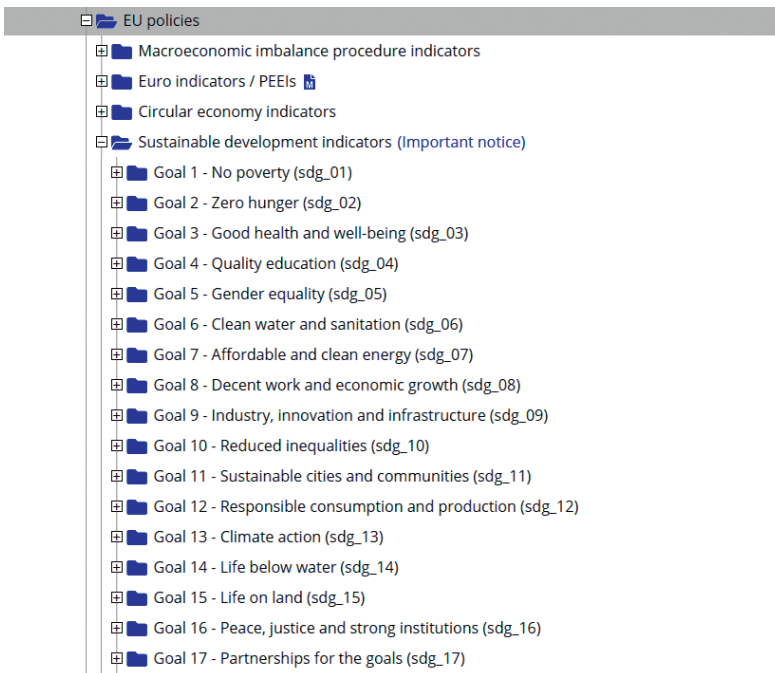
W części badawczej pracy zakłada się, że zielone miejsca pracy stanowią jeden z mierzalnych efektów zielonego zarządzania w sektorze publicznym i prywatnym. W ten sposób proponowana metodyka weryfikuje następujące hipotezy sformułowane na podstawie pytań badawczych:

- H1: Istnieje istotny statystycznie pozytywny związek między stabilnością makrootoczenia a efektywnością zielonego zarządzania w procesie równoważenia rynku pracy i tworzenia ekosystemu biznesu dóbr i usług środowiskowych.
- H2: Istnieje ograniczona liczba wskaźników zrównoważonego rozwoju, które są efektywne w pomiarze skuteczności zielonego zarządzania w organizacjach.
- H3: Operacjonalizacja definicji zielonych miejsc pracy, która obejmuje wymiar środowiskowy, społeczny i ekonomiczny, prowadzi do lepszego zrozumienia i oceny wkładu tych miejsc pracy w zrównoważony rozwój gospodarek.
- H4: Zielone miejsca pracy odgrywają kluczową rolę w poprawie efektywności środowiskowej i konkurencyjności w ekosystemie biznesu dóbr i usług środowiskowych, co przyczynia się do trwałości i innowacyjności zielonej gospodarki.

W związku z powyższym makrootoczenie ukierunkowane na zieloną gospodarkę (Ryszawska, 2013b) zostało opisane wskaźnikami przypisanymi do trzech kategorii cech statystycznych ekorozwoju, takich jak: zasoby naturalne, antropopresja i zielony rynek pracy. Zakłada się, że istnieje pewna równowaga między trzema wskazanymi grupami indyktorów, której osiągnięcie prowadzi do trwałego i zrównoważonego rozwoju (Perło, 2009).

### 4.3. Metodyka prowadzonych badań

**Metoda lasu losowego** służyła ograniczeniu liczby badanych zmiennych oraz wskazaniu ich ważności w opisywanym wpływie na zatrudnienie w zielonym sektorze. Dane zebrano z bazy danych Eurostat (dostęp 1.08.2023). Pobrano dane dotyczące zatrudnienia w zielonych miejscach pracy (ang. *employment in the environmental goods and services sector*; env\_ac\_egss1) i celów zrównoważonego rozwoju (rys. 4.2). W procedurze badawczej pominięto tzw. zastąpione dane (ang. *replaced EU SDG indicators*). Po usunięciu duplikatów wskaźników zidentyfikowano 110 zmiennych zgrupowanych w obrębie 17 celów zrównoważonego rozwoju.



**Rysunek 4.2.** Struktura drzewa danych dotyczących celów zrównoważonego rozwoju

Źródło: Europa.eu. (2023). [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all\\_themes?lang=en&display=list&sort=category](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all_themes?lang=en&display=list&sort=category) [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all\\_themes?lang=en&display=list&sort=category](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all_themes?lang=en&display=list&sort=category) (dostęp: 1.08.2023).

W celu zoptymalizowania procesu przetwarzania danych opracowano skrypt w Pythonie, który w każdym pliku .xlsx pobranym z bazy Eurostatu kopiował dane po uśrednieniu wszystkich 27 krajów UE do ostatecznego pliku .xlsx, gdzie prowadzono obliczenia metodą lasu losowego. Obliczenia średniej dotyczyły każdego wskaźnika zrównoważonego rozwoju dla każdego roku osobno. Z powodu braków danych utworzono odrębne pliki .xlsx z różnymi imputacjami danych, np. zastąpienie braku danych zerem. Przykładową ramkę wykorzystywaną w obliczeniach danych przedstawiono w tabeli 4.3. W tabeli nie przedstawiono wszystkich zmiennych. Symbole zmiennych są zgodne z oznaczeniami bazy Eurostat.

Tabela 4.3. Przykładowa ramka fragmentu danych

Rok	env_ac_egss1	sdg_01_10a	sdg_01_10	sdg_01_20a	sdg_01_20
2000	0	0	0	0	0
2001	4337,778	0	0	0	0
2002	4415,222	0	0	0	0
2003	4372,519	0	0	3,12963	233,4444
2004	4226,815	0	0	6,97037	1386,889
2005	4092,074	0	0	12,66296	2655
2006	4336,704	0	0	13,49259	2733,778
2007	4407,444	0	0	14,11852	2963,259
2008	41969,33	0	0	14,37037	2965,185
2009	35877,04	0	0	14,25926	2951,37
2010	53771,81	0	0	14,5	3003,185

Źródło: opracowanie własne.

W analizie danych i generowaniu uproszczonych klasyfikatorów postanowiono nie przeprowadzać klasyfikacji dla danych numerycznych z kilku powodów:

- dane numeryczne są najczęściej wykorzystywane w analizie regresji lub do przewidywania wartości numerycznych (np. prognozowanie cen) w przypadku, gdy głównym celem analizy jest określenie zależności między zmiennymi a zmienną docelową, a nie przewidywanie przynależności do klasy. W analizowanym przypadku klasyfikacja danych numerycznych może być mniej istotna;
- dane numeryczne mogą mieć szeroki zakres wartości, co sprawia, że klasyfikacja może być trudniejsza do przeprowadzenia w porównaniu do danych kategorycznych. Istnieje również ryzyko, że podział na kategorie może wprowadzić pewne uproszczenia, które nie odzwierciedlają pełnego kontekstu danych;
- zamiast na klasyfikacji skoncentrowano się na analizie regresji, która pozwala badać liniowe i nieliniowe zależności między zmiennymi numerycznymi a zmienną docelową;

- klasyfikacja danych numerycznych wymagałaby dokonania pewnych założeń i uproszczeń, które mogłyby mieć wpływ na jakość analizy. Wybór analizy regresji pozwala uniknąć tych uproszczeń i lepiej dostosować model do danych.

W celu oceny wpływu zmiennych zrównoważonego rozwoju na zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych dane pozyskane z bazy Eurostat zostały poddane analizie metodą lasu losowego w celu wykonania ich regresji. W procesie analizy zastosowano następujące kryteria odrzucenia zmiennych, które wykazywały:

- a) wysoką korelację – zmienne, które wykazywały korelację większą niż 90%, zostały odrzucone. Wykrycie takich silnych zależności pomiędzy zmiennymi może prowadzić do nadmiernego dopasowania modelu;
- b) braki danych – zidentyfikowano znaczące braki danych w niektórych zmiennych. Zdecydowano się na odrzucenie zmiennych, które miały braki danych przekraczające 50%. Braki te mogłyby wprowadzić znaczące zakłócenia do wyników prowadzonej analizy.

W wyniku tego postępowania odrzucono łącznie 22 zmienne zebrane w tabeli 4.4.

Wyniki postępowania prowadzącego do uzasadnienia doboru wskaźników (zmiennych) przedstawiono w podrozdziale 5.1.

W celu walidacji modelu regresji lasu losowego wykorzystano metodę LOOCV (ang. Leave One Out Cross Validation), która polega na trenowaniu modelu na wszystkich punktach danych z wyjątkiem jednego, a następnie testowaniu modelu na punkcie, który został pominięty. Proces ten jest powtarzany dla każdego punktu danych. Proces LOOCV rozpoczyna się inicjalizacją listy wyników Mean Absolute Error (MAE), a w tej liście będą przechowywane wyniki MAE dla każdego punktu danych.

Następnie inicjowano obiekt LOOCV, który będzie odpowiedzialny za podział danych na zestawy treningowe i testowe. Iterowano przez każdy punkt danych w zestawie danych, trenując model na wszystkich danych z wyjątkiem jednego i testując go na punkcie, który został pominięty. Wynik MAE dla każdego punktu został obliczony i dodany do listy wyników. Na koniec obliczano średni wynik MAE ze wszystkich punktów danych. W wyniku tej operacji uzyskano średnie MAE po LOOCV, które jest miarą oceny jakości modelu na całym zestawie danych. Proces LOOCV pozwala na dokładniejszą ocenę modelu regresji lasu losowego, ponieważ uwzględnia on wpływ każdego punktu danych na jakość predykcji modelu.

**Dobór cech statystycznych** jest istotny dla metod taksonomicznych, których zadaniem jest podział niejednorodnej zbiorowości elementów na grupy bardziej jednorodne ze względu na wybrany zespół właściwości nazwanych cechami diagnostycznymi i reprezentującymi je zmiennymi  $x_i$ . Na podstawie metody lasu losowego i literatury przedmiotu dokonano wyboru merytorycznego wskaźników dotyczących zagadnień zrównoważonego rozwoju udostępnianych przez Eurostat. Następnie liczbę cech diagnostycznych zawężono, tj. wybrano wskaźniki spełniające kryteria: merytoryczne, formalne i statystyczne.

Tabela 4.4. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju wykluczone z dalszych badań

Nr	Symbol	Znaczenie wskaźnika
1	sdg_01_10a	Ludzie zagrożeni ubóstwem lub wykluczeniem społecznym ze względu na stopień urbanizacji
2	sdg_01_20a	Osoby zagrożone ubóstwem pieniężnym po transferach społecznych według obywatelstwa
3	sdg_01_31	Wskaźnik poważnych deprivacji materialnych i społecznych według grupy wiekowej i płci
4	sdg_01_50	Wskaźnik nadmiernego obciążenia kosztami mieszkaniowymi w zależności od statusu ubóstwa
5	sdg_05_50	Udział kobiet w krajowych parlamentach i rządach
6	sdg_01_40	Osoby żyjące w gospodarstwach domowych o bardzo niskiej intensywności pracy, według grupy wiekowej
7	sdg_01_41	Wskaźnik ubóstwa wśród pracujących
8	sdg_02_40	Powierzchnia upraw ekologicznych
9	sdg_07_11	Końcowa konsumpcja energii
10	sdg_09_30	Personel badawczo-rozwojowy według sektora
11	sdg_10_20	Dostosowany dochód netto dysponowany na osobę
12	sdg_11_20	Populacja żyjąca w gospodarstwach domowych, które uważają, że cierpią z powodu hałasu, według statusu ubóstwa
13	sdg_10_41	Dystrybucja dochodów
14	sdg_10_50	Udział w dochodzie 40% najbiedniejszej części populacji
15	sdg_10_30	Względna luka w ryzyku ubóstwa mediany
16	sdg_15_50	Szacunkowa erozja gleby przez wodę – obszar dotknięty poważną stawką erozji
17	sdg_14_10	Powierzchnia morskich obszarów chronionych
18	sdg_05_10	Przemoc fizyczna i seksualna wobec kobiet według grupy wiekowej
19	sdg_05_20	Różnica w wynagrodzeniach między płciami
20	sdg_15_41	Wskaźnik uszczelniania gleby
21	sdg_16_40	Postrzegana niezależność systemu sprawiedliwości
22	sdg_17_60	Pokrycie szybkim internetem, według typu obszaru

Źródło: opracowanie własne na podstawie Europa.eu. (2023). [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all\\_themes?lang=en&display=list&sort=category](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/explore/all/all_themes?lang=en&display=list&sort=category) (dostęp: 1.08.2023).

Liczba wskaźników analizowanych w celu budowy konstruktu nie może przekroczyć liczby obiektów. Z tego powodu, że podmiotem badań jest 28 krajów Unii Europejskiej, liczbę wskaźników ograniczono do 27. W celu wyboru zmiennych diagnostycznych zielonego zarządzania do badań przeprowadzono analizę zróżnicowania zmiennych i wykluczono w ten sposób zmienne charakteryzujące się zmiennością  $VS \leq 10\%$ . Zmienność statystyczną (współczynnik zmienności) obliczono za pomocą wzoru:

$$V_s = \frac{s_d}{\bar{x}}, \bar{x} \neq 0, \quad (4.1)$$

gdzie:  $s_d$  – odchylenie standardowe z próby,  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna z próby.

Zachowano oryginalne symbole zmiennych z Eurostatu w przypadku wskaźników niewybranych do obliczeń. Natomiast wybrane wskaźniki oznaczono nowymi symbolami. Zmienne te są mierzalne i zapewniają porównywalność, natomiast ich współczynnik zmienności  $V_s$  zapewnia ich ważność statystyczną wymaganą dla metod taksonomicznych (Popławski, 2009). W pracy zastosowano ponadto redukcję wskaźników powielających informacje. W ten sposób ustalono 27 wskaźników oznaczonych jako  $x_i$  przy  $i \in \{1, 2, \dots, 27\}$ , które przedstawiono szczegółowo w tabeli 4.3, natomiast ich wartości dla poszczególnych lat i krajów Unii Europejskiej zebrano w tabelach X1–X27, stanowiących załączniki do pracy. Zostały obliczone korelacje  $r$  (metodą Pearsona) między poszczególnymi wskaźnikami dla każdego roku, w którym dana zmienna była badana. Braki danych usuwano.

**Podział wskaźników na stymulanty i destymulanty** był niezbędny w celu zbudowania zmiennych agregatowych, obliczanych w kolejnych krokach procedur metod bezwzorcowych (standaryzacji i unitaryzacji) i wzorcowych (Hellwig i in., 1997). Stymulantą nazywa się taką cechę, której wyższe wartości kwalifikują dany obiekt jako lepszy z perspektywy realizowanego badania (ang. *larger-the-better*). Destymulantą zaś określa się zmienną (wskaźnik), której wysokie wartości świadczą o niskiej pozycji badanego obiektu (ang. *smaller-the-better*). Taki podział zmiennych przedstawiono w tabeli 4.3 w stosunku do zmiennych wskazanych w tabeli 4.5.

**Tabela 4.5.** Podział wskaźników na stymulanty i destymulanty

Grupa	Stymulanty	Destymulanty
Zasoby naturalne	$X_1; X_2; X_3; X_4; X_5$	$X_6; X_7$
Antropopresja		$X_8; X_9; X_{10}; X_{11}; X_{12}; X_{13}; X_{14}; X_{15}$
Zielony rynek pracy	$X_{16}; X_{17}; X_{18}; X_{19}; X_{20}; X_{21}; X_{22}; X_{23}; X_{24}; X_{27}$	$X_{25}; X_{26}$
Suma	15	12

Źródło: opracowanie własne.

**Metody bezwzorcowe** sprowadzają się do wyznaczenia zmiennej syntetycznej  $z_{ij}$  będącej funkcją znormalizowanych cech zbioru wejściowego. Wykorzystano dwa sposoby normalizacji zmiennych: standaryzację i unitaryzację. Zmienną  $x_{ij}$  przekształca się za pomocą wzoru ogólnego (Kukuła, 2000):

$$z_{ij} = \left[ \frac{x_{ij} - a}{b} \right]^k, \quad (4.2)$$

gdzie:  $a, b, k$  – parametry normalizacji,  $i = 1, 2, \dots, n$  – numery kolejnych zmiennych,  $j = 1, 2, \dots, p$  – parametr pomocniczy indeksowania wyrażający nazwę kraju.

W zależności od przyporządkowania zmiennej (tab. 4.3) zastosowano następujące metody przekształceń (Popławski, 2009):

1) standaryzację

$$\text{a) dla stymulanty: } z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s(x_j)}, \text{ gdy } x_j \in S, \quad (4.3)$$

$$\text{b) dla destymulanty: } z_{ij} = \frac{\bar{x}_j - x_{ij}}{s(x_j)}, \text{ gdy } x_j \in D, \quad (4.4)$$

gdzie:  $s(x_j)$  – odchylenie standardowe dla danej zmiennej,  $s(x_j) > 0$  z definicji,  $S$  – zbiór stymulant,  $D$  – zbiór destymulant;

2) unitaryzację

$$\text{a) dla stymulanty: } z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}, \text{ gdy } x_j \in S; \max_i x_{ij} \neq \min_i x_{ij}, \quad (4.5)$$

$$\text{b) dla destymulanty: } z_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}, \text{ gdy } x_j \in D; \max_i x_{ij} \neq \min_i x_{ij}. \quad (4.6)$$

Zastosowanie metody unitaryzacji zerowanej powoduje, że zmienne unormowane przyjmują wartości w przedziale  $[0, 1]$ . Zmienne poddane procesowi standaryzacji przyjmują wartości w takim samym przedziale, co ułatwia porównywanie otrzymanych wyników.

W celu utworzenia rankingu państw członkowskich Unii Europejskiej procesu agregacji zmiennych unormowanych dokonano za pomocą wzoru (metoda sum standaryzowanych):

$$Q_i = \sum_{j=1}^p z_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, n), \quad (4.7)$$

gdzie:  $n$  – zmienna liczba parametrów (wskaźników).

Wyznaczenie wartości syntetycznego miernika rozwoju  $Q_i$  umożliwiło delimitację badanych państw ze względu na przyjęte cechy diagnostyczne.

W **metodach wzorcowych** określa się obiekt wzorcowy, w stosunku do którego wyznacza się odległości taksonomiczne badanych obiektów. Najczęściej w praktyce wykorzystywana jest miara Hellwiga, oparta na pojęciu wzorca rozwoju, którym jest obiekt abstrakcyjny  $z_0$  o współrzędnych ustandaryzowanych  $z_{0j}$ ,  $j = 1, \dots, p$ , gdzie  $z_{0j} = \max_i \{z_{ij}\}$ , a zatem są to wyłącznie stymulanty.



Wyznacza się również odległości każdego obiektu badania od ustalonego abstrakcyjnego wzorca rozwoju za pomocą wzoru:

$$z_i = \left[ \sum_{j=1}^p (z_{ij} - z_{0j})^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (4.8)$$

gdzie:  $i = 1, 2, \dots, n,$   
 $j = 1, 2, \dots, p.$

Jednak utworzona zmienna syntetyczna nie jest unormowana, dlatego do porządkowania obiektów częściej stosuje się względny taksonomiczny miernik rozwoju, zdefiniowany jako:

$$z'_i = 1 - \frac{z_i}{z_0}, \quad (4.9)$$

gdzie:  $i = 1, 2, \dots, n;$

$$z_0 = \bar{z} + 2s_d,$$

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_i,$$

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (z_i - \bar{z})^2}.$$

Tak utworzony taksonomiczny miernik rozwoju  $z'_i$  przyjmuje zwykle<sup>5</sup> wartości z przedziału  $[0, 1]$ , przy czym im jego wartości są bliższe jedności, tym dany obiekt (cecha) jest mniej oddalony od wzorca  $z_0$ . Syntetyczne mierniki rozwoju zastępują opis badanych obiektów za pomocą wielu cech opisem za pomocą zagregowanych wielkości. Dlatego, poza uszeregowaniem obiektów, możliwy jest ich podział na grupy o zbliżonym poziomie rozwoju.

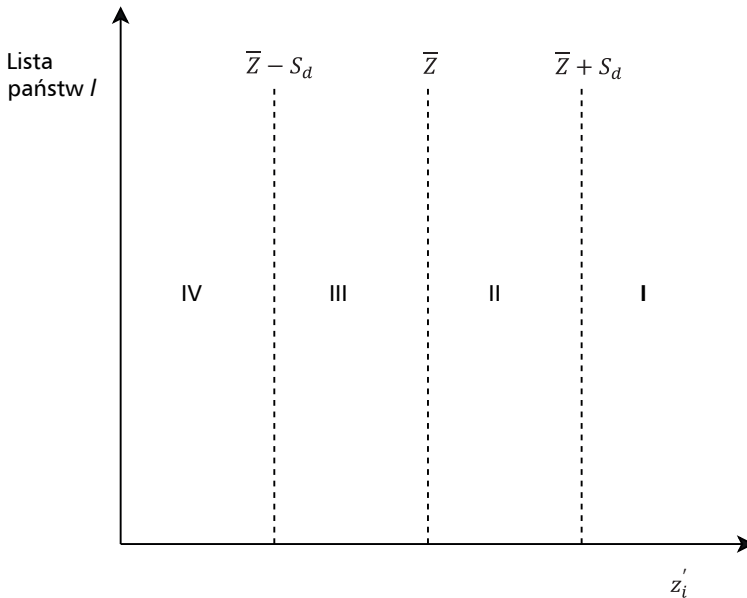
Na podstawie wartości syntetycznego miernika rozwoju można wyodrębnić cztery grupy obiektów, w zależności od wartości miernika  $z'_i$ , które charakteryzują się różnymi warunkami dla badanego zjawiska:

- I – bardzo dobre, gdy:  $z'_i \geq \bar{z} + s_d,$
- II – dobre, gdy:  $\bar{z} + s_d > z'_i \geq \bar{z},$
- III – słabe, gdy:  $\bar{z} > z'_i \geq \bar{z} - s_d,$
- IV – niekorzystne, gdy:  $z'_i < \bar{z} - s_d,$

<sup>5</sup> Miernik rozwoju przyjmuje bardzo rzadko wartości ujemne, jest wtedy miernikiem regresu.

gdzie:  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $\bar{z}$  – średnia arytmetyczna,  $s_d$  – odchylenie standardowe obliczone dla  $z'_i$ ,  $z'_i$  – taksonomiczny miernik rozwoju.

Na rysunku 4.3 przedstawiono graficzną interpretację grupowania uzyskanego za pomocą metody Zdzisława Hellwiga. Punkty między osiami  $x$  i  $y$  przyjmują odpowiednio współrzędne  $z'_i$  i  $l$ , gdzie symbol  $l$  oznacza kolejność państwa w rankingu (lista państw).



**Rysunek 4.3.** Grupy rozwoju wyznaczone w metodzie wzorcowej Hellwiga

Źródło: opracowanie własne.

Ze względu na obliczany syntetyczny miernik rozwoju do pierwszej grupy należą (obiekty) kraje najbardziej rozwinięte pod względem analizowanego zjawiska, natomiast czwarta grupa zawiera obiekty osiągające najniższy poziom rozwoju. Zakłada się, że w krajach pierwszej grupy istnieją najkorzystniejsze warunki tworzenia zielonych miejsc pracy wynikające przede wszystkim z dużej antropopresji i zielonego zarządzania oraz znaczących zasobów naturalnych.

**Metoda Bartosiewicz** prowadzi do wyboru kilku zmiennych istotnych spośród dużej liczby zmiennych objaśniających zmienną objaśnianą<sup>6</sup>. Jest to metoda analizy obliczonych współczynników korelacji  $r_j$  (obliczona metodą Pearsona) między zmiennymi objaśniającymi  $x_i - i \in \{1, \dots, i\}$  a zmienną objaśnianą  $y$ . Współczynniki

<sup>6</sup> Jest to metoda wzorcowa opracowana przez Stanisławę Bartosiewicz i stanowi rozwinięcie metody Z. Hellwiga pojemności informacji dla selekcji zmiennych.

korelacji liniowej Pearsona  $r_j$  pomiędzy zmienną objaśnianą (oznaczoną symbolem  $y$ ) a zmiennymi objaśniającymi ( $x_i$ ) tworzą macierz kolumnową  $R_0$ :

$$R_0 = \begin{bmatrix} r_{x_1,y} \\ r_{x_2,y} \\ r_{x_3,y} \\ \vdots \\ r_{x_n,y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_n \end{bmatrix}.$$

Zakłada się, że korelacja między zmiennymi objaśniającymi a zmienną objaśnianą będzie przyjmowała duże wartości bezwzględne. Natomiast korelacje  $r_{ij}$  między samymi zmiennymi objaśniającymi  $x_i$  będą przyjmowały możliwie najniższe wartości bezwzględne w utworzonej macierzy korelacji  $R$ :

$$R = \begin{bmatrix} r_{x_1,y_1} & \cdots & r_{x_1,y_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{x_n,y_n} & \cdots & r_{x_n,y_n} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \cdots & r_{x_1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n,2} & & 1 \end{bmatrix}.$$

W tej metodzie istotna jest wartość krytyczna współczynnika korelacji na podstawie wzoru:

$$r^* = \sqrt{\frac{(t^*)^2}{(t^*)^2 + (n - 2)}}, \quad (4.10)$$

gdzie:  $t^*$  – wartość krytyczna statystyki odczytanej z tablic rozkładu  $t$ -Studenta dla danego poziomu istotności  $\alpha$  oraz  $(n - 2)$  stopni swobody,  $t_{0,05}(25) = 2,0595$ ,  $n$  – liczba zmiennych poddanych obserwacji.

Metoda ta zakłada obliczenie korelacji  $r_i$  dla poszczególnych zmiennych objaśniających  $x_i$ , i eliminację potencjalnych zmiennych objaśniających, dla których zachodzi nierówność:

$$|r_j| \leq r^*. \quad (4.11)$$

Spośród pozostałych zmiennych jako zmienną objaśniającą wybiera się taką zmienną  $x_h$ , dla której zachodzi:

$$|r_h| = \max\{|r_j|\}, \quad (4.12)$$

gdzie:  $r_h$  – korelacja dla zmiennej objaśniającej  $x_h$ ,  $r_j$  – korelacja między zmienną (objaśniającą)  $x_j$  a zmienną  $y$  (objaśnianą).

Następnie ze zbioru korelacji potencjalnych zmiennych objaśniających  $r_i$  eliminuje się te wszystkie zmienne, dla których zachodzi nierówność:

$$|r_{hi}| > r^* . \quad (4.13)$$

Poszczególne kroki powtarza się do uzyskania kilku zmiennych, których kolejność jest istotna dla ostatecznego wyniku (Fergusson i in., 1999). W metodzie opracowanej przez Stanisławę Bartosiewicz zostaje wybrana najlepsza kombinacja zmiennych objaśniających ( $x_i$ ) dla równania ekonometrycznego o postaci wielomianu:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x_i + \alpha_2 x_i + \alpha_3 x_i + \varepsilon , \quad (4.14)$$

gdzie:  $y$  – zmienna objaśniana =  $x_{27}$ ;  $x_i$  – zmienna objaśniająca  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  
 $\alpha_i$  – parametr strukturalny równania;  $\varepsilon$  – składnik losowy.

Obecność składnika losowego jest istotna, ponieważ zachodzi prawdopodobieństwo występowania zmiennych nieujawnionych w badaniach statystycznych.

**Regresja krokowa** stosowana jest dla zbioru  $n$ -elementowego zmiennych niezależnych, z którego wyodrębnia się podzbiór zmiennych o istotnym wpływie na zmienną zależną. Zastosowano regresję krokową wsteczną, która „zakłada kolejne (krokowe) usuwanie z modelu zbudowanego ze wszystkich potencjalnych zmiennych tych spośród nich, które mają najmniej istotny wpływ na zmienną zależną, aż do uzyskania »najlepszego« modelu” (Rabiej, 2018).

#### 4.4. Opis przebiegu badań

W celu wyłonienia wskaźników wiodących dla zielonego zarządzania, które również objaśniają znaczenie zielonego zarządzania dla zielonych miejsc pracy, zastosowano metody taksonometryczne, metodę Bartosiewicz i wsteczną regresję krokową. Metody te są charakterystyczne dla dotychczasowych badań zielonego rynku pracy (jako części zielonej gospodarki). W związku z tym badania empiryczne obejmowały kolejne etapy:

- 1) dobór wskaźników zrównoważonego rozwoju oparty na:
  - a) eliminacji zmiennych (wskaźników) za pomocą metody lasu losowego,
  - b) grupowaniu zmiennych;
- 2) wielokryterialną analizę taksonometryczną wskaźników ekorozwoju za pomocą:
  - a) metody standaryzacji,
  - b) metody unitaryzacji,
  - c) metody Hellwiga;
- 3) wyodrębnienie podzbioru wskaźników opisujących zielone miejsca pracy spośród wskaźników ekorozwoju za pomocą:
  - a) metody Bartosiewicz,
  - b) regresji krokowej wstecznej;

- 4) interpretację uzyskanych wyników przez utworzenie rankingu państw Unii Europejskiej na podstawie:
  - a) wszystkich zmiennych (pomiar ekorozwoju),
  - b) wybranej grupy zmiennych (pomiar zielonego zarządzania).

Pierwszym etapem analizy porównawczej jest dobór i określenie cech statystycznych opisujących transformację w kierunku zielonej gospodarki (ekorozwój). Cechy te muszą być tak dobrane, aby najpełniej odzwierciedlały różne aspekty zielonej gospodarki wyrażone w jej definicjach (Ryszawska, 2013b). Wybrane cechy procesu przejścia do zielonej gospodarki powinny opisywać rozwój zielonego rynku pracy i warunki sprzyjające tworzeniu zielonych miejsc pracy w jego sektorach. Dlatego procedura doboru cech statystycznych jest kluczowym elementem konstrukcji wskaźnika syntetycznego i jednocześnie najbardziej dyskusyjnym etapem metod analiz taksonometrycznych, szczególnie metod wzorcowych.

Wskaźniki opisujące zielone zarządzanie w kierunku równoważenia rynku pracy i zielonej gospodarki powinny opisywać, podobnie jak wskaźniki zrównoważonego rozwoju, kilka sfer: gospodarczą, społeczną i środowiskową. Dlatego też proces selekcji wskaźników w pracy rozpoczął się od przeglądu wskaźników zrównoważonego rozwoju (podrozdz. 1.5) oraz wykorzystywanych w literaturze zestawów wskaźników do oceny konkurencyjności zielonej gospodarki (Kasztełan, 2016). Zintegrowane zestawy wskaźników mogą być skupione wokół kilku tematów: zasobów naturalnych, polityki państwa wspierającej zieloną gospodarkę i problemów społeczno-ekonomicznych (Ryszawska, 2013b). W kontekście badania warunków tworzenia zielonych miejsc pracy istotnym zakresem wskaźników są dotyczące polityki państwa wspierającej zieloną gospodarkę: zatrudnienie i instrumenty polityki. Przykładowe wskaźniki w tym zakresie to: wydatki na badania i rozwój ochrony środowiska, podatki środowiskowe, subsydia środowiskowe, podatki od paliw oraz powierzchnia obszarów chronionych. Drugim sposobem grupowania zmiennych było przypisanie ich do zestawu stymulant lub destymulant. Zgodnie z tabelą 4.5 większość stymulant opisuje zjawiska w sferze zasobów naturalnych i zielonego rynku pracy, natomiast destymulanty dotyczą przede wszystkim antropopresji.

Szczegółowe dane dotyczące badanych wskaźników wykorzystanych w dalszych procedurach obliczeniowych zebrano w tabeli 4.6. Doboru zmiennych do badań za pomocą metody lasu losowego i metod taksonomicznych dokonano z zestawu 27 wskaźników.

W tabeli 4.6 przedstawiono i pogrupowano wskaźniki ekorozwoju, uwzględniając wśród nich aspekt zielonego rynku pracy (Ness i in., 2007; Sternman, 2012). W kolejnych etapach pracy posługiwano się zestawem wskaźników, badając ekorozwój, a następnie grupę wskaźników zielonego rynku pracy zgodnie z założeniem, że antropopresję równoważyć mają efekty zielonego zarządzania wspierane zdolnościami asymilacyjnymi środowiska (zgodnie z tab. 2.2).

Tabela 4.6. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju

Grupa wskaźników	Zmienna	Charakterystyka wskaźnika (cechy statystycznej)
Zasoby naturalne	$x_1$	Chroniony obszar lądowy (% terytorium państwa)
	$x_2$	Zalesienie (% powierzchni kraju)
	$x_3$	Chroniona powierzchnia lasów (tys. ha)
	$x_4$	Akweny wodne (% powierzchni kraju)
	$x_5$	Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)
	$x_6$	Połowy w regionach rybackich (tys. ton)
	$x_7$	Erozja gleby przez wodę (% powierzchni kraju)
Antropopresja	$x_8$	Zależność energetyczna (%)
	$x_9$	Indeks emisji gazów cieplarnianych (rok 2000 = 100)
	$x_{10}$	Emisje tlenków siarki (kg/osoba)
	$x_{11}$	Emisja cząstek (< 10 $\mu\text{m}$ ) stałych (tona/osobę)
	$x_{12}$	Zanieczyszczenie hałasem (% ludności)
	$x_{13}$	Konsumpcja surowców (tona/osobę)
	$x_{14}$	Zużycie nawozów (kg/ha)
	$x_{15}$	Odpady komunalne (kg/osobę)
Zielony rynek pracy	$x_{16}$	Odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu)
	$x_{17}$	Krajowe zużycie biomasy (100 tys. ton ekwiwalentu oleju)
	$x_{18}$	Uprawy ekologiczne (% użytków rolnych)
	$x_{19}$	Odzysk odpadów (kg/osobę)
	$x_{20}$	Wydatki na ochronę środowiska (% PKB)
	$x_{21}$	Dochody z podatków środowiskowych (% PKB)
	$x_{22}$	Indeks ekoinnowacyjności (UE = 100)
	$x_{23}$	Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba)
	$x_{24}$	Wydatki na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)
	$x_{25}$	Bezrobocie ludzi młodych (%)
	$x_{26}$	Osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (%)
	$x_{27}$	Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych (FTE)

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Eurostat, 2024).

Danej zmiennej nie ujmowano w obliczeniach ze względu na obliczony wskaźnik zmienności  $V_s < 10\%$  lub brak danych statystycznych. Tylko w jednym przypadku, oznaczonym  $x_{27}$ , wykorzystano średnie wartości z lat 2006-2016 ze względu na brak aktualnych danych. W obliczeniach dla każdego roku użyto zmiennej liczby wskaźników ( $x_1 - x_{27}$ ) w stosunku do zestawu początkowego (27 zmiennych), co przedstawiono w tabeli 4.7. W badaniu obliczono również wartość mediany dla każdego wskaźnika w latach 2006-2016 dla każdego kraju UE – ostatnia kolumna tabeli.

Tabela 4.7. Wskaźniki użyte w procedurze badawczej dla krajów UE

Grupa	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Mediana
Zasoby naturalne	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$	$x_1$
				$x_2$			$x_2$			$x_2$		$x_2$
					$x_3$					$x_3$	$x_3$	$x_3$
				$x_4$			$x_4$			$x_4$		$x_4$
	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$	$x_5$
	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$	$x_6$
					$x_7$		$x_7$					$x_7$
Antropopresja	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$	$x_8$
	$x_9$		$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$	$x_9$
	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$	$x_{10}$		$x_{10}$
	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$	$x_{11}$		$x_{11}$
	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$	$x_{12}$
	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$	$x_{13}$
	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$	$x_{14}$
$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	$x_{15}$	
Zielony rynek pracy	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$	$x_{16}$
	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$	$x_{17}$
	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$	$x_{18}$
	$x_{19}$		$x_{19}$		$x_{19}$		$x_{19}$		$x_{19}$			$x_{19}$
	$x_{20}$	$x_{20}$	$x_{20}$	$x_{20}$	$x_{20}$	$x_{20}$	$x_{20}$	$x_{20}$				$x_{20}$
	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$	$x_{21}$
					$x_{22}$	$x_{22}$	$x_{22}$	$x_{22}$	$x_{22}$	$x_{22}$	$x_{22}$	$x_{22}$
	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$		$x_{23}$
	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$
	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$	$x_{25}$
	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$	$x_{26}$
$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}$	$x_{27}^*$	$x_{27}^*$	
Liczba wskaźników	22	20	21	22	24	21	25	21	21	24	19	27

Puste pola oznaczają brak dostępności wskaźnika w określonym roku; \* – wynik uśrednienia dla poprzednich lat.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Przedstawione w tabeli 4.7 zmienne zostały wykorzystane w metodach wzorcowych i bezwzorcowych w celu dokonania pomiaru ekorozwoju i wyodrębnienia wśród nich grupy wskaźników odpowiednich do pomiaru zielonego zarządzania.

Wielowymiarową analizę porównawczą (metodami bezwzorcowymi i wzorcowymi) przeprowadzono dla wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej w zakresie ekorozwoju (Kasztelan, 2016) i zielonego zarządzania w kierunku praco-

efektywnościowego równoważenia rynku pracy za pomocą zielonych miejsc pracy. Metody te pozwalają na uszeregowanie liniowe państw według stopnia wdrożenia ekorozwoju i zielonego zarządzania i przyporządkowanie ich do syntetycznie utworzonych grup krajów członkowskich UE charakteryzujących się podobieństwem cech w badanym zakresie. Utworzenie rankingu państw Unii Europejskiej na podstawie wszystkich istniejących zmiennych ułatwiło natomiast porównanie różnych sposobów uszeregowania liniowego badanych 28 państw UE w latach 2006-2016.

Metoda Bartosiewicz umożliwia wybranie zmiennej statystycznej (wskaźnik) opisywanej i zmiennej ją opisującej. W związku z celem badań empirycznych, którym jest opracowanie zestawu zmiennych opisujących zielone zarządzanie, określono cechę statystyczną objaśnianą oznaczoną symbolem  $x_{27}$ . Jako zmienne objaśniające określono natomiast pozostałe cechy statystyczne oznaczone symbolem  $x_i$  ( $i \in 1, 2, \dots, 25, 26$ ).

Reprezentowana przez zmienną  $x_{27}$  cecha statystyczna zatrudnienia w zielonym sektorze dóbr i usług środowiskowych jest mierzona w ekwiwalencie pełnego czasu pracy (ang. *full time equivalent*). Ekwiwalent pełnego czasu pracy (FTE) o wartości 1 oznacza pracownika zatrudnionego w pełnym wymiarze godzin, podczas gdy FTE równy 0,5 oznacza połowę pełnego obciążenia pracą. Dlatego dane przedstawione w tabeli X27 (załącznik) informują o liczbie pełnych etatów w sektorze dóbr oraz usług środowiskowych, przy czym etaty niepełne sumowane są do pełnego etatu. Zmienna ta jest istotna pod kątem prowadzonego badania, ponieważ skorelowane z nią pozostałe wskaźniki zielonego rozwoju można uszeregować rosnąco, jako wpływające najbardziej na rozwój zielonego rynku pracy. Metodę Bartosiewicz zastosowano również w odniesieniu do wartości obliczonych jako mediana wartości cech statystycznych dla wszystkich krajów Unii Europejskiej w latach 2006-2016. Wybrano medianę jako mniej wrażliwą na skrajne wartości danych wtórnych wykorzystanych w badaniu.

Przeprowadzone łączenie wskaźników w grupy cech statystycznych opisujących wymiary ekorozwoju wymaga w przyszłości rozważenia modelu analizy czynnikowej z ciągłymi zmiennymi obserwowalnymi. Dlatego w przyszłości kolejnym etapem badań będzie analiza czynnikowa, która mogłaby zweryfikować przyjęty podział zmiennych.

Do pomiarów znaczenia zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy konieczne jest zastosowanie metod statystycznych jako niezbędnych narzędzi informacyjno-decyzyjnych, dlatego wyniki obliczeń uzyskano za pomocą programu Statistica i Excel.



# 5

## Wyniki badań własnych

### 5.1. Uzasadnienie doboru zmiennych

W celu dokładniejszej selekcji zmiennych przeprowadzono analizę Grid Search przy użyciu ważności zmiennych (skrypt Feature Importance z biblioteki Python). Proces ten obejmował kolejno wybór zakresów tzw. progów (ang. *thresholds*) i wybór najlepszego parametru. Wybór określenia optymalnych wartości progów, które miałyby wpływ na odrzucenie zmiennych, polegał na użyciu zestawu progów zdefiniowanych w zakresie od 0.00 do 0.02, z krokiem pośrednim 0.002. Po przeprowadzeniu analizy Grid Search z wykorzystaniem różnych progów znaleziono optymalny parametr (próg), który okazał się najlepszy dla modelu regresji lasu losowego; wartość tego progu wyniosła 0.014.

Po zastosowaniu wybranego progu do ważności zmiennych zidentyfikowano liczbę wskaźników uwzględnionych w modelu, która wyniosła 20. Zestaw 20 wskaźników został uznany za istotny w następstwie przeprowadzonej analizy regresji lasu losowego. W dalszym postępowaniu badawczym uwzględniono następujące cechy (zmiennie) przedstawione w tabeli 5.1.

Wybrany próg i liczba uwzględnionych cech miały kluczowe znaczenie w optymalizacji modelu i wpłynęły na jego skuteczność w dalszych badaniach. W analizie danych wykorzystano regresję lasu losowego do przewidywania wartości zmiennej ('env\_ac\_egss1') opisującej zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych na podstawie innych zmiennych objaśniających. Proces ten składał się z kilku kroków. Najpierw dane zostały przygotowane. Są one wczytywane z plików Excel, a następnie ograniczane do wybranego zakresu lat od 2000 do 2021 przy jednoczesnym odrzuceniu niepotrzebnych zmiennych wg określonego wcześniej progu. Kolejnym etapem był podział danych na zbiór treningowy i testowy w stosunku 80% do 20%. Było to istotne dla oceny jakości modelu na danych, które wcześniej nie były brane pod uwagę. Następnie utworzono model regresji lasu losowego z liczbą drzew ustawioną na 100 oraz ziarnem losowości na poziomie 42. Model ten został dopasowywany do danych treningowych, gdzie „uczy się” zależności między zmiennymi objaśniającymi a zmienną docelową (objaśnianą).

Tabela 5.1. Zmienne zrównoważonego rozwoju wyodrębnione za pomocą metody lasu losowego

Symbol Eurostatu	Charakterystyka wskaźnika (cechy statystycznej)
sdg_03_11	Lata życia od narodzin wg płci
sdg_03_41	Ustandaryzowany wskaźnik zgonów z powodu gruźlicy, HIV i zapalenia wątroby według rodzaju choroby
sdg_03_42	Ustandaryzowana śmiertelność możliwa do zapobieżenia i uleczalna
sdg_04_10	Osoby przedwcześnie kończące edukację i szkolenia wg płci
sdg_04_31	Udział w wychowaniu przedszkolnym wg płci (dzieci w wieku 3 lat i starsze)
sdg_04_60	Uczestnictwo dorosłych w uczeniu się w ciągu ostatnich czterech tygodni wg płci
sdg_06_20	Populacja podłączona co najmniej do wtórnego oczyszczania ścieków
sdg_06_40	Azotany w wodach gruntowych
sdg_07_10	Pierwotne zużycie energii
sdg_07_20	Końcowe zużycie energii w gospodarstwach domowych na osobę
sdg_09_40	Zgłoszenia patentowe do Europejskiego Urzędu Patentowego według kraju zamieszkania wnioskodawców/wynalazców
sdg_10_10	PKB <i>per capita</i> dostosowane do siły nabywczej
sdg_11_40	Śmiertelność w wypadkach drogowych według rodzaju dróg
sdg_11_60	Wskaźnik recyklingu odpadów komunalnych
sdg_12_41	Wskaźnik wykorzystania materiałów w obiegu zamkniętym
sdg_12_61	Wartość dodana brutto w sektorze dóbr i usług środowiskowych
sdg_13_60	Populacja objęta porozumieniem burmistrzów w sprawie klimatu i energii
sdg_14_40	Miejsca kąpielowe o doskonałej jakości wody według lokalizacji
sdg_16_30	Całkowite wydatki rządu na sądownictwo
sdg_16_50	Indeks Percepcji Korupcji

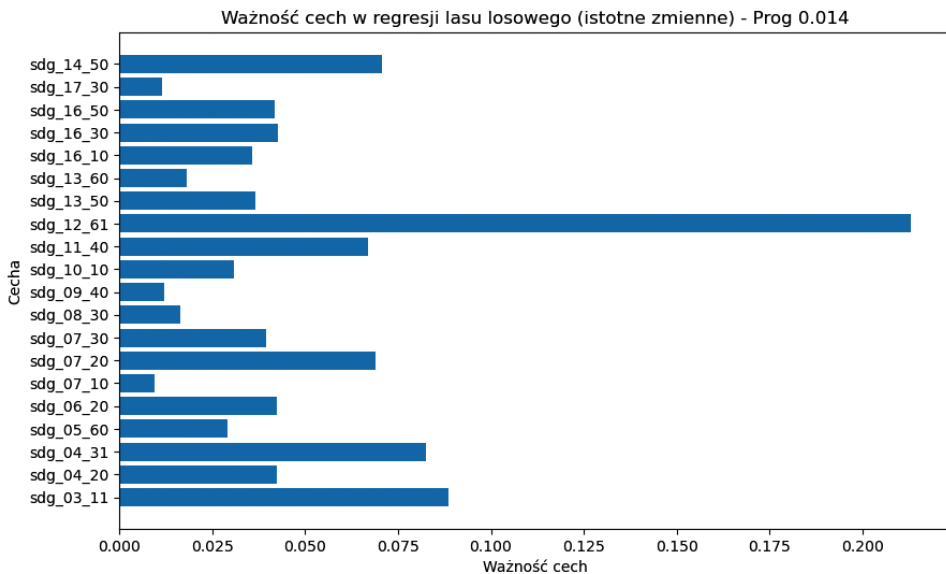
Źródło: wyniki procedury Grid Search – opracowanie własne.

W celu określenia istotności każdej zmiennej wykorzystana została funkcja `feature_importances` z biblioteki Python. Na jej podstawie wybrano tylko te zmienne, które mają istotny wpływ na model, przy użyciu wcześniej zdefiniowanego progu ważności cech. Nowy model regresji lasu losowego został zaproponowany z uwzględnieniem wyłącznie istotnych zmiennych. Był on ponownie dopasowywany do danych treningowych, co pozwoliło na uwzględnienie tylko tych zmiennych w prognozach.

Konstrukt zmiennych został następnie przetestowany na danych testowych, a wynikiem są metryki, takie jak Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE) oraz R-squared ( $R^2$ ), które pozwalają na ocenę jakości predykcji mode-

lu. Ostatecznie wybierany jest model, który osiągnął najlepszy wynik R-squared ( $R^2$ ), co wskazuje na najlepszą zdolność modelu do opisywania lub przewidywania zmiennej docelowej. Przedstawiony proces pozwolił na trenowanie i testowanie regresji lasu losowego z uwzględnieniem tylko istotnych zmiennych objaśniających, co prowadzi do bardziej precyzyjnych obliczeń na rzeczywistych danych.

Rysunek ważności cech (rys. 5.1) to graficzne narzędzie w analizie danych i uczeniu maszynowym, prezentujące, które zmienne mają największy wpływ na predykcje modelu. Służy do identyfikacji istotnych czynników w procesie predykcyjnym. Oś pionowa rysunku reprezentuje stopień istotności wyodrębnionych zmiennych, a oś pozioma przedstawia wagę zmiennych w kolejności malejącej. Wysokość „słupków” odpowiadająca położeniu punktów na osi x wskazuje, które zmienne mają największy wpływ na model, co jest przydatne w wyborze istotnych zmiennych i zrozumieniu wpływu czynników na badane zjawisko.



**Rysunek 5.1.** Ważność zmiennych zrównoważonego rozwoju opisujących zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych

Źródło: opracowanie własne.

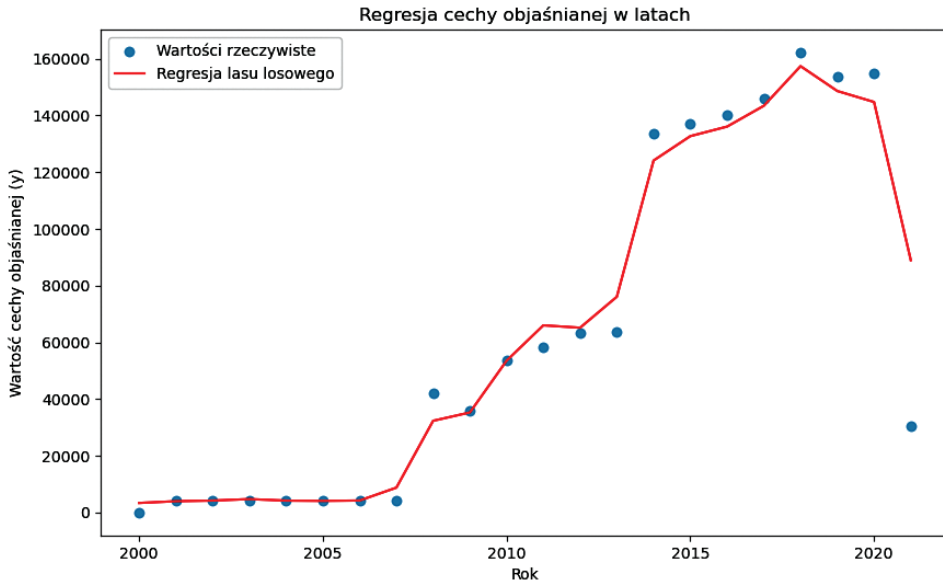
Przedstawione na rysunku zmienne ujęto w tabeli 5.2. W postępowaniu badawczym dokonano analizy regresji lasu losowego, w której uwzględniono zmienne objaśniające i zmienną objaśnianą dla lat od 2000 do 2021. Przeszukiwano tak duży okres, aby znaleźć odpowiedni zakres również istotnych dla innych metod zaplanowanych w badaniu. Wynik analizy regresji lasu losowego przedstawiono na rysunku 5.2. W trakcie analizy zauważono, że w latach 2000 i 2001 wystąpiły

**Tabela 5.2.** Ważne zmienne zrównoważonego rozwoju istotnie opisujące zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych

Symbol Eurostatu	Znaczenie wskaźnika (cechy statystycznej)
sdg_03_11	Lata życia od narodzin wg płci
sdg_04_20	Uzyskanie wykształcenia wyższego wg płci
sdg_04_31	Udział w edukacji przedszkolnej wg płci (dzieci w wieku 3 lat i więcej)
sdg_05_60	Stanowiska zajmowane przez kobiety na wyższych szczeblach zarządzania
sdg_06_20	Populacja podłączona co najmniej do drugiego stopnia oczyszczania ścieków
sdg_07_10	Pierwotne zużycie energii
sdg_07_20	Końcowe zużycie energii w gospodarstwach domowych na osobę
sdg_07_30	Produktywność energetyczna
sdg_08_30	Wskaźnik zatrudnienia według płci
sdg_09_40	Zgłoszenia patentowe do Europejskiego Urzędu Patentowego według kraju zamieszkania wnioskodawców/wynalazców
sdg_10_10	PKB <i>per capita</i> dostosowane do siły nabywczej
sdg_11_40	Śmiertelność w wypadkach drogowych według rodzaju dróg
sdg_12_61	Wartość dodana brutto w sektorze dóbr i usług środowiskowych
sdg_13_50	Wkład w międzynarodowe zobowiązanie 100 mld USD na wydatki związane z klimatem
sdg_13_60	Populacja objęta porozumieniem burmistrzów w sprawie klimatu i energii
sdg_14_50	Średnia kwasowość powierzchni wód morskich na świecie
sdg_16_10	Ustandaryzowany wskaźnik zgonów z powodu zabójstw według płci
sdg_16_30	Całkowite wydatki rządu na sądownictwo
sdg_16_50	Indeks Percepcji Korupcji
sdg_17_30	Import UE z krajów rozwijających się według grup dochodowych krajów

Źródło: wyniki procedury Grid Search – opracowanie własne.

braki danych dotyczące zmiennej *env\_ac\_egss1*. Wykazane braki danych miały wpływ na wyniki regresji modelu, ponieważ w tych konkretnych latach model nie miał pełnych informacji do przewidzenia wartości zmiennej docelowej (opisywanej). W przypadku braków danych dokonano imputacji, czyli wypełnienia brakujących wartości. Jednakże imputacja danych wprowadziła do analizy również pewien stopień niepewności, ponieważ opierała się na estymacjach brakujących danych. Dlatego podczas analizy uwzględniono te braki danych i stwierdzono, że wyniki modelu w latach 2000 i 2001 mogą być obciążone większym stopniem niepewności ze względu na braki danych. Przyjęto założenie, że braki te były losowe i nie wynikały z określonych czynników.



**Rysunek 5.2.** Analiza regresji z użyciem metody lasu losowego dla zmiennych z rysunku 5.1

Źródło: opracowanie własne w programie R.

Przeprowadzenie regresji lasu losowego modelu zmiennych zrównoważonego rozwoju opisujących zielone miejsca pracy doprowadziło nie tylko do uzasadnienia doboru zmiennych, ale pozwoliło też na zawężenie zakresu czasowego badań do lat 2006-2016 z początkowo zakładanego okresu 2000-2021.

W celu walidacji modelu regresji lasu losowego wykorzystano metodę LOOCV (ang. *Leave One Out Cross Validation*). Wybrano tę metodę walidacji krzyżowej, ponieważ długość danych może być zbyt krótka dla standardowej walidacji krzyżowej. Średnie MAE po zastosowaniu metody LOOCV wyniosło 17565.40. Ten wynik wskazuje na średni błąd bezwzględny, jaki osiągnął model regresji lasu losowego w trakcie walidacji za pomocą LOOCV. To oznacza, że średnio model popełnia błąd wynoszący około 17565.40 jednostek w przewidywaniach dotyczących zmiennej objaśnianej.

**Tabela 5.3.** Wyniki treningowe modelu zmiennych wyodrębnionych metodą lasu losowego

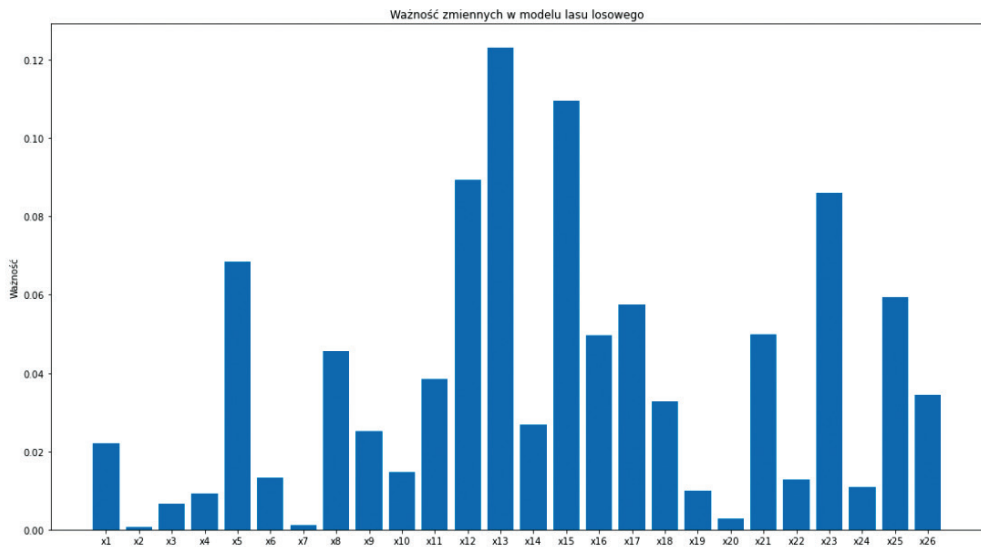
Metryka	Wartość
Mean Squared Error (MSE)	128888049.96
Mean Absolute Error (MAE)	9821.03
R-squared ( $R^2$ )	0.9479697217

Źródło: obliczenia własne.

Warto zauważyć, że wyniki uzyskane z walidacji LOOCV są wyższe niż wyniki treningowe, które zostały osiągnięte dla progu istotności cech wynoszącego 0.014 i przy użyciu metody imputacji „zero”.

Porównując wyniki, rozpoznano, że wynik LOOCV (17565.40) jest wyższy niż wynik treningowy MAE (9821.03). Było to oczekiwane, ponieważ LOOCV dostarcza bardziej rygorystyczną ocenę modelu, gdyż testuje go na każdym punkcie danych osobno, a nie tylko na jednym zbiorze testowym. W rezultacie wynik LOOCV jest bardziej reprezentatywny dla ogólnego zachowania modelu na całym zestawie danych, a wynik treningowy może być bardziej optymistyczny.

W kontekście małej ilości danych (21 próbek) różnica między wynikiem treningowym a wynikiem walidacji LOOCV może być bardziej znacząca i bardziej skomplikowana do interpretacji. Z takim zestawem danych istnieje ryzyko, że model może być nadmiernie dopasowany (ang. *overfitting*). W wyniku tego model może osiągnąć bardzo dobre wyniki na danych treningowych, ale słabo generalizować na nowe dane. LOOCV, które jest bardziej wymagające niż podział danych na zbiór treningowy i testowy, może lepiej eksponować to zjawisko. Kolejnym czynnikiem do rozważenia jest wrażliwość na pojedyncze punkty danych: LOOCV polega na trenowaniu modelu na wszystkich próbkach z wyjątkiem jednej, co może prowadzić do dużych różnic w wynikach, szczególnie jeśli istnieją pojedyncze punkty danych odstające lub wprowadzają szum. Podsumowując, w przypadku małej ilości danych różnica między wynikami treningowymi a wynikami LOOCV może



**Rysunek 5.3.** Ważność zmiennych modelu lasu losowego uwzględnionych w kolejnych krokach badawczych

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5.4. Wartości wynikowe zmiennych wyodrębnionych w metodzie lasu losowego

Symbol	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
x1	0	0	0	0	0	0	18,56	19,25	19,25	19,57	19,57
x2	0	0	0	34,2	0	0	33,65	0	0	34,97	0
x3	0	0	0	0	1509,34	0	0	0	0	1562,07	0
x4	0	0	0	2,73	0	0	2,53	0	0	2,44	0
x5	105,34	106,6	108,79	118,63	124,21	123,14	132,88	135,51	135,49	137,63	140,66
x6	237,18	221	221	215,91	224,82	216,59	197,95	216,09	241	230,45	231,76
x7	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0
x8	57,15	56,68	57,71	55,45	54,98	56,15	55,46	55,06	54,7	56,09	55,17
x9	97,56	97,5	95,57	94,54	94,83	93,69	92,08	90,75	88,98	87,99	86,75
x10	8,7	7,91	15,37	12,82	12,53	12,36	9,78	8,08	7,71	6,91	0
x11	5,81	5,83	6,39	6,14	6,18	6,26	5,64	5,58	5,11	5,11	0
x12	21,55	21,76	20,47	20,48	18,57	18,06	17,47	17,38	16,8	16,12	16,1
x13	19,57	20,43	20,39	17,35	16,86	17,37	16,17	16,14	16,25	16,65	16,69
x14	7,19	6,89	4,48	2,52	4,15	3,07	3,56	3,37	2,7	3,71	-0,55
x15	511,75	519,57	521,61	504,79	480,22	483	471,14	465,04	467,14	467,81	473,07
x16	12,48	13,08	13,76	15,42	15,86	16,35	17,54	18,53	19,24	19,79	19,96
x17	31,54	34,28	36,79	39,2	43,09	42,37	45,76	46,97	46,95	48,88	50,15
x18	4,68	4,86	5,19	5,6	6,12	6,31	6,49	6,57	6,75	7,18	7,75
x19	2325,96	0	2224,54	0	4319,11	0	4834,32	0	4329,04	0	0
x20	0,53	0,49	0,53	0,49	0,49	0,49	0,49	0,52	0	0	0
x21	2,61	2,58	2,49	2,55	2,6	2,58	2,57	2,61	2,65	2,67	2,69
x22	0	0	0	0	86,93	91,67	90,81	82,54	88,07	87,04	91,18
x23	8,19	7,54	9,49	10,06	10,18	10,9	12,39	12,99	0	0	0
x24	0,19	0,18	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,21	0,18
x25	17,3	15,26	15,5	21,23	23,55	23,95	25,78	26,38	24,46	22,2	20,2
x26	25,04	24,53	23,74	23,88	24,67	25,28	25,68	25,56	24,94	24,32	23,78
x27	170,9	186,73	151,25	177,4	173,06	165,99	152,87	107,05	154,57	158,93	132,46

Źródło: opracowanie własne na podstawie metody lasu losowego.

wynikać z wielu czynników, takich jak *overfitting*, wrażliwość na pojedyncze próbki czy niestabilność wyników. Z powyższych powodów rozszerzono zestaw zmiennych, które przedstawiono na rysunku 5.3, a wyjaśniono w tabeli 4.6.

Metoda lasu losowego pozwoliła nie tylko wybrać zmienne potencjalnie istotne dla zatrudnienia w sektorze dóbr i usług środowiskowych, ale również dała podstawy do uzasadnienia wybranego zakresu czasowego (2006-2016) prowadzonych analiz.

## 5.2. Analiza wielokryterialna

W celu opracowania konstruktów, czyli zestawu tzw. wskaźników wiodących użytecznych do pomiaru zielonego zarządzania, przeprowadzono analizę danych wtórnych za pomocą metod taksonometrycznych. Badania i obliczenia prowadzono na danych statystycznych udostępnionych przez Eurostat, obejmujących wszystkie kraje Unii Europejskiej w latach 2006-2016. Szczegółowe dane zebrano i przedstawiono w tabelach X1–X27 stanowiących załącznik do pracy. Analizę danych przeprowadzono na danych rocznych, wobec których zastosowano kolejne procedury taksonometryczne. W metodach tych zakłada się słabą zależność między zmiennymi, dlatego po dokonaniu doboru cech statystycznych zbadano ich korelację, obliczając współczynniki korelacji liniowej Pearsona.

Obliczenia wykonano na wybranych zmiennych, zgodnie z tabelą 4.7. W przypadku braku pomiaru badanej cechy statystycznej w bazie danych dla danego roku nie wykonywano dla niej obliczeń. Wyniki badań korelacji wskaźników w Unii Europejskiej dla każdego z badanych lat z okresu 2006-2016 zamieszczono w załącznikach do pracy (tab. A1–A12), w których zacięto wskaźniki o korelacji z przedziału  $(-1; -0,6]$  oraz  $[0,6; 1)$  – są to współczynniki korelacji, które są istotne  $p < 0,0500$ . Na tym etapie pracy liczba korelacji wskaźników nie była powodem, aby któryś z podanych czynników wykluczyć. Jeśli nie uzyskano danych w obrębie badanego wskaźnika w analizowanym roku dla danego kraju, brak danych usuwano. Przeprowadzono obliczenia statystyczne z użyciem **metod bezwzorcowych** dla wszystkich państw Unii Europejskiej w latach 2006-2016. Obliczeń dokonano na wybranych zmiennych, zgodnie z tabelą 4.7. W procedurach posłużono się podziałem zmiennych na stymulanty i destymulanty (tab. 4.5) oraz zastosowano odpowiednie wzory. W wyniku obliczeń uzyskano rankingi ekorozwoju państw Unii Europejskiej. Pełne wyniki obliczeń w postaci rankingów państw dla metod bezwzorcowych zamieszczono w tabeli B1 – wyniki dla standaryzacji oraz w tabeli B2 – wyniki dla unitaryzacji (załącznik do pracy). Następnie wśród dostępnych wskaźników (tab. 4.7) wybrano wskaźniki dotyczące wyłącznie zielonego rynku pracy. W tabeli 5.5 przedstawiono częstość występowania wybranych państw Unii Europejskiej (Belgii, Czech i Polski) w ustanowionych na podstawie rankingów grupach ze względu na wyodrębnioną grupę czynników zielonego zarządzania. Wśród wybranych państw Unii Europejskiej Czechy i Polska wykazują największy potencjał do tworzenia zielonych miejsc pracy.



**Tabela 5.5.** Częstość wystąpień wybranych krajów Unii Europejskiej w poszczególnych grupach wyznaczonych metodami bezwzorcowymi dla lat 2006-2016

Kraj	Grupa	I	II	III	IV
		Pozycja 1-7	Pozycja 8-14	Pozycja 15-21	Pozycja 22-28
Metoda standaryzacji					
Belgia		0	0	7	4
Czechy		9	1	1	0
Polska		6	4	1	0
Metoda unitaryzacji					
Belgia		0	0	6	5
Czechy		11	0	0	0
Polska		4	7	0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników obliczeń.

Następnie zmodyfikowano procedury standaryzacji i unitaryzacji, przeprowadzając obliczenia również dla mediany wartości analizowanych wskaźników zielonego zarządzania dla poszczególnych krajów Unii Europejskiej w latach 2006-2016. Procedury te zostały przeprowadzone dla dwóch przypadków:

- a) dla wartości median wszystkich wskaźników ekorozwoju,
- b) dla wartości median wskaźników reprezentujących wyłącznie sferę zielonego rynku pracy (tab. 4.7).

Celem tej modyfikacji było wskazanie listy krajów według ekorozwoju i oferujących najlepsze warunki zielonego rynku pracy (badanych za pomocą grupy wskaźników wg tab. 4.6). Wyniki dla tych dwóch przypadków porównano i przedstawiono w tabeli 5.6 jako kolumny a i b.

Wyniki uzyskane w procedurach wzorcowych wskazują na istnienie grupy państw, które charakteryzują się wysokim stopniem wdrożenia ekorozwoju lub bardzo dużym potencjałem do tworzenia zielonych miejsc pracy (grupa I). Wskazane w tabeli 5.6 grupy wynikają wyłącznie z matematycznego podziału 28 państw na 4 grupy.

Na podstawie rankingów utworzonych metodami bezwzorcowymi sporządzono mapy Unii Europejskiej reprezentujące stopień wdrożenia zielonego zarządzania dla danych z lat 2006-2016 (rys. 5.4 i 5.5).

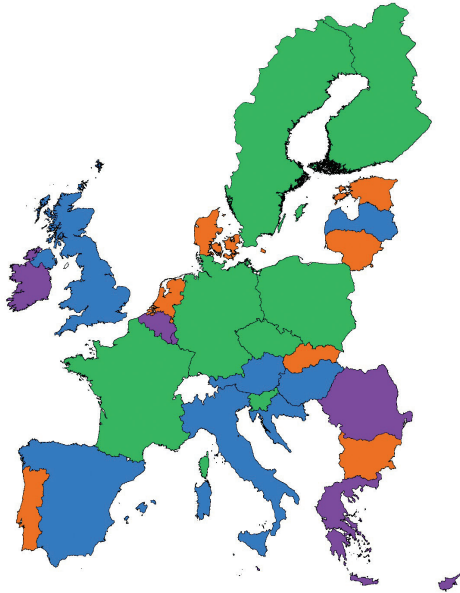
W wyniku zastosowania metody wzorcowej (Zdzisława Hellwiga) obliczono medianę i wartości średnie ( $\bar{z}$  – średnią arytmetyczną dla mierników syntetycznych  $z_i^j$ ) syntetycznego miernika ekorozwoju oraz odchylenie standardowe wartości tego miernika dla każdego kraju Unii Europejskiej w poszczególnych latach. Wyniki tych obliczeń zawarto w tabeli 5.7.

**Tabela 5.6.** Porównanie wyników dwóch wariantów zmodyfikowanych procedur standaryzacji i unitaryzacji dla krajów Unii Europejskiej w latach 2006-2016

Grupa	Standaryzacja				Unitaryzacja			
	a	qi''	b	qi''	a	si''	b	si''
I	DE	1,00	DE	1,00	SE	0,95	DE	1,00
	SE	0,93	SE	0,64	FI	0,92	FI	0,73
	CZ	0,75	CZ	0,66	CZ	0,77	SI	0,69
	FI	0,84	FI	0,73	DE	1,00	AT	0,68
	FR	0,86	FR	0,65	SI	0,71	CZ	0,67
	SI	0,63	SI	0,67	PL	0,75	DK	0,66
	PL	0,70	PL	0,61	FR	0,87	SE	0,63
II	GB	0,54	GB	0,51	LV	0,62	FR	0,62
	NL	0,59	NL	0,46	AT	0,61	PL	0,61
	ES	0,46	ES	0,26	HU	0,71	IT	0,57
	AT	0,62	AT	0,69	ES	0,49	GB	0,49
	IT	0,56	IT	0,56	HR	0,74	LV	0,46
	HU	0,66	HU	0,32	GB	0,53	NL	0,43
	SK	0,48	SK	0,17	IT	0,57	EE	0,37
III	LV	0,56	LV	0,53	EE	0,65	HU	0,32
	HR	0,67	HR	0,30	NL	0,57	HR	0,31
	DK	0,59	DK	0,67	SK	0,53	LU	0,30
	LU	0,25	LU	0,31	DK	0,61	ES	0,25
	BE	0,41	BE	0,22	BG	0,24	CY	0,23
	EE	0,55	EE	0,39	PT	0,40	RO	0,23
	BG	0,16	BG	0,00	LT	0,29	PT	0,22
IV	PT	0,38	PT	0,25	RO	0,51	BE	0,19
	RO	0,47	RO	0,22	LU	0,27	SK	0,17
	LT	0,23	LT	0,06	BE	0,41	GR	0,09
	IE	0,10	IE	0,02	IE	0,16	MT	0,05
	GR	0,28	GR	0,11	GR	0,32	LT	0,04
	CY	0,07	CY	0,28	CY	0,07	IE	0,01
	MT	0,00	MT	0,07	MT	0,00	BG	0,00

Symbole nazw państw według normy ISO 3166.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników obliczeń.



Legenda  
 ■ Grupa I  
 ■ Grupa II  
 ■ Grupa III  
 ■ Grupa IV

**Rysunek 5.4.** Graficzne wyniki procedury unitaryzacji dla krajów UE na podstawie median ich wartości z podziałem na 4 grupy jak w tabeli 5.7

Mapę wykonano w programie R.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników obliczeń.



Legenda  
 ■ Grupa I  
 ■ Grupa II  
 ■ Grupa III  
 ■ Grupa IV

**Rysunek 5.5.** Graficzne wyniki procedury standaryzacji dla krajów UE na podstawie median ich wartości z podziałem na 4 grupy jak w tabeli 5.7

Mapę wykonano w programie R.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników obliczeń.

**Tabela 5.7.** Wyniki określające przedziały dla metody wzorcowej Zdzisława Hellwiga

Rok	$\bar{z}$	$s_d$	$\bar{z} + s_d$	$\bar{z} - s_d$
1	2	3	4	5
2006	0,32	0,16	0,48	0,16
2007	0,35	0,18	0,53	0,17
2008	0,33	0,17	0,50	0,16
2009	0,44	0,15	0,59	0,29
2010	0,26	0,13	0,39	0,13
2011	0,33	0,11	0,45	0,22
2012	0,36	0,18	0,53	0,18
2013	0,29	0,15	0,43	0,15

Tabela 5.7, cd.

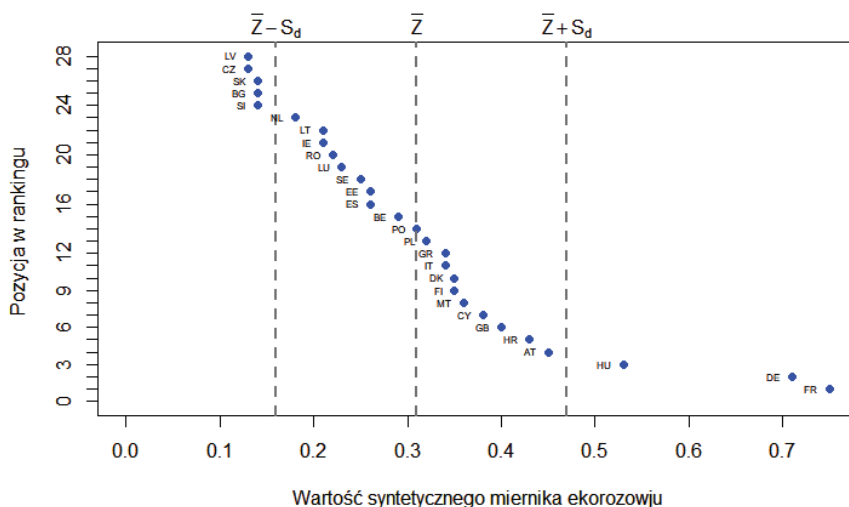
1	2	3	4	5
2014	0,41	0,21	0,62	0,21
2015	0,36	0,18	0,54	0,18
2016	0,37	0,18	0,55	0,18
średnia	0,347	0,167	0,509	0,184
mediana	0,350	0,170	0,530	0,178

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Zgodnie z metodą wzorcową, na podstawie wyników obliczeń z tabeli 5.7 określono grupy państw (I-IV), w których warunki dla ekorozwoju są:

- I – bardzo dobre, gdy:  $z'_i \geq \bar{z} + s_d$ ,
- II – dobre, gdy:  $\bar{z} + s_d > z'_i \geq \bar{z}$ ,
- III – słabe, gdy:  $\bar{z} > z'_i \geq \bar{z} - s_d$ ,
- IV – niekorzystne, gdy:  $z'_i < \bar{z} - s_d$ .

Szczegółowe rankingi państw członkowskich UE ze względu na wszystkie wskaźniki ekorozwoju w latach 2006-2016 zawiera tabela B3 (załącznik do pracy). Szczegółowy ranking państw UE dla 2016 r. przedstawiono na rysunku 5.6. Kraje uszeregowano malejąco, rozpoczynając od krajów o największych wartościach mierników syntetycznych  $z'_i$ . W tabeli 5.8 przedstawiono natomiast wyniki



Rysunek 5.6. Wyniki obliczeń metody Hellwiga dla ekorozwoju państw Unii Europejskiej w 2016 r.

Źródło: wyniki obliczeń własnych opracowane w programie R.

Tabela 5.8. Rankingi państw pod względem warunków tworzenia zielonych miejsc pracy powstałe w wyniku zastosowania metody Hellwiga

Rok	Grupa I	Grupa II	Grupa III	Grupa IV
1	2	3	4	5
2006	Łotwa, Wielka Brytania	Dania, Portugalia, Polska, Rumunia, Estonia, Czechy, Grecja, Włochy, Cypr, Belgia	Austria, Holandia, Szwecja, Chorwacja, Francja, Węgry, Słowacja, Finlandia, Luksemburg, Malta, Słowenia, Bułgaria, Niemcy, Irlandia, Litwa, Hiszpania	
2007	Łotwa, Wielka Brytania	Portugalia, Dania, Polska, Czechy, Grecja, Rumunia, Cypr	Estonia, Austria, Belgia, Włochy, Szwecja, Francja, Holandia, Chorwacja, Irlandia, Węgry, Malta, Słowacja, Finlandia, Luksemburg, Słowenia, Niemcy, Bułgaria, Litwa, Hiszpania	
2008	Łotwa, Wielka Brytania	Portugalia, Dania, Polska, Czechy, Grecja, Rumunia, Cypr, Estonia, Austria	Belgia, Włochy, Szwecja, Francja, Holandia, Chorwacja, Irlandia, Węgry, Malta, Słowacja, Finlandia, Luksemburg, Słowenia, Niemcy, Bułgaria, Litwa, Hiszpania	
2009	Polska	Hiszpania, Słowacja, Wielka Brytania, Czechy, Rumunia,	Finlandia, Łotwa, Włochy, Szwecja, Holandia, Portugalia, Grecja, Litwa, Estonia, Belgia, Słowenia, Bułgaria	Austria, Malta, Irlandia, Cypr, Chorwacja, Luksemburg, Dania, Węgry, Francja, Niemcy
2010	Luksemburg, Węgry, Niemcy, Czechy	Francja, Cypr, Portugalia, Austria, Finlandia, Hiszpania, Włochy,	Polska, Wielka Brytania, Słowenia, Chorwacja, Holandia, Bułgaria, Estonia, Szwecja, Dania, Łotwa, Rumunia, Słowacja, Malta, Litwa, Belgia,	Irlandia, Grecja
2011	Polska, Hiszpania, Wielka Brytania, Słowacja, Rumunia, Czechy	Włochy, Łotwa, Finlandia, Szwecja, Portugalia, Holandia, Grecja, Słowenia	Belgia, Estonia, Litwa, Bułgaria, Malta, Cypr, Austria, Irlandia	Luksemburg, Chorwacja, Węgry, Dania, Niemcy, Francja
2012	Luksemburg, Czechy, Węgry,	Niemcy, Polska, Cypr, Portugalia, Austria, Francja,	Wielka Brytania, Słowenia, Hiszpania, Chorwacja, Włochy, Bułgaria, Malta, Finlandia, Estonia, Holandia, Dania, Łotwa, Rumunia, Szwecja, Słowacja, Irlandia, Litwa, Belgia, Grecja	
2013	Hiszpania, Polska, Wielka Brytania, Słowacja, Rumunia, Czechy, Włochy	Portugalia, Holandia, Łotwa, Finlandia, Bułgaria, Szwecja, Słowacja, Belgia, Grecja, Cypr, Litwa, Estonia, Austria, Malta	Irlandia, Luksemburg,	Chorwacja, Węgry, Dania, Niemcy, Francja,

Tabela 5.8, cd.

1	2	3	4	5
2014	Łotwa, Dania	<b>Polska</b> , Portugalia, Rumunia, <b>Czechy</b> , <b>Belgia</b> , Grecja	Wielka Brytania, Niemcy, Szwecja, Austria, Włochy, Cypr, Holandia, Chorwacja, Estonia, Francja, Irlandia, Malta, Finlandia	Litwa, Węgry, Słowacja, Bułgaria, Luksemburg, Słowenia, Hiszpania
2015	Niemcy, Francja, Hiszpania, Włochy, Finlandia,	Szwecja, <b>Polska</b> ,	Portugalia, Słowacja, Węgry, Austria, <b>Czechy</b> , Bułgaria, Estonia, Łotwa, Rumunia, Litwa, Chorwacja, Wielka Brytania, Słowenia, Grecja, Dania, Holandia, <b>Belgia</b> , Irlandia, Cypr, Malta, Luksemburg	
2016	Francja, Niemcy	Węgry, Austria, Chorwacja, Wielka Brytania, Cypr	Malta, Finlandia, Dania, Włochy, Grecja, <b>Polska</b> , <b>Belgia</b> , Hiszpania, Estonia, Szwecja, Luksemburg, Rumunia, Irlandia, Litwa	Holandia, Słowenia, Bułgaria, Słowacja, <b>Czechy</b> , Łotwa
Me	Włochy, Finlandia, Hiszpania, Francja, Szwecja, <b>Polska</b>	Słowacja, Węgry, <b>Czechy</b> , Austria, Bułgaria, Estonia, Łotwa, Rumunia, Portugalia	Litwa, Wielka Brytania, Chorwacja, Słowenia, Grecja, Dania, Holandia, Niemcy, <b>Belgia</b> , Cypr, Irlandia, Malta, Luksemburg	

Pogrubioną czcionką zaznaczono Belgię, Czechy i Polskę, Me = mediana.

Źródło: obliczenia własne.

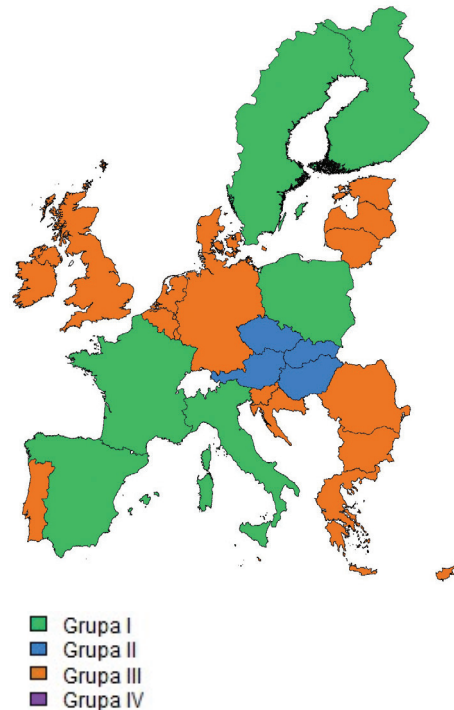
obliczeń metody wzorcowej dla wskaźników zielonego rynku pracy, według tabeli 4.6, w krajach Unii Europejskiej. Podkreślić należy, że duży udział rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa w zielonym sektorze uzasadnia wysokie lokaty takich państw jak Polska, Czechy lub Węgry.

**Tabela 5.9.** Najczęściej występujące kraje w grupie I w wynikach uzyskanych metodą Hellwiga dla zielonego zarządzania

Nazwa kraju	Częstość występowania w grupie I
Wielka Brytania	5
Łotwa, Czechy	4
Niemcy, Hiszpania, Polska	3

Źródło: obliczenia własne.

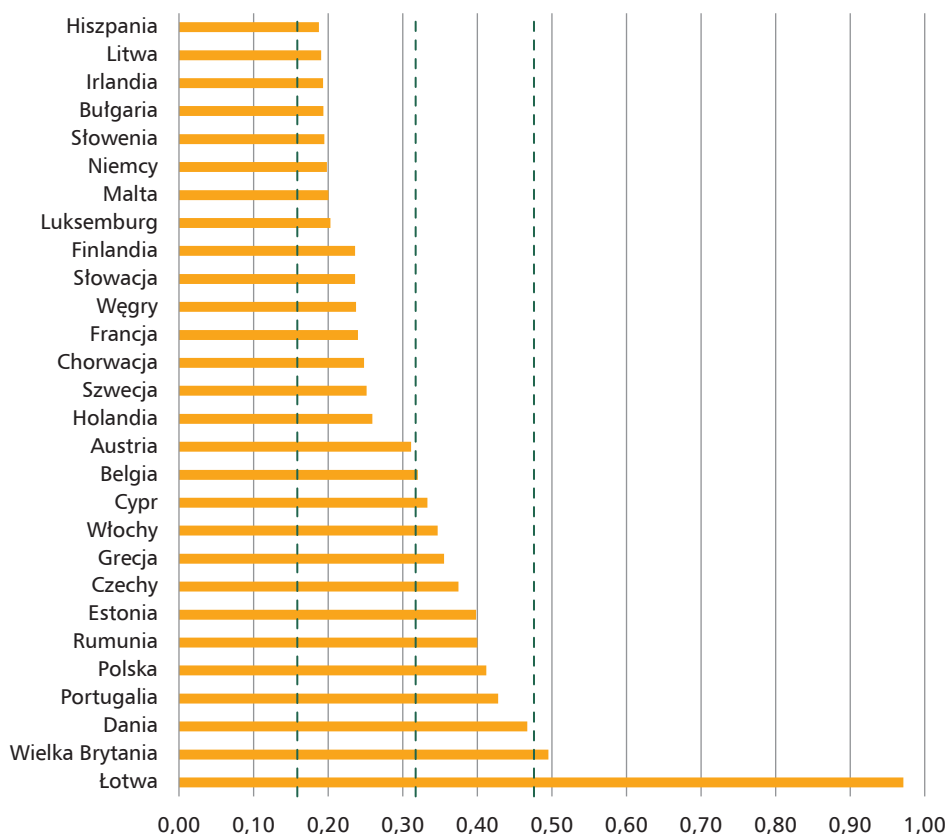
Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ustalono rozkład państw Unii Europejskiej według częstotliwości występowania w I grupie wyznaczonej metodą wzorcową w kolejności malejącej (tab. 5.9). **Wyróżniono w ten sposób listę 6 krajów, w których czynniki zielonego zarządzania sprzyjają tworzeniu zielonych miejsc pracy.** Są to: Wielka Brytania, Łotwa, Czechy, Niemcy, Hiszpania i Polska; kraje te wyraźnie różnią się wartością miernika syntetycznego na tle pozostałych państw (tab. 5.8). Oznacza to, że odnotowano w nich największe dynamiki zmian w zakresie zielonego zarządzania rozumianego jako kompleksowe wdrażanie idei zielonej gospodarki w latach 2006-2016. Szczegółowe wyniki obliczeń dla procedury wzorcowej dla ekorozwoju z wartościami mierników syntetycznych  $z'_i$  umieszczono w załącznikach do pracy – tabela B3. Natomiast graficzny wynik obliczeń dla mediany wartości dla zielonego zarządzania przedstawiono na rysunku 5.7.



**Rysunek 5.7.** Podział państw na grupy ze względu na wskaźniki zielonego zarządzania

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Obliczenia wykonane dla mediany wskaźników zielonego zarządzania dla państw Unii Europejskiej nie zaklasyfikowały żadnego z państw do grupy IV, czyli niekorzystnych warunków w zakresie zielonego zarządzania (rys. 5.8).



**Rysunek 5.8.** Potencjał tworzenia zielonych miejsc pracy równoważących antropopresję

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Na podstawie wyników procedury wzorcowej (Zdzisława Hellwiga) przeprowadzono obliczenia dla potencjału tworzenia zielonych miejsc pracy dla wszystkich krajów Unii Europejskiej. Obliczenia wykonano zgodnie z założeniem, że wskaźniki dotyczące zielonego rynku pracy powinny równoważyć wskaźniki antropopresji (tab. 4.5). Procedura polegała na podzieleniu wartości wskaźników sumy 10 stymulant (z obszaru zielony rynek pracy) przez sumę wartości 10 destymulant (2 z obszaru zielony rynek pracy i 8 z obszaru antropopresja). Wyniki działań matematycznych przedstawiono w formie graficznej na rysunku 5.9.

Wyniki przedstawione na rysunku 5.8 wskazują, że istnieją kraje, które mogą zostać przypisane do grupy I (powyżej punktu równowagi 0,30). W grupie tej znaj-



dują się Łotwa i Wielka Brytania; kraje te wyróżniały się częstotliwością występowania w grupie I pod względem ekorozwoju (tab. 5.8). W tym przypadku można stwierdzić, że ekorozwój sprzyja tworzeniu zielonych miejsc pracy.

W zależności od roku, dla którego przeprowadzono obliczenia metodą Zdzisława Hellwiga, wybrane kraje zajmowały w rankingu różne lokaty, np. Polska i Czechy w rocznych rankingach znalazły się w pierwszej grupie czterokrotnie, natomiast Belgia dwukrotnie. Częstotliwość występowania wyróżnionych państw Unii Europejskiej w poszczególnych grupach wskazano w tabeli 5.10.

**Tabela 5.10.** Częstość wystąpień wybranych krajów Unii Europejskiej w poszczególnych grupach wyznaczonych metodą wzorcową Hellwiga dla lat 2006-2016

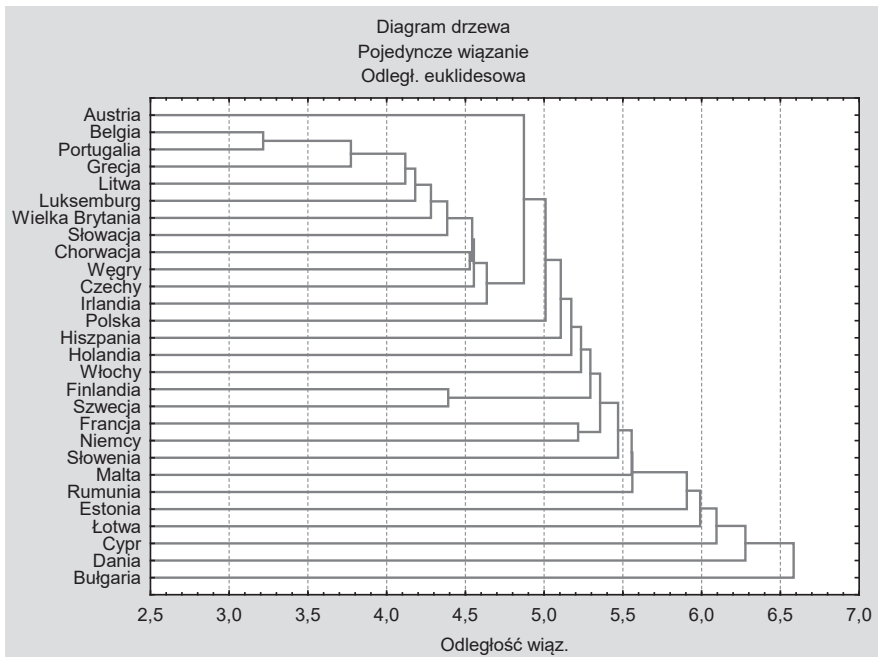
Kraj	Grupa I	Grupa II	Grupa III	Grupa IV
Belgia	2	2	6	1
Czechy	4	5	1	1
Polska	4	5	1	1

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymane wyniki roczne różnią się kolejnością miejsc zajmowanych przez poszczególne kraje (tab. 5.8). Za poprawnością dokonanej analizy przemawia identyczna częstotliwość występowania Czech i Polski w wyznaczonych grupach. Ponadto w literaturze przedmiotu podejmującej temat klasyfikacji państw UE za pomocą metod taksonomicznych występuje podobna zależność, tj. Polska i Czechy są grupowane razem (Ryszawska, 2013b).

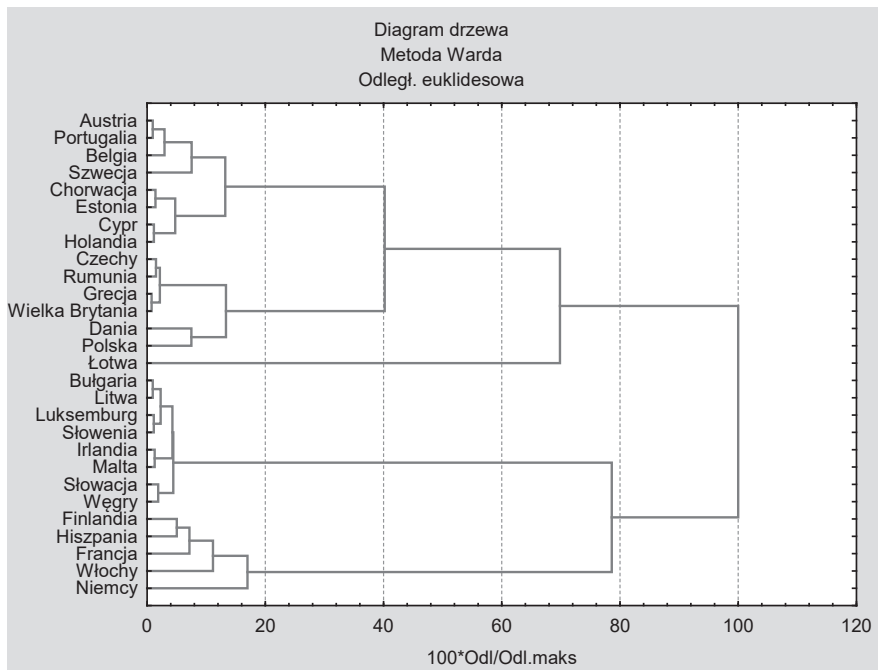
Analiza skupień krajów Unii Europejskiej, dotyczących wartości mediany wskaźników, została przeprowadzona w programie Statistica. Przedstawiono ją na rysunku 5.9, natomiast analizę skupień wskaźników (tab. C1) umieszczono jako załącznik do pracy. Wyniki tej analizy sugerują, że istnieją znaczące podobieństwa między krajami, których odległości wiązań przyjmują małe wartości ze względu na analizowane wskaźniki zrównoważonego rozwoju, np. Belgia i Portugalia są na podobnym etapie ekorozwoju, a najbliższym im państwem pod tym względem jest Grecja. Przeprowadzono również analizę skupień dla wskaźników zielonego rynku pracy (rys. 5.10).

Przeprowadzone na rysunku 5.11 analizy aglomeracji pojedynczego wiązania wskazują na poprawność wyniku obliczeń potencjału tworzenia zielonych miejsc pracy równoważących antropopresję przedstawioną na rysunku 5.8. W wyniku analizy hierarchicznej metodą Warda na rysunku 5.10 otrzymano przejrzysty obraz grupowania państw UE ze względu na osiągnięty stopień ekorozwoju. Analiza ta potwierdza grupowanie państw zobrazowane na rysunkach 5.4 i 5.5, jednak należy zaznaczyć, że wyniki te zależą od doboru zmiennych i zdefiniowania badanego problemu (ekorozwój i zielony rynek pracy).



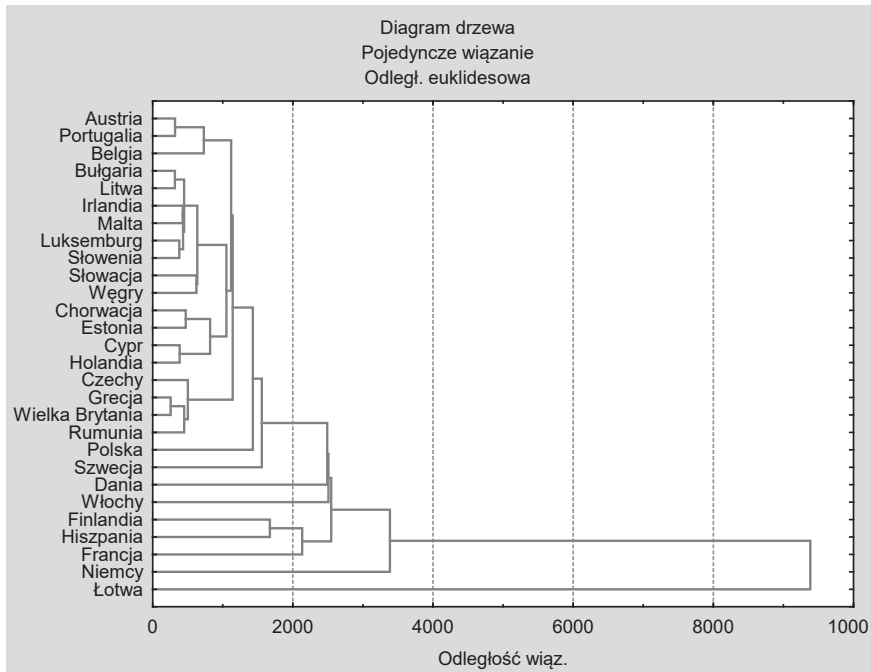
**Rysunek 5.9.** Diagram drzewa ekorozwoju państw Unii Europejskiej

Źródło: wyniki badań własnych.



**Rysunek 5.10.** Diagram drzewa ekorozwoju państw Unii Europejskiej metodą Warda

Źródło: wyniki badań własnych.



**Rysunek 5.11.** Diagram drzewa zielonego rynku pracy państw Unii Europejskiej

Źródło: wyniki badań własnych.

### 5.3. Zmienne dotyczące zielonego zarządzania

Przeprowadzono badanie zmiennych ekorozwoju metodą Bartosiewicz, ustalając zmienną  $x_{27}$  jako zmienną objaśnianą zmiennymi objaśniającymi  $x_i$ , gdzie  $i \in \{1, \dots, 26\}$ . Na podstawie wzoru (4.10) obliczono wartość krytyczną współczynnika korelacji  $r^*$  w przypadku mediany wartości zmiennych dla lat 2006-2016:

$$r^* = \sqrt{\frac{(t^*)^2}{(t^*)^2 + (n-2)}} = \sqrt{\frac{(2,0595)^2}{(2,0595)^2 + (27-2)}} = 0,381, \quad (5.1)$$

gdzie:  $n - 2$  – stopnie swobody;  $n - 2 = 27 - 2 = 25$ ,  $n$  – liczba zmiennych;  $t^*$  – wartość krytyczna statystyki  $t$ -studenta = 2,0595 odczytana z tablic (Statystyka, 2018);  $\alpha = 0,05$ .

W procedurze wykorzystano obliczone wcześniej współczynniki korelacji liniowej Pearsona (tab. A1–A11 w załączniku), której ostatnia kolumna tworzy macierz  $R_0$  wartości bezwzględnych korelacji.

Wartości krytyczne statystyk  $t$ -studenta odczytano dla każdego roku z tablic statystycznych, ponieważ w każdym z analizowanych lat pod uwagę wzięto różną

liczbę zmiennych – cech statystycznych (tab. 4.7). Przeprowadzając kolejne etapy badania metodą Bartosiewicz, wyznaczono zmienne najlepiej objaśniające zmienną objaśnianą  $x_{27}$  (zatrudnienie w zielonym sektorze dóbr i usług środowiskowych). Z macierzy  $R_0$  wyeliminowano zmienne o korelacji zmiennych objaśniających, dla których zachodzi nierówność (4.11). W przypadku mediany wartości zmiennych dla lat 2006-2016 odrzucone zmienne to:  $x_1, x_2, x_4$ . Wyniki obliczeń dla metody opracowanej przez Stanisławę Bartosiewicz zebrano w tabeli 5.11 wraz ze wskazaniem istotnych zmiennych niezależnych. Znaczenie symboli zmiennych takie jak w tabeli 4.6. Zmienne te w sposób znaczący wpływają na wartość zmiennej opisywanej oraz mogą być brane pod uwagę w przyszłości podczas konstruowania modelu ekonometrycznego (wzór 4.14).

**Tabela 5.11.** Wyniki obliczeń dla metody Bartosiewicz

Rok	$n$	$t^*$	$r^*$	Zmienna wybrana do równania
2006	22	2,086	0,423	$x_{17}, x_{23}$
2007	20	2,101	0,444	$x_{17}$
2008	21	2,093	0,433	$x_{23}, x_6, x_{24}$
2009	22	2,086	0,423	$x_{23}, x_6, x_{11}, x_{24}$
2010	24	2,064	0,403	$x_{23}, x_3, x_5, x_{24}$
2011	21	2,093	0,433	$x_{23}, x_6, x_{24}$
2012	25	2,069	0,396	$x_{23}, x_{24}$
2013	21	2,093	0,433	$x_{23}, x_6, x_{22}, x_{24}$
2014	21	2,093	0,433	$x_6$
2015	24	2,064	0,403	$x_3, x_6, x_{22}$
2016	19	2,11	0,456	$x_6, x_{23}$
Mediana	27	2,06	0,381	$x_{23}, x_3, x_5, x_{11}, x_{22}, x_{24}$

Znaczenie symboli jak w równaniu 5.2.

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

W tabeli 5.11 uzyskano różne kombinacje zmiennych wybranych do równania 4.14 formułowanego dla każdego z badanych lat. Największą liczbę zmiennych uzyskano dla mediany wartości wszystkich wskaźników dla wszystkich krajów Unii Europejskiej w latach 2006-2016. Pewne zmienne występowały częściej w poszczególnych latach oraz wystąpiły w uzyskanym zestawie dla mediany; są to zmienne  $x_{23}$  i  $x_{24}$ .

W ten sposób liczbę zmiennych (tab. 4.6) zredukowano do 8 zmiennych istotnych dla zatrudnienia w sektorze dóbr i usług środowiskowych, co przedstawiono w tabeli 5.12.

Tabela 5.12. Wskaźniki zielonego zarządzania uzyskane metodą Bartosiewicz

Grupa wskaźników	Zmienna	Charakterystyka wskaźnika (cechy statystycznej)
Zasoby naturalne	$x_3$	Chroniona powierzchnia lasów (tys. ha)
	$x_5$	Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)
	$x_6$	Połowcy w regionach rybackich (tys. ton)
Antropopresja	$x_{11}$	Emisja cząstek (< 10 $\mu\text{m}$ ) stałych (tona/osobę)
Zielony rynek pracy	$x_{17}$	Krajowe zużycie biomasy (100 tys. ton ekwiwalentu oleju)
	$x_{22}$	Indeks ekoinnowacyjności (UE = 100)
	$x_{23}$	Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba)
	$x_{24}$	Wydatki na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)

Źródło: wyniki badań własnych.

Na podstawie przeprowadzonych analiz taksonometrycznych stwierdzono, że najważniejszym czynnikiem tworzenia zielonych miejsc pracy w kontekście międzynarodowym jest liczba tzw. zielonych patentów związanych z recyklingiem i surowcami wtórnymi ( $x_{23}$ ). Drugą determinantą są wydatki na badania i rozwój dotyczące środowiska ( $x_{24}$ ). Dlatego w uproszczonym modelu ekonometrycznym w postaci równania:

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 x_{23} + \alpha_2 x_{24} + \varepsilon \quad (5.2)$$

zastosowano wybrane zmienne w kolejności wynikającej z procedury Bartosiewicz. Symbole we wzorze (5.2) oznaczają:  $y$  – zmienna objaśniana, tj. zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych ( $x_{27}$ );  $x_i$  – zmienna objaśniająca  $i = 1, 2, \dots, n$ ;  $\alpha_i$  – parametr strukturalny równania,  $\varepsilon$  – składnik losowy.

Wyróżnione wskaźniki potwierdzają znaczenie zielonego zarządzania opartego na rozwiązaniach technologicznych i systemowych w odpowiednim wykorzystaniu istniejących, wydajnych zasobów naturalnych.

**Regresja krokowa** wieloraka ujawniła wśród 26 zmiennych objaśniających grupę wskaźników mających istotny wpływ na zmienną zależną ( $x_{27}$ ), oznaczonych kolorem czerwonym (tab. 5.13).

Następnie przeprowadzono regresję krokową wsteczną, której celem było zweryfikowanie uzyskanego za pomocą metody Bartosiewicz zestawu zmiennych opisujących zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych. Wybrano metodę regresji krokowej wstecznej, „ponieważ [jej wyniki] nie zawierają nieistotnych zmiennych” (Rabiej, 2018).

Regresję krokową wsteczną przeprowadzono dla mediany wartości zmiennych dla poszczególnych krajów Unii Europejskiej w latach 2006-2016. Wyniki tych obliczeń przedstawiono w tabeli 5.14.

Tabela 5.13. Wyniki regresji wielorakiej zmiennych objaśniających dla zmiennej zależnej  $x_{27}$ 

	$R = 0,91809558$ $R^2 = 0,84289949$ Popraw. $R^2 = 0,67371433$ ; $F(14, 13) = 4,9821$ Błąd std. estymacji: 77,029					
	$b^*$	Błąd std. z $b^*$	$b$	Błąd std. z $b$	$t(13)$	$p$
Wyraz wolny			1378,032	726,0764	1,89792	0,080135
Chroniona powierzchnia lasów	-0,734941	0,443803	-0,043	0,0258	-1,65601	0,121646
Indeks wydajności zasobów	-0,308078	0,348481	-0,199	0,2249	-0,88406	0,392721
Połowy w regionach rybackich	-0,416467	0,334808	-2,438	1,9603	-1,24390	0,235501
Erozja gleby przez wodę	0,107683	0,171205	2,318	3,6852	0,62897	0,540264
Indeks emisji gazów cieplarnianych	-0,498633	0,295385	-9,864	5,8436	-1,68808	0,115225
Emisja tlenków siarki	0,214069	0,162462	2,651	2,0118	1,31766	0,210368
Emisja cząstek stałych	0,145507	0,263752	7,280	13,1955	0,55168	0,590526
Zanieczyszczenie hałasem	-0,224209	0,268370	-5,712	6,8368	-0,83545	0,418557
Konsumpcja surowców	-0,232530	0,216253	-5,212	4,8468	-1,07527	0,301807
Odpady komunalne	0,315471	0,427799	0,338	0,4590	0,73743	0,473963
Krajowa konsumpcja biomasy	0,515518	0,221896	1,381	0,5946	2,32324	0,037025
Dochody z podatków środowiskowych	-0,278286	0,226798	-67,678	55,1562	-1,22702	0,241573
Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi	1,433862	0,486852	10,836	3,6792	2,94517	0,011377
Wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska	0,178913	0,222778	268,574	334,4213	0,80310	0,436355

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica.

Tabela 5.14. Wyniki regresji krokowej wstecznej

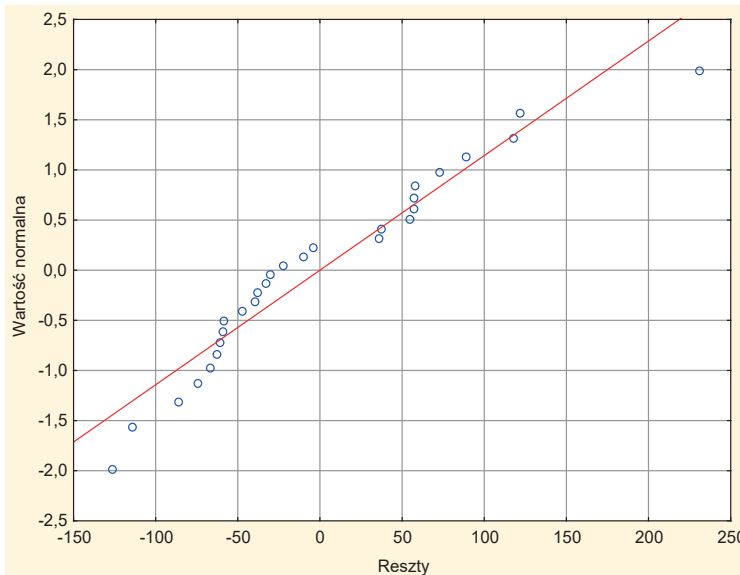
N = 28	Podsumowanie regresji zmiennej zależnej: Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych R = 0,84735792; R <sup>2</sup> = 0,71801544 Popraw. R <sup>2</sup> = 0,69545668 F(2,25) = 31,829 p < 0,00000 Błąd std. estymacji: 74,418					
	b*	Błąd std. z b*	b	Błąd std. z b	t(25)	p
Wyraz wolny			56,75352	19,61102	2,893961	0,007779
Krajowa konsumpcja biomasy	0,295100	0,108175	0,79073	0,28986	2,727981	0,011488
Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi	0,740214	0,108175	5,59388	0,81749	6,842723	0,000000

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica. Prezentacja wyników istotnych zgodna z programem Statistica.

Otrzymany model jest lepszy niż model uzyskany w wyniku regresji postępującej. Następnie sprawdzono, czy model regresji jest dobrze zdefiniowany i dopasowany do danych empirycznych, dokonując jego weryfikacji.

## 5.4. Weryfikacja modelu regresji

Dla zmiennych *patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi* ( $x_{23}$ ) i *krajowa konsumpcja biomasy* ( $x_{17}$ ) współczynniki są istotne. Istotność wskaźnika  $x_{23}$  jest większa i wynosi  $p = 0,0000$ .



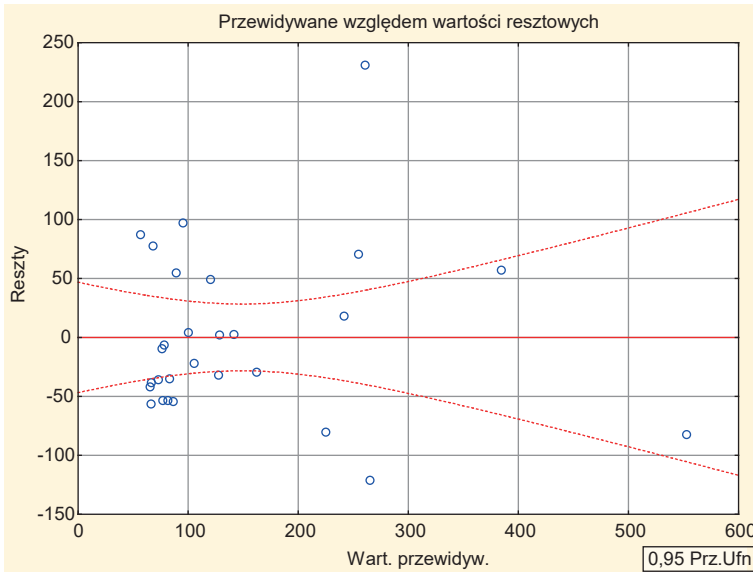
Rysunek 5.12. Wykres normalności reszt

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica.

Zbadano istotność regresji liniowej, w której test  $F = 31,83$ ,  $p = 0,0000$  wskazuje, że liniowość jest istotna.

Do weryfikacji tego założenia może służyć również wykres rozrzutu reszt względem wartości przewidywanych (rys. 5.12).

Na podstawie rysunku 5.13 potwierdzono, że założenie homoscedastyczności jest spełnione. Stwierdzono również brak autokorelacji reszt, ponieważ statystyka Durбина-Watsona wynosi 2,303.



Rysunek 5.13. Badanie istotności regresji liniowej

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica.

Następnie zweryfikowano współliniowość, czyli sprawdzono, czy żadna ze zmiennych niezależnych nie jest kombinacją liniową innych zmiennych niezależnych. Do wykrywania współliniowości posłużono się tabelą 5.16. Wynika z niej na przykład, że najmniejszą tolerancję ma zmienna *chroniona powierzchnia lasów*. Zmienna ta ma również najwyższy współczynnik  $R^2$ .

Tabela 5.15. Wyniki badania autokorelacji reszt

d Durбина-Watsona i korelacja seryjna reszt		
	d Durбина-Watsona	Seryjna korelacja
Estymacja	2,302652	-0,238210

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica.

W tabeli 5.16 wskazano zmienne o małych korelacjach semicząstkowych ( $< 0, 1$ ), świadczy to o słabej korelacji tych zmiennych ze zmienną zależną. Zmienne te zostały usunięte z równania regresji. Natomiast średnia reszt (tab. 5.17) wynosi 0, czyli składnik losowy ma wartość oczekiwaną równą 0.



Tabela 5.16. Wyniki nadmiarowości dla zmiennych niezależnych

Zmienna	Nadmiarowość zmiennych niezależnych; DV: Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych. Kolumna R <sup>2</sup> zawiera R <sup>2</sup> odpowiedniej zmiennej ze wszystkimi innymi zmiennymi niezależnymi			
	Tolerancja	R <sup>2</sup>	Cząstkowa korelacja	Semicząstkowa korelacja
Krajowa konsumpcja biomasy (100 tys. ton ekwiwalentu oleju)	0,963893	0,036107	0,478948	0,289724
Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba)	0,963893	0,036107	0,807416	0,726728
Zaleźność energetyczna (%)	0,950165	0,049835	-0,275260	-0,146169
Stopa bezrobocia ludzi młodych w wieku 15-24 lata (%)	0,855509	0,144491	0,132994	0,070623
Zalesienie (% powierzchni kraju)	0,966098	0,033902	-0,199001	-0,105674
Odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu)	0,945381	0,054619	-0,139989	-0,074337
Uprawy ekologiczne (% użytków rolnych)	0,961146	0,038854	-0,084022	-0,044618
Osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym	0,950873	0,049127	0,011392	0,006050
Indeks ekoinnowacyjności (śr. krajów UE = 100)	0,835447	0,164553	-0,284344	-0,150993
Chroniony obszar lądowy (% powierzchni państwa)	0,904504	0,095496	-0,064191	-0,034087
Zużycie nawozów (kg/ha)	0,872483	0,127517	0,035551	0,018878
Wydatki na ochronę środowiska (% PKB)	0,879416	0,120584	0,088373	0,046928
Odzysk odpadów (kg/osobę)	0,985726	0,014274	0,148524	0,078870
Akweny wodne (% powierzchni państwa)	0,965965	0,034035	-0,070223	-0,037290
Emisja cząstek stałych (kg/osobę)	0,820332	0,179668	-0,047571	-0,025261
Erozja gleby przez wodę (% powierzchni kraju)	0,993276	0,006724	-0,057340	-0,030449
Odpady komunalne (kg/osobę)	0,968879	0,031121	-0,361692	-0,192067
Zanieczyszczenie hałasem (% ludności)	0,909210	0,090790	0,104241	0,055354
Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)	0,617490	0,382510	0,091284	0,048474
Wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)	0,701585	0,298415	-0,127339	-0,067620
Konsumpcja surowców (tona/osobę)	0,958931	0,041069	-0,218431	-0,115992
Połów w regionach rybackich (tys. ton)	0,964722	0,035278	-0,214947	-0,114142
Dochody z podatków środowiskowych (% PKB)	0,930560	0,069440	-0,200002	-0,106205
Emisja tlenków siarki (kg/osobę)	0,957539	0,042461	0,110588	0,058725
Indeks emisji gazów cieplarnianych (rok 2000 = 100)	0,995327	0,004673	-0,217963	-0,115743
Chroniona powierzchnia lasów (tys. ha)	0,261394	0,738606	-0,267285	-0,141934

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica.

Rabela 5.17. Wartości przewidywane i reszty

Nazwa kraju	Wartości przewidywane i reszty Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych									
	Obserw. wartość	Przewidywana wartość	Reszta	Standard. przewid.	Standard. reszta	Bł. stand. w. przewid.	Odległość Mahalanobisa	Usunięte reszta	Odległość Cooka	
Austria	169,600006	132,181183	37,418823	-0,143764	0,450137	15,877116	0,020668	38,835533	0,003981	
Belgia	83,650002	130,857300	-47,207298	-0,156092	-0,567889	15,906884	0,024365	-49,001572	0,006362	
Bulgaria	32,000000	92,765648	-60,765648	-0,510828	-0,730992	17,708128	0,260945	-63,654209	0,013304	
Chorwacja	48,099998	87,530304	-39,430305	-0,559583	-0,474334	18,081329	0,313133	-41,388466	0,005864	
Cypr	144,899994	87,048889	57,851105	-0,564066	0,695931	18,116947	0,318171	60,735966	0,012678	
Czechy	104,300003	126,584778	-22,284775	-0,195881	-0,268079	16,019150	0,038369	-23,144245	0,001439	
Dania	66,699997	104,680573	-37,980575	-0,399868	-0,456895	16,962179	0,159894	-39,630650	0,004732	
Estonia	28,250000	87,289597	-59,039597	-0,561825	-0,710228	18,099112	0,315647	-61,977638	0,013176	
Finlandia	132,699997	142,651871	-9,951874	-0,046253	-0,119718	15,727070	0,002139	-10,321310	0,000276	
Francja	441,649994	319,811157	121,838837	1,603575	1,465683	30,081793	2,571452	140,198257	0,186243	
Grecja	145,529999	88,252419	57,277580	-0,552858	0,689031	18,028307	0,305652	60,104584	0,012295	
Hiszpania	259,750000	186,941696	72,808304	0,366204	0,875861	16,766491	0,134105	75,895828	0,016955	
Holandia	130,750000	163,713608	-32,963608	0,149888	-0,396542	15,891604	0,022466	-34,214005	0,003096	
Irlandia	23,299999	97,519585	-74,219589	-0,466556	-0,892839	17,392624	0,217674	-77,617386	0,019083	
Litwa	37,150002	95,654114	-58,504112	-0,483928	-0,703786	17,513693	0,234187	-61,221611	0,012038	
Luksemburg	9,800000	95,954994	-86,154991	-0,481126	-1,036418	17,493925	0,231483	-90,147415	0,026042	
Łotwa	27,950001	90,779823	-62,829823	-0,529321	-0,755823	17,846594	0,280181	-65,865662	0,014468	
Malta	143,910004	86,748009	57,161995	-0,566868	0,687641	18,139317	0,321340	60,019886	0,012411	
Niemcy	470,399994	596,622498	-126,222504	4,181431	-1,518417	68,714119	17,484364	-398,534424	7,852561	
Polska	491,700012	260,657776	231,042236	1,052698	2,779366	23,030674	1,108173	250,250931	0,347818	
Portugalia	95,699997	99,806282	-4,106285	-0,445261	-0,049397	17,249168	0,198257	-4,291045	0,000057	
Rumunia	192,350006	103,296516	89,053490	-0,412757	1,071286	17,041016	0,170369	92,960068	0,026277	
Słowacja	144,009995	89,275414	54,734581	-0,543331	0,658440	17,954025	0,295209	57,412769	0,011126	
Słowenia	23,700001	90,539124	-66,839127	-0,531563	-0,804054	17,863638	0,282559	-70,075157	0,016408	
Szwecja	71,900002	102,092987	-30,192986	-0,423965	-0,363212	17,111294	0,179747	-31,528915	0,003048	
Węgry	144,119995	108,230980	35,889015	-0,366804	0,431734	16,769850	0,134545	37,411572	0,004122	
Wielka Brytania	325,200012	207,401657	117,798355	0,556741	1,417078	18,058863	0,309960	123,633133	0,052196	
Włochy	144,250000	258,431244	-114,181244	1,031963	-1,373565	22,789234	1,064948	-123,460114	0,082890	

Źródło: wyniki obliczeń własnych uzyskane w programie Statistica.

Skorygowany  $R^2 \approx 0,70$ , model zatem zawierający w sobie dwie zmienne objaśnia 70% zmienności zatrudnienia w sektorze dóbr i usług środowiskowych. Współczynnik korelacji wielorakiej  $R \approx 0,847$  oznacza, że zmienna zależna jest silnie skorelowana ze zmiennymi *patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi* ( $x_{23}$ ) i *krajowa konsumpcja biomasy* ( $x_{17}$ ). Błąd standardowy estymacji wynosi 74,418.

Wyjaśnienie zjawiska zielonego zarządzania jako istotnego dla liczby zielonych miejsc pracy wymaga znacznie głębszej analizy oraz uwzględnienia znacznie większej liczby zmiennych. W procedurze regresji krokowej przyjęto 26 zmiennych, które program zredukował do 14 zmiennych (tab. 5.12) i wskazał na to, że tylko dwie z nich (tab. 5.13) –  $x_{23}$  i  $x_{17}$  są silnie skorelowane z liczbą zielonych miejsc pracy. Zależności te można zapisać w postaci równania:

$$x_{27} = 5,60 x_{23} + 0,80 x_{17} + 56,75, \quad (5.3)$$

gdzie:  $x_{27}$  – zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych (FTE),  $x_{23}$  – patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba),  $x_{17}$  – krajowa konsumpcja biomasy (100 tys. ekwiwalentu oleju), przy czym:  $R^2$  skorygowany  $\approx 0,7$ ;  $SE$  – błąd standardowy estymacji wynosi 74,418.

Należy podkreślić, że otrzymane równanie regresji ma charakter korelacyjny, a nie przyczynowo-skutkowy, ponieważ jak wykazano w podrozdziale 4.2 na zatrudnienie w sektorze dóbr i usług mają wpływ liczne czynniki, które mogły zostać pominięte w przeprowadzonym badaniu.

## 5.5. Interpretacja uzyskanego modelu

W budowie konstruktów – grupy wskaźników do pomiaru zielonego zarządzania – posłużono się metodą analizy wskaźników Eurostatu, a następnie wyodrębniono kolejne podzbiory wskaźników. Podzbiory te miały objaśniać znaczenie zielonego zarządzania dla rynku pracy, dlatego spośród 27 wskaźników ekorozwoju (tab. 4.6) do pomiarów zielonego zarządzania wybrano grupę 12 indykatorów należących do grupy *zielony rynek pracy* (tab. 4.6). Porównywano zatem poziom ekorozwoju i zjawisko zielonego zarządzania w krajach Unii Europejskiej metodami wzorcowymi i bezwzorcowymi. Metody te umożliwiają uszeregowanie państw według badanego zjawiska.

Znaczenie zielonego zarządzania dla rynku pracy przedstawiano, wybierając zmienną objaśnianą  $x_{27}$  – *zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych* – oraz zmienne objaśniające (ponumerowane 1-26). Przeprowadzono analizy współzależności między zmiennymi, które opisuje się pojęciami korelacji i regresji. „Korelacja zajmuje się badaniem siły zależności między zmiennymi, a regresja określanie kształtu tej zależności” (Rabiej, 2018).

W metodzie Hellwiga występuje wskaźnik agregatowy (wzór 4.7), dla którego wskazano liczbę par skorelowanych ze zmienną objaśnianą. Ujawniono w ten spo-

sób zestaw wskaźników zielonego zarządzania (tab. 5.18). Wskaźniki te opisują zjawiska, które mają również wpływ na tworzenie zielonych miejsc pracy, a które nie należą wyłącznie do grupy *zielony rynek pracy* (tab. 4.6). Pary skorelowane zostały również zaznaczone kolorem szarym w tabelach A1-A11 (załącznik do pracy).

**Tabela 5.18.** Zestaw wskaźników zielonego zarządzania uzyskanych metodą Hellwiga

Liczba par skorelowanych z udziałem wskaźnika $x_{27}$ o istotności $p = 0,0005$	Wskaźnik występujący w skorelowanej parze
5	$x_{23}$ – patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba)
4	$x_5$ – indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)
3	$x_3$ – chroniona powierzchnia lasów (tys. ha)
	$x_{10}$ – emisje tlenków siarki (kg/osobę)
	$x_{19}$ – odzysk odpadów (kg/osobę)
2	$x_{12}$ – zanieczyszczenie hałasem (% ludności)
	$x_{24}$ – wydatki na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)
1	$x_8$ – zależność energetyczna (%)
	$x_{14}$ – zużycie nawozów (kg/ha)
	$x_{16}$ – odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu)
	$x_{20}$ – wydatki na ochronę środowiska (% PKB)
	$x_{21}$ – dochody z podatków środowiskowych (% PKB)

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Na podstawie tabeli 5.18 można stwierdzić, iż największy wpływ na tworzenie zielonych miejsc pracy mają:

- patenty powiązane z rozwojem zielonego rynku pracy, dotyczące recyklingu i surowców wtórnych (wskaźnik  $x_{23}$ ),
- antropopresja (wskaźniki  $x_8, x_{12}, x_{14}$ ) wymuszająca działania prośrodowiskowe,
- zachowania proekologiczne i ochronne (wskaźniki  $x_{16}, x_{17}, x_{18}, x_{19}, x_{22}, x_{23}$ ),
- wydatki na badania i rozwój dotyczące środowiska (wskaźnik  $x_{24}$ ).

Analiza przeprowadzona metodą Bartosiewicz zwraca uwagę na 8 wskaźników zielonego zarządzania (tab. 5.12), które istotnie wpływają na liczbę zatrudnionych w zielonym sektorze (zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych). Tylko 4 wskaźniki były tożsame z uzyskanymi w poprzednich metodach, w których badano korelacje (tab. 5.19).

W procedurze regresji wielorakiej liczbę zmiennych program Statistica z 26 zredukował do 14 (tab. 5.13), wśród których istotne były 2 zmienne, które objaśniają 70% zmienności zatrudnienia w sektorze dóbr i usług środowiskowych, ponieważ poprawiony  $R^2 \approx 0,70$ .

Tabela 5.19. Wyniki wyodrębniania grup wskaźników zielonego zarządzania w zakresie rynku pracy

Ekorozwój Grupa wskaźników	Zmienna	Zestaw wskaźników zielonego zarządzania		
		Metoda Hellwiga	Metoda Bartosiewicz	Regresja krokowa
Zasoby naturalne	$x_1$			
	$x_2$			
	$x_3$	$x_3$	$x_3$	
	$x_4$			
	$x_5$	$x_5$	$x_5$	
	$x_6$		$x_6$	
	$x_7$			
Antropopresja	$x_8$	$x_8$		
	$x_9$			
	$x_{10}$	$x_{10}$		
	$x_{11}$		$x_{11}$	
	$x_{12}$	$x_{12}$		
	$x_{13}$			
	$x_{14}$	$x_{14}$		
	$x_{15}$			
Zielony rynek pracy	$x_{16}$	$x_{16}$		
	$x_{17}$		$x_{17}$	$x_{17}$
	$x_{18}$			
	$x_{19}$	$x_{19}$		
	$x_{20}$	$x_{20}$		
	$x_{21}$	$x_{21}$		
	$x_{22}$		$x_{22}$	
	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$	$x_{23}$
	$x_{24}$	$x_{24}$	$x_{24}$	
	$x_{25}$			
	$x_{26}$			
	$x_{27}$	Zmienna objaśniana		

Źródło: wyniki badań własnych.

Wyróżnienie czynników kluczowych do budowy wskaźnika agregatowego (zestawu wskaźników) zielonego zarządzania i zastosowanie go w obliczeniu potencjału tworzenia zielonych miejsc pracy równoważących antropopresję (rys. 5.8) stanowi rozwinięcie metody wzorcowej Hellwiga. Procedurę tego rozwinięcia przedstawiono w podrozdziale 5.1.

Przeprowadzone w podrozdziale 5.1 analizy wyróżniają obszary funkcjonalne zielonego zarządzania, dzieląc je na obszary tematyczne, takie jak: zasoby naturalne, antropopresja i zielony rynek pracy. Obszary te są w różnym stopniu ze sobą powiązane, można wyróżnić w nich czynniki kluczowe dla zielonego zarządzania (tab. 5.16), które objaśniają jego znaczenie za pomocą zestawów wskaźników.

Istnieją dwa wskaźniki objaśniające 70% zmienności zatrudnienia w sektorze dóbr i usług środowiskowych i są to *patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi* ( $x_{23}$ ) oraz *krajowa konsumpcja biomasy* ( $x_{17}$ ). Jest to potwierdzenie istotności procesów transferu wiedzy i technologii wpływających na ekorozwój i zielone zarządzanie, które polega na odpowiednim wykorzystaniu zasobów, czego miernikiem może być krajowa konsumpcja biomasy wyrażona w 100 tys. ton ekwiwalentu oleju. Co więcej, otrzymane w wyniku regresji wielorakiej równanie 5.3 jest istotne  $F(2,25) = 31,829, p < 0,00000$ .

Oznacza to, że zaproponowany w literaturze przedmiotu podział wskaźników zielonego zarządzania uwzględniający grupę *zielony rynek pracy* jest błędny. Dlatego należy poszukiwać lepszego zestawu wskaźników opisujących wpływ zielonego zarządzania równoważącego antropopresję w zakresie rynku pracy. Kolejnymi etapami pracy w tym zakresie mogą być analiza czynnikowa wszystkich 100 wskaźników ekorozwoju i zaproponowanie lepszego ich grupowania.

W wyniku zastosowania kolejnych procedur uzyskano dwa wskaźniki wiodące, które można przyporządkować zielonemu zarządzaniu w obszarze rynku pracy. Są to: *patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi* ( $x_{23}$ ) oraz *krajowa konsumpcja biomasy* ( $x_{17}$ ).

# Zakończenie

Zielona gospodarka jest łączona z koncepcją nowego ładu międzynarodowego opartego na trwałym i zrównoważonym rozwoju. Jest ona również rezultatem poszukiwań rozwiązań problemów ekologicznych, społecznych i gospodarczych w skali globalnej, wynikających z ograniczonej liczby zasobów. Obecnie nie można wskazać państwa, które charakteryzuje się w pełni zieloną gospodarką, można jedynie wyróżnić kraje, które osiągnęły jeden z etapów ekorozwoju przybliżający je do realizacji założeń zielonej ekonomii. Proces ten w Unii Europejskiej przebiega powoli i etapowo, przy czym wpływa on na wszystkie sektory gospodarki, zazieleniając je. Proces transformacji w kierunku zielonej gospodarki może być mierzony i porównywany za pomocą zagregowanych wskaźników (zmiennych syntetycznych), które są podstawą do zbadania struktury zjawisk wieloobszarowych (Kasztelan, 2016).

Zielone zarządzanie wiąże się z przemianami gospodarczymi wynikającymi z poszukiwań bardziej zrównoważonych modeli rozwoju gospodarczego i nowego ekologicznego paradygmatu oddziałującego na rynek pracy. Uzasadnieniem podjęcia rozważań i badań w tym zakresie była konstatacja, iż dotychczas ani nie opracowano wskaźników zielonego zarządzania, ani nie ustalono definicji zielonych miejsc pracy. Co więcej, powszechnie rozważane są modele zrównoważonej produkcji i konsumpcji w rozdzieleniu ich od rynku pracy, na który mają bezpośredni wpływ. Zauważalne trendy proekologiczne dotyczą również zarządzania, a dodatkowo jego ekologizacji, która prowadzi do podejmowania trafnych decyzji w zakresie alokacji i wykorzystania zasobów, planowania produkcji i odpowiedzialności społecznej. Prócz tego zielone zarządzanie dąży do realizacji idei zielonej gospodarki.

Zielone zarządzanie, jako wspólna płaszczyzna działań administracji publicznej (na różnych jej poziomach) oraz sektora prywatnego, integruje i wspiera przejście od brązowej do zielonej gospodarki. Wskutek tego dochodzi do zazieleniania się sektorów gospodarki, w których powstają indukowane zielone miejsca pracy. Na domiar tego, zielone miejsca pracy powstają również w przypadku ekologicznych produktów i usług oraz procesów, tj. poza zielonymi sektorami gospodarki. Ten sposób zarządzania, wpływając na rynek pracy, próbuje równoważyć negatywny wpływ dotychczasowych (brązowych) miejsc pracy, tworząc zielone. Taka równowaga jest potrzebna ze względu na charakterystykę pewnych sektorów gospodarki, które charakteryzuje wysoki stopień antropopresji (np. budownictwo, przemysł ciężki).

Znaczenie zielonego zarządzania na rynku pracy przedstawiono za pomocą modelu regresji, w którym dwie zmienne w sposób istotny objaśniają zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych. Chociaż model regresji ma charakter korelacyjny, a nie przyczynowo-skutkowy, to wskazuje on na istotną rolę procesu transferu wiedzy i technologii oraz konsumpcji biomasy dla wzrostu liczby zielonych miejsc pracy; w istocie dotyczą one trzech sfer: zasobów naturalnych, antropopresji i zielonego rynku pracy. Przeprowadzone szerokie badania nad nieopracowaną dotąd spójną metodą pomiaru zielonego zarządzania służą poprawie narzędzi wspierających przedsiębiorców w tworzeniu zielonych miejsc pracy.

W celu zaproponowania narzędzia do pomiaru zielonego zarządzania (w postaci grupy wskaźników wiodących) dokonano obliczeń, które umożliwiły:

- 1) przeprowadzenie analiz wielokryterialnych, w następstwie których stworzono rankingi państw Unii Europejskiej odzwierciedlające:
  - a) stopień realizacji koncepcji zielonej gospodarki,
  - b) najkorzystniejsze warunki tworzenia zielonych miejsc pracy;
- 2) opracowanie modelu regresji dla zmiennych opisujących liczbę zielonych miejsc pracy.

Na podstawie analizy przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że istotne jest upowszechnienie zielonego zarządzania, a co za tym idzie, czynników wspierających rozwój zielonych miejsc pracy, jak np. opracowanie technologii recyklingu i patentowanie technologii odzyskiwania surowców ze źródeł wtórnych oraz zwiększanie udziału odnawialnych źródeł energii w konsumpcji prądu. Równoważenie zielonego rynku pracy przejawia się przez wzmocnienie zainteresowania podmiotów prawa (przedsiębiorcy, państwo) zielonymi miejscami pracy. Prowadzą one do zielonego wzrostu gospodarczego, który opiera się nie jak dotąd na zasobach i uwarunkowaniach środowiska naturalnego, lecz na całościach dotychczasowych stosunków zielonego rynku pracy, antropopresji i rozwoju regionalnego. Czynniki społeczno-gospodarcze sprzyjają procesom równoważenia rynku pracy i są przede wszystkim związane z rozwojem technologii oraz nakładami przeznaczonymi na badania i rozwój produktów ekologicznych.

Na podstawie rozważań teoretycznych (rozdz. 1-3), opartych na dostępnej literaturze przedmiotu, można stwierdzić, że zielone miejsca pracy na potrzeby niniejszej dysertacji zoperacjonalizowano jako miejsca pracy powstające w określonych sektorach gospodarki. Zoperacjonalizowanie zielonych miejsc pracy, w ujęciu sektorowym w części teoretycznej, umożliwiło przeprowadzenie badań dotyczących znaczenia zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy.

Co więcej, dokonano grupowania państw na kanwie tworzenia warunków korzystnych dla rozwoju zielonej gospodarki, szczególnie zielonego rynku pracy i tworzenia zielonych miejsc pracy. Analiza wyników badań empirycznych (przeprowadzona w rozdz. 4-5) umożliwiła sformułowanie następujących wniosków:



- 1) zielone zarządzanie przyczynia się do takich zjawisk w obrębie rynku pracy, jak: dyfuzja innowacji ekologicznej (mierzonej np. wdrożonymi patentami, nakładami na badania i rozwój) oraz rozwój kapitału relacyjnego w kontekście dwustronnego przepływu wartości pomiędzy interesariuszami a przedsiębiorstwem (mierzonymi np. nakładami inwestycyjnymi i środkami trwałymi na mieszkańca);
- 2) zielone zarządzanie prowadzi do równoważenia rynku pracy przez tworzenie zielonych miejsc pracy, których efekty mają rekompensować skutki presji na środowisko powstające poza zielonymi sektorami;
- 3) zielone zarządzanie zachodzi głównie w sferach społecznej i gospodarczej, jednak jest w pewnym stopniu zależne od zasobów środowiska naturalnego, co stanowi o prawdziwości modelu ekonometrycznego zielonej gospodarki, w którym nakłady pracoefektywnościowe wspierają zdolności asymilacyjne środowiska, równoważąc imisję.

Rozważania poświęcone zielonemu zarządzaniu w kontekście równoważenia rynku pracy pokazują, że istnieją trzy główne ukryte czynniki, które na ten proces wpływają. Pierwszy czynnik dotyczy bezpośrednio całokształtu relacji panujących na rynku pracy (i jego rozwoju). W tej przestrzeni w następstwie antropopresji (czynnik drugi) powstają zielone miejsca pracy, towarzyszą one rozwojowi społecznemu (czynnik trzeci). Procesem, który integruje wskazane czynniki, jest zielone zarządzanie, które można mierzyć za pomocą zagregowanych wskaźników zarówno w kontekście międzynarodowym, jak i krajowym.

Zasadnicze znaczenie dla zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy ma kwestia czynników tworzenia zielonych miejsc pracy, takich jak:

- 1) antropopresja wymuszająca działania prośrodowiskowe,
- 2) patenty powiązane z rozwojem zielonego rynku pracy, dotyczące recyklingu i surowców wtórnych,
- 3) zachowania proekologiczne i ochronne, prowadzące do zachowania zasobów naturalnych, dzięki którym może się rozwijać zielony sektor,
- 4) wydatki na badania i rozwój dotyczące środowiska.

Reasumując, realizacji koncepcji równoważenia rynku pracy sprzyja paradoksalnie wysoka antropopresja, będąca skutkiem aktywności gospodarczej. Wymusza ona bowiem działania naprawcze na rzecz środowiska, a także sprzyja tworzeniu zielonych miejsc pracy we wszystkich sektorach gospodarki. Czynnik ten okazuje się ważniejszy niż nieodnawialne zasoby środowiska naturalnego, którymi należy odpowiednio dysponować i je chronić. Zielone zarządzanie jest w pewnym stopniu zależne od aspektu środowiska naturalnego, ponieważ opiera się na decyzjach gospodarczych podejmowanych przez różne podmioty prawa, które tworzą również własne zasady, poszukując oszczędności, jak i budując kapitał relacyjny. Zielony rozwój społeczno-gospodarczy może zostać osiągnięty przez równoważenie negatywnych, lecz niezbędnych działań przez opracowanie lepszych technologii

oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Organizacje aspirujące do miana zielonych lub zrównoważonych powinny posługiwać się metodami i narzędziami (przedstawionymi w podrozdziale 2.4), wdrażając zielone zarządzanie i tworząc zielone miejsca pracy.

W związku z tym należy stwierdzić, że w pracy udzielono odpowiedzi na postawione pytania badawcze, ponieważ w części teoretycznej:

- 1) zoperacjonalizowano pojęcie zielonego miejsca pracy (zastosowano ujęcie sektorowe),
- 2) dokonano analizy wskaźników zielonego zarządzania.

Natomiast w części empirycznej pracy:

- 1) wyizolowano wskaźniki wiodące dla zielonego zarządzania w kontekście zrównoważonego rozwoju,
- 2) określono czynniki makrootoczenia i czynniki sektorowe kluczowe dla tworzenia zielonych miejsc pracy,
- 3) dokonano klasyfikacji krajów Unii Europejskiej ze względu na ekorozwój i zielone zarządzanie,
- 4) opracowano model opisujący równowagę rynku pracy przez zielone zarządzanie.

W ramach przeprowadzonych badań, po analizie zebranych danych i wykonaniu odpowiednich testów statystycznych, udało się pozytywnie zweryfikować następujące hipotezy:

H1: Istnieje istotny statystycznie pozytywny związek między stabilnością makrootoczenia a efektywnością zielonego zarządzania w procesie równowagi rynku pracy i tworzenia ekosystemu biznesu dóbr i usług środowiskowych.

Stwierdzono istotny statystycznie pozytywny związek między stabilnością makrootoczenia a efektywnością zielonego zarządzania. Dane wykazały, że stabilne warunki ekonomiczne, polityczne i społeczne w makrootoczeniu sprzyjają implementacji praktyk zielonego zarządzania, które są efektywne w równoważeniu rynku pracy i wspierają rozwój ekosystemu biznesu dóbr i usług środowiskowych. Wyniki te potwierdzają, że makrootoczenie pełni ważną rolę w umożliwianiu i przyspieszaniu zrównoważonego rozwoju biznesu.

H2: Istnieje ograniczona liczba wskaźników zrównoważonego rozwoju, które są efektywne w pomiarze skuteczności zielonego zarządzania w organizacjach.

Przeanalizowano i zidentyfikowano ograniczoną liczbę wskaźników zrównoważonego rozwoju, które efektywnie mierzą skuteczność zielonego zarządzania. Wskaźniki te, takie jak efektywność wykorzystania zasobów, wskaźnik emisji CO<sub>2</sub> na jednostkę produktu czy stopień zaangażowania w działania proekologiczne, okazały się być wiarygodnymi miernikami oceny zielonego zarządzania w organi-

zacjach. Wyniki te są kluczowe dla tworzenia bardziej celowych strategii zrównoważonego rozwoju w przedsiębiorstwach.

H3: Operacjonalizacja definicji zielonych miejsc pracy, która obejmuje wymiary środowiskowy, społeczny i ekonomiczny, prowadzi do lepszego zrozumienia i oceny wkładu tych miejsc pracy w zrównoważony rozwój gospodarek.

Operacjonalizacja definicji zielonych miejsc pracy, włączając aspekty środowiskowe, społeczne i ekonomiczne, przyczyniła się do głębszego zrozumienia ich roli w gospodarkach. Badania wykazały, że taka wielowymiarowa definicja pozwala na dokładniejszą ocenę wpływu zielonych miejsc pracy na zrównoważony rozwój, co jest niezbędne dla planowania polityki zatrudnienia i rozwoju gospodarczego.

H4: Zielone miejsca pracy odgrywają kluczową rolę w poprawie efektywności środowiskowej i konkurencyjności w ekosystemie biznesu dóbr i usług środowiskowych, co przyczynia się do trwałości i innowacyjności zielonej gospodarki.

Potwierdzono, że zielone miejsca pracy mają kluczowe znaczenie dla podniesienia efektywności środowiskowej i konkurencyjności w ekosystemie biznesu dóbr i usług środowiskowych. Badania wykazały, że inwestycje w tworzenie zielonych miejsc pracy przyczyniają się do innowacyjności i trwałości zielonej gospodarki, promując jednocześnie ochronę środowiska oraz zrównoważony rozwój.

Podsumowując, wyniki badań dostarczają silnych dowodów na to, że stabilność makrootoczenia, odpowiednio dobrane wskaźniki zrównoważonego rozwoju, skuteczna definicja i promocja zielonych miejsc pracy są kluczowe dla zielonego zarządzania i zrównoważonego rozwoju ekosystemu biznesowego.

W badaniach wykazano, że zielone zarządzanie ma istotny wpływ na równowagę rynku pracy, a jego główną miarą (w znaczeniu ilościowym i jakościowym) są zielone miejsca pracy, które powiązane z ekorozwojem przyczyniają się do uzupełnienia niedoborów rozwoju gospodarczego.

Badania i rozważania przedstawione w pracy nie wyczerpują całokształtu problematyki związanej ze znaczeniem zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy. W pracy podjęto na nowo problem zdefiniowania równoważenia rynku pracy przez zielone zarządzanie w nurcie interdyscyplinarnym nauk o zarządzaniu i jakości. W przyszłości należy rozważyć inne definicje równoważenia rynku pracy, które być może będą dotyczyć właśnie tego aspektu.



# Załączniki

Tabela A1. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2006

	X1	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,50	0,05	0,10	0,22	0,25	0,39	0,05	0,05	0,12	0,21	0,18	0,02	0,28	0,45	0,07	0,26	0,28	0,32	0,29	0,36
X5		1,00	0,10	0,01	0,02	0,15	0,18	0,10	0,13	0,04	0,09	0,13	0,21	0,32	0,18	0,11	0,29	0,11	0,21	0,11	0,15
X6			1,00	0,02	0,22	0,18	0,01	0,17	0,03	0,09	0,04	0,34	0,01	0,20	0,25	0,03	0,67	0,27	0,11	0,14	0,52
X8				1,00	0,06	0,22	0,28	0,06	0,27	0,21	0,24	0,17	0,04	0,24	0,19	0,32	0,06	0,28	0,02	0,05	0,16
X10					1,00	0,37	0,08	0,03	0,02	0,10	0,21	0,03	0,19	0,02	0,46	0,08	0,24	0,12	0,09	0,53	0,13
X11						1,00	0,33	0,25	0,25	0,44	0,45	0,25	0,24	0,42	0,19	0,14	0,36	0,13	0,04	0,39	0,40
X12							1,00	0,23	0,28	0,23	0,45	0,35	0,19	0,10	0,29	0,02	0,27	0,17	0,31	0,06	0,30
X13								1,00	0,12	0,44	0,25	0,06	0,17	0,02	0,20	0,18	0,19	0,05	0,40	0,25	0,36
X14									1,00	0,31	0,24	0,04	0,36	0,14	0,24	0,49	0,16	0,36	0,13	0,21	0,09
X15										1,00	0,30	0,13	0,24	0,30	0,38	0,42	0,12	0,12	0,60	0,33	0,09
X16											1,00	0,20	0,55	0,29	0,10	0,01	0,17	0,02	0,06	0,03	0,25
X17												1,00	0,26	0,02	0,31	0,13	0,16	0,08	0,07	0,06	0,47
X18													1,00	0,33	0,10	0,10	0,05	0,11	0,11	0,27	0,19
X19														1,00	0,19	0,02	0,14	0,35	0,07	0,25	0,04
X20															1,00	0,03	0,18	0,26	0,35	0,55	0,20
X21																1,00	0,13	0,00	0,22	0,23	0,28
X23																	1,00	0,49	0,04	0,18	0,68
X24																		1,00	0,12	0,05	0,26
X25																			1,00	0,27	0,29
X26																				1,00	0,01
X27																					1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A2. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2007

X1	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X23	X24	X25	X26	X27	
X1	1,00	-0,41	-0,05	0,13	0,24	0,26	-0,35	-0,03	-0,09	-0,14	0,19	-0,17	-0,03	-0,31	0,44	0,10	-0,22	0,24	0,31	0,34	-0,35
X5		1,00	-0,01	0,08	-0,21	-0,32	-0,12	0,03	0,08	-0,24	0,08	0,04	0,18	-0,04	0,06	0,24	0,13	-0,29	-0,26	0,04	0,04
X6			1,00	-0,01	-0,23	-0,16	-0,07	0,05	0,08	-0,02	0,36	-0,09	-0,18	-0,23	-0,05	0,53	0,21	0,27	-0,05	0,38	0,38
X8				1,00	-0,06	-0,25	0,18	0,35	0,19	-0,26	0,17	-0,12	-0,29	-0,18	-0,27	-0,06	-0,17	0,18	-0,02	-0,15	-0,15
X10					1,00	0,36	0,08	0,13	-0,01	-0,21	0,04	-0,22	-0,05	0,43	0,05	-0,23	-0,20	0,00	0,57	-0,11	-0,11
X11						1,00	-0,25	0,36	-0,31	-0,36	0,43	0,26	0,16	0,33	0,18	-0,37	-0,20	-0,05	0,34	-0,38	-0,38
X12							1,00	-0,12	0,31	0,19	-0,32	0,30	-0,18	0,10	-0,26	0,00	-0,17	-0,14	0,03	0,21	0,21
X13								1,00	-0,16	0,36	0,31	-0,05	0,21	0,00	-0,19	0,05	-0,19	-0,33	-0,15	-0,36	-0,36
X14									1,00	0,38	-0,29	0,14	-0,38	-0,10	0,53	-0,18	-0,42	-0,08	-0,13	0,00	0,00
X15										1,00	-0,25	0,11	-0,21	-0,21	-0,43	0,49	-0,26	-0,45	-0,27	-0,13	-0,13
X16											1,00	-0,19	0,62	0,22	-0,12	-0,06	0,13	0,06	-0,04	-0,22	-0,22
X17												1,00	-0,26	0,05	-0,32	-0,13	0,12	0,09	0,16	0,07	0,58
X18													1,00	0,22	-0,09	0,00	-0,05	-0,13	-0,38	-0,17	-0,17
X19														1,00	-0,22	-0,03	-0,14	-0,08	0,14	0,10	0,10
X20															1,00	0,13	-0,13	0,18	0,49	-0,23	-0,23
X21																1,00	-0,18	-0,22	-0,07	-0,26	-0,26
X23																	1,00	0,50	-0,04	-0,16	0,29
X24																		1,00	0,07	-0,02	0,17
X25																			1,00	0,22	0,36
X26																				1,00	0,01
X27																					1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1; -0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A3. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2008

	X1	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X23	X24	X25	X26	X27	
X1	1,00	-0,26	-0,10	0,14	0,31	0,28	-0,34	-0,07	-0,13	-0,09	0,17	-0,15	-0,04	-0,32	0,53	0,11	-0,22	0,31	0,33	0,34	-0,36	
X5		1,00	-0,08	0,09	-0,29	-0,28	-0,14	-0,43	-0,06	0,05	-0,18	-0,19	0,19	0,21	-0,10	0,07	0,22	0,01	-0,25	-0,38	0,07	
X6			1,00	0,01	-0,20	-0,15	-0,11	-0,18	0,02	0,10	-0,04	0,37	-0,11	-0,18	-0,11	-0,14	0,61	0,27	0,15	-0,05	0,55	
X8				1,00	-0,04	-0,18	0,15	0,04	0,31	0,20	-0,29	0,20	-0,15	-0,30	-0,27	-0,25	-0,02	-0,13	0,28	-0,01	-0,14	
X10					1,00	0,39	0,05	0,18	0,06	-0,09	-0,15	-0,02	-0,22	-0,10	0,48	0,12	-0,22	-0,02	-0,09	0,53	-0,11	
X11						1,00	-0,28	0,31	-0,09	-0,39	0,40	-0,23	0,15	0,29	0,31	-0,13	0,12	-0,11	-0,18	-0,11	-0,14	
X12							1,00	-0,01	0,31	0,19	-0,25	0,17	-0,09	0,14	-0,26	-0,01	0,22	-0,11	-0,23	0,06	0,30	
X13								1,00	0,06	0,30	0,29	0,16	0,05	-0,02	-0,10	0,09	-0,25	-0,10	-0,22	0,00	-0,29	
X14									1,00	0,39	-0,24	0,16	-0,39	-0,06	-0,29	0,41	-0,16	-0,42	-0,25	-0,16	-0,01	
X15										1,00	-0,23	0,10	-0,25	-0,25	-0,39	0,56	0,07	-0,29	-0,37	-0,30	-0,12	
X16											1,00	-0,16	0,60	0,22	0,08	-0,07	-0,17	0,01	0,13	0,08	-0,24	
X17												1,00	-0,24	0,03	-0,29	-0,19	0,20	0,03	0,22	0,07	0,49	
X18													1,00	0,23	-0,04	-0,18	-0,05	-0,02	-0,08	-0,29	-0,15	
X19														1,00	-0,11	-0,04	-0,13	-0,27	-0,09	0,22	0,04	
X20															1,00	0,02	-0,02	0,40	0,03	0,44	-0,08	
X21																1,00	-0,22	-0,29	-0,45	-0,20	-0,28	
X23																	1,00	0,45	-0,04	-0,13	0,73	
X24																		1,00	0,10	0,01	0,28	
X25																			1,00	0,23	0,13	
X26																				1,00	0,01	
X27																						1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.



Tabela A4. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2009

	X1	X2	X4	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X20	X21	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,31	-0,32	-0,36	-0,12	0,20	0,44	0,24	-0,07	0,01	-0,02	-0,08	-0,03	0,14	-0,10	0,53	0,02	-0,20	0,25	0,09	0,30	-0,19
X2		1,00	0,32	-0,10	-0,14	-0,19	0,10	0,49	-0,38	0,28	-0,45	-0,47	0,73	-0,17	0,54	0,32	-0,03	-0,11	0,42	0,20	0,02	-0,26
X4			1,00	-0,01	-0,16	-0,24	-0,13	0,01	-0,20	0,20	-0,10	-0,11	0,43	-0,19	0,21	-0,22	0,23	-0,07	0,06	-0,01	-0,26	-0,11
X5				1,00	-0,17	0,14	-0,33	-0,16	-0,30	-0,33	-0,13	0,08	-0,12	-0,06	0,08	-0,10	0,08	0,15	0,10	0,10	-0,14	0,04
X6					1,00	0,03	-0,18	-0,18	0,01	-0,13	-0,04	0,13	-0,07	0,31	-0,10	-0,13	-0,19	0,59	0,29	-0,12	-0,07	0,54
X8						1,00	-0,09	-0,19	0,22	0,02	0,39	0,28	-0,32	0,22	-0,15	-0,24	-0,32	0,04	-0,11	0,17	-0,05	-0,09
X10							1,00	0,41	0,01	0,17	0,04	-0,14	-0,14	-0,03	-0,15	0,32	-0,02	-0,22	-0,04	-0,01	0,52	-0,11
X11								1,00	-0,37	0,21	-0,15	-0,45	0,45	-0,24	0,06	0,30	0,05	-0,45	-0,13	0,45	0,54	-0,43
X12									1,00	-0,04	0,47	0,25	-0,29	0,24	-0,16	-0,16	-0,11	0,25	-0,20	-0,29	0,05	0,30
X13										1,00	0,09	0,26	0,27	0,12	0,17	-0,09	0,07	-0,22	-0,09	-0,16	-0,09	-0,27
X14											1,00	0,50	-0,31	0,20	-0,34	-0,18	0,36	-0,23	-0,49	-0,33	-0,12	-0,02
X15												1,00	-0,29	0,16	-0,24	-0,39	0,40	0,11	-0,18	-0,54	-0,24	-0,07
X16													1,00	-0,15	0,59	0,01	0,06	-0,21	-0,02	0,26	0,12	-0,27
X17														1,00	-0,20	-0,24	-0,31	0,17	0,09	0,17	0,04	0,52
X18															1,00	-0,08	-0,03	-0,04	-0,03	0,08	-0,32	-0,13
X20																1,00	0,18	-0,05	0,25	-0,09	0,36	-0,14
X21																	1,00	-0,22	-0,20	-0,52	-0,21	-0,37
X23																		1,00	0,49	-0,18	-0,16	0,63
X24																			1,00	-0,10	-0,16	0,30
X25																				1,00	0,32	-0,06
X26																					1,00	-0,11
X27																						1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1; -0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A5. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2010

	X1	X3	X5	X6	X7	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	-0,05	-0,18	-0,11	0,40	0,22	0,39	0,11	0,04	0,04	-0,09	0,08	-0,10	0,17	-0,08	0,04	0,40	-0,01	-0,47	-0,19	0,23	0,15	0,26	-0,06
X3		1,00	0,57	0,12	0,08	0,06	-0,17	-0,23	0,11	-0,04	-0,23	0,15	0,06	0,29	0,07	0,06	-0,03	-0,37	0,39	0,83	0,57	-0,02	-0,19	0,74
X5			1,00	-0,11	0,02	0,06	-0,15	-0,08	0,12	-0,16	-0,09	0,16	-0,01	0,29	-0,04	0,25	0,02	-0,22	0,22	0,66	0,26	-0,16	-0,06	0,76
X6				1,00	0,11	0,23	-0,30	-0,42	-0,27	-0,36	0,00	0,31	-0,40	0,01	-0,10	0,21	-0,09	0,02	0,20	0,13	0,04	-0,09	-0,18	-0,03
X7					1,00	0,30	-0,07	-0,16	0,33	-0,24	0,06	0,21	-0,02	0,10	0,21	-0,07	0,29	0,10	-0,02	-0,01	-0,02	-0,06	-0,02	0,02
X8						1,00	-0,18	-0,34	0,19	-0,09	0,40	0,54	-0,38	0,26	-0,21	0,21	-0,27	-0,42	-0,10	-0,03	-0,11	0,12	0,00	-0,13
X10							1,00	0,57	-0,11	0,25	-0,06	-0,18	-0,05	0,02	-0,04	0,19	0,24	0,05	-0,58	-0,19	-0,10	0,16	0,35	-0,06
X11								1,00	-0,44	0,37	-0,33	-0,57	0,45	-0,23	0,20	-0,21	0,13	0,17	-0,46	-0,34	-0,04	0,50	0,35	-0,24
X12									1,00	-0,13	0,48	0,30	-0,29	0,27	-0,17	-0,07	-0,07	-0,06	-0,03	0,23	-0,19	-0,38	-0,04	0,26
X13										1,00	0,00	0,08	0,41	0,04	0,24	0,05	-0,17	0,11	0,17	-0,20	0,06	-0,12	-0,13	-0,12
X14											1,00	0,45	-0,31	0,31	-0,37	-0,05	-0,24	0,28	0,00	-0,17	-0,43	-0,34	-0,17	-0,13
X15												1,00	-0,39	0,25	-0,30	0,29	-0,32	0,09	0,42	0,14	-0,07	-0,48	-0,23	0,18
X16													1,00	-0,18	0,61	-0,25	-0,07	0,12	0,19	-0,21	0,00	0,20	0,09	-0,06
X17														1,00	-0,22	0,12	-0,22	-0,26	-0,03	0,26	0,00	0,09	0,04	0,30
X18															1,00	-0,11	-0,15	-0,05	0,21	-0,10	0,04	0,09	-0,35	-0,04
X19																1,00	0,07	-0,09	0,17	0,13	0,45	-0,30	-0,25	-0,01
X20																	1,00	0,20	-0,35	0,05	0,32	-0,12	0,25	0,09
X21																		1,00	0,14	-0,29	-0,19	-0,36	-0,11	-0,24
X22																			1,00	0,30	0,21	-0,46	-0,64	0,28
X23																				1,00	0,53	-0,26	-0,18	0,81
X24																					1,00	-0,16	-0,23	0,39
X25																						1,00	0,44	-0,30
X26																							1,00	-0,19
X27																								1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A6. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2011

X1	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27		
X1	1,00	-0,12	-0,13	0,07	0,37	0,12	-0,08	-0,29	-0,06	-0,02	0,16	-0,16	0,48	-0,06	-0,45	-0,22	0,17	0,43	0,38	-0,17		
X5		1,00	-0,15	0,31	-0,29	-0,31	-0,31	-0,18	0,26	-0,30	0,05	-0,02	-0,07	0,02	0,37	0,09	0,09	0,06	-0,18	-0,03		
X6			1,00	-0,02	-0,20	0,09	-0,09	0,04	0,16	-0,03	0,32	-0,11	-0,11	-0,18	0,15	0,57	0,22	-0,18	-0,10	0,59		
X8				1,00	-0,25	0,18	-0,28	0,41	0,31	-0,34	0,19	-0,19	-0,32	-0,31	0,03	-0,02	-0,14	0,20	0,00	-0,09		
X10					1,00	0,51	0,20	-0,08	-0,22	-0,06	0,02	-0,09	0,24	0,01	-0,54	-0,18	-0,07	0,09	0,44	-0,15		
X11						1,00	0,50	-0,26	-0,46	0,40	-0,19	0,27	0,19	0,07	-0,36	-0,30	0,00	0,20	0,25	-0,33		
X12							1,00	-0,29	0,47	0,27	-0,30	0,16	-0,20	0,11	-0,03	0,22	-0,20	-0,26	-0,13	0,32		
X13								1,00	-0,13	-0,01	0,55	-0,20	0,34	0,12	0,22	-0,15	0,11	-0,24	-0,05	-0,24		
X14									1,00	0,46	-0,26	0,34	-0,33	0,29	0,01	-0,12	-0,37	-0,23	-0,20	-0,01		
X15										1,00	-0,26	0,13	-0,23	0,35	0,57	0,16	-0,21	-0,36	-0,33	0,01		
X16											1,00	-0,16	0,65	0,08	0,16	-0,20	-0,03	0,06	0,09	-0,28		
X17												1,00	-0,17	-0,34	-0,22	0,04	0,19	-0,07	0,20	0,44		
X18													1,00	-0,02	-0,05	0,21	-0,03	0,08	-0,10	-0,34	-0,12	
X20														1,00	0,15	-0,41	-0,03	0,35	0,01	0,23	-0,14	
X21															1,00	0,15	-0,20	-0,23	-0,36	-0,14	-0,31	
X22																1,00	0,23	0,18	-0,39	-0,61	0,07	
X23																	1,00	0,49	-0,26	-0,20	0,82	
X24																		1,00	-0,15	-0,22	0,34	
X25																			1,00	0,51	-0,10	
X26																				1,00	-0,17	
X27																						1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A7. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2012

	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,07	-0,36	0,10	0,03	0,40	0,09	0,37	0,21	-0,13	-0,24	0,04	-0,33	-0,02	0,15	-0,16	-0,03	0,45	0,03	-0,44	-0,25	0,14	0,52	0,41	-0,23
X2		1,00	0,35	-0,14	-0,09	-0,03	-0,25	0,09	0,47	-0,28	0,55	-0,37	-0,40	0,65	-0,13	0,66	-0,04	0,34	0,04	0,13	-0,05	0,40	-0,09	-0,13	0,00
X4			1,00	-0,17	-0,20	-0,34	-0,35	-0,12	0,02	-0,04	0,40	-0,14	0,00	0,39	-0,18	0,25	-0,25	-0,10	0,20	0,36	-0,01	0,10	-0,29	-0,34	-0,15
X5				1,00	-0,10	0,07	0,02	-0,20	0,00	0,02	-0,19	-0,10	0,07	0,08	0,32	-0,04	0,18	-0,09	-0,22	-0,06	0,38	0,16	0,08	0,08	0,61
X6					1,00	0,18	0,31	-0,25	-0,24	-0,42	-0,41	-0,15	0,11	-0,32	0,25	-0,04	0,24	-0,13	-0,02	0,21	0,07	0,10	0,23	-0,10	-0,20
X7						1,00	0,34	-0,09	-0,20	0,24	-0,35	0,14	0,03	-0,05	0,06	0,13	-0,07	0,10	0,31	0,03	-0,06	-0,06	0,20	0,09	-0,07
X8							1,00	-0,17	-0,24	0,26	-0,30	0,49	0,31	-0,40	0,23	-0,26	0,16	-0,46	-0,27	-0,04	-0,10	-0,16	0,24	0,06	-0,10
X10								1,00	0,18	-0,04	0,20	0,02	-0,27	-0,14	0,05	-0,12	-0,10	0,29	-0,03	-0,51	-0,14	-0,09	0,10	0,45	-0,18
X11									1,00	-0,40	0,36	-0,22	-0,53	0,51	-0,23	0,15	-0,25	0,36	0,09	-0,46	-0,36	0,01	0,26	0,46	-0,22
X12										1,00	-0,08	0,42	0,31	-0,29	0,11	-0,15	-0,07	-0,26	0,05	0,12	0,18	-0,16	-0,18	-0,10	0,29
X13											1,00	-0,02	0,08	0,50	-0,12	0,36	-0,05	0,08	0,13	0,24	-0,14	0,02	-0,35	-0,12	0,02
X14												1,00	0,41	-0,21	0,29	-0,33	-0,01	-0,20	0,10	-0,10	-0,25	-0,40	-0,09	-0,08	-0,17
X15													1,00	-0,23	0,14	-0,19	0,11	-0,69	0,26	0,55	0,12	-0,23	-0,27	-0,32	0,16
X16														1,00	-0,16	0,62	-0,30	0,15	0,12	0,14	-0,22	-0,06	0,01	0,03	-0,04
X17															1,00	-0,19	0,07	-0,18	-0,24	-0,03	0,23	-0,14	0,27	0,07	0,10
X18																1,00	-0,04	0,02	0,07	0,23	-0,08	0,09	-0,07	-0,37	0,00
X19																	1,00	0,11	-0,15	0,06	0,12	0,44	-0,20	-0,26	0,10
X20																		1,00	0,03	-0,34	-0,10	0,34	-0,06	0,22	-0,06
X21																			1,00	0,17	-0,17	-0,11	-0,15	-0,09	-0,31
X22																				1,00	0,23	0,18	-0,36	-0,59	0,26
X23																					1,00	0,50	-0,23	-0,24	0,71
X24																						1,00	-0,18	-0,27	0,42
X25																							1,00	0,48	-0,37
X26																								1,00	-0,15
X27																									1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1; -0,6] oraz [0,6; 1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A8. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2013

	X1	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,12	-0,11	0,01	0,33	0,15	-0,12	-0,28	-0,09	-0,33	-0,01	0,16	-0,14	0,53	0,12	-0,54	-0,26	0,15	0,60	0,41	-0,16
X5		1,00	-0,24	0,41	-0,17	-0,42	-0,07	-0,49	0,12	0,20	-0,42	0,43	-0,07	-0,08	0,07	0,08	0,14	0,00	0,26	-0,10	0,08
X6			1,00	-0,04	-0,21	-0,07	0,08	-0,12	0,00	0,18	0,00	0,31	-0,14	-0,21	-0,15	0,24	0,56	0,19	-0,04	-0,07	0,57
X8				1,00	-0,24	-0,35	0,34	-0,30	0,53	0,38	-0,40	0,23	-0,29	-0,37	-0,22	0,04	-0,02	-0,11	0,21	0,04	-0,10
X10					1,00	0,34	-0,09	0,21	-0,10	-0,38	-0,13	0,05	-0,01	0,42	-0,07	-0,61	-0,20	-0,09	0,10	0,35	-0,01
X11						1,00	-0,52	0,51	-0,38	-0,53	0,49	-0,26	0,22	0,27	0,08	-0,42	-0,37	-0,05	0,02	0,35	-0,38
X12							1,00	-0,29	0,54	0,30	-0,36	0,15	-0,25	-0,29	-0,05	0,07	0,20	-0,05	-0,04	-0,02	0,31
X13								1,00	-0,16	0,01	0,54	-0,24	0,37	-0,02	0,02	0,17	-0,13	0,00	-0,39	-0,12	-0,25
X14									1,00	0,49	-0,25	0,26	-0,29	-0,37	0,18	-0,04	-0,16	-0,35	-0,06	-0,18	-0,01
X15										1,00	-0,17	0,09	-0,17	-0,52	0,31	0,56	0,22	-0,15	-0,23	-0,31	0,01
X16											1,00	-0,16	0,61	0,01	0,18	0,13	-0,18	-0,15	-0,02	0,03	-0,28
X17												1,00	-0,17	-0,33	-0,16	-0,03	0,23	-0,14	0,40	0,09	0,46
X18													1,00	0,00	0,04	0,20	-0,01	0,03	-0,12	-0,39	-0,14
X20														1,00	0,13	-0,51	-0,14	0,27	0,04	0,31	-0,15
X21															1,00	-0,03	-0,20	-0,11	0,05	0,05	-0,31
X22																1,00	0,48	0,17	-0,30	-0,59	0,22
X23																	1,00	0,48	-0,18	-0,28	0,79
X24																		1,00	-0,13	-0,25	0,25
X25																			1,00	0,43	-0,02
X26																				1,00	-0,16
X27																					1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A9. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2014

	X1	X5	X6	X8	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X21	X22	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,05	-0,13	0,09	0,29	0,14	-0,23	-0,23	-0,03	-0,26	-0,11	0,15	-0,15	-0,37	0,14	-0,32	0,21	0,56	0,38	-0,20
X5		1,00	-0,24	0,39	-0,18	-0,34	-0,24	-0,39	0,06	0,19	-0,32	0,41	0,00	-0,11	0,01	0,18	0,02	0,31	-0,14	0,07
X6			1,00	0,01	-0,21	-0,13	0,10	-0,13	-0,01	0,18	-0,04	0,28	-0,14	-0,13	-0,16	0,26	0,21	-0,07	-0,07	0,55
X8				1,00	-0,24	-0,38	0,30	-0,35	0,52	0,37	-0,44	0,25	-0,27	-0,32	-0,25	0,03	-0,05	0,28	0,00	-0,06
X10					1,00	0,26	-0,20	0,28	0,02	-0,28	-0,13	0,13	0,01	-0,15	0,00	-0,67	-0,07	0,02	0,32	-0,02
X11						1,00	-0,46	0,46	-0,37	-0,50	0,47	-0,27	0,17	0,27	0,12	-0,36	-0,08	-0,01	0,44	-0,35
X12							1,00	-0,24	0,40	0,34	-0,33	0,01	-0,29	0,13	-0,02	0,06	0,00	-0,16	-0,04	0,29
X13								1,00	-0,13	0,02	0,54	-0,30	0,35	0,15	-0,02	0,13	-0,05	-0,43	-0,07	-0,26
X14									1,00	0,47	-0,20	0,36	-0,33	0,01	0,22	-0,17	-0,46	0,06	-0,04	-0,07
X15										1,00	-0,15	0,08	-0,16	-0,08	0,23	0,49	-0,14	-0,19	-0,32	0,00
X16											1,00	-0,17	0,63	0,33	0,17	0,19	-0,21	-0,04	0,01	-0,28
X17												1,00	-0,18	-0,09	-0,07	-0,11	-0,18	0,40	0,14	0,38
X18													1,00	0,19	0,00	0,19	0,07	-0,10	-0,35	-0,14
X19														1,00	0,34	-0,04	-0,20	-0,10	0,13	0,04
X21															1,00	-0,10	-0,26	0,11	0,16	-0,28
X22																1,00	0,33	-0,14	-0,57	0,15
X24																	1,00	-0,07	-0,31	0,32
X25																		1,00	0,45	-0,06
X26																			1,00	-0,16
X27																				1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A10. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2015

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X22	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,29	-0,13	-0,37	-0,03	-0,14	0,11	0,35	0,30	0,17	-0,25	-0,18	-0,04	-0,28	-0,12	0,15	-0,14	0,18	-0,44	0,26	0,52	0,41	-0,21
X2		1,00	0,16	0,30	-0,23	-0,11	-0,38	-0,06	0,18	0,55	-0,47	0,45	-0,42	-0,41	0,73	-0,17	0,67	0,09	0,01	0,25	0,04	-0,07	-0,23
X3			1,00	0,10	0,17	0,57	-0,01	-0,05	-0,16	-0,21	0,20	-0,12	-0,24	0,12	0,08	0,30	0,14	-0,26	0,48	0,39	0,12	-0,17	0,67
X4				1,00	-0,17	-0,11	-0,28	-0,17	-0,08	-0,03	-0,04	0,34	-0,12	-0,01	0,41	-0,20	0,25	0,10	0,32	-0,09	-0,22	-0,35	-0,10
X5					1,00	-0,17	0,38	0,02	-0,15	-0,24	-0,27	-0,36	0,04	0,27	-0,30	0,37	0,01	-0,17	0,19	-0,11	0,21	-0,13	0,09
X6						1,00	-0,07	-0,17	-0,20	-0,14	0,17	-0,17	-0,04	0,16	-0,03	0,27	-0,12	-0,11	0,23	0,15	-0,05	-0,10	0,59
X8							1,00	0,17	-0,26	-0,41	0,34	-0,38	0,52	0,40	-0,46	0,22	-0,27	-0,23	-0,01	-0,03	0,30	0,06	-0,11
X9								1,00	0,24	0,05	0,03	-0,09	-0,09	-0,06	-0,23	0,15	-0,30	-0,17	-0,35	0,08	0,07	0,47	-0,01
X10									1,00	0,29	-0,33	0,25	0,00	-0,38	-0,12	0,11	0,02	-0,03	-0,67	0,05	0,08	0,30	0,04
X11										1,00	-0,50	0,43	-0,45	-0,47	0,48	-0,24	0,22	0,18	-0,40	-0,07	-0,01	0,41	-0,35
X12											1,00	-0,21	0,30	0,29	-0,32	-0,01	-0,24	-0,03	0,28	0,14	-0,13	-0,10	0,30
X13												1,00	-0,10	0,01	0,50	-0,34	0,23	-0,04	0,09	-0,12	-0,42	-0,02	-0,31
X14													1,00	0,46	-0,26	0,33	-0,34	0,17	-0,19	-0,39	0,02	-0,06	-0,04
X15														1,00	-0,13	0,09	-0,16	0,14	0,48	-0,27	-0,16	-0,27	-0,02
X16															1,00	-0,17	0,66	0,20	0,19	-0,28	-0,02	0,00	-0,28
X17																1,00	-0,16	-0,07	-0,08	-0,24	0,43	0,18	0,38
X18																	1,00	0,01	0,21	0,04	-0,05	-0,30	-0,17
X21																		1,00	-0,16	-0,23	0,15	0,21	-0,26
X22																			1,00	0,16	-0,20	-0,61	0,19
X24																				1,00	-0,05	-0,30	0,29
X25																					1,00	0,48	-0,02
X26																						1,00	-0,17
X27																							1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A11. Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2016

	X1	X5	X6	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X21	X22	X24	X25	X26	X27*
X1	1,00	-0,04	-0,13	0,16	0,34	0,34	0,15	-0,29	-0,17	-0,13	-0,27	-0,14	0,14	-0,14	0,16	-0,36	0,16	0,46	0,41	-0,20
X5		1,00	-0,22	0,19	0,08	-0,21	-0,28	-0,29	-0,37	-0,09	0,17	-0,29	0,31	0,02	-0,14	0,13	-0,02	0,18	-0,14	0,07
X6			1,00	-0,01	-0,11	-0,21	-0,10	0,12	-0,17	-0,09	0,13	0,00	0,31	-0,09	-0,06	0,14	0,18	-0,03	-0,09	0,53
X8				1,00	-0,02	-0,24	-0,42	0,29	-0,31	0,55	0,39	-0,45	0,23	-0,27	-0,24	0,04	0,09	0,33	0,07	-0,08
X9					1,00	0,32	0,16	-0,27	-0,01	-0,25	-0,13	-0,15	0,16	-0,10	-0,10	-0,27	0,28	-0,03	0,40	-0,06
X10						1,00	0,39	-0,28	0,23	0,02	-0,29	-0,10	0,03	-0,07	0,09	-0,69	-0,20	0,05	0,47	-0,09
X11							1,00	-0,52	0,46	-0,31	-0,40	0,47	-0,27	0,26	0,31	-0,30	-0,12	0,01	0,35	-0,39
X12								1,00	-0,17	0,39	0,38	-0,20	-0,07	-0,20	-0,04	0,31	0,14	-0,06	-0,18	0,32
X13									1,00	0,01	0,07	0,47	-0,30	0,22	-0,07	0,16	-0,10	-0,34	-0,03	-0,32
X14										1,00	0,52	-0,24	0,25	-0,32	0,12	-0,13	-0,45	-0,03	-0,09	-0,04
X15											1,00	-0,11	0,08	-0,12	0,13	0,51	-0,05	-0,10	-0,31	-0,06
X16												1,00	-0,17	0,66	0,23	0,28	-0,15	-0,02	0,00	-0,28
X17													1,00	-0,12	-0,05	-0,11	-0,16	0,41	0,15	0,44
X18														1,00	0,09	0,27	0,08	-0,01	-0,26	-0,22
X21															1,00	-0,11	-0,22	0,17	0,14	-0,26
X22																1,00	0,37	-0,07	-0,55	0,09
X24																	1,00	0,02	-0,14	0,09
X25																		1,00	0,47	0,05
X26																			1,00	-0,13
X27																				1,00

Zanaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1). X27\* – wykorzystano wartości średnie wskaźnika z lat 2006-2016.

Źródło: wyniki obliczeń własnych.



Tabela A12. Współczynniki korelacji dla mediany wartości dla wszystkich wskaźników dla każdego kraju UE z lat 2006-2016

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,29	-0,10	-0,34	-0,11	-0,14	0,39	0,10	0,36	0,39	0,19	-0,11	-0,16	-0,05	-0,27	-0,02	0,16	-0,14	-0,33	0,50	0,08	-0,49	-0,23	0,17	0,49	0,42	-0,16
X2		1,00	0,16	0,32	-0,13	-0,22	0,01	-0,26	0,03	0,09	0,57	-0,46	0,47	-0,42	-0,44	0,75	-0,16	0,61	0,06	0,27	0,01	0,01	-0,11	0,39	0,04	-0,01	-0,24
X3			1,00	0,11	0,52	0,15	0,07	0,04	-0,19	-0,18	-0,23	0,11	-0,05	-0,24	0,10	0,07	0,30	0,11	-0,22	-0,10	-0,31	0,46	0,85	0,54	0,09	-0,16	0,64
X4				1,00	-0,14	-0,16	-0,34	-0,31	-0,17	-0,11	0,06	-0,14	0,37	-0,10	-0,03	0,42	-0,18	0,27	-0,01	-0,21	0,19	0,33	-0,02	0,05	-0,22	-0,31	-0,11
X5					1,00	-0,20	-0,02	0,00	-0,18	-0,22	-0,13	0,08	-0,15	0,00	0,16	-0,02	0,32	-0,12	-0,19	-0,14	-0,15	0,24	0,58	0,23	-0,09	-0,09	0,56
X6						1,00	0,16	0,30	-0,16	-0,26	-0,32	-0,25	-0,27	-0,10	0,25	-0,32	0,13	-0,01	-0,05	-0,10	0,00	0,24	0,15	0,13	0,03	-0,23	0,04
X7							1,00	0,32	-0,08	-0,10	-0,22	0,29	-0,34	0,13	0,08	-0,06	0,08	0,13	-0,15	0,28	0,19	-0,01	-0,01	-0,05	0,21	0,06	-0,01
X8								1,00	0,13	-0,19	-0,30	0,26	-0,20	0,46	0,29	-0,38	0,21	-0,23	-0,32	-0,32	-0,30	-0,02	-0,03	-0,11	0,26	-0,01	-0,10
X9									1,00	0,50	0,08	-0,01	0,06	0,05	0,15	-0,23	-0,01	-0,32	-0,28	0,11	-0,02	-0,35	-0,07	0,10	-0,06	0,42	-0,17
X10										1,00	0,29	-0,11	0,20	0,01	-0,21	-0,13	0,04	-0,12	-0,18	0,33	0,02	-0,66	-0,19	-0,14	0,07	0,49	-0,07
X11											1,00	-0,48	0,42	-0,30	-0,48	0,52	-0,24	0,19	0,29	0,22	0,11	-0,41	-0,39	-0,06	0,13	0,42	-0,38
X12												1,00	-0,17	0,49	0,30	-0,36	0,20	-0,22	0,06	-0,29	0,02	0,11	0,26	-0,12	-0,12	-0,09	0,30
X13													1,00	-0,01	0,11	0,48	-0,04	0,30	0,12	-0,11	0,12	0,16	-0,20	-0,05	-0,24	-0,05	-0,27
X14														1,00	0,46	-0,28	0,27	-0,35	-0,02	-0,31	0,29	-0,10	-0,18	-0,44	-0,11	-0,15	-0,04
X15															1,00	-0,25	0,11	-0,22	-0,19	-0,47	0,37	0,52	0,16	-0,16	-0,26	-0,33	-0,04
X16																1,00	-0,16	0,64	0,29	0,00	0,10	0,18	-0,20	-0,05	-0,01	0,06	-0,27
X17																	1,00	-0,20	-0,08	-0,35	-0,17	-0,03	0,19	-0,07	0,30	0,07	0,44
X18																		1,00	0,23	-0,04	-0,05	0,22	-0,05	0,05	-0,07	-0,35	-0,14
X19																			1,00	-0,10	0,29	-0,08	-0,10	-0,25	-0,05	0,15	-0,02
X20																				1,00	0,15	-0,42	-0,05	0,29	0,00	0,33	-0,09
X21																					1,00	0,04	-0,23	-0,18	-0,23	-0,09	-0,32
X22																						1,00	0,39	0,28	-0,23	-0,63	0,14
X23																							1,00	0,52	-0,17	-0,19	0,80
X24																								1,00	-0,09	-0,22	0,30
X25																									1,00	0,37	0,03
X26																										1,00	-0,11
X27																											1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1;-0,6] oraz [0,6;1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela A13. Współczynniki korelacji dla średnich wartości dla wszystkich wskaźników dla każdego kraju UE z lat 2006-2016

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27
X1	1,00	0,33	-0,11	-0,32	-0,11	-0,13	0,40	0,12	0,37	0,35	0,21	-0,20	-0,14	-0,08	-0,24	0,01	0,08	-0,12	-0,39	0,52	0,11	-0,41	-0,26	0,23	0,50	0,40	-0,24
X2		1,00	0,16	0,31	-0,12	-0,24	0,02	-0,26	0,03	0,10	0,54	-0,46	0,41	-0,43	-0,47	0,74	-0,17	0,61	-0,01	0,30	-0,03	0,02	-0,11	0,39	0,10	-0,02	-0,25
X3			1,00	0,10	0,53	0,19	0,07	0,04	-0,15	-0,20	-0,24	0,13	-0,07	-0,25	0,09	0,08	0,29	0,11	-0,19	-0,12	-0,30	0,45	0,85	0,54	0,08	-0,18	0,63
X4				1,00	-0,14	-0,15	-0,34	-0,30	-0,15	-0,10	0,05	-0,09	0,33	-0,09	-0,04	0,42	-0,19	0,23	-0,06	-0,20	0,18	0,33	-0,03	0,04	-0,23	-0,32	-0,11
X5					1,00	-0,19	-0,02	-0,01	-0,16	-0,20	-0,13	0,04	-0,18	-0,01	0,14	-0,03	0,32	-0,11	-0,15	-0,20	-0,14	0,21	0,60	0,24	-0,05	-0,08	0,56
X6						1,00	0,16	0,32	-0,15	-0,28	-0,36	-0,21	-0,21	-0,07	0,25	-0,34	0,23	0,02	0,03	-0,14	-0,04	0,23	0,17	0,07	0,02	-0,24	0,07
X7							1,00	0,33	-0,14	-0,11	-0,23	0,25	-0,31	0,14	0,09	-0,06	0,09	0,19	-0,18	0,27	0,20	-0,02	-0,02	-0,04	0,22	0,05	0,00
X8								1,00	0,10	-0,17	-0,32	0,26	-0,16	0,44	0,30	-0,37	0,22	-0,21	-0,32	-0,32	-0,30	-0,04	-0,04	-0,12	0,26	0,00	-0,11
X9									1,00	0,48	0,12	-0,05	0,07	-0,03	0,12	-0,20	0,06	-0,31	-0,23	0,13	-0,05	-0,33	-0,04	0,13	-0,01	0,46	-0,17
X10										1,00	0,39	-0,08	0,21	-0,02	-0,23	-0,13	0,03	-0,11	-0,17	0,38	0,03	-0,65	-0,21	-0,11	0,10	0,49	-0,10
X11											1,00	-0,44	0,40	-0,30	-0,48	0,47	-0,25	0,21	0,24	0,24	0,08	-0,44	-0,38	-0,09	0,19	0,41	-0,40
X12												1,00	-0,20	0,46	0,27	-0,33	0,17	-0,20	0,09	-0,25	0,02	0,04	0,27	-0,10	-0,16	-0,06	0,32
X13													1,00	-0,04	0,17	0,44	-0,08	0,26	0,06	-0,05	0,09	0,20	-0,22	-0,08	-0,24	-0,07	-0,31
X14														1,00	0,46	-0,27	0,24	-0,36	-0,04	-0,30	0,32	-0,11	-0,19	-0,45	-0,15	-0,15	-0,04
X15															1,00	-0,23	0,12	-0,21	-0,13	-0,49	0,36	0,53	0,14	-0,22	-0,32	-0,31	-0,05
X16																1,00	-0,17	0,63	0,26	-0,02	0,10	0,20	-0,19	-0,08	0,04	0,04	-0,27
X17																	1,00	-0,20	-0,03	-0,32	-0,18	-0,06	0,19	-0,07	0,31	0,08	0,46
X18																		1,00	0,19	-0,04	-0,03	0,24	-0,05	0,03	-0,06	-0,34	-0,16
X19																			1,00	-0,17	0,26	-0,04	-0,05	-0,29	-0,05	0,15	0,02
X20																				1,00	0,15	-0,45	-0,09	0,29	0,03	0,36	-0,13
X21																					1,00	0,04	-0,24	-0,23	-0,21	-0,07	-0,32
X22																						1,00	0,38	0,24	-0,28	-0,66	0,13
X23																							1,00	0,51	-0,19	-0,20	0,77
X24																								1,00	-0,08	-0,20	0,29
X25																									1,00	0,40	0,01
X26																										1,00	-0,11
X27																											1,00

Zaznaczono wskaźnik o korelacji z przedziału (-1; -0,6] oraz [0,6; 1).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela B1. Wyniki obliczeń własnych procedury standaryzacji dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 i mediany

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Me	q <sub>i</sub>											
CZ	1,00	SE	1,00	LV	1,00	DE	1,00	AT	1,00	FR	1,00	CZ	1,00	DE	1,00	SI	1,00	SI	1,00	DE	1,00	DE	1,00
SI	0,94	PL	0,92	SI	0,94	FR	0,93	PL	0,88	DE	0,44	PL	1,00	SI	0,98	PL	0,95	CZ	0,95	CZ	0,94	SE	0,93
GB	0,92	SK	0,79	CZ	0,92	DE	0,41	FR	0,85	SE	0,43	DE	0,94	IT	0,87	FR	0,89	SE	0,89	SE	0,86	CZ	0,75
SE	0,92	AT	0,73	BG	0,85	GB	0,76	SE	0,39	GB	0,73	FR	0,42	GB	0,85	GB	0,69	GB	0,69	GB	0,82	FI	0,84
DE	0,91	BG	0,72	SE	0,80	ES	0,58	CZ	0,38	SI	0,70	PL	0,38	ES	0,80	ES	0,57	ES	0,57	ES	0,80	FR	0,86
LV	0,81	CZ	0,69	AT	0,75	AT	0,48	SI	0,37	ES	0,69	FI	0,35	AT	0,42	LV	0,79	FI	0,38	IT	0,80	SI	0,63
FR	0,81	FI	0,68	GB	0,72	CZ	0,47	HU	0,37	CZ	0,69	CZ	0,35	RO	0,38	GB	0,79	AT	0,38	FR	0,76	PL	0,70
AT	0,78	DE	0,66	HR	0,71	FI	0,46	FI	0,36	IT	0,59	HU	0,33	IT	0,37	PL	0,77	IT	0,36	SK	0,76	GB	0,54
DK	0,78	HR	0,66	IT	0,69	NL	0,44	DK	0,34	AT	0,57	SI	0,32	SK	0,33	NL	0,76	SK	0,33	FI	0,75	NL	0,59
IT	0,77	IT	0,62	HU	0,66	IT	0,44	NL	0,32	SE	0,53	EE	0,30	HU	0,32	AT	0,76	CZ	0,32	LV	0,66	ES	0,46
NL	0,74	SI	0,61	PL	0,65	SK	0,42	HR	0,32	NL	0,53	NL	0,30	NL	0,31	DE	0,75	NL	0,30	HR	0,65	AT	0,62
PL	0,71	EE	0,60	DE	0,63	SE	0,42	PL	0,32	HU	0,52	IT	0,29	FI	0,30	SK	0,74	HU	0,30	NL	0,64	IT	0,56
SK	0,70	RO	0,59	DK	0,62	HU	0,40	RO	0,30	FI	0,51	GB	0,29	GR	0,29	FI	0,73	SE	0,29	DE	0,61	HU	0,66
FI	0,69	LV	0,59	SK	0,59	SI	0,36	IT	0,29	SK	0,47	HR	0,27	CY	0,27	DK	0,71	RO	0,26	HU	0,59	SK	0,48
HU	0,64	LT	0,58	NL	0,56	RO	0,29	GB	0,28	DK	0,34	RO	0,26	CZ	0,27	FR	0,71	GR	0,25	DK	0,59	LV	0,56
HR	0,62	HU	0,56	EE	0,56	HR	0,25	SK	0,26	HR	0,32	ES	0,26	MT	0,24	HR	0,67	CY	0,23	PL	0,57	HR	0,67
ES	0,52	GB	0,55	FI	0,51	GR	0,23	ES	0,25	RO	0,29	LV	0,25	SE	0,19	BE	0,53	MT	0,20	BE	0,49	DK	0,59
PT	0,49	ES	0,54	ES	0,51	DK	0,22	EE	0,24	PT	0,24	DK	0,23	BE	0,19	HU	0,51	PT	0,20	EE	0,42	LU	0,25
BG	0,49	FR	0,52	LT	0,51	CY	0,19	PT	0,21	BE	0,23	SK	0,23	PT	0,19	PT	0,50	DK	0,20	PT	0,41	BE	0,41
LT	0,49	PT	0,49	FR	0,49	PT	0,18	BG	0,19	LU	0,21	PT	0,22	DK	0,15	LU	0,49	SI	0,17	IE	0,39	EE	0,55
EE	0,45	GR	0,48	PT	0,46	BE	0,18	GR	0,17	LV	0,19	BG	0,20	SI	0,12	EE	0,47	BE	0,15	LU	0,34	BG	0,16
GR	0,40	DK	0,46	RO	0,39	LV	0,17	BE	0,17	GR	0,16	BE	0,20	HR	0,11	GR	0,42	HR	0,13	GR	0,32	PT	0,38
RO	0,33	NL	0,41	LU	0,39	EE	0,16	CY	0,17	IE	0,11	GR	0,20	BG	0,08	IE	0,41	LV	0,11	RO	0,29	RO	0,47
LU	0,29	BE	0,31	BE	0,37	MT	0,15	IE	0,13	EE	0,11	LU	0,19	LV	0,05	RO	0,40	EE	0,11	LT	0,28	LT	0,23
BE	0,26	MT	0,30	GR	0,31	LT	0,15	LU	0,11	BG	0,10	LT	0,15	LT	0,05	BG	0,39	LT	0,06	BG	0,23	IE	0,10
CY	0,19	LU	0,29	IE	0,29	BG	0,14	MT	0,09	CY	0,09	CY	0,11	EE	0,05	CY	0,38	IE	0,04	CY	0,22	GR	0,28
IE	0,04	CY	0,24	MT	0,11	LU	0,05	LV	0,02	MT	0,00	IE	0,11	LU	0,01	LT	0,35	BG	0,04	MT	0,00	CY	0,07
MT	0,00	IE	0,00	CY	0,00	IE	0,00	LT	0,00	LT	0,00	MT	0,00	IE	0,00	MT	0,00	LU	0,00	AT	0,74	MT	0,00

Symbole państw UE na podstawie: <http://stat.gov.pl/sprawozdawczosc/intrastat/wykaz-panstw-czlonkowskich-unii-europejskiej/> (dostęp: 3.09.2018).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela B2. Wyniki obliczeń własnych procedury unitaryzacji dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 i mediany

2006	$s_i^*$	2007	$s_i^*$	2008	$s_i^*$	2009	$s_i^*$	2010	$s_i^*$	2011	$s_i^*$	2012	$s_i^*$	2013	$s_i^*$	2014	$s_i^*$	2015	$s_i^*$	2016	$s_i^*$	Me	$s_i^*$
CZ	1,00	SE	1,00	CZ	1,00	SI	1,00	DE	1,00	SI	1,00	SE	1,00	SI	1,00	SI	1,00	SE	1,00	SI	1,00	SE	0,95
SI	0,96	CZ	0,97	SI	0,92	SE	0,87	FR	0,86	CZ	0,87	DE	0,99	CZ	0,99	CZ	0,89	FI	1,00	FI	0,99	FI	0,92
GB	0,93	PL	0,94	DE	0,86	CZ	0,76	SE	0,69	DE	0,76	FR	0,94	IT	0,85	SE	0,85	SI	0,99	SE	0,96	CZ	0,77
SE	0,91	SI	0,93	GB	0,84	FI	0,73	CZ	0,67	SE	0,73	CZ	0,90	DE	0,81	IT	0,84	CZ	0,86	CZ	0,92	DE	1,00
DE	0,91	DE	0,90	SE	0,80	DE	0,68	HU	0,66	PL	0,68	FI	0,88	SE	0,78	NL	0,77	FR	0,77	AT	0,82	SI	0,71
FR	0,82	BG	0,89	PL	0,78	PL	0,68	SI	0,64	IT	0,68	SI	0,87	ES	0,76	GB	0,76	IT	0,76	LV	0,75	PL	0,75
LV	0,79	AT	0,85	AT	0,75	NL	0,67	FI	0,62	ES	0,67	AT	0,74	GB	0,69	ES	0,76	ES	0,73	SK	0,73	FR	0,87
AT	0,78	FI	0,83	LV	0,75	SK	0,64	HR	0,59	FI	0,64	EE	0,73	FR	0,69	DE	0,76	DE	0,70	DK	0,73	LV	0,62
NL	0,75	SK	0,79	FR	0,73	IT	0,64	DK	0,56	AT	0,64	HU	0,72	PL	0,69	AT	0,75	AT	0,70	GB	0,71	AT	0,61
IT	0,75	LT	0,77	NL	0,64	HR	0,63	PL	0,55	NL	0,63	NL	0,72	NL	0,67	PL	0,75	SK	0,67	IT	0,70	HU	0,71
DK	0,73	LV	0,68	DK	0,63	AT	0,61	AT	0,55	GB	0,61	PL	0,68	AT	0,65	LV	0,75	NL	0,65	FR	0,70	ES	0,49
PL	0,71	EE	0,64	IT	0,62	GB	0,60	NL	0,50	HU	0,60	RO	0,59	FI	0,62	FI	0,73	GB	0,62	ES	0,68	HR	0,74
SK	0,69	FR	0,62	SK	0,61	FR	0,59	IT	0,47	FR	0,59	DK	0,57	SK	0,62	DK	0,73	PL	0,58	PL	0,64	GB	0,53
FI	0,68	RO	0,61	HU	0,58	HU	0,56	GB	0,43	SK	0,56	HR	0,55	DK	0,57	FR	0,71	HR	0,58	DE	0,63	IT	0,57
HU	0,63	NL	0,61	ES	0,57	ES	0,53	SK	0,41	HR	0,53	LU	0,54	HU	0,54	SK	0,71	LV	0,58	EE	0,62	EE	0,65
HR	0,60	ES	0,59	FI	0,56	EE	0,51	LU	0,40	DK	0,51	GB	0,54	HR	0,54	HR	0,68	DK	0,55	HR	0,62	NL	0,57
ES	0,55	HU	0,59	HR	0,54	LV	0,43	RO	0,40	LU	0,43	SK	0,52	LV	0,46	BE	0,50	EE	0,55	NL	0,58	SK	0,53
LT	0,50	GB	0,58	BG	0,51	BG	0,37	ES	0,40	LV	0,37	IT	0,51	BG	0,43	LU	0,49	HU	0,48	HU	0,55	DK	0,61
PT	0,48	IT	0,57	EE	0,48	DK	0,34	EE	0,38	EE	0,34	LV	0,50	LU	0,42	HU	0,49	PT	0,34	LU	0,50	BG	0,24
BG	0,47	HR	0,57	LT	0,36	LT	0,34	BE	0,33	BE	0,34	BE	0,49	EE	0,41	PT	0,47	GR	0,33	RO	0,47	PT	0,40
EE	0,42	DK	0,51	LU	0,35	LU	0,33	BG	0,30	PT	0,33	ES	0,49	BE	0,40	EE	0,45	BE	0,33	IE	0,46	LT	0,29
GR	0,37	PT	0,35	PT	0,35	BE	0,29	PT	0,28	RO	0,29	PT	0,40	RO	0,38	GR	0,41	LU	0,32	BE	0,44	RO	0,51
RO	0,34	GR	0,35	BE	0,33	PT	0,28	LV	0,24	IE	0,28	BG	0,38	PT	0,34	RO	0,37	RO	0,25	PT	0,41	LU	0,27
LU	0,26	LU	0,35	GR	0,23	RO	0,28	GR	0,22	BG	0,28	GR	0,32	GR	0,31	IE	0,36	BG	0,23	BG	0,34	BE	0,41
BE	0,24	CY	0,31	RO	0,19	GR	0,19	LT	0,17	GR	0,19	LT	0,32	IE	0,26	BG	0,36	IE	0,21	GR	0,31	IE	0,16
CY	0,19	BE	0,27	IE	0,17	IE	0,14	CY	0,17	LT	0,14	CY	0,21	IE	0,25	CY	0,35	LT	0,21	LT	0,30	GR	0,32
IE	0,00	MT	0,23	MT	0,14	CY	0,10	IE	0,13	CY	0,10	IE	0,19	CY	0,18	LT	0,32	CY	0,09	CY	0,27	CY	0,07
MT	0,00	IE	0,00	CY	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00	MT	0,00

Symbole państw UE na podstawie: <http://stat.gov.pl/sprawozdawczosc/intrastat/wykaz-panstw-czlonkowskich-unii-europejskiej/> (dostęp: 4.09.2018).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

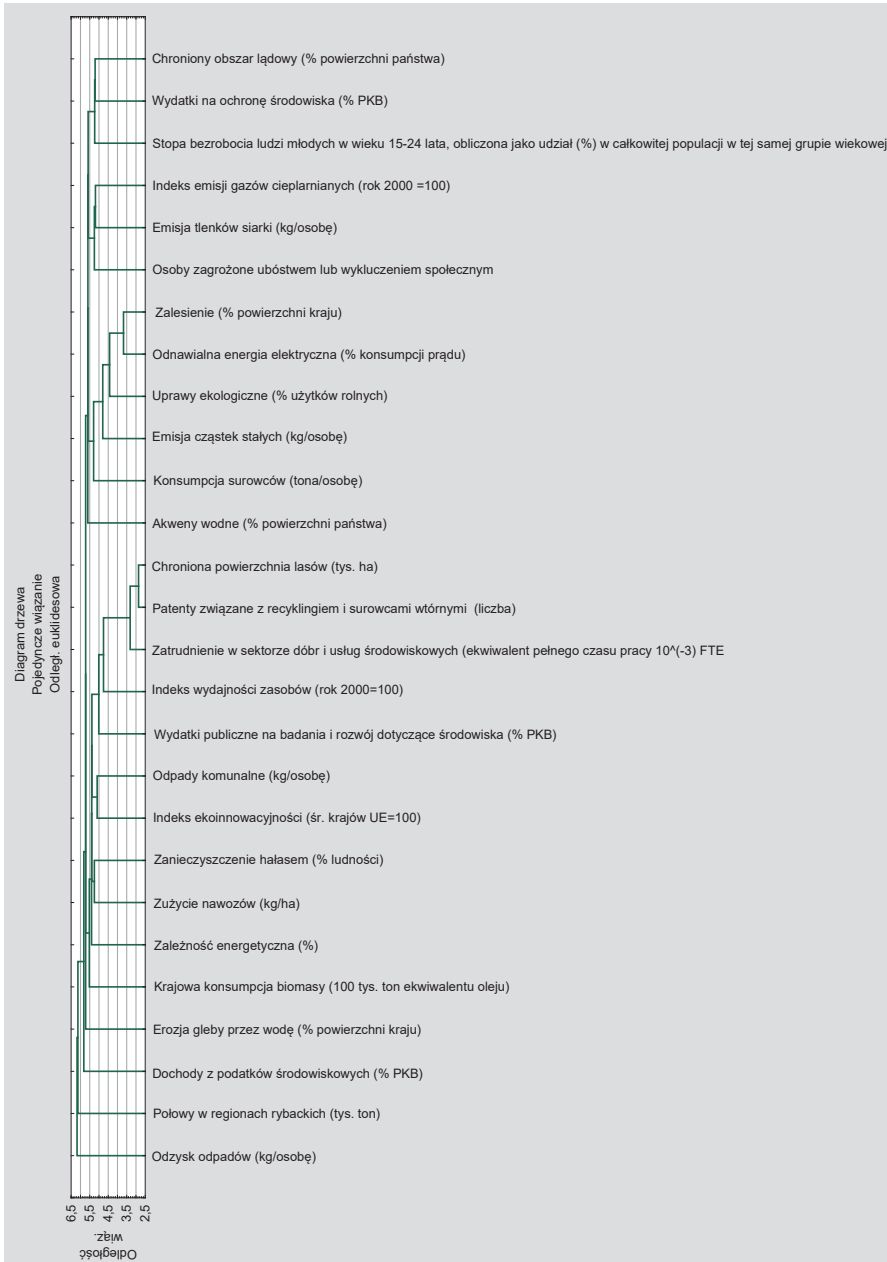
Tabela B3. Wyniki procedury wzorcowej (wg Zdzisława Hellwiga) dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 i mediany

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Me	z <sub>i</sub>
LV	0,97	0,96	0,96	0,62	0,69	0,61	0,98	0,62	0,97	0,92	FR	0,75
GB	0,50	0,63	0,63	0,55	0,54	0,56	0,79	0,60	0,63	0,74	DE	0,71
DK	0,47	0,50	0,50	0,53	0,42	0,52	0,64	0,54	0,50	0,69	HU	0,53
PT	0,43	0,49	0,49	0,53	0,41	0,50	0,45	0,52	0,48	0,62	AT	0,45
PL	0,41	0,49	0,49	0,49	0,38	0,48	0,42	0,48	0,47	0,59	HR	0,43
RO	0,40	0,43	0,43	0,48	0,31	0,46	0,41	0,47	0,45	0,42	GB	0,40
EE	0,40	0,41	0,41	0,41	0,30	0,39	0,40	0,44	0,44	0,37	CY	0,38
CZ	0,38	0,39	0,39	0,40	0,28	0,38	0,40	0,41	0,42	0,33	MT	0,36
GR	0,36	0,36	0,36	0,39	0,28	0,37	0,40	0,41	0,40	0,31	FI	0,35
IT	0,35	0,35	0,35	0,39	0,27	0,37	0,36	0,40	0,38	0,31	DK	0,35
CY	0,33	0,35	0,35	0,38	0,27	0,37	0,34	0,39	0,36	0,31	IT	0,34
BE	0,32	0,32	0,32	0,37	0,26	0,37	0,31	0,38	0,35	0,30	GR	0,34
AT	0,31	0,32	0,32	0,37	0,25	0,36	0,31	0,38	0,35	0,29	PL	0,32
NL	0,26	0,30	0,30	0,36	0,25	0,35	0,30	0,37	0,34	0,28	PT	0,31
SE	0,25	0,29	0,29	0,34	0,23	0,33	0,29	0,36	0,30	0,28	BE	0,29
HR	0,25	0,29	0,29	0,34	0,23	0,32	0,29	0,36	0,28	0,28	ES	0,26
FR	0,24	0,27	0,27	0,33	0,21	0,31	0,28	0,36	0,25	0,27	EE	0,26
HU	0,24	0,24	0,24	0,29	0,19	0,31	0,25	0,35	0,25	0,27	EE	0,25
SK	0,24	0,23	0,23	0,27	0,19	0,28	0,25	0,34	0,23	0,26	GB	0,23
FI	0,24	0,22	0,22	0,26	0,17	0,27	0,25	0,30	0,22	0,26	RO	0,22
LU	0,20	0,21	0,21	0,22	0,16	0,26	0,24	0,30	0,21	0,25	IE	0,21
MT	0,20	0,21	0,21	0,22	0,16	0,23	0,24	0,27	0,20	0,25	LT	0,21
DE	0,20	0,21	0,21	0,19	0,16	0,18	0,24	0,23	0,20	0,25	NL	0,18
SI	0,20	0,20	0,20	0,17	0,15	0,15	0,24	0,12	0,20	0,24	SI	0,14
BG	0,19	0,20	0,20	0,13	0,15	0,13	0,23	0,12	0,19	0,24	BG	0,14
IE	0,19	0,20	0,20	0,11	0,14	0,10	0,23	0,10	0,19	0,24	SK	0,14
LT	0,19	0,19	0,19	0,05	0,13	-0,02	0,22	0,04	0,19	0,24	CZ	0,13
ES	0,19	0,18	0,18	-0,10	0,13	-0,05	0,22	-0,15	0,18	0,24	LV	0,13

Symbole państw UE na podstawie: <http://stat.gov.pl/sprawozdawczosc/intrastat/wykaz-panstw-czlonkowskich-unii-europejskiej/> (dostęp: 4.09.2018).

Źródło: wyniki obliczeń własnych.

## C1. Analiza skupień wskaźników X1-27 opracowana na danych standaryzowanych dla mediany wartości z lat 2006-2016



Źródło: wyniki obliczeń własnych.

Tabela X1. Chroniony obszar lądowy (% terytorium państwa)

Kraj \ Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	11	11	11	15	15	15	15	15	15	15	15
Belgia	10	10	10	13	13	13	13	13	13	13	13
Bułgaria	30	30	30	34	34	34	34	34	34	34	34
Chorwacja	:	:	:	:	:	:	37	37	37	37	37
Cypr	7	7	7	28	28	28	28	28	29	29	29
Czechy	9	9	10	14	14	14	14	14	14	14	14
Dania	7	7	7	9	9	8	8	8	8	8	8
Estonia	16	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18
Finlandia	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14
Francja	8	8	9	13	13	13	13	13	13	13	13
Grecja	16	16	16	27	27	27	27	27	27	27	27
Hiszpania	23	23	24	27	27	27	27	27	27	27	27
Holandia	8	8	8	14	14	14	13	13	13	13	13
Irlandia	11	11	11	13	13	13	13	13	13	13	13
Litwa	10	10	13	12	12	12	12	12	12	12	12
Luksemburg	15	15	15	18	18	18	18	18	27	27	27
Łotwa	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
Malta	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Niemcy	10	10	10	15	15	15	15	15	15	15	15
Polska	8	8	11	19	20	20	20	20	20	20	20
Portugalia	17	17	17	21	21	21	21	21	21	21	21
Rumunia	13	13	13	18	23	23	23	23	23	23	23
Słowacja	12	12	12	29	30	30	30	30	30	30	30
Słowenia	31	31	31	36	36	36	38	38	38	38	38
Szwecja	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13
Węgry	15	15	15	21	21	21	21	21	21	21	21
Wielka Brytania	7	7	7	7	9	9	9	9	9	9	9
Włochy	14	14	14	19	19	19	19	19	19	19	19

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env\\_bio1ilang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_bio1ilang=en) (dostęp: 21.07.2018).

Tabela X2. Zalesienie (% powierzchni kraju)

Kraj \ Rok	2009	2012	2015
Austria	40,6	41	42,6
Belgia	24,5	24,3	24,7
Bułgaria	:	38,1	41,1
Chorwacja	:	:	45,7
Cypr	:	20,2	22,8
Czechy	36,8	37,7	37,5
Dania	16,6	17,6	18,4
Estonia	52,5	54,9	57
Finlandia	65,6	68	68
Francja	29,9	30,1	30,1
Grecja	30,7	30,1	31,9
Hiszpania	25,6	27,9	28,8
Holandia	11,8	12,1	13
Irlandia	10,8	12,2	11,9
Litwa	34,6	36,7	37,9
Luksemburg	33,6	32,6	33,9
Łotwa	49,1	53,6	53,9
Malta	:	4,3	5,2
Niemcy	32,3	32,8	33,8
Polska	31,6	34	35,7
Portugalia	27	31,5	33,5
Rumunia	:	31,5	32,6
Słowacja	43,8	44	45,1
Słowenia	61	60	61,1
Szwecja	62,1	64,7	64,2
Węgry	21,8	23,1	24
Wielka Brytania	13,3	12,9	11,8
Włochy	31	32,7	33

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=lan\\_lcv\\_oww](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=lan_lcv_oww) (dostęp: 21.08.2018).



Tabela X3. Chroniona powierzchnia lasów (tys. ha)

Kraj \ Rok	2005	2010	2015
UE-28	32 989,93	40 752,28	42 175,88
Austria	1 019,1	658,6	834,77
Belgia	39,6	42,35	47,92
Bułgaria	280	580	578
Chorwacja	259	279	320
Cypr	26,41	26,41	26,41
Czechy	752,1	750,9	751,6
Dania	120,88	120,26	123,71
Estonia	506,84	548,59	553,97
Finlandia	3 861	4 327	4 327
Francja	:	6 179,99	6 179,99
Grecja	192	197	197
Hiszpania	5 006,24	5 463,43	5 481,4
Holandia	87	90	92
Irlandia	6,47	6,47	6,47
Litwa	370	375	377
Luksemburg	2	2	2
Łotwa	511,63	530,79	549,40
Malta	:	:	:
Niemcy	8 080	9 264	9 264
Polska	1 698	1 607,4	1 607,5
Portugalia	1 583,6	0	1 070,11
Rumunia	538,9	538,9	538,9
Słowacja	835,7	845,6	853,7
Słowenia	259,1	258,2	278
Szwecja	2 027,33	2 192,73	2 245,03
Węgry	424,41	872,06	874,37
Wielka Brytania	:	290	290
Włochy	4 502,62	4 705,63	4 705,63

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=for\\_protect](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=for_protect) (dostęp: 21.08.2018).

Tabela X4. Akweny wodne (% powierzchni państwa)

Kraj \ Rok	2009	2012	2015
UE-28	:	:	3
Austria	1,5	1,7	1,7
Belgia	1,4	1,4	1,5
Bułgaria	:	1	1
Chorwacja	:	:	1,1
Cypr	:	0,5	0,5
Czechy	1,3	1,4	1,4
Dania	1,1	1,4	1,5
Estonia	5	4,8	4,8
Finlandia	10,1	10,1	10
Francja	1,4	1,3	1,4
Grecja	1	1,3	1,2
Hiszpania	0,8	0,9	0,9
Holandia	10,4	10,9	10,4
Irlandia	2,3	2,3	2,4
Litwa	2,6	2,1	2
Luksemburg	0,3	0,6	0,3
Łotwa	2,9	2,8	2,2
Malta	:	1,4	1,3
Niemcy	1,8	1,8	1,8
Polska	1,8	1,7	1,7
Portugalia	1,2	1,2	1,4
Rumunia	:	1,7	1,5
Słowacja	1,1	1,1	1,1
Słowenia	0,6	0,5	0,8
Szwecja	9,1	9	8,9
Węgry	2	2	2,1
Wielka Brytania	1,4	1,6	1,6
Włochy	1,7	1,8	1,8

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=lan\\_lcv\\_oww](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=lan_lcv_oww) (dostęp: 21.08.2018).

Tabela X5. Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UE-28	106,5	106,5	108,0	117,4	123,1	120,5	129,4	132,3	132,7	134,6	137,9
Austria	102,4	105,2	119,7	121,2	127,4	124,2	127,2	128,4	128,6	131,4	130,3
Belgia	97,2	98,9	99,2	107,5	109,4	104,9	117,3	121,3	126,4	129,5	135,4
Bułgaria	103,3	107,4	105,6	127,4	130,9	120,5	125,4	131,0	121,4	111,5	128,4
Chorwacja	75,1	78,7	70,0	82,7	96,3	97,0	104,0	98,3	107,8	104,0	104,4
Cypr	115,4	105,1	72,5	90,6	98,6	100,7	133,1	173,2	172,1	174,4	155,2
Czechy	120,1	125,0	130,4	136,0	146,5	141,2	157,5	159,2	158,2	159,8	166,0
Dania	94,8	98,8	102,6	116,3	126,7	115,1	115,0	122,9	124,2	122,7	121,4
Estonia	110,7	98,3	102,4	93,3	94,6	95,4	99,4	95,0	99,8	104,4	110,3
Finlandia	102,7	106,0	105,4	117,3	112,0	113,5	116,6	102,1	121,6	123,3	122,3
Francja	112,4	110,6	113,3	123,0	127,7	126,6	130,7	131,2	134,1	142,4	148,3
Grecja	110,8	82,6	86,7	97,7	103,2	104,3	105,7	110,3	108,0	114,9	115,5
Hiszpania	93,3	94,6	109,7	129,6	146,0	163,7	199,7	209,2	210,3	209,3	221,6
Holandia	120,2	118,2	115,3	117,8	120,6	125,6	129,6	135,7	133,3	127,1	146,7
Irlandia	100,9	103,0	111,6	139,3	165,0	180,3	196,4	180,8	204,0	253,3	246,9
Litwa	109,8	103,1	99,6	125,8	116,0	113,4	128,4	109,7	121,0	123,5	122,1
Luksemburg	103,9	115,7	130,7	128,2	133,3	137,2	137,9	136,5	136,9	123,5	115,2
Łotwa	126,3	128,9	147,5	164,2	136,7	131,5	142,1	136,8	140,7	141,4	155,3
Malta	95,2	120,1	139,8	128,2	154,6	119,3	107,0	126,3	100,3	92,2	95,3
Niemcy	116,0	119,8	121,9	120,8	125,7	120,7	125,4	126,9	124,6	131,9	134,3
Polska	118,4	113,5	115,6	123,8	122,9	104,3	121,6	130,5	135,3	143,0	140,9
Portugalia	98,8	97,5	93,1	100,4	110,0	116,3	121,6	137,9	131,4	132,8	137,3
Rumunia	68,5	61,6	51,9	62,1	65,4	59,4	61,7	63,4	64,1	55,7	60,2
Słowacja	101,3	110,7	106,2	113,9	121,8	123,9	142,1	150,9	140,2	144,4	141,3
Słowenia	99,9	96,5	113,3	126,4	135,4	151,3	169,9	171,3	164,2	165,4	176,7
Szwecja	113,4	105,7	105,7	115,9	108,4	105,9	105,3	103,5	104,1	109,1	110,7
Węgry	102,4	131,4	118,0	135,1	148,7	151,0	171,6	152,8	123,8	130,2	135,4
Wielka Brytania	120,4	124,3	131,9	144,1	150,7	151,7	159,0	160,3	159,3	164,7	172,5
Włochy	115,8	123,6	126,4	132,9	143,5	148,9	169,3	188,8	198,1	187,9	188,6

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=t2020\\_rl100](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=t2020_rl100) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X6. Połowy w regionach rybackich (tys. ton)

Kraj	Rok											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
UE-28	5254	4910	4910	4804	4999	4833	4419	4829	5382	5144	:	
Austria	434	366	376	341	376	365	345	324	375	365	368	
Belgia	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Bułgaria	23	24	22	21	22	22	24	25	27	24	27	
Chorwacja	583	549	490	430	440	487	461	529	544	497	525	
Cypr	312	283	232	248	230	213	196	173	177	192	193	
Czechy	6	8	8	7	10	9	8	10	9	9	9	
Dania	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Estonia	276	227	207	195	215	218	205	219	216	251	241	
Finlandia	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Francja	681	687	853	686	742	799	758	904	1109	902	860	
Grecja	211	215	205	269	319	206	276	246	277	235	230	
Hiszpania	97	94	84	82	70	63	61	64	60	64	:	
Holandia	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Irlandia	84	97	98	95	92	79	64	67	66	71	72	
Litwa	140	155	158	163	164	156	90	116	119	81	115	
Luksemburg	153	150	157	150	138	137	70	75	149	72	106	
Łotwa	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Niemcy	868	653	691	778	828	716	503	668	745	869	670	
Polska	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Portugalia	120	125	116	175	130	176	180	195	170	187	197	
Rumunia	229	251	224	199	223	214	196	195	177	185	181	
Słowacja	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
Słowenia	1	1	0	0	0	1	1	2	2	5	7	
Szwecja	113	128	119	125	127	125	138	144	153	153	165	
Węgry	615	609	588	580	605	595	626	618	752	702	700	
Wielka Brytania	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
Włochy	268	236	230	202	211	180	150	177	172	203	198	

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=tag00076](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=tag00076) (dostęp: 21.08.2016).

Tabela X7. Erozja gleby przez wodę (% powierzchni kraju)

Kraj \ Rok	2000	2010	2012
UE-28	5,99	5,26	5,16
Austria	15,43	15,55	15,94
Belgia	0,7	0,41	0,41
Bułgaria	4,82	3,01	2,86
Chorwacja	7,78	6,95	6,89
Cypr	8,54	6,12	6,18
Czechy	2,77	1,34	1,26
Dania	0,01	0,01	0
Estonia	0,01	0	0
Finlandia	0,01	0,01	0
Francja	4,14	3,39	3,37
Grecja	10,79	9,41	9,72
Hiszpania	10,92	8,85	8,42
Holandia	0,02	0,01	0,01
Irlandia	0,72	0,68	1,13
Litwa	0,03	0,02	0,02
Luksemburg	3,6	2,68	2,67
Łotwa	0,01	0,01	0,01
Malta	28,64	11,36	12,74
Niemcy	2,46	1,37	1,22
Polska	1,28	1,09	1,08
Portugalia	5,24	4,44	4,11
Rumunia	8,09	7,51	7,66
Słowacja	5,71	4,69	4,5
Słowenia	19,38	18,98	18,94
Szwecja	0,67	0,68	0,67
Węgry	2,94	2,57	2,37
Wielka Brytania	3,86	4,12	3,25
Włochy	25,83	24,61	24,58

Statystyki dotyczą obszarów dotkniętych erozją większą niż 10 ton/ha rocznie.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=t2020\\_rn300](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=t2020_rn300) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X8. Zależność energetyczna (%)

Kraj	Rok											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
UE-28	53,6	52,8	54,5	53,6	52,7	54	53,4	53,1	53,4	53,9	53,6	
Strefa euro (UE-19)	65,4	63,6	64,6	63,5	62	62,4	61	60	60,2	62,3	61,9	
Austria	72,7	69	69,6	65,9	63,2	70,3	64,4	61,3	65,8	60,5	62,4	
Belgia	79,6	76,9	81,1	75,6	78,2	75,4	76,1	77,4	80	84,3	76	
Bułgaria	45,6	50,7	51,7	45,1	39,6	36	36,1	37,7	34,5	35,4	37,2	
Chorwacja	49	51,6	54,6	46	46,6	49,4	49	47,1	43,8	48,3	47,8	
Cypr	102,5	95,9	97,5	96,3	100,8	92,4	97	96,3	93,2	97,7	96,2	
Czechy	27,6	25	27,8	26,9	25,5	28,8	25,4	27,7	30,3	32,1	32,7	
Dania	-35,5	-24	-20,1	-19,7	-15,7	-5,6	-2,2	12,3	12,4	13,4	13,9	
Estonia	29,2	24,7	24,7	22	13,6	12	17	11,9	9,2	7,3	6,8	
Finlandia	53,6	52,9	54,1	53,6	47,8	52,8	46,3	48,6	48,9	47,4	45,3	
Francja	51,4	50,3	50,6	50,8	48,9	48,6	48,1	47,9	45,9	45,7	47,1	
Grecja	71,9	71,2	73,3	67,6	69,1	65,1	66,4	62,2	66,2	71,7	73,6	
Hiszpania	81,2	79,6	81,3	79,1	76,7	76,3	73,1	70,4	72,9	73,3	71,9	
Holandia	38,1	37,7	34,3	36,2	29,9	29,4	29,4	25,7	32,7	51,4	45,8	
Irlandia	90,9	87,9	90,4	88,5	86,6	90	85	89,1	85,3	88,6	69,1	
Litwa	62	61,2	57,8	49,9	81,8	81,7	80,3	78,3	78	78,4	77,4	
Luksemburg	98,2	96,7	97,5	97,5	97,1	97,3	97,5	97,1	96,5	95,9	96,1	
Łotwa	66,7	62,5	58,8	60,4	45,5	59,9	56,4	55,9	40,6	51,2	47,2	
Malta	100	100	100	99,9	99	101,3	101	104,1	97,7	97,3	100,9	
Niemcy	60,9	58,5	61	61,3	60,3	61,9	61,5	62,7	61,8	61,9	63,5	
Polska	19,6	25,5	30,2	31,6	31,3	33,4	30,6	25,6	28,6	29,2	30,3	
Portugalia	84	81,4	83,4	81,4	75,1	77,7	79,2	72,4	71,2	77,3	73,5	
Rumunia	29,4	31,7	27,9	20,3	21,9	21,6	22,7	18,5	17,1	17,1	22,3	
Słowacja	63,8	68,3	64,4	66,5	63,1	64,3	60,2	59,2	60,9	58,7	59	
Słowenia	52	52,5	55,1	48,2	48,7	47,7	51,2	46,9	44,5	48,8	48,4	
Szwecja	37	35,8	37,5	37,1	36,9	36,7	29,4	32	32,2	30	32	
Węgry	61,6	60	62,3	57	56,4	49,8	49,7	49,6	59,3	53,3	55,6	
Wielka Brytania	21,2	20,5	26,3	26,9	29	36,6	42,9	47,1	46,1	37,3	35,3	
Włochy	85,9	83	82,9	80,8	82,6	81,4	79,2	76,8	75,9	77,1	77,5	

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=t2020\\_rd320#](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=t2020_rd320#) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X9. Indeks intensywności emisji gazów cieplarnianych (rok 2000 = 100)

Kraj	Rok											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
UE-28	96,4	96,6	95	93,6	92,6	92,4	92	90,7	89,3	89,1	87,9	
Austria	97,8	94,1	93	92,9	91,9	90,4	87,3	85,8	82,7	83,8	84,2	
Belgia	100,2	100	96,2	93,6	90,5	87,4	90,2	87	86,1	88,8	83,6	
Bułgaria	104,1	114,2	113,4	114,4	117,7	121,7	115,5	110	110	111,7	106,2	
Chorwacja	103,1	104,5	101,9	99,7	96,9	96,9	94,2	93,1	92,2	90,1	91,3	
Cypr	105,4	105,3	102,3	104,2	103,9	101,7	101,3	100,6	101,5	101,6	100,8	
Czechy	87,9	88,7	86,8	87,9	84,1	85,3	82,8	78,6	78,6	79,3	81,3	
Dania	102,8	96,7	94,5	94,7	90,5	87	80,7	85,1	80,7	75,8	76,7	
Estonia	97,3	105,6	96,8	90,3	102,3	101,5	95	95	95,9	83,7	93,6	
Finlandia	104,2	101,6	91,3	93,4	97,8	88,7	82,5	85,3	77,1	74	76,8	
Francja	94	92,5	90,9	90,8	90,3	86,8	87,6	87,4	82,8	82,9	85	
Grecja	98,1	100,3	96,7	96,3	94,9	96,8	93,6	93,9	89,3	85	81	
Hiszpania	98,6	99,7	94,6	91,5	86,9	89	88,1	85,4	87,3	89,3	85,1	
Holandia	94,3	94,5	96,8	96	96,2	95,2	93	93,6	93,7	97,2	96,1	
Irlandia	98,2	96,4	97,4	92,8	90,3	90,2	91,2	88,3	87,6	87,4	86,6	
Litwa	100,3	93,9	92,9	91,9	123,9	112,2	111,2	111,6	107,8	104,5	105,7	
Luksemburg	108,6	104,9	104,1	105,5	104,6	105,1	105,6	102,9	100,4	96,1	92,6	
Łotwa	93,9	95,1	93,9	89,4	97	91,8	84,8	85,2	83,6	86,6	87,2	
Malta	89	89,5	90,2	90	85,9	88,2	89,2	87,9	86,5	72,5	61	
Niemcy	94,2	96,1	95,7	94,8	94,9	97	97,1	97,2	95,7	96,2	95,7	
Polska	97,4	96,7	94	94,1	93	91,9	93,3	91,9	91,4	91,4	90,3	
Portugalia	94,7	89,8	89,2	88,4	83,6	84,7	87,2	82,7	82,9	87,3	84,2	
Rumunia	93,9	97,2	96,4	94,9	88,6	92,2	93	91,5	91,8	91,3	87,3	
Słowacja	94,9	95,6	95,2	95,9	91,8	92,3	89,5	87,4	84,1	83,8	83	
Słowenia	96,5	97,1	97,4	96,2	94,1	94,2	94,7	92,7	84,3	86,3	88,7	
Szwecja	96,3	94,6	91,2	94,7	92,7	87,2	82,3	80,1	78,8	83,7	75,1	
Węgry	91,5	90,9	90,8	86,7	84,8	83,5	81,9	79,8	79,4	79,6	80,3	
Wielka Brytania	99	100,6	99,5	97	97,2	95,5	96,7	95,3	92,6	88,2	84,4	
Włochy	95,6	93,9	92,8	89,2	89	89	88,6	85,6	86,7	85,7	85,1	

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=tableiint=1&iplugin=1&language=en&ipcocode=sdg\\_13\\_20](http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=tableiint=1&iplugin=1&language=en&ipcocode=sdg_13_20) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X10. Emisja tlenków siarki (kg/osobę)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UE-28	:	:	11,0	9,3	8,7	8,5	7,6	6,4	5,8	5,5	:
Austria	:	:	2,5	1,8	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	:
Belgia	12,7	11,6	9,0	6,8	5,5	4,8	4,3	4,0	3,8	3,8	:
Bułgaria	:	:	76,3	59,6	52,6	70,2	45,2	27,0	26,2	19,8	:
Chorwacja	:	:	12,5	13,1	8,3	6,9	6,0	4,0	3,3	3,6	:
Cypr	:	:	28,5	22,0	26,4	24,6	18,8	16,0	19,9	15,5	:
Czechy	:	:	16,3	15,9	15,3	15,3	14,7	13,2	12,0	11,7	:
Dania	5,6	5,0	3,9	2,8	2,8	2,6	2,3	2,3	2,0	1,9	:
Estonia	:	:	52,0	41,1	62,5	54,8	30,7	27,7	31,1	24,2	:
Finlandia	:	:	13,2	11,1	12,5	11,3	9,5	8,7	7,9	7,7	:
Francja	:	:	5,4	4,6	4,3	3,7	3,5	3,0	2,4	2,3	:
Grecja	:	:	40,1	38,1	22,3	17,1	13,7	12,8	11,3	11,1	:
Hiszpania	:	:	11,0	9,9	9,1	9,9	8,8	5,6	5,5	5,9	:
Holandia	3,9	3,7	3,1	2,3	2,0	2,0	2,0	1,8	1,7	1,8	:
Irlandia	14,7	12,9	10,6	7,6	6,2	5,8	5,5	5,5	4,2	3,8	:
Litwa	:	:	7,1	7,0	7,2	8,0	6,9	6,4	5,8	6,3	:
Luksemburg	:	:	3,5	3,5	3,3	2,4	2,8	2,8	2,8	2,2	:
Łotwa	3,7	3,6	3,0	3,0	2,1	2,1	2,2	2,0	2,0	1,9	:
Malta	:	:	26,3	19,4	19,5	19,0	18,4	11,8	10,7	7,5	:
Niemcy	:	:	5,5	4,8	5,0	5,0	4,7	4,6	4,4	4,3	:
Polska	:	:	24,6	21,1	22,8	21,7	20,9	20,0	18,8	18,2	:
Portugalia	16,2	15,4	10,8	7,5	6,7	6,1	5,7	5,2	4,6	4,8	:
Rumunia	:	:	25,6	21,8	17,3	15,9	12,8	10,1	8,8	7,7	:
Słowacja	:	:	13,6	12,6	13,5	13,4	11,4	10,5	9,0	13,2	:
Słowenia	:	:	6,5	5,3	4,9	5,8	5,3	5,6	4,3	2,6	:
Szwecja	:	:	3,1	2,9	3,1	2,8	2,7	2,4	2,1	2,0	:
Węgry	3,9	3,5	3,5	3,0	3,1	3,5	3,2	3,2	2,8	2,4	:
Wielka Brytania	11,0	9,6	7,9	6,4	6,7	6,2	6,9	5,9	4,7	3,6	:
Włochy	6,6	5,9	4,9	4,0	3,7	3,3	3,0	2,4	2,2	2,0	:

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=env\\_ac\\_aibrid\\_r2](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_ac_aibrid_r2) (dostęp: 22.08.2018).



Tabela X11. Emisja cząstek (&lt; 10 µm) stałych (kg/osobę)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UE-28	:	:	4,7	4,5	4,5	4,3	4,3	4,2	3,9	3,9	:
Austria	:	:	4,2	4,0	4,0	3,9	3,8	3,9	3,6	3,6	:
Belgia	4,7	4,4	4,3	3,9	4,1	3,4	3,6	3,8	3,1	3,3	:
Bułgaria	:	:	6,6	8,2	7,5	7,0	6,5	6,7	6,4	7,0	:
Chorwacja	:	:	9,8	9,4	9,0	8,3	7,7	7,0	6,1	6,3	:
Cypr	:	:	5,0	4,0	3,8	3,3	2,6	2,1	2,0	2,0	:
Czechy	:	:	4,6	4,0	4,1	3,6	3,6	3,6	3,3	3,3	:
Dania	7,2	7,8	7,3	6,7	6,7	6,1	5,8	5,6	5,1	5,3	:
Estonia	:	:	14,2	11,6	17,5	25,9	9,8	13,3	10,0	10,6	:
Finlandia	:	:	8,8	8,7	9,3	8,7	8,8	8,3	6,3	5,9	:
Francja	:	:	5,1	4,8	4,9	4,5	4,4	4,5	4,0	4,0	:
Grecja	:	:	9,4	8,4	8,2	7,4	7,5	5,8	5,8	5,9	:
Hiszpania	:	:	4,4	4,2	4,0	3,9	3,8	3,6	3,6	3,6	:
Holandia	2,1	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	:
Irlandia	6,7	6,4	6,3	6,0	5,8	5,5	5,4	5,5	5,2	5,1	:
Litwa	:	:	9,0	8,7	8,5	8,6	8,6	8,9	8,6	8,6	:
Luksemburg	:	:	5,3	4,9	4,8	4,4	4,3	4,0	4,0	3,5	:
Łotwa	12,2	12,4	12,2	12,3	10,6	11,5	12,2	11,3	11,5	11,8	:
Malta	:	:	5,4	5,4	3,1	3,4	3,3	3,0	2,4	0,8	:
Niemcy	:	:	2,8	2,7	2,8	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	:
Polska	:	:	7,0	6,6	7,0	6,5	6,5	6,2	5,9	5,8	:
Portugalia	7,5	7,2	7,0	6,9	6,4	6,3	6,0	5,7	5,4	5,6	:
Rumunia	:	:	8,4	8,0	8,2	7,7	8,0	7,6	7,7	7,6	:
Słowacja	:	:	6,7	6,6	6,4	6,7	6,8	6,8	6,6	6,9	:
Słowenia	:	:	6,7	7,2	7,3	7,2	7,1	7,1	6,2	6,3	:
Szwecja	:	:	4,7	4,5	4,5	4,6	4,3	4,4	4,0	3,9	:
Węgry	5,7	5,7	5,2	6,3	6,7	7,3	7,6	7,7	6,8	7,1	:
Wielka Brytania	2,7	2,6	2,5	2,3	2,5	2,2	2,3	2,3	2,3	2,2	:
Włochy	3,5	3,9	4,0	3,7	3,6	2,8	3,2	3,1	2,8	2,9	:

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=env\\_ac\\_aibrid\\_r2](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_ac_aibrid_r2) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X12. Zanieczyszczenie hałasem (% ludności)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UE-28	:	:	:	:	:	19,7	18,8	18,8	18,4	18,0	:
Strefa euro	24,6	24,1	22,8	22,9	21,3	20,7	19,8	20,0	19,5	19,5	19,1
Austria	18,7	19,8	21,6	20,9	21,0	19,2	19,5	18,9	17,5	17,5	17,3
Belgia	22,5	22,9	21,0	19,4	18,9	19,7	17,4	17,5	18,1	18,0	15,6
Bułgaria	17,7	15,9	16,9	16,2	12,9	12,2	12,0	11,1	11,7	9,7	10,0
Chorwacja	:	:	:	:	12,2	11,0	10,1	10,0	8,9	8,3	8,5
Cypr	36,0	36,8	29,7	30,6	29,0	27,5	25,7	26,2	19,2	17,2	15,6
Czechy	18,8	18,4	17,6	18,7	16,5	15,3	14,3	14,9	13,7	13,9	14,5
Dania	18,4	19,9	18,4	19,4	18,7	18,6	17,1	15,6	16,4	16,5	18,3
Estonia	22,4	22,8	18,0	12,7	11,0	12,7	12,8	10,8	10,5	9,4	10,4
Finlandia	16,5	16,0	15,5	14,9	13,0	13,1	14,2	13,4	13,0	11,7	12,0
Francja	19,5	19,0	17,8	18,9	18,5	18,5	17,0	16,2	16,9	16,4	17,7
Grecja	19,9	21,7	22,3	23,5	23,2	25,1	25,1	24,2	19,7	19,2	19,9
Hiszpania	26,5	25,6	22,0	22,4	18,4	15,6	15,0	18,3	15,9	15,7	16,2
Holandia	31,3	32,1	29,3	25,3	23,6	23,6	24,2	24,1	25,0	24,7	24,9
Irlandia	14,5	13,0	12,0	10,4	9,5	9,3	9,0	9,4	9,1	8,0	7,9
Litwa	20,0	18,5	16,4	15,7	13,8	13,9	13,3	14,1	14,4	15,4	13,4
Luksemburg	22,5	22,0	20,0	21,2	16,7	14,6	17,0	18,5	19,1	20,1	19,7
Łotwa	21,4	20,4	20,6	19,3	17,5	15,9	15,4	14,8	15,3	14,6	13,3
Malta	25,9	24,1	24,5	28,2	27,5	30,1	29,7	31,2	30,3	24,8	26,2
Niemcy	28,9	27,1	26,3	25,8	25,7	25,8	26,1	26,1	25,9	25,8	25,1
Polska	19,7	19,3	18,7	17,7	16,2	14,5	14,2	14,0	13,4	12,4	13,0
Portugalia	25,3	27,5	24,2	23,9	22,9	23,1	23,8	22,7	23,6	23,0	23,1
Rumunia	:	34,4	31,3	35,1	31,6	28,3	26,4	26,4	23,6	22,2	20,3
Słowacja	19,4	18,9	19,3	21,9	18,3	16,3	16,0	15,1	14,0	12,8	12,1
Słowenia	17,5	18,7	18,7	16,7	16,5	17,2	13,8	12,3	13,2	12,9	13,4
Szwecja	12,6	12,7	14,4	14,3	13,1	14,1	13,8	12,9	13,2	12,6	17,1
Węgry	17,1	14,8	12,2	13,2	11,4	9,9	10,1	12,8	13,8	13,7	12,2
Wielka Brytania	22,3	19,9	19,8	20,5	20,1	19,8	18,2	17,0	17,4	16,5	17,0
Włochy	25,0	25,2	24,3	26,1	22,3	20,8	17,9	18,1	17,6	18,3	16,2

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=env\\_ac\\_aibrid\\_r2](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_ac_aibrid_r2) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X13. Konsumpcja surowców (tona/osobę)

Kraj \ Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UE-28	16,3	16,7	16,5	14,5	14,1	14,6	13,5	13,2	13,4	13,5	13,4
Austria	24,8	25,0	22,2	21,0	20,3	21,4	20,9	20,6	20,6	20,1	20,4
Belgia	16,7	16,9	16,8	15,1	15,1	15,8	14,1	13,6	13,1	12,9	12,5
Bułgaria	18,1	18,8	20,4	16,4	16,3	18,2	17,6	17,1	18,8	21,3	19,4
Chorwacja	13,5	13,6	15,6	12,3	10,4	10,3	9,4	10,0	9,1	9,7	10,1
Cypr	24,2	27,3	40,1	30,7	27,8	26,6	19,2	13,9	14,0	14,2	16,4
Czechy	18,9	19,1	18,6	16,9	16,0	16,9	15,0	14,8	15,2	15,9	15,6
Dania	29,4	28,4	27,0	22,5	21,0	23,3	23,3	21,9	21,9	22,4	22,9
Estonia	23,8	29,0	26,4	24,7	25,0	26,8	26,9	28,8	28,3	27,5	26,5
Finlandia	38,2	38,8	39,0	32,0	34,4	34,6	33,1	37,3	31,0	30,5	31,5
Francja	13,8	14,3	13,9	12,4	12,1	12,4	12,0	12,0	11,8	11,1	10,8
Grecja	16,1	22,2	21,0	17,8	15,9	14,3	13,2	12,3	12,7	12,0	12,0
Hiszpania	20,5	20,6	17,7	14,3	12,6	11,1	8,8	8,3	8,4	8,8	8,5
Holandia	11,2	11,8	12,3	11,6	11,4	11,1	10,6	10,1	10,3	11,0	9,7
Irlandia	41,1	41,2	35,8	27,1	23,1	21,7	19,9	21,8	20,8	20,8	22,2
Litwa	12,6	15,1	16,2	11,0	12,4	13,8	12,8	15,7	14,8	15,0	15,7
Luksemburg	27,6	26,5	22,7	21,8	21,6	21,0	20,3	20,8	21,4	23,9	25,8
Łotwa	20,6	22,4	19,1	14,9	17,6	19,8	19,3	20,8	20,8	21,5	20,2
Malta	10,7	8,8	7,7	8,2	7,0	9,1	10,3	9,0	12,1	14,0	14,0
Niemcy	16,2	16,3	16,2	15,4	15,5	17,0	16,4	16,3	16,8	16,0	15,9
Polska	14,8	16,5	16,9	16,2	17,0	21,0	18,3	17,3	17,2	16,9	17,7
Portugalia	20,4	21,2	22,2	20,0	18,6	17,3	15,9	14,0	14,8	15,0	14,8
Rumunia	17,0	20,5	26,8	21,2	19,7	22,3	21,8	22,1	22,6	27,2	26,5
Słowacja	13,8	14,0	15,4	13,6	13,3	13,5	11,9	11,4	12,6	12,7	13,3
Słowenia	21,5	23,7	20,8	17,0	16,0	14,4	12,5	12,2	13,1	13,3	12,8
Szwecja	20,4	22,4	22,1	19,0	21,3	22,3	22,2	22,6	22,9	22,6	22,7
Węgry	15,1	11,8	13,3	10,9	10,0	10,0	8,7	10,0	12,9	12,7	12,5
Wielka Brytania	11,9	11,7	10,9	9,5	9,2	9,2	8,8	8,9	9,1	9,0	8,6
Włochy	15,1	14,2	13,7	12,3	11,5	11,1	9,5	8,3	7,8	8,3	8,4

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=t2020\\_rl110](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=t2020_rl110) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X14. Zużycie nawozów (kg/ha)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	2	3	-2	0	1	0	2	4	2	2	:
Belgia	10	9	4	2	5	5	6	6	5	5	:
Bułgaria	-2	0	-4	-4	-5	-6	-4	-9	-6	-6	:
Chorwacja	18	12	9	1	7	6	7	3	6	4	-4
Cypr	28	31	33	29	31	32	30	29	32	32	:
Czechy	1	2	0	-5	-2	-3	-1	-3	-4	-1	-3
Dania	12	12	7	7	8	7	7	8	7	7	:
Estonia	-2	-7	-5	-6	-6	-5	-6	-8	-7	:	:
Finlandia	7	5	5	2	5	4	4	4	4	4	4
Francja	4	4	4	-2	1	2	1	2	1	0	-3
Grecja	4	4	2	3	2	-1	-1	2	0	0	:
Hiszpania	0	1	-2	-1	0	-1	2	0	1	:	:
Holandia	17	12	8	6	12	6	3	5	1	3	3
Irlandia	6	5	1	0	2	1	2	4	4	5	:
Litwa	9	4	6	-1	6	5	7	2	1	1	:
Luksemburg	5	6	4	4	4	5	4	4	4	4	:
Łotwa	2	2	1	1	2	2	1	3	2	2	:
Malta	46	49	43	36	33	26	27	30	30	30	:
Niemcy	1	0	-1	-5	-1	0	-3	-1	-4	-2	:
Polska	10	7	8	4	5	6	3	4	1	:	:
Portugalia	6	9	4	4	6	4	5	4	5	5	6
Rumunia	0	4	1	1	-1	-3	1	-2	-2	-1	-2
Słowacja	-2	-1	-5	-5	-3	-6	-3	-4	-8	-5	-7
Słowenia	8	7	5	2	3	3	4	6	1	2	1
Szwecja	2	1	2	-2	0	0	0	1	0	0	1
Węgry	-1	3	-4	-3	-2	-3	0	-1	-2	-1	-2
Wielka Brytania	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Włochy	3	2	-3	0	-1	-3	-2	-2	-1	-1	:

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=t2020\\_rn310](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=t2020_rn310) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X15. Odpady komunalne (kg/osobę)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	597	597	600	590	562	573	579	578	565	560	564
Belgia	485	493	479	467	456	456	445	438	426	412	420
Bułgaria	577	553	599	598	554	508	460	432	442	419	404
Chorwacja	384	399	415	405	379	384	391	404	387	393	403
Cypr	694	704	728	729	689	672	657	618	614	638	640
Czechy	297	294	306	317	318	320	308	307	310	316	339
Dania	740	790	830	762	:	781	791	790	789	789	777
Estonia	398	449	392	339	305	301	280	293	357	359	376
Finlandia	494	506	521	480	470	505	506	493	482	500	504
Francja	536	543	541	535	534	534	527	520	519	517	511
Grecja	447	453	458	464	532	503	495	482	488	488	498
Hiszpania	590	578	551	542	510	485	468	454	448	456	443
Holandia	597	606	600	589	571	568	549	526	527	523	520
Irlandia	792	772	718	651	624	616	585	582	562	:	:
Litwa	405	419	428	381	404	442	445	433	433	448	444
Luksemburg	683	695	697	679	679	666	652	616	626	607	614
Łotwa	343	391	345	352	324	350	323	350	364	404	410
Malta	624	654	674	649	601	589	590	579	591	606	621
Niemcy	564	582	589	592	602	626	619	615	631	632	627
Polska	321	322	320	316	316	319	317	297	272	286	307
Portugalia	465	471	518	520	516	490	453	440	453	460	474
Rumunia	396	391	411	381	313	259	251	254	249	247	261
Słowacja	284	294	313	307	319	311	306	304	320	329	348
Słowenia	516	525	542	524	490	415	362	414	432	449	466
Szwecja	490	486	483	470	439	449	450	451	438	447	443
Węgry	468	457	454	430	403	382	402	378	385	377	379
Wielka Brytania	583	567	541	522	509	491	477	482	482	483	483
Włochy	559	557	552	543	547	529	504	491	488	486	497

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&ipcocode=cei\\_pc031](http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&ipcocode=cei_pc031) (dostęp: 30.08.2018).

Tabela X16. Odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu)

Kraj \ Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	25,4	27,0	27,8	30,0	30,2	30,6	31,5	32,4	33,0	32,8	33,5
Belgia	2,6	3,1	3,6	4,7	5,7	6,3	7,2	7,5	8,0	7,9	8,7
Bułgaria	9,6	9,2	10,5	12,1	14,1	14,3	16,0	19,0	18,0	18,2	18,8
Chorwacja	22,7	22,2	22,0	23,6	25,1	25,4	26,8	28,0	27,8	29,0	28,3
Cypr	3,3	4,0	5,1	5,6	6,0	6,0	6,8	8,1	8,9	9,4	9,3
Czechy	7,4	8,0	8,6	9,9	10,5	10,9	12,8	13,8	15,0	15,0	14,9
Dania	16,3	17,8	18,6	20,0	22,1	23,5	25,7	27,4	29,6	31,0	32,2
Estonia	16,1	17,1	18,9	23,0	24,6	25,5	25,8	25,6	26,3	28,6	28,8
Finlandia	30,0	29,6	31,3	31,3	32,4	32,8	34,4	36,7	38,7	39,2	38,7
Francja	9,3	10,3	11,3	12,3	12,7	11,1	13,4	14,1	14,7	15,1	16,0
Grecja	7,2	8,2	8,0	8,5	9,8	10,9	13,5	15,0	15,3	15,3	15,2
Hiszpania	9,2	9,7	10,8	13,0	13,8	13,2	14,3	15,3	16,1	16,2	17,3
Holandia	2,8	3,3	3,6	4,3	3,9	4,5	4,7	4,8	5,5	5,8	6,0
Irlandia	3,2	3,7	4,1	5,1	5,7	6,5	7,1	7,7	8,7	9,2	9,5
Litwa	16,9	16,5	17,8	19,8	19,6	19,9	21,4	22,7	23,6	25,8	25,6
Luksemburg	1,5	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	3,1	3,5	4,5	5,0	5,4
Łotwa	31,1	29,6	29,8	34,3	30,4	33,5	35,7	37,1	38,7	37,6	37,2
Malta	0,1	0,2	0,2	0,2	1,0	1,9	2,8	3,7	4,7	5,0	6,0
Niemcy	7,7	9,1	8,6	9,9	10,5	11,4	12,1	12,4	13,8	14,6	14,8
Polska	6,9	6,9	7,7	8,7	9,3	10,3	10,9	11,4	11,5	11,7	11,3
Portugalia	20,8	21,9	23,0	24,4	24,2	24,6	24,6	25,7	27,0	28,0	28,5
Rumunia	17,1	18,3	20,5	22,7	23,4	21,4	22,8	23,9	24,8	24,8	25,0
Słowacja	6,6	7,8	7,7	9,4	9,1	10,3	10,4	10,1	11,7	12,9	12,0
Słowenia	15,6	15,6	15,0	20,1	20,4	20,3	20,8	22,4	21,5	21,9	21,3
Szwecja	42,7	44,2	45,3	48,2	47,2	48,8	51,1	52,0	52,5	53,8	53,8
Węgry	7,4	8,6	8,6	11,7	12,7	14,0	15,5	16,2	14,6	14,4	14,2
Wielka Brytania	1,5	1,8	2,7	3,3	3,7	4,2	4,6	5,7	7,0	8,5	9,3
Włochy	8,3	9,8	11,5	12,8	13,0	12,9	15,4	16,7	17,1	17,5	17,4

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=nrg\\_ind\\_335a](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=nrg_ind_335a) (dostęp: 23.08.2018).

Tabela X17. Krajowa konsumpcja biomasy (100 tys. ton ekwiwalentu oleju)

Kraj	Rok											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Austria	13,0	15,1	18,1	21,2	26,3	27,9	29,0	29,1	27,0	28,7	31,3	
Belgia	7,4	6,8	7,8	7,6	9,2	9,8	11,3	11,8	11,2	12,1	13,1	
Bułgaria	19,9	21,3	23,2	25,9	28,0	30,4	32,7	35,8	37,7	38,6	38,9	
Chorwacja	23,4	25,7	26,3	27,0	32,3	31,4	32,6	33,0	33,2	35,1	37,9	
Cypr	156,8	178,4	172,7	184,3	209,4	212,6	230,9	235,8	248,8	257,0	261,7	
Czechy	5,2	5,9	6,3	7,0	8,2	8,0	8,2	8,0	8,0	8,4	9,1	
Dania	2,2	2,5	2,8	3,3	3,6	3,2	3,6	3,9	4,5	4,3	5,1	
Estonia	10,1	11,8	10,5	9,8	10,4	12,6	14,0	12,0	12,1	13,1	11,7	
Finlandia	48,4	51,4	53,5	63,0	65,5	71,4	76,9	69,4	68,0	67,6	69,0	
Francja	101,1	112,8	126,9	132,4	146,5	131,6	141,5	152,2	140,5	148,7	165,0	
Grecja	11,6	11,2	11,2	11,8	12,6	12,4	12,9	12,8	11,5	13,2	13,0	
Hiszpania	68,9	87,2	106,7	112,9	116,1	101,5	124,0	135,1	128,4	134,5	131,8	
Holandia	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	
Irlandia	11,9	11,7	11,1	12,7	11,3	11,6	13,2	13,5	14,3	13,6	13,9	
Litwa	8,9	9,2	9,7	10,0	9,9	9,7	10,7	11,1	11,8	13,1	13,2	
Luksemburg	0,6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	1,9	
Łotwa	16,0	17,7	18,5	23,9	26,1	27,0	27,4	29,2	26,6	28,1	27,7	
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Niemcy	21,5	22,6	26,1	28,4	28,0	29,4	31,2	29,1	27,6	28,0	27,5	
Polska	40,1	43,6	45,9	48,7	53,3	53,4	56,0	59,4	56,0	58,4	58,6	
Portugalia	44,8	45,7	52,9	59,3	68,5	74,4	80,0	78,0	77,1	78,1	74,2	
Rumunia	29,1	30,5	30,4	32,0	30,3	30,8	27,5	27,9	28,1	28,9	28,8	
Słowacja	31,8	33,6	38,4	39,1	41,0	36,6	39,1	38,1	38,1	37,4	38,8	
Słowenia	4,6	4,5	4,9	6,6	7,0	6,9	6,8	7,1	6,1	6,5	6,6	
Szwecja	4,5	5,5	5,8	7,5	8,6	9,2	9,6	9,3	9,9	11,9	11,4	
Węgry	76,9	74,2	76,5	69,4	82,1	80,3	85,0	87,4	90,5	88,4	89,9	
Wielka Brytania	90,2	93,8	94,8	99,5	109,8	100,8	110,7	108,5	108,4	112,0	116,0	
Włochy	34,1	35,9	47,6	52,8	61,1	61,9	64,6	75,8	87,0	100,5	107,4	

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=nrg\\_107a](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=nrg_107a) (dostęp: 24.08.2018).

Tabela X18. Uprawy ekologiczne (% użytków rolnych)

Kraj	Rok											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Austria	16,7	17	17,4	18,5	19,5	19,6	18,62	18,4	19,35	20,3	21,25	
Belgia	2,1	2,4	2,6	3	3,6	4,1	4,48	4,67	5	5,17	5,8	
Bułgaria	0,1	0,3	0,3	0,2	0,5	0,5	0,76	1,13	0,96	2,37	3,2	
Chorwacja	:	:	:	:	:	:	2,4	3,13	4,03	4,94	6,05	
Cypr	1,2	1,5	1,6	2,6	2,8	2,9	3,38	4,03	3,63	3,72	4,94	
Czechy	7,2	8,2	9	10,6	12,4	13,1	13,29	13,47	13,44	13,68	14	
Dania	5,1	5	5,6	5,9	6,1	6,1	7,31	6,44	6,25	6,33	7,67	
Estonia	9,6	8,7	9,6	11	12,8	14,1	14,86	15,65	15,96	15,68	18,02	
Finlandia	6,3	6,6	6,5	7,2	7,4	8,2	8,65	9,07	9,29	9,91	10,47	
Francja	1,7	1,9	2	1,9	2,9	3,4	3,55	3,66	3,87	4,54	5,29	
Grecja	7,6	7	7,8	8,5	8,4	5,2	9,01	7,36	6,72	7,7	6,5	
Hiszpania	3,7	4	5,3	6,6	6,7	7,5	7,49	6,85	7,26	8,24	8,48	
Holandia	2,5	2,5	2,6	2,6	2,5	2,5	2,61	2,65	2,67	2,67	2,91	
Irlandia	0,9	1	1	1,1	1,1	1,1	1,16	1,2	1,16	1,65	1,72	
Litwa	3,5	4,5	4,6	4,8	5,2	5,4	5,51	5,74	5,57	7,11	7,5	
Luksemburg	2,4	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	3,14	3,39	3,43	3,21	3,27	
Łotwa	9,4	8,1	8,9	8,7	9,2	10,1	10,63	9,89	10,86	12,29	13,42	
Malta	0,2	0,3	0,4	0,5	0,2	0,2	0,32	0,06	0,29	0,25	0,21	
Niemcy	4,9	5,1	5,4	5,6	5,9	6,1	5,76	6,04	6,18	6,34	6,82	
Polska	1	1,8	2	2,3	3,3	4,1	4,51	4,65	4,56	4,03	3,72	
Portugalia	7,2	6,3	5,7	4,3	5,8	6,1	5,48	5,31	5,74	6,52	6,75	
Rumunia	0,8	1	1	1,2	1,3	1,6	2,1	2,06	2,09	1,77	1,67	
Słowacja	6,2	6,1	7,3	7,5	9,1	8,6	8,53	8,18	9,37	9,47	9,75	
Słowenia	5,5	5,9	6,1	6,3	6,4	7	7,32	8,07	8,55	8,85	9,12	
Szwecja	7,2	9,9	10,9	12,8	14,3	15,7	15,76	16,5	16,53	17,14	18,3	
Węgry	2,1	1,8	2,1	2,4	2,4	2,3	2,45	2,45	2,34	2,43	3,48	
Wielka Brytania	3,4	3,7	4,1	4,2	4,1	3,7	3,41	3,24	3,02	2,89	2,82	
Włochy	7,9	7,9	7,5	8,1	8,6	8,4	9,3	10,6	10,91	11,79	13,99	

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=sdg\\_02\\_40](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=sdg_02_40) (dostęp: 22.07.2018).



Tabela X19. Odzysk odpadów (kg/osobę)

Kraj \ Rok	2006	2008	2010	2012	2014
Austria	2 359	2 036	4 866	6 093	6 362
Belgia	262	373	539	513	1 013
Bułgaria	1 172	1 348	2 597	2 671	3 012
Chorwacja	2 576	2 476	3 405	3 368	4 265
Cypr	3 258	3 394	6 256	6 496	6 709
Czechy	4 799	4 272	9 199	18 557	10 453
Dania	3 651	2 343	1 509	1 314	2 322
Estonia	956	486	2 119	1 527	1 411
Finlandia	1 034	1 587	3 502	2 504	2 241
Francja	2 935	3 219	6 380	6 026	6 033
Grecja	153	163	214	495	788
Hiszpania	1 346	1 535	3 180	3 369	3 315
Holandia	255	957	3 339	1 484	1 714
Irlandia	210	305	328	869	1 183
Litwa	423	487	722	748	939
Luksemburg	13 603	10 947	24 378	25 023	18 560
Łotwa	376	618	1 112	1 119	1 538
Malta	357	430	854	2 630	5 164
Niemcy	3 871	4 156	7 308	7 683	7 684
Polska	4 142	4 332	3 745	6 736	7 329
Portugalia	3 676	2 869	5 867	6 191	7 039
Rumunia	954	580	1 081	1 039	1 082
Słowacja	282	463	818	951	865
Słowenia	1 214	1 659	3 930	4 113	4 633
Szwecja	993	829	1 367	1 030	1 130
Węgry	5 256	6 114	13 768	13 616	5 529
Wielka Brytania	2 800	1 977	4 206	4 803	4 439
Włochy	1 791	2 317	3 255	3 120	3 523

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=env\\_wastrt](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_wastrt) (dostęp: 24.08.2018).

Tabela X20. Wydatki na ochronę środowiska (% PKB)

Kraj	Rok							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Austria	0,33	0,3	0,33	0,31	0,31	0,28	0,29	:
Belgia	0,37	0,37	0,41	0,22	0,28	0,29	0,29	:
Bułgaria	1,31	1,02	1,11	0,77	0,8	0,69	0,61	0,76
Chorwacja	0,73	0,72	0,76	0,85	0,77	0,8	0,5	0,51
Cypr	0,2	0,26	0,16	0,4	0,36	0,18	0,17	:
Czechy	0,83	0,79	0,78	0,79	0,8	0,86	0,86	0,96
Dania	:	:	:	:	:	:	:	:
Estonia	:	:	0,69	0,46	:	:	0,47	:
Finlandia	0,38	0,39	0,39	0,42	0,37	0,43	0,44	:
Francja	:	0,14	:	:	:	:	:	:
Grecja	:	:	:	:	:	:	:	:
Hiszpania	0,27	0,29	0,29	0,25	0,23	0,23	0,23	:
Holandia	:	0,33	:	0,29	:	0,29	:	:
Irlandia	:	:	:	:	:	:	:	:
Litwa	0,6	0,49	0,37	0,45	0,34	0,46	0,26	0,22
Luksemburg	:	:	:	:	:	:	:	:
Łotwa	0,29	0,3	0,47	0,42	0,26	0,23	0,26	0,28
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:
Niemcy	0,44	0,47	0,48	0,5	0,5	:	:	:
Polska	0,72	0,78	0,78	0,8	0,73	0,84	0,95	0,85
Portugalia	0,33	0,29	0,27	0,25	0,23	0,23	0,19	0,19
Rumunia	0,67	0,62	0,78	0,69	0,82	0,76	1,16	1,2
Słowacja	1,02	0,82	0,66	0,61	0,61	0,55	0,54	:
Słowenia	0,73	0,68	0,92	0,8	0,83	0,99	1,17	:
Szwecja	0,32	:	:	0,34	0,36	0,36	0,38	0,34
Węgry	0,51	0,51	0,46	0,66	0,63	0,7	0,71	:
Wielka Brytania	0,31	0,31	0,26	0,27	0,22	0,2	0,2	:
Włochy	0,85	0,82	0,71	0,71	0,73	0,76	:	:

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=env\\_ac\\_exp2](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_ac_exp2) (dostęp: 22.07.2018).

Tabela X21. Dochody z podatków środowiskowych (% PKB)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	2,43	2,37	2,35	2,35	2,34	2,42	2,4	2,38	2,39	2,38	2,37
Belgia	2,27	2,22	2,14	2,18	2,21	2,25	2,15	2,07	2,08	2,11	2,22
Bułgaria	2,83	3,19	3,28	2,85	2,75	2,68	2,67	2,8	2,73	2,91	2,77
Chorwacja	3,26	3,14	2,85	2,8	3,03	2,68	2,56	2,86	3,18	3,38	3,51
Cypr	3,09	3,14	3,02	2,78	2,77	2,76	2,58	2,72	3,05	2,96	2,96
Czechy	2,38	2,31	2,26	2,31	2,28	2,34	2,23	2,13	2,09	2,07	2,11
Dania	4,68	4,74	4,17	3,99	4,02	4,02	3,97	4,14	4	3,99	3,99
Estonia	2,19	2,19	2,32	2,94	2,93	2,73	2,73	2,56	2,7	2,77	3,06
Finlandia	2,91	2,66	2,6	2,53	2,68	3,02	2,98	2,93	2,9	2,92	3,11
Francja	1,95	1,87	1,84	1,87	1,89	1,92	1,96	2,03	2,03	2,15	2,23
Grecja	2,03	2,08	2,05	2,08	2,64	2,91	3,28	3,65	3,71	3,83	3,82
Hiszpania	1,83	1,77	1,63	1,61	1,63	1,58	1,57	1,91	1,87	1,93	1,85
Holandia	3,62	3,4	3,48	3,51	3,53	3,46	3,28	3,3	3,36	3,36	3,37
Irlandia	2,42	2,45	2,3	2,26	2,45	2,45	2,37	2,46	2,38	1,88	1,84
Litwa	1,8	1,75	1,63	2,02	1,83	1,69	1,64	1,68	1,73	1,85	1,93
Luksemburg	2,64	2,57	2,59	2,52	2,39	2,36	2,35	2,16	1,95	1,82	1,75
Łotwa	2,23	2,05	2,08	2,66	2,98	2,99	2,99	3,36	3,6	3,66	3,65
Malta	3,19	3,53	3,26	3,16	2,89	3,09	2,87	2,69	2,83	2,9	2,79
Niemcy	2,35	2,17	2,14	2,26	2,13	2,17	2,11	2,05	1,99	1,91	1,86
Polska	2,65	2,74	2,64	2,51	2,72	2,63	2,59	2,41	2,57	2,66	2,72
Portugalia	2,79	2,74	2,48	2,44	2,42	2,31	2,16	2,21	2,27	2,41	2,59
Rumunia	1,92	1,99	1,7	1,81	2,11	1,94	1,97	2	2,32	2,43	2,33
Słowacja	2,23	2,07	2	1,91	1,82	1,81	1,72	1,72	1,77	1,76	1,81
Słowenia	2,96	2,95	2,95	3,49	3,62	3,46	3,85	3,94	3,86	3,89	3,87
Szwecja	2,61	2,52	2,57	2,68	2,59	2,41	2,4	2,36	2,2	2,21	2,22
Węgry	2,78	2,76	2,66	2,61	2,74	2,62	2,61	2,66	2,61	2,67	2,76
Wielka Brytania	2,2	2,27	2,27	2,42	2,49	2,47	2,45	2,46	2,44	2,45	2,43
Włochy	2,86	2,72	2,56	2,79	2,79	3,05	3,49	3,45	3,59	3,39	3,5

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=sdg\\_17\\_50](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=sdg_17_50) (dostęp: 24.08.2018).

Tabela X22. Indeks ekoinnowacyjności (średnia UE = 100)

Kraj \ Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	127	118	116	107	103	105	109
Belgia	109	114	112	98	90	90	82
Bulgaria	31	43	55	20	31	29	29
Chorwacja	:	:	:	53	91	61	80
Cypr	62	66	65	33	44	43	56
Czechy	74	84	81	66	84	87	80
Dania	149	140	135	129	131	131	129
Estonia	49	62	63	56	58	59	65
Finlandia	139	143	136	133	129	131	133
Francja	109	108	100	113	112	113	106
Grecja	43	56	69	61	65	66	78
Hiszpania	105	134	125	120	111	109	99
Holandia	117	112	109	96	98	100	92
Irlandia	100	116	102	96	98	94	95
Litwa	47	50	49	63	66	66	82
Luksemburg	112	120	110	114	139	125	140
Łotwa	51	72	65	43	65	65	86
Malta	67	79	76	68	50	59	65
Niemcy	134	126	127	138	135	132	135
Polska	40	38	41	30	53	44	56
Portugalia	71	88	88	81	92	92	96
Rumunia	48	58	71	55	68	71	67
Słowacja	43	49	50	42	61	61	79
Słowenia	87	99	105	71	93	93	102
Szwecja	143	130	128	140	121	121	128
Węgry	69	76	70	58	74	73	61
Wielka Brytania	116	103	106	130	104	113	113
Włochy	105	91	98	97	100	104	110

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=t2020\\_rt200](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=t2020_rt200) (dostęp: 22.08.2018).

Tabela X23. Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba)

Kraj	Rok								
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Austria	5,93	7,07	8,03	4,83	7,06	8,78	8,75	10	
Belgia	4,86	4,22	6,4	10,44	11,12	7,79	6,87	15,42	
Bulgaria	1	1	1	1	2	1	0,5	0	
Chorwacja	0	0,33	0	0	1	0,5	0,25	0	
Cypr	0,5	0,17	0	0,1	0	1,5	0	0	
Czechy	2,39	6	2,02	7,24	8,27	5,92	9,95	7,33	
Dania	4,16	4,24	2,56	1,25	0,95	1	3,39	8,17	
Estonia	1	0	0	1	0,17	0	0,38	0	
Finlandia	8,97	9,6	5,3	5,07	10,47	6,87	10,11	14,42	
Francja	36,71	28,66	38,91	33,06	47,02	38,54	55,94	53,73	
Grecja	0,5	0,7	0	0	1	0	0	1	
Hiszpania	6,76	14,29	19,26	19,38	11,34	15,45	17,84	28,65	
Holandia	12,85	12,73	8,9	10,09	8,14	13,46	17,73	13,98	
Irlandia	1,5	0,58	3,85	2,83	1,58	3,03	1,34	2	
Litwa	1,95	0	1	0	2	2	2	1	
Luksemburg	0,83	0,24	0,83	5,35	1,64	1,42	2,67	3,26	
Łotwa	0	0	0	2	2	0	1,33	3	
Malta	0,32	0	0	0	0	0	0	0	
Niemcy	81,66	78,03	92,04	92,88	71,41	86,81	82,65	92,65	
Polska	12,33	10,83	24,8	20,17	33	39,08	53,82	34,5	
Portugalia	1,83	3,5	0,26	0	2,5	5,33	2,86	1	
Rumunia	2	2	2,5	5,34	6,16	3	4,99	2	
Słowacja	0,33	0	0,5	1	0	0	1,33	1	
Słowenia	1	0	1	1	0	0,25	0	2	
Szwecja	0,75	0,17	2,98	1,18	2,12	6,21	4,32	7,75	
Węgry	5,51	1,3	4,84	1,1	6,74	4,63	2,5	2	
Wielka Brytania	18,35	11,5	15,18	20,28	19,81	21,71	25,69	24	
Włochy	15,34	13,88	23,66	34,98	27,43	30,91	29,63	34,92	

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=cej\\_cie020](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=cej_cie020) (dostęp: 25.08.2018).

Tabela X24. Wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB)

Kraj	Rok										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	0,12	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14
Belgia	0,15	0,15	0,17	0,18	0,17	0,17	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24
Bułgaria	0,29	0,25	0,26	0,27	0,21	0,19	0,18	0,19	0,20	0,20	0,17
Chorwacja	0,20	0,20	0,22	0,23	0,20	0,21	0,21	0,21	0,20	0,21	0,18
Cypr	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06
Czechy	0,27	0,30	0,29	0,31	0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,39	0,30
Dania	0,16	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
Estonia	0,15	0,09	0,15	0,15	0,17	0,19	0,20	0,15	0,16	0,16	0,15
Finlandia	0,31	0,28	0,29	0,34	0,34	0,32	0,31	0,29	0,27	0,24	0,22
Francja	0,34	0,33	0,33	0,36	0,30	0,30	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Grecja	0,12	0,12	0,23	0,16	0,14	0,16	0,17	0,23	0,23	0,27	0,25
Hiszpania	0,20	0,22	0,24	0,27	0,27	0,26	0,25	0,24	0,23	0,23	0,22
Holandia	0,22	0,21	0,20	0,21	0,20	0,21	0,23	0,24	0,24	0,24	0,23
Irlandia	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,05	0,05
Litwa	0,18	0,17	0,18	0,19	0,14	0,18	0,18	0,19	0,18	0,18	0,22
Luksemburg	0,20	0,21	0,26	0,27	0,32	0,34	0,35	0,38	0,38	0,38	0,37
Łotwa	0,10	0,13	0,16	0,11	0,14	0,16	0,18	0,18	0,16	0,16	0,14
Malta	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,07	0,07	0,13	0,01
Niemcy	0,34	0,34	0,36	0,40	0,40	0,41	0,41	0,42	0,42	0,41	0,40
Polska	0,20	0,20	0,21	0,23	0,26	0,26	0,25	0,23	0,23	0,24	0,02
Portugalia	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,07	0,09	0,08	0,08	0,07
Rumunia	0,15	0,17	0,23	0,16	0,17	0,20	0,20	0,19	0,16	0,19	0,16
Słowacja	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,18	0,20	0,17	0,25	0,33	0,17
Słowenia	0,38	0,35	0,36	0,38	0,37	0,35	0,34	0,34	0,29	0,30	0,27
Szwecja	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16	0,14	0,16	0,12	0,12	0,11	0,11
Węgry	0,25	0,23	0,23	0,23	0,21	0,19	0,18	0,21	0,19	0,18	0,16
Wielka Brytania	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11
Włochy	0,19	0,16	0,15	0,16	0,17	0,16	0,19	0,18	0,18	0,18	0,17

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=tsc00001](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=tsc00001) (dostęp: 26.08.2018).

**Tabela X25.** Stopa bezrobocia ludzi młodych w wieku 15-24 lata obliczona jako udział (%) w całkowitej populacji w tej samej grupie wiekowej

Kraj \ Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Austria	9,8	9,4	8,5	10,7	9,5	8,9	9,4	9,7	10,3	10,6	11,2
Belgia	20,5	18,8	18	21,9	22,4	18,7	19,8	23,7	23,2	22,1	20,1
Bułgaria	18,3	14,1	11,9	15,1	21,9	25	28,1	28,4	23,8	21,6	17,2
Chorwacja	28,9	25,4	23,6	25,4	32,3	36,6	42,2	49,9	44,9	42,3	31,8
Cypr	10	10,2	9	13,8	16,6	22,4	27,7	38,9	36	32,8	29,1
Czechy	17,5	10,7	9,9	16,6	18,3	18,1	19,5	18,9	15,9	12,6	10,5
Dania	7,7	7,5	8	11,8	13,9	14,2	14,1	13	12,6	10,8	12
Estonia	12,1	10,1	12	27,4	32,9	22,4	20,9	18,7	15	13,1	13,4
Finlandia	18,7	16,5	16,5	21,5	21,4	20,1	19	19,9	20,5	22,4	20,1
Francja	22	19,5	19	23,6	23,3	22,6	24,4	24,9	24,2	24,7	24,6
Grecja	25	22,7	21,9	25,7	33	44,7	55,3	58,3	52,4	49,8	47,3
Hiszpania	17,9	18,1	24,5	37,7	41,5	46,2	52,9	55,5	53,2	48,3	44,4
Holandia	10	9,4	8,6	10,2	11,1	10	11,7	13,2	12,7	11,3	10,8
Irlandia	8,8	9,2	13,5	24,5	28,1	29,6	30,8	26,7	23,4	20,2	16,8
Litwa	10	8,4	13,3	29,6	35,7	32,6	26,7	21,9	19,3	16,3	14,5
Luksemburg	15,5	15,6	17,3	16,5	15,8	16,4	18	16,9	22,3	16,6	19,1
Łotwa	13,6	10,6	13,6	33,3	36,2	31	28,5	23,2	19,6	16,3	17,3
Malta	16,1	14,2	12,4	15,2	14	14	14,8	13,7	12,5	12,6	11,9
Niemcy	13,6	11,8	10,4	11,1	9,8	8,5	8	7,8	7,7	7,2	7,1
Polska	29,8	21,6	17,2	20,6	23,7	25,8	26,5	27,3	23,9	20,8	17,7
Portugalia	21,2	21,4	21,6	25,3	28,2	30,2	38	38,1	34,7	32	28,2
Rumunia	20,2	19,3	17,6	20	22,1	23,9	22,6	23,7	24	21,7	20,6
Słowacja	27	20,6	19,3	27,6	33,9	33,7	34	33,7	29,7	26,5	22,2
Słowenia	13,9	10,1	10,4	13,6	14,7	15,7	20,6	21,6	20,2	16,3	15,2
Szwecja	21,5	19,2	20,2	25	24,8	22,8	23,7	23,6	22,9	20,4	18,9
Węgry	19,1	18,1	19,5	26,4	26,4	26	28,2	26,6	20,4	17,3	12,9
Wielka Brytania	13,9	14,3	15	19,1	19,9	21,3	21,2	20,7	17	14,6	13
Włochy	21,8	20,4	21,2	25,3	27,9	29,2	35,3	40	42,7	40,3	37,8

Źródło: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/tesem140> (dostęp: 11.08.2018).

Tabela X26. Osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (%)

Kraj	Rok											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Austria	17,8	16,7	20,6	19,1	18,9	19,2	18,5	18,8	19,2	18,3	18	
Belgia	21,5	21,6	20,8	20,2	20,8	21	21,6	20,8	21,2	21,1	20,7	
Bułgaria	61,3	60,7	44,8	46,2	49,2	49,1	49,3	48	40,1	41,3	40,4	
Chorwacja	:	:	:	:	31,1	32,6	32,6	29,9	29,3	29,1	27,9	
Cypr	25,4	25,2	23,3	23,5	24,6	24,6	27,1	27,8	27,4	28,9	27,7	
Czechy	18	15,8	15,3	14	14,4	15,3	15,4	14,6	14,8	14	13,3	
Dania	16,7	16,8	16,3	17,6	18,3	17,6	17,5	18,3	17,9	17,7	16,8	
Estonia	22	22	21,8	23,4	21,7	23,1	23,4	23,5	26	24,2	24,4	
Finlandia	17,1	17,4	17,4	16,9	16,9	17,9	17,2	16	17,3	16,8	16,6	
Francja	18,8	19	18,5	18,5	19,2	19,3	19,1	18,1	18,5	17,7	18,2	
Grecja	29,3	28,3	28,1	27,6	27,7	31	34,6	35,7	36	35,7	35,6	
Hiszpania	24	23,3	23,8	24,7	26,1	26,7	27,2	27,3	29,2	28,6	27,9	
Holandia	16	15,7	14,9	15,1	15,1	15,7	15	15,9	16,5	16,4	16,7	
Irlandia	23,3	23,1	23,7	25,7	27,3	29,4	30,3	29,9	27,7	26	24,2	
Litwa	35,9	28,7	28,3	29,6	34	33,1	32,5	30,8	27,3	29,3	30,1	
Luksemburg	16,5	15,9	15,5	17,8	17,1	16,8	18,4	19	19	18,5	19,8	
Łotwa	42,2	35,1	34,2	37,9	38,2	40,1	36,2	35,1	32,7	30,9	28,5	
Malta	19,5	19,7	20,1	20,3	21,2	22,1	23,1	24	23,8	22,4	20,1	
Niemcy	20,2	20,6	20,1	20	19,7	19,9	19,6	20,3	20,6	20	19,7	
Polska	39,5	34,4	30,5	27,8	27,8	27,2	26,7	25,8	24,7	23,4	21,9	
Portugalia	25	25	26	24,9	25,3	24,4	25,3	27,5	27,5	26,6	25,1	
Rumunia	:	47	44,2	43	41,5	40,9	43,2	41,9	40,3	37,4	38,8	
Słowacja	26,7	21,4	20,6	19,6	20,6	20,6	20,5	19,8	18,4	18,4	18,1	
Słowenia	17,1	17,1	18,5	17,1	18,3	19,3	19,6	20,4	20,4	19,2	18,4	
Szwecja	16,3	13,9	16,7	17,8	17,7	18,5	17,7	18,3	18,2	18,6	18,3	
Węgry	31,4	29,4	28,2	29,6	29,9	31,5	33,5	34,8	31,8	28,2	26,3	
Wielka Brytania	23,7	22,6	23,2	22	23,2	22,7	24,1	24,8	24,1	23,5	22,2	
Włochy	25,9	26	25,5	24,9	25	28,1	29,9	28,5	28,3	28,7	30	

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=tipslc10](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=tipslc10) (dostęp: 11.08.2018).



**Tabela X27.** Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych  
(ekwiwalent pełnego czasu pracy ·10<sup>-3</sup>; FTE)

Kraj \ Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UE-28	3299	3390	3557	3764	3904	4157	4100	4043	4046	4135	:
Austria	:	:	167,7	169,6	170,2	171,2	180,7	182,5	157,1	158,4	:
Belgia	74,1	76,7	80,8	85,0	87,3	91,5	93,3	96,0	82,3	81,6	:
Bułgaria	:	:	:	:	:	26,7	29,1	42,2	32,0	35,9	:
Chorwacja	:	:	:	:	:	:	:	:	48,1	48,0	48,9
Cypr	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Czechy	:	:	:	:	:	:	96,9	96,4	111,7	120,0	:
Dania	:	:	:	:	:	:	66,4	65,0	67,0	75,9	:
Estonia	:	:	:	:	:	:	:	:	25,8	30,7	:
Finlandia	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	132,7
Francja	:	:	393,4	418,8	444,2	460,3	442,3	444,2	435,6	441,0	:
Grecja	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Hiszpania	:	:	:	:	:	:	:	:	252,0	267,5	:
Holandia	:	:	:	:	:	:	:	:	129,5	132,0	:
Irlandia	:	:	:	:	:	:	:	16,2	23,3	24,3	:
Litwa	:	:	:	:	31,6	35,1	36,7	38,2	37,6	42,4	:
Luksemburg	:	:	10,0	8,8	9,9	9,7	9,8	:	:	:	:
Łotwa	:	:	27,4	29,6	26,4	27,4	28,7	25,5	28,5	29,7	:
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Niemcy	:	101,7	:	348,0	442,3	470,4	490,6	:	504,7	514,0	:
Polska	:	329,4	:	:	:	:	:	:	507,4	491,7	:
Portugalia	:	:	:	:	:	:	:	:	91,8	99,6	:
Rumunia	267,7	239,1	228,2	182,0	172,6	201,6	207,1	183,1	146,7	155,1	:
Słowacja	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Słowenia	:	:	:	:	:	:	:	23,3	23,8	23,7	:
Szwecja	:	:	:	:	:	:	:	72,0	71,2	71,9	:
Węgry	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Wielka Brytania	:	:	:	:	:	:	:	:	315,3	335,1	:
Włochy	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Znak „:” oznacza brak danych.

Źródło: [https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node\\_code=env\\_ac\\_egss1](https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=env_ac_egss1) (dostęp: 25.08.2018).

# Bibliografia

- Altman, E. J., Kiron, D., Schwartz, J. i Jones, R. (2023). *Workforce Ecosystems. Reaching Strategic Goals with People, Partners, and Technologies*. The MIT Press.
- Angang, H. (1991). *Chiny na drodze ku XXI wieku*. China Environment Science Press.
- Angang, H. (2017). *Chiny: innowacyjny zielony rozwój*. Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Balcerowicz-Szkutnik, M., Dyduch, M. i Szkutnik, W. (2010). *Wybrane modele i analizy rynku pracy. Uwarunkowania rynku pracy i wzrostu gospodarczego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Bajor, M. (2014). Wpływ odnawialnych źródeł energii na sieć elektroenergetyczną. W: R. Kucęba, E. Kulej-Dudek, P. Pyptacz i K. Smołąg (red.), *Koncepcje zarządzania współczesnymi organizacjami*. Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
- Barbier, E. (2009). *A Global Green New Deal-Rethinking the Economic Recovery*. Cambridge University Press.
- Bartkowiak, P. (2019). *Historia myśli ekonomicznej (III)*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Bartmann, H. (2001). Substituierbarkeit von Naturkapital. W: M. Held i H. Nutzinger (Eds.), *Nachhaltiges Naturkapital*.
- Berger, R. (2011). *Zielony wzrost, zielony zysk. Jak zielona rewolucja stymuluje gospodarkę*. Oficyna Wydawnicza Wolters Kluwer business.
- Berry, T. (1995). *Wkraczamy w erę ekologii?! W: K. Bonenberg (red.), Wkraczamy w erę ekologii?!*. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi.
- Bezdek, R. (2007). *Renewable Energy and Energy Efficiency: Economic Drivers for the 21st Century*. American Solar Energy Society.
- Borys, T. (1999). *Wskaźniki ekorozwoju*. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
- Borys, T. (2003). *Zarządzanie zrównoważonym rozwojem*. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
- Borys, T. (2006). Istota i rozwój analizy przyczynowo-skutkowej z wykorzystaniem wskaźników. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 5(1115), 60–69.
- Borys, T. i Fiedor, B. (2008). Operacjonalizacja i pomiar kategorii zrównoważonego rozwoju – przyczynek do dyskusji. W: M. Plich (red.), *Rachunki narodowe. Wybrane problemy i przykłady zastosowań*. Główny Urząd Statystyczny. Uniwersytet Łódzki.
- Bowen, A. i Kuralbayeva, K. (2015). *Looking for Green Jobs: The Impact of Green Growth on Employment* (Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment and Global Green Growth Institute Working Papers). Global Green Growth Institute.
- Bowers, N., Sonnet, A. i Bardone, L. (2000). *Background Report. Giving Young People a good Start: The Experience of OECD Countries*.
- Brocke, J. Vom, Seidel, S. i Recker, J. (2012). *Green Business Process Management. Towards the Sustainable Enterprise*. Wydawnictwo Springer Verlag.
- Brown, A. S. i Nash, R. (1974). Wilderness and the American Mind. *The History Teacher*, 7(4). <https://doi.org/10.2307/492082>
- Brundtland, G. H. (1989). *Our common future*.
- Brymann, A. i Bell, E. (2007). *Business Research Methods*. Oxford University Press.

- Buchele, R., Ernrich, A., Engel, M., Henzelmann, T., Hoff, P., Moog, F., Seidemann, S., Wiedemann, A. i Zelt, T. (2009). *Greentech Made in Germany 2.0 Environmental Technology Atlas for Germany 2009*. Niemieckie Ministerstwo Środowiska, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Nuklearnego. Ferlag Franz Wahlen GmbH, Monachium.
- Burchard-Dziubińska, M. (2014). Rozwój „zielonej” gospodarki. W: M. Burchard-Dziubińska, A. Rzeńca i D. Drzazga (red.), *Zrównoważony rozwój – naturalny wybór*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Chapple, K. i Hutson, M. (2009). *Innovating the Green Economy in California Regions*. Center for Community Innovation.
- Cheng, Z. (2014). Research on Recruitment Model Based on Person-Organization Fit. *International Journal of Business Administration*, 5(2), 126–131. <https://doi.org/10.5430/ijba.v5n2p126>
- Chodyński, A., Jabłoński, A. i Jabłoński, M. (2008). ECSR – koncepcja strategiczna oparta o ekologiczną i społeczną odpowiedzialność biznesu. W: W. M. Grudzewski i I. Hajduk (red.), *W poszukiwaniu nowych paradygmatów zarządzania*. Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie.
- Chrisidu-Budnik, A. (2012). Elementy sieci – aspekty prawne. W: J. Niemczyk, E. Stańczyk-Hugiet, B. Jasiński (red.), *Sieci międzyorganizacyjne. Współczesne wyzwanie dla teorii i praktyki zarządzania* (s. 43–65). Wydawnictwo C. H. Beck.
- Cloughjordan Ecovillage. (2018). *EcoLearn Programme*.
- Corbett, S. (2007). Beyond Manufacturing: The Evolution of Lean Production. *McKinsey Quarterly*, 3(3), 94–96.
- Czachór, Z. i Graś, A. (2008). *Vademecum Europa od A do Z*. Vizja Pres.
- Czaja, S. (2010). Spory wokół pojęcia społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy – problemy identyfikacji i pomiaru. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (139), 39.
- Czaja, S., Fiedor, B., Graczyk, A. i Jakubczyk, Z. (2002). *Podstawy ekonomii środowiska i zasobów naturalnych*. Wydawnictwo C.H. Beck.
- Czaja, S., Fiedor, B. i Jakubczyk, Z. (1993). *Ekologiczne uwarunkowania wzrostu gospodarczego w ujęciu współczesnej teorii ekonomii*. Ekonomia i Środowisko.
- Czech Statistical Office. (2018a). *Klasifikace ekonomických činností*.
- Czech Statistical Office. (2018b). *Public data base*. <https://doi.org/https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/en/index.jsf?page=uziv-dotaz#k=1&pvokc=100&uroven=30&w=>
- D’Arge, R. C. (1971). Essay on Economic Growth and Environmental Quality. *Macmillan Press*, 73(1), 27–43. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-01379-1\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-349-01379-1_2)
- Deschenes, O. (2015). Green Jobs. W: *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.94025-X>
- Dokurno, Z. (2006). Równowaga ekologiczna w agregatowych modelach wzrostu gospodarczego jako fundamentalny czynnik realizacji strategii ekorozwoju. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 5(1115), 95–106.
- Domański, R. (1993). *Zasady geografii społeczno-ekonomicznej*. PWN.
- Domański, R. (2002). *Gospodarka przestrzenna*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Drzazga, D. (2011). Planowanie przestrzenne jako instrument zarządzania rozwojem jednostek terytorialnych w ujęciu teoretycznym. W: D. Stawasz, C. Szydłowski i D. Drzazga (red.), *Wybrane aspekty sprawności zarządzania w administracji publicznej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Dwyer, R., Lamond, D., Pane Haden, S. S., Oyler, J. D. i Humphreys, J. H. (2009). Historical, Practical, and Theoretical Perspectives on Green Management: An Exploratory Analysis. *Management Decision*, 47(7), 1041–1055. <https://doi.org/10.1108/00251740910978287>
- Dziuba, R., Szewczyk, M., Okraszewska, E. i Kozar, Ł. (2016). „Zielone” miejsca pracy w ujęciu sektorowym gospodarki. W: *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Społeczeństwo, Środowisko, Innowacje w gospodarce* (s. 54). <https://doi.org/10.18778/8088-490-8.06>

- Ekologia. (2018). Definicja ekologii.
- Encyklopedia PWN. (2017). *Rynek pracy*.
- Encyklopedia Zarządzania. (2018). *Dobro wolne*.
- Eren, C., Richardson, D. i Denniss, R. (2010). Green Jobs. What are They and do We Need Them? The Australia Institute, *Policy Brief*, (15).
- European Commision. (2016). *European forum on Eco-Innovation*.
- Europejska Partia Zielonych. (2014). *Zielone miejsca pracy. Sprawdzone rozwiązania dla Europy. Pobudzenie rynku pracy i ożywienia gospodarczego. Jobs next exit*.
- Eurostat. (1990). *Glossary: Statistical Classification of Economic Activities in the European Community (NACE)*.
- Eurostat. (2015). *Participation of Young People in Education and the Labour Market*.
- Eurostat. (2016a). *Environmental Goods and Services Sector*. Eurostat Metadata. [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env\\_egs\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm)
- Eurostat. (2016b). *Main Tables, Database, Employment and Unemployment*.
- Eurostat. (2018a). *Access to Data: Main Tables*.
- Eurostat. (2018b). *Database*.
- Eurostat. (2018c). *Employment and Unemployment Statistics. Unemployment by Sex and Age – Annual Average (une\_rt\_a)*.
- Eurostat. (2018d). *Glossary: Environmental Goods and Services Sector (EGSS). Eurostat Statistics Explained*. [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Environmental\\_goods\\_and\\_services\\_sector\\_\(EGSS\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Environmental_goods_and_services_sector_(EGSS))
- Eurostat. (2018e). *Ratio of Young People in the Total Population on 1 January by Sex and Age*.
- Eurostat. (2018f). *SDG Indicators: Goal by Goal. On-Line Data Base*.
- Eurostat. (2018g). *Supply, Transformation and Consumption of Electricity – Annual Data*.
- Eurostat. (2018h). *Sustainable Development – Indicators*. <https://doi.org/10.17221/11/2012-agriceon>
- Eurostat. (2023). *Environmental Goods and Services Sector (env\_egs). Eurostat Metadata*. [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env\\_egs\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm)
- Eurostat. (2024). Pobrano 8 czerwca 2024 z <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
- Fergusson, G. A., Takane, Y. i Zagrodzki, M. (1999). *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*. PWN.
- Fic, M. (2015). Niedopasowanie kwalifikacji i bezrobocie ludzi młodych w Unii Europejskiej. *Problemy Profesjologii*, (2), 53–65.
- Fila, J. (2016). Zielone mikrofinanse jako element zrównoważonego rozwoju. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (437), 132–142.
- Forbes.pl. (2023). *Transformacja ESG w firmach. Po niebieskich i białych czas na zielone kołnierzyki*. Kompas ESG. <https://www.forbes.pl/kompas-esg/kompetencje-esg-co-warto-umiec/wmqntll>
- Franchetti, M., Elahi, B. i Ghose, S. (2011). Green Supply Chain, Logistics, and Transportation. W: C. Machado, J. P. Davim (red.), *Green and Lean Management*. Springer.
- Franchetti, M., Elahi, B. i Ghose, S. (2017). Green Supply Chain, Logistics, and Transportation. W: C. Machado i J. P. Davim (red.), *Green and Lean Management* (s. 1–16). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44909-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44909-8_1)
- Frank, R. H. (2007). *The Economic Naturalist: Why Economics Explains Almost Everything*. Virgin Books Ltd.
- Funtowicz, S. i Ravetz, J. (1994). The Worth of a Songbird: Ecological Economics as a Post-normal Science. *Ecological Economics*, 10(3).
- Fura, B. (2015). Realizacja koncepcji zielonego wzrostu w krajach OECD. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, 2(40), 57.
- Garret, R. (2012). *The Difference between Green and Sustainability*.
- Girardet, H. i Mendonça, M. (2009). *A Renewable World: Policies, Practices and Technologies*. Green Books.

- Global Reporting Initiative. (2015). *Reporting Principles and Standard Disclosures*. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004163300.i-1081.78>
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (b.d.). *Klasyfikacje*.
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2018a). *Bank Danych Lokalnych*.
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2018b). *Polska Klasyfikacja Działalności (PKD 2007)*.
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2018c). *Zatrudnieni według PKD 2007*.
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2019). *Wskaźniki Zrównoważonego Rozwoju – SDI*. [https://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/Wskazniki\\_SD1.pdf](https://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/Wskazniki_SD1.pdf) (dostęp 27.05.2024).
- Główny Urząd Statystyczny [GUS]. (2021). *Wejście ludzi młodych na rynek pracy*.
- Godlewska, M. (2018). Przedsiębiorcze państwo a współczesne problemy ekonomiczne. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, (347), 70.
- Goosen, M. F. A. (2012). Environmental Management and Sustainable Development. *Procedia Engineering*, 33(33), 6–13. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2012.01.1171>
- Górka, K. i Poskrobko, B. (1991). *Ekonomika ochrony środowiska*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Górska, A. (2017). Idea zero waste jako inicjatywa oddolna. *Przegląd Naukowo-Metodyczny. Edukacja dla Bezpieczeństwa*, X, 4(37), 145.
- Griffin, R. (2017). *Podstawy zarządzania organizacjami* (wydanie III). Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Grudziński, A. (2018). Wybrane narzędzia usprawniające proces zazieleniania gospodarki. *Rynek, Społeczeństwo, Kultura*, 4, 39–43.
- Grupa Zagranica. (2018). *Raport ONZ z realizacji Milenijnych Celów Rozwoju*.
- Grzesiak, S. i Sulich, A. (2022). Car Engines Comparative Analysis: Sustainable Approach. *Energies*, 15(14). <https://doi.org/10.3390/en15145170>
- Gulen, G. (2011). *Defining, Measuring and Predicting Green Jobs*. Copenhagen Consensus Center.
- Hamm, B. (1990). *Wprowadzenie do ekologii osadnictwa*. PWN.
- Harland, T., Tidswell, T., Everett, D., Hale, L. i Pickering, N. (2010). Neoliberalism and the Academic as Critic and Conscience of Society. *Teaching in Higher Education*, 15(1), 85–96. <https://doi.org/10.1080/13562510903487917>
- Havranek, M. i Sidorov, E. (2012). *Green Growth in the Czech Republic. Selected Indicators*.
- Heffernan, P. (1976). Jobs for the Environment – the Coming Green Collar Revolution. W: *Jobs and Prices in the West Coast Region, Hearing Before the Joint Economic Committee*. Congress of the United States. US Government Printing Office.
- Hellwig, Z., Siedlecka, U. i Siedlecki, J. (1997). *Taksonometryczne modele zmian struktury gospodarczej Polski*. IRSiS.
- Henzelmann, T. i Grunenwald, S. (2011). Niedoceniani bohaterowie: usługi ekologiczne. W: R. Berger (red.), *Zielony wzrost, zielony zysk. Jak zielona rewolucja stymuluje gospodarkę*. Oficyna Wolters Kluwer Polska.
- Henzelmann, T. i Hofinger, A. (2011). Kwalifikacje – inwestowanie w edukację. W: R. Berger (red.), *Zielony wzrost, zielony zysk. Jak zielona rewolucja stymuluje gospodarkę*. Oficyna Wolters Kluwer Polska.
- Henzelmann, T., Schaible, S., Stoeber, M. i Meditz, H. (2011). *Geneza rewolucji ekologicznej i spodziewane korzyści*. Oficyna Wolters Kluwer Polska.
- Hess, D. J. (2012). *Good Green Jobs in a Global Economy: Making and Keeping New Industries in the United States*. The Massachusetts Institute of Technology Press. <https://doi.org/10.1177/0094306114545742v>
- Huszlak, W. (2016). Metody i praktyki zarządzania na rzecz bezpieczeństwa ekologicznego w przedsiębiorstwach. *Bezpieczeństwo. Teoria i Praktyka*, (4), 73–86.
- Huttmanová, E. (2016). Sustainable Development and Sustainability Management in the European Union Countries. *European Journal of Sustainable Development*, 5(4), 475–482. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2016.v5n4p475>

- ILO. (2008). *Global Challenges for Sustainable Development: Strategies for Green Jobs* (ILO Background Note G8 Labour and Employment Ministers Conference, May, 1–19).
- Instytut na rzecz Ekorozwoju. (2007). *Zazielenianie lokalnych rynków pracy w Polsce – wykorzystanie doświadczeń Unii Europejskiej*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen*. IPCC.
- International Chamber of Commerce. *Green Economy Roadmap*. (2012). <https://iccwbo.org/news-publications/policies-reports/icc-green-economy-roadmap-a-guide-for-business-policy-makers-and-society-2012/>
- International Labour Office. (2016). *Green Jobs*.
- ITUC. (2012). *Asian Trade Unions Take Up the Green and Decent Jobs Challenge*. [https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/ituc\\_green\\_jobs\\_summary\\_en\\_final.pdf](https://www.ituc-csi.org/IMG/pdf/ituc_green_jobs_summary_en_final.pdf)
- Jabbour, C. J. C. i De Sousa Jabbour, A. B. L. (2016). Green Human Resource Management and Green Supply Chain Management: Linking Two Emerging Agendas. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1824–1833. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.052>
- Jajuga, K. (2023). Data Analysis for Risk Management – Economics, Finance and Business: New Developments and Challenges. *Risks*, 11(4), 70. <https://doi.org/10.3390/risks11040070>
- Janikowska, O. i Kulczycka, J. (2021). Just Transition as a Tool for Preventing Energy Poverty Among Women in Mining Areas – a Case Study of the Silesia Region, Poland. *Energies*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/en14123372>
- Jankowska, M., Pawełczyk, M. i Badura, E. (2023). Enabling Society 5.0 through COVID-19 Digital Transformation, New Data Ecosystems, and Sustainability. Post-pandemic Legal Reflections. *Prawo i Więź*, (44), 163–194. <https://doi.org/10.36128/priw.vi44.603>
- Jastrzębski, D. (2015). *Zrównoważony rozwój – idea, definicje, mierniki*. IRWIR PAN.
- Jessop, B. (2012). Economic and Ecological Crises: Green New Deals and No-Growth Economies. *Development*, 55, 17–24.
- Jeżowski, P. (2007). *Ekonomiczne problemy ochrony środowiska i rozwoju zrównoważonego w XXI wieku*. Szkoła Główna Handlowa.
- Jones, V. (2008). *The Green Collar Economy: How One Solution Can Fix Our Two Biggest Problems*. HarperOne.
- Jonker, J. i Krukowska, M. (2012). Transformacja w kierunku zrównoważonego rozwoju. Siedem zasad koniecznych do wprowadzenia „zielonej gospodarki” – wkład do przygotowań do Rio+20 (Konferencja Organizacji Narodów Zjednoczonych na rzecz Zrównoważonego Rozwoju, 2012 r.). Management and Business Administration. *Central Europe*, 4(2012), 92–106.
- Jové-Llopis, E. i Segarra-Blasco, A. (2018). Eco-Efficiency Actions and Firm Growth in European SMEs. *Sustainability* (Switzerland), 10(1), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su10010281>
- Kammen, D., Kapadia, K. i Fripp, M. (2004). *Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate?* Renewable and Appropriate Energy Laboratory. University of California.
- Kancelaria Europejskiego Parlamentu. (2013). Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Dziennik Ustaw z 2001 roku.
- Kaplan, R. S. i Norton, D. (2001). *Strategiczna Karta Wyników. Jak przełożyć strategię na działanie*. PWN.
- Kassenberg, A. (2014). *Rynek zielonych miejsc pracy*. Biuletyn Informacyjny. Instytut na rzecz Ekorozwoju, (16/20), 3.
- Kassenberg, A. i Śniegocki, A. (2014). *W kierunku niskoemisyjnej transformacji rynku pracy*. Instytut na Rzecz Ekorozwoju.
- Kasztelan, A. (2016). *Green Competitiveness of the EU Countries* (Proceedings of the 3rd International Conference on European Integration) 2016, 2, 415–424.

- Katoła, A. (2012a). Gospodarcze i społeczne konsekwencje degradacji środowiska. W: B. Kryk (red.), *Gospodarowanie i zarządzanie środowiskiem* (s. 19). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Katoła, A. (2012b). Koncepcje ochrony środowiska. W: B. Kryk (red.), *Gospodarowanie i zarządzanie środowiskiem* (s. 33). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Kim, W. C. i Mauborgne, R. (2005). Creating New Market Space. *Harvard Business Review*, 77(1), 83–93.
- Kłós, L. i Kryk, B. (2012). *Waloryzacja i ekonomiczna wycena zasobów środowiska*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Kobyłko, G. (2007). *Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.
- Komisja Europejska. (2010). *Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*. EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A52010DC2020>
- Komisja Europejska. (2011). *Plan działania na rzecz zasobooszczędnej Europy*. EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0571:FI>
- Komisja Europejska. (2023a). *Corporate Sustainability Reporting. Finance*. [https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting\\_en](https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/company-reporting-and-auditing/company-reporting/corporate-sustainability-reporting_en)
- Komisja Europejska. (2013b). *Public Employment Services and Green Jobs. Analytical Paper*. [file:///C:/Users/edyto/Downloads/Analytical%20paper%20-%20Public%20Employment%20Services%20and%20Green%20Jobs%20\(2013\).pdf](file:///C:/Users/edyto/Downloads/Analytical%20paper%20-%20Public%20Employment%20Services%20and%20Green%20Jobs%20(2013).pdf)
- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r. (Dz.U. Nr 78, poz. 483 ze zm.)
- Korcelli, P. (1974). *Teoria rozwoju struktury przestrzennej miast*. Wydawnictwo PAN KPZP.
- Kośmicki, E. (1983). Z problematyki ekologizacji działań ekonomicznych. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, XLV, 157–171.
- Kowal, E., Kucińska-Landwójtowicz, A. i Misiótek, A. (2013). *Zarządzanie środowiskowe*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kowalczyk, O. i Kamiński, S. (2009). *Wymiary polityki społecznej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Kozak, Z. (2003). Filozofia rozwoju zrównoważonego – przedmiot i program. W: C. J. W. Abdank-Kozubski (red.), *Humanistyczny profil ochrony środowiska* (s. 193–194). Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Kozar, Ł. (2017). „Zielone” miejsca pracy w sektorze towarów i usług środowiskowych w Unii Europejskiej. W: J. Franc-Dąbrowska (red.), *Wyzwania współczesnej gospodarki w perspektywie badań młodych naukowców – aspekty teoretyczne i praktyczne* (s. 42–54, t. 3).
- Kozar, Ł. (2018). The Role of the Partnership in the Revitalisation Process. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 19(3, 3), 27–36.
- Kozar, Ł. (2019). *Zielone miejsca pracy. Uwarunkowania – identyfikacja – oddziaływanie na lokalny rynek pracy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. <https://doi.org/10.18778/8142-836-1>
- Kozłowski, S. (1997). *W drodze do ekorozwoju*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kozłowski, S. (2000). *Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kozmiński, A. K. (2008). Anatomy of Systemic Change Polish Management in Transition. *Communist and Post-Communist Studies*, 41(3), 263–280. <https://doi.org/10.1016/j.postcomstud.2008.06.006>
- Krueger, R. i Gibbs, D. (2007). The Sustainable Development Paradox: Urban Political Economy in the United States and Europe. *Geographical Journal*, 175(2). [https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2009.326\\_3.x](https://doi.org/10.1111/j.1475-4959.2009.326_3.x)
- Kryk, B. (2012). Gospodarcze i społeczne konsekwencje degradacji środowiska. W: *Gospodarowanie i zarządzanie środowiskiem* (s. 19). Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.

- Kryk, B. (2014). Czas na zielone kołnierzyki. *Ekonomia i Środowisko*, 3(3[50]), 11–20.
- Kryk, B. (2016). Green Jobs – Good Practices. W: M. Burchard-Dziubińska (red.), *Towards a Green Economy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kryńska, E. (1996). *Segmentacja rynku pracy. Podstawy teoretyczne i analiza statystyczna*. Uniwersytet Łódzki.
- Kukuła, K. (2000). *Metoda unitaryzacji zerowanej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Kuźniarska, A. (2018). Pillars of Creating Sustainable Personnel in an Organization. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, XIX(6, I), 159–172.
- Kuźnicka, B. (1995). *Ekologia człowieka. Historia i współczesność*. Wydawnictwo PAN IHN.
- Kwiatkowski, E. i Kryńska, E. (2013). *Podstawy wiedzy o rynku pracy* (t. 53, nr 9). Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Laszlo, C. (2008). *Firma zrównoważonego rozwoju*. Wydawnictwo Studio Emka.
- Lewandowski, P. i Magda, I. (2013). *Zatrudnienie w Polsce. Praca w dobie przemian strukturalnych*. Wise-europa.eu. <https://wise-europa.eu/wp-content/uploads/2016/03/Zatrudnienie-w-Polsce-2013.pdf>
- Lipińska, D. (2014). Rynek sektora ekologicznego w krajach UE w kontekście konkurencyjności i zazieleniania gospodarki. W: A. Grynja, *Zmiany konkurencyjności nowych krajów członkowskich Unii Europejskiej: osiągnięcia i wyzwania* (s. 187–201). Wydawnictwo UAB Leidykla Žuvedra
- Loknath, Y. i Bepar, A. A. (2017). Green Management – Concept and Strategies. *National Conference on Marketing and Sustainable Development*, 688–702.
- Lorek, E. (2002). *Rozwój rynku dóbr i usług ekologicznych w regionie śląskim*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Lorek, A. i Lorek, E. (2002). Problemy rynku dóbr i usług ekologicznych. W: E. Lorek (red.), *Rozwój rynku dóbr i usług ekologicznych w regionie śląskim* (s. 117–121). Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Łabno, G. (2010). *Ekologia słownik encyklopedyczny*. Wydawnictwo IBIS.
- Majewski, M. (2022). Startupy i ich ekosystem. W: A. Kuźmińska-Haberla i S. Bobowski (red.), *Rola ekosystemu w rozwoju startupów. Przypadek Wrocławia* (s. 15–35). <https://doi.org/10.15611/2022.09.1.01>
- Małecki, P. P. (2017). Działalność w sektorze towarów i usług środowiskowych w Polsce na tle wybranych państw Unii Europejskiej. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (478), 301–310. <https://doi.org/10.15611/pn.2017.478.28>
- Markowska, E. (2016). *Rynek pracy miasta Radomia – analiza bezrobocia. Nauki Humanistyczne i Społeczne. Część IV*. Wydawnictwo Młodzi Naukowcy.
- Martinez-Fernandez, C., Hinojosa, C. i Miranda, G. (2010). *Green Jobs and Skills: The Local Labour Market Implications of Addressing Climate Change*. OECD.
- Matczak, P. (2000). *Problemy ekologiczne jako problemy społeczne*. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu.
- Matczewski, A. (2001). *Problemy współczesnego zarządzania*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Mazzucato, M. (2016). *Przedsiębiorcze państwo. Obalić mit o relacji sektora publicznego i prywatnego*. Wydawnictwo Ekonomiczne Heterodox.
- Mączyńska, E. (2010). The Blue Economy. W poszukiwaniu lepszej jakości życia. *Biuletyn Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego*, (6), 56.
- Medvedeva, Y. Y., Luchaninov, R. S., Poluyanov, N. V., Semenova, S. V. i Alekseeva, E. A. (2022). The Stakeholders: Role in the Corporate Strategy Creation for the Sustainable Development of Russian Industrial Enterprises. *Economies*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/economies10050116>
- Meluch, B. (2018). Unijny program Zielone Hipoteki. *Bank. Miesięcznik Finansowy*, 6(300), 153–155.



- Mendonca, M., Jacobs, D. i Sovacool, B. (2009). *Powering the Green Economy: The Feed-in Tariff Handbook*. Erathscan. <https://doi.org/10.4324/9781849774550>
- Miller, M. (2020). Innowacje społeczne w sektorze rolno-spożywczym. „Dolny Śląsk. Zielona Dolina Żywności i Zdrowia” – studium przypadku. W: A. Olejniczuk-Merta i M. Miller (red.), *Innowacje społeczne. Od aktywności społeczeństwa do ekosystemu innowacji* (s. 209–235). Wydawnictwo Key Text.
- Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2022). *Bonus-malus écologique: définitions et barèmes pour 2018. Politiques publiques*. <https://www.cartegrise.com/blog/2017/09/bonus-malus-ecologique-co2-en-2018-le-nouveau-bareme-vient-de-tomber>
- Moore, J. F. (1993). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86.
- Moore, K. (2019). The Quest for Sustainable Employment: Challenges Faced by Young People During The Job-Search Process. *Australian Journal of Social Issues*, 54(1), 91–108. <https://doi.org/10.1002/ajs4.60>
- Morysińska, A., Fronia, M. i Makowska-Belta, E. (2015). *Badanie potencjału zielonych miejsc pracy na Mazowszu*. Mazowieckie Obserwatorium Rynku Pracy. Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie.
- Muzińska, A. (2011). *Zielone miejsca pracy dla wykluczonych?*. Ngo. <https://publicystyka.ngo.pl/zielone-miejsca-pracy-dla-wykluczonych>
- Nahotko, S. (2002). *Podstawy ekologicznego zarządzania przedsiębiorstwem*. Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego.
- Naisbitt, J. i Aburdene, P. (1985). *Re-Inventing the Corporation: Transforming Your Job and your Company for the New Information Society*. A Warner Books.
- Napathorn, C. (2022). The Development of Green Skills Across Firms in the Institutional Context of Thailand. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 14(4), 539–572. <https://doi.org/10.1108/APJBA-10-2020-0370>
- Nash, J. F. (1950). Equilibrium Points in n-Person Games. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 36(1), 48–49. <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>
- Natrass, B. i Altomare, M. (1999). *The Natural Step for Business: Wealth, Ecology and the Evolutionary Corporation*. New Society Publishers.
- Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S. i Olsson, L. (2007). Categorising Tools for Sustainability Assessment. *Ecological Economics*, 60(3), 498–508. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.023>
- Niemiec, W. (2012). Udział społeczeństwa w zarządzaniu środowiskiem. W: W. Niemiec i A. Pacana, O. Niemiec (red.), *Wybrane instrumenty ochrony środowiska* (s. 9–22). Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
- Niemiec, W., Pacana, A. i Niemiec, O. (2012). *Wybrane instrumenty ochrony środowiska*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej.
- Nierzwicki, W. (2006). *Zarządzanie środowiskowe*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Norgaard, R. B. (1994). *Development Betrayed*. Routledge.
- Nowak, E. (1990). *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- OECD. (2012). *Rynek pracy w okresie przejścia na Zielony Wzrost: Wyzwania i polityki. Raport wstępny do Strategii Zielonego Wzrostu*.
- OECD. (2017). *Green Growth in Action: The Netherlands*.
- ONZ Polska. (2018). *Materiały do pobrania*.
- Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie. (2015). *Raport o Milenijnych Celach Rozwoju na rok 2015*.
- Parlament Europejski. (2018). *Emisje gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej*. [https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/3/story/20180301STO98928/20180301STO98928\\_pl.pdf](https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2018/3/story/20180301STO98928/20180301STO98928_pl.pdf)
- Parris, T. i Kates, R. (2003). Characterizing and Measuring Sustainable Development. *Annual Review of Environment and Resources*, 28, 559–586.

- Paska, J., Pawlak, K. i Surma, T. (2013). Systemy wsparcia jako istotny element optymalizacji wpływu nowych, „ekologicznych” źródeł energii elektrycznej na system elektroenergetyczny. *Rynek Energii*, 105(2), 48–53.
- Pauli, G. (2010). *The Blue Economy – 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs. Report of the Club of Rome*. Paradigm Publications.
- Pearce, D. W., Barbier, E. B. i Markandya, A. (1990). *Sustainable Development. Economics and the Environment in the Third World*. Erathscan.
- Pearce, D. W., Markandya, A. i Barbier, E. B. (1989). *Blueprint for a Green Economy*.
- Penc, J. (1998). *Strategie zarządzania*. Agencja Wydawnicza Placet.
- Peng, Y. S. i Lin, S. S. (2008). Local Responsiveness Pressure, Subsidiary Resources, Green Management Adoption and Subsidiary’s Performance: Evidence from Taiwanese Manufactures. *Journal of Business Ethics*, 79(1–2), 199–212. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9382-8>
- Perło, D. (2009). Model miękki zrównoważonego rozwoju. W: D. Kiełczewski (red.), *Od koncepcji ekorozwoju do ekonomii zrównoważonego rozwoju*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku.
- Pieczynska, E. i Spodniowska, I. (1976). *Ekologia a ochrona środowiska człowieka*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Pieńkowski, D. (2008). Ekonomia ekologiczna a ekonomia środowiska i zasobów naturalnych. O „napięciach”. *Optimum – Studia Ekonomiczne*, 2(38), 76.
- Pinderhughes, R. (2007). *Green Collar Jobs: An Analysis of the Capacity of Green Businesses to Provide High Quality Jobs for Men and Women with Barriers to Employment. Executive Summary*. Biaworkforce. [https://www.biaworkforce.com/uploads/5/0/4/9/50490787/6\\_-\\_green\\_collar\\_jobs.pdf](https://www.biaworkforce.com/uploads/5/0/4/9/50490787/6_-_green_collar_jobs.pdf)
- Pine, B. J. i Gilmore, J. H. (1998). Welcome to The Experience Economy. *Harvard Business Review*, 76(4), 98–176.
- Plac, K. (2015). Zielona ekonomia jako nowa koncepcja rozwoju miast. *Studia Miejskie*, (19), 110.
- Pole-emploi.fr. (1998). *L'économie verte: définition*.
- Popławski, Ł. (2009). *Uwarunkowania ekorozwoju gmin wiejskich na obszarach chronionych województwa świętokrzyskiego*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Popławski, Ł., Rutkowska-Podołowska, M. i Sulich, A. (2017). *Protected areas and green jobs versus environmental goods and services sector – competitive analysis* (Proceedings of the 15th International Conference on Environmental Science and Technology, CEST 2017, s. 1–5).
- Poskrobko, B. (1998). Kształtowanie polityki ekorozwoju. W: B. Poskrobko (red.), *Sterowanie ekorozwojem. Tom II. Zarządzanie w warunkach ekorozwoju* (s. 12). Wydawnictwo Politechniki Białostockiej.
- Poskrobko, B. (2007). *Zarządzanie środowiskiem*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Poskrobko, B. (2020). Przedmowa do wydania polskiego. W: *Praktyczne połoźnictwo i operacje połoźnicze* (s. 19). <https://doi.org/10.1515/9783112354827-001>
- Prandecka, B. (1991). *Nauki ekonomiczne a środowisko przyrodnicze*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Prokurat, S. (2016). *Praca 2.0. Nie ukryjesz się przed rewolucją rynku pracy*. Wydawnictwo Helion.
- Pszczółowski, T. (1978). *Mała encyklopedia prakseologii*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Rabiej, M. (2018). *Analizy statystyczne z programami Statistica i Excel*. Helion.
- Raszka, B. i Heldak, M. (2013). *Świadczenia ekosystemów w polityce przestrzennej gmin powiatu wrocławskiego*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego.
- Reckien, D., Grothmann, T. i Egli, T. (2009). Klimafolgen und Anpassungsmaßnahmen in Verkehr und Mobilität. W: *KyotoPlusNavigator- Praxisleitfaden zur Förderung von Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – Erfolgsfaktoren, Instrumente, Strategie*.
- Renwick, D. W. S., Redman, T. i Maguire, S. (2013). Green Human Resource Management: A Review and Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00328.x>

- Rogala, P. (2005). Wskaźniki na poziomie podmiotu gospodarczego. W: *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. Warszawa-Białystok.
- Rogall, H. (2009). *Nachhaltige Ökonomie. Ökonomische Theorie und Praxis einer nachhaltigen Entwicklung*. Metropolis-Verl.
- Rogall, H. (2010). *Ekonomia zrównoważonego rozwoju. Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Roland Berger Strategy Consultants. (2009). *Dienstleistungen in der Umweltechnik-Branche Ergebnisbericht der vorstudie*.
- Rutkowska, M. (2016). Zielone miejsca pracy jako ekoinnowacja. *Zeszyt Naukowy Wyższej Szkoły Zarządzania i Bankowości w Krakowie*, 39, 151–161.
- Rutkowska, M. i Pakulska, J. (2018). *The level of eco-innovations in EU member states* (Proceedings of the 4th International Conference on European Integration 2018, ICEI 2018, s. 1247–1255). VŠB – Technical University of Ostrava.
- Rutkowska, M., Sulich, A. i Pakulska, J. (2018). *Green Entrepreneurship in Chosen EU Countries* (Proceedings of the 4th International Conference on European Integration 2018, ICEI 2018, 3, s. 1256–1262).
- Rutkowska-Podołowska, M. i Popławski, Ł. (2016). Rolnictwo a zielone miejsca pracy. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, (44), 201–208.
- Rutkowska-Podołowska, M. i Sulich, A. (2016). *Zielone miejsca w gospodarce. Poprawa efektywności w przedsiębiorstwie – wybrane aspekty. Monografia*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.
- Rutkowska-Podołowska, M., Sulich, A. i Szczygieł, N. (2016). *Green Jobs* (Proceedings of the 3rd International Conference on European Integration 2016, ICEI 2016, May 19-20, s. 822–829).
- Ryszawska, B. (2013a). Koncepcja zielonej gospodarki jako odpowiedź na kryzys gospodarczy i środowiskowy. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (318), 47–56. <https://doi.org/10.15611/pn.2013.318.04>
- Ryszawska, B. (2013b). *Zielona gospodarka – teoretyczne podstawy koncepcji i pomiar jej wdrażania w Unii Europejskiej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Sadowski, Z. (2010). Nowe ścieżki rozwoju świata – program. *Biuletyn Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego*, 6(12).
- Sagański, K. (2009). Jak być bogatym i szczęśliwym. *Newsweek Polska*.
- Scruton, R. (2017). *Zielona filozofia. Jak poważnie myśleć o naszej planecie*. Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Sendzimir, J. (2010). Przedmowa Jana Sendzimira. W: J. Kronenberg i T. Bergie (red.), *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce* (s. XV). Fundacja Sendzimira.
- Śledź, D. (2015). *Analiza zapotrzebowania na wsparcie w zakresie tworzenia białych i zielonych miejsc pracy w województwie dolnośląskim*. Zitwrof.pl. <https://zitwrof.pl/wp-content/uploads/2016/03/Analiza-dot.-białych-i-zielonych-miejsc-pracy.pdf>
- Śleszyński, J. (2011). Obrona syntetycznych wskaźników rozwoju trwałego. W: *Ekonomia zrównoważonego rozwoju w świetle kanonów nauki* (s. 81–96). Wyższa Szkoła Ekonomiczna.
- Słownik ekonomiczny PWN*. (2008). Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Słownik języka polskiego*. (2018). Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Sobol, A. (2015). Uwarunkowania rozwoju rynku dóbr i usług ekologicznych w gminach województwa śląskiego. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 232, 225–236.
- Sołoducho-Pelc, L. i Sulich, A. (2022). Natural Environment Protection Strategies and Green Management Style: Literature Review. *Sustainability*, 14(17), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su141710595>
- Stańczyk, S. (2018). *Tożsamość ekosystemu biznesu*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Stańczyk-Hugiet, E. (2018). Strategizing Routine Revisited: Theoretical Roots, Determinants, and Consequences. *Journal of Economics and Management*, 32(2), 102–117.

- Starik, M. i Kanashiro, P. (2013). Toward a Theory of Sustainability Management: Uncovering and Integrating the Nearly Obvious. *Organization and Environment*, 26(1), 7–30. <https://doi.org/10.1177/1086026612474958>
- Statbel. (2018a). *Public data*.
- Statbel. (2018c). *The Belgian Statistical Office*.
- Statystyka. (2018). *Tablica rozkładu t-studenta*.
- Sternman, J. (2012). *Sustaining Sustainability: Creating a Systems Science in a Fragmented Academy and Polarized World*. Springer Science and Business Media.
- Stiglitz, J. (2010). *Freefall. Jazda bez trzymanki*. PTE.
- Strużycki, M. (2011). *Przedsiębiorstwo. Region. Rozwój*. Diffin.
- Sudolska, A. i Lis, A. (2018). Sustainable Enterprise and Organization: Systematic Literature Review. *Entrepreneurship And Management*, XIX(5), 119–131.
- Sulich, A. (2015). *Mathematical Models And Non-Mathematical Methods in Recruitment and Selection Processes* (Conference Proceedings of MEKON 2015: 17th International Conference, 4-5 February 2015, s. 605–613).
- Sulich, A. (2016a). Przyczyny niedopasowania studentów i absolwentów Politechniki Wrocławskiej wobec pierwszego pracodawcy. *Problemy Profesjologii*, 2(2), 123–135.
- Sulich, A. (2016b). Wybrane problemy studentów i absolwentów uczelni wyższych Dolnego Śląska na regionalnym rynku pracy po światowym kryzysie gospodarczym z lat 2007-2009. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas Zarządzanie*, 17(2), 435–446. <https://doi.org/10.5604/18998658.1210152>
- Sulich, A. (2016c). *The Young People's Labour Market and Crisis of Integration in European Union* (Proceedings of the 3rd International Conference on European Integration 2016, ICEI 2016, May 19-20, 2016, Ostrava, Czech Republic, s. 926–934).
- Sulich, A. (2017). Zielone miejsca pracy – diagnoza sytuacji studentów i absolwentów Politechniki Wrocławskiej. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 9(315), 139–149.
- Sulich, A. (2019). *Rola zielonego zarządzania w równoważeniu rynku pracy* (praca doktorska). Politechnika Wroclawska.
- Sulich, A. (2020). Studium przypadku sieci międzyorganizacyjnej w sektorze dóbr i usług środowiskowych. W: S. Gregorczyk i G. Urbanek (red.), *Zarządzanie strategiczne w dobie cyfrowej gospodarki sieciowej* (s. 245–264).
- Sulich, A., Rutkowska, M. i Popławski, Ł. (2020). Green Jobs, Definitional Issues, and the Employment of Young People: An Analysis of Three European Union Countries. *Journal of Environmental Management*, 262. <https://doi.org/10.1016/j.jenman.2020.110314>
- Sulich, A. i Sołoducho-Pelc, L. (2022). The Circular Economy and the Green Jobs Creation. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(10), 14231–14247. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16562-y>
- Sulich, A. i Zema, T. (2018). Green Jobs, a New Measure of Public Management and Sustainable Development. *European Journal of Environmental Sciences*, 8(1), 69–75. <https://doi.org/10.14712/23361964.2018.10>
- Sustainable Measures. (2018). *Traditional vs. Sustainability Indicators*.
- Szalbierz, Z. i Ropuszyńska-Surma, E. (2009). Regulacje legislacyjne w sektorze elektroenergetycznym. W: Z. Szalbierz i J. Rudek (red.), *Teoria i praktyka regulacji gospodarczych, cz. 1* (s. 85–120). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
- Szyja, P. (2015). Pojęcie, tworzenie i pomiar zielonej gospodarki. *Gospodarka w Praktyce i Teorii*, 2(39).
- Trzepacz, P. (2012). Geneza i istota koncepcji rozwoju zrównoważonego. W: *Zrównoważony rozwój – wyzwania globalne* (s. 18–27). Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ.
- UNEP. (2008). *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*. Worldwatch Institute. <https://www.unep.org/resources/report/green-jobs-towards-sustainable-work-low-carbon-world>

- UNEP. (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*. <https://sustainabledevelopment.un.org/index.php?page=view&type=400&nr=126&menu=35>
- UNEP, ILO, ITUC. (2007). *Green Jobs: Towards Sustainable Work in a Low-Carbon World. United Nations Environment Programme*. International Labour Organization and International Trade Union Confederation. [https://webapps.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_098504.pdf](https://webapps.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_098504.pdf)
- UNESCO. (2018). *What do we mean by "youth"?*
- United Nations. (1996). *Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies*. Department for Policy Coordination and Sustainable Development. [https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd9\\_indi\\_bp3.pdf](https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd9_indi_bp3.pdf)
- United Nations' General Assembly. (1987). *Report of the World Commission on Environment and development. Annex: Our Common Future*.
- United Nations Global Compact. (2018). *Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ*. <https://doi.org/10.1163/ej.9789004163300.i-1081.196>
- UNOPS. (2015). *New 'Green Jobs Platform' Set to Fight Youth Unemployment and Grow the Green Economy in Tunisia*. <https://www.unops.org/news-and-stories/news/new-green-jobs-platform-set-to-fight-youth-unemployment-and-grow-the-green-economy-in-tunisia>
- Urząd Statystyczny w Katowicach. (2011). *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju Polski*. <https://katowice.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/inne-opracowania/wskaźniki-zrownowazonego-rozwoju-polski,11,1.html>
- Williamson, O. E. (2000). The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, 38(3), 595–613. <https://doi.org/10.1257/jel.38.3.595>
- Wiśniewska, A. (2004). Strategie proekologiczne w zarządzaniu przedsiębiorstwem. W: M. Kisowski (red.), *Studia ekologiczno-krajobrazowe w programowaniu rozwoju zrównoważonego. Przegląd polskich doświadczeń u progu integracji z Unią Europejską* (s. 91–98).
- Włas, M. (2015). *Zielone miejsca pracy – stan obecny i perspektywy*. [http://defs.pomorskie.eu/documents/372678/472267/4\\_Zielone+miejsca+pracy+-+stan+obecny+i+perspektywy.pdf/d63d21c0-714a-480b-9e88-ca56305278cd](http://defs.pomorskie.eu/documents/372678/472267/4_Zielone+miejsca+pracy+-+stan+obecny+i+perspektywy.pdf/d63d21c0-714a-480b-9e88-ca56305278cd)
- Wodzikowski, C. (2017). Ekonomiczne determinanty bezpieczeństwa ekologicznego. *Przegląd Naukowo-Metodyczny. Edukacja dla Bezpieczeństwa*, X(4/37), 131.
- Wojtyszyn, B. (2001). Ekologiczne interpretacje przestrzeni zurbanizowanej. W: K. Halladyn, B. Mikłaszewski i B. Wojtyszyn (red.), *Kształtowanie przestrzeni zurbanizowanej w myśl zasad ekorozwoju*. Polski Klub Ekologiczny, Okręg Dolnośląski.
- Wold, H. (1980). Soft Modeling: Intermediate Between Traditional Model Building and Data Analysis, Banach Centre Publication 6. *Mathematical Statistics*, 6(1), 333–346.
- Woś, A. (1995). *Ekonomika odnawialnych zasobów naturalnych*. PWN.
- Woźniak-Jęchorek, B. (2016). *Instytucjonalne uwarunkowania polskiego rynku pracy. Studium teoretyczno-empiryczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Woźniak, J., Pactwa, K., Szcześniewicz, M. i Ciapka, D. (2022). Declaration of the Sustainable Development Goals of Mining Companies and the Effect of Their Activities in Selected Areas. *Sustainability (Switzerland)*, 14(24). <https://doi.org/10.3390/su142416422>
- Yuan Bi, J. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Industrial Ecology in Asia*, 10(1–2).
- Zrałek, J. (2016). Ekonomia ekologiczna: rewizja teorii ekonomii w świetle koncepcji zrównoważonego rozwoju gospodarczego. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 303.
- Żak, A. (2015). *Triple Bottom Line Concept in Theory and Practice*. Wrocław University of Economics and Business.

# Spis rysunków

1.1. Wartość natury i cywilizacji w krajach słabo (B) i wysoko (A) rozwiniętych .....	12
1.2. Interdyscyplinarny charakter badań nad środowiskiem naturalnym .....	14
1.3. Atrybuty zielonej gospodarki .....	24
1.4. Ewolucja postrzegania wartości w zielonej ekonomii.....	31
1.5. Interpretacje zależności pojęć ekorozwoju i rozwoju zrównoważonego .....	33
1.6. Rozwój ilościowy celów idei zrównoważonego rozwoju w kolejnych agendach Organizacji Narodów Zjednoczonych. A) Milenijne Cele Rozwoju, B) Cele Zrównoważonego Rozwoju .....	35
1.7. Kategorie rozwoju powstające w wyniku nakładania się trzech obszarów składających się na ideę zrównoważonego rozwoju (w centrum) .....	40
1.8. Zależności między różnymi definicjami prośrodowiskowych miejsc pracy.....	43
1.9. Zielone miejsca pracy i ich relacja z różnymi rodzajami pracy pozytywnie oddziałującymi na środowisko .....	48
1.10. Obszar definicyjny wyznaczony przez Eurostat i ILO – pole zacieniowane. ....	49
2.1. Obszar styyczny zarządzania środowiskowego i zarządzania środowiskiem jako zielone zarządzanie .....	64
2.2. Zielone zarządzanie i ewolucja działań transformujących gospodarke.....	66
2.3. Schemat monitoringu zielonego rozwoju .....	78
2.4. Zasady produkcji bezodpadowej tworzące narzędzie 8R.....	85
2.5. Elementy i funkcje zielonego zarządzania w przedsiębiorstwie.....	86
2.6. Procesy zielonego zarządzania ekosystemem biznesu sektora dóbr i usług środowiskowych na tle cyklu życia produktu .....	93
3.1. Rynek pracy (pole zakresowane – przestrzeń wymiany informacji i usług) .....	96
3.2. Charakterystyka zielonych rynków pracy z podziałem na sekcje NACE (legenda) w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2016 r.....	113
4.1. Różne poziomy wskaźników zrównoważonego rozwoju .....	127
4.2. Struktura drzewa danych dotyczących celów zrównoważonego rozwoju.....	131
4.3. Grupy rozwoju wyznaczone w metodzie wzorcowej Hellwiga .....	138
5.1. Ważność zmiennych zrównoważonego rozwoju opisujących zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych.....	147
5.2. Analiza regresji z użyciem metody lasu losowego dla zmiennych z rysunku 5.1 .....	149
5.3. Ważność zmiennych modelu lasu losowego uwzględnionych w kolejnych krokach badawczych .....	150
5.4. Graficzne wyniki procedury unitaryzacji dla krajów UE na podstawie median ich wartości z podziałem na 4 grupy jak w tabeli 5.7 .....	155
5.5. Graficzne wyniki procedury standaryzacji dla krajów UE na podstawie median ich wartości z podziałem na 4 grupy jak w tabeli 5.7 .....	155
5.6. Wyniki obliczeń metody Hellwiga dla ekorozwoju państw Unii Europejskiej w 2016 r. ....	156
5.7. Podział państw na grupy ze względu na wskaźniki zielonego zarządzania .....	159

5.8. Potencjał tworzenia zielonych miejsc pracy równoważących antropopresję.....	160
5.9. Diagram drzewa ekorozwoju państw Unii Europejskiej.....	162
5.10. Diagram drzewa ekorozwoju państw Unii Europejskiej metodą Warda .....	162
5.11. Diagram drzewa zielonego rynku pracy państw Unii Europejskiej.....	163
5.12. Wykres normalności reszt .....	167
5.13. Badanie istotności regresji liniowej .....	168

# Spis tabel

1.1. Charakterystyka tradycyjnej i nowej ekonomii.....	18
1.2. Procesy globalizacji i zmiany w strategiach konkurowania przedsiębiorstw.....	20
1.3. Etapy rozwoju zielonej gospodarki. ....	21
1.4. Wydatki na rozwój zielonej gospodarki w wybranych krajach w 2009 r. ....	25
1.5. Cechy charakterystyczne brązowej i zielonej ekonomii.....	27
1.6. Wskaźniki zrównoważonego i trwałego rozwoju Unii Europejskiej.....	38
1.7. Cechy charakterystyczne brązowego i zielonego rozwoju.....	41
1.8. Przegląd definicji zielonych miejsc pracy.....	47
1.9. Wskaźniki zielonego rozwoju i ich kategorie wpływu.....	53
1.10. Przykładowe wskaźniki efektywności tworzenia zielonych miejsc pracy w przedsiębiorstwie.....	55
1.11. Wskaźniki efektywności tworzenia zielonych miejsc pracy w zielonym mieście.....	57
1.12. Wskaźniki efektywności tworzenia zielonych miejsc pracy.....	57
2.1. Porównanie trzech nurtów zarządzania związanych z zieloną ekonomią.....	68
2.2. Neoklasyczne modele równowagi ekologicznej.....	71
2.3. Etapy wdrażania zielonej gospodarki w trzech grupach podmiotów.....	74
2.4. Wybrane obszary zielonego zarządzania na poziomie krajowym.....	75
2.5. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na początku zielonej transformacji.....	76
2.6. Instrumenty zielonego zarządzania stosowanego przez państwo w zakresie polityki energetycznej.....	79
2.7. Instrumenty zielonego zarządzania służące wsparciu odnawialnych źródeł energii..	80
2.8. Przykładowe działania administracji publicznej w Polsce z podziałem na obszary ....	82
2.9. Rola działań rządu w celu utworzenia zielonych miejsc pracy.....	83
2.10. Zestawienie działań w sektorze dóbr i usług środowiskowych.....	90
3.1. Poziomy analizy ekonomicznej według koncepcji Oliviera E. Williamsona.....	97
3.2. Wskaźniki związane z zielonym rozwojem w aspekcie rynku pracy.....	98
3.3. Potencjalne skutki zmian klimatycznych dla zielonego rynku pracy w Europie.....	100
3.4. Zmiany w instytucjach rynku pracy pod wpływem koncepcji zielonego rozwoju.....	101
3.5. Kwalifikacje osób zatrudnionych w sektorze technologii ekologicznych.....	105
3.6. Kategorie usług ekologicznych.....	106
3.7. Wybrane sekcje i grupy PKD odpowiadające definicji zielonych miejsc pracy.....	106
3.8. Wybrane sekcje i działy PKD definiujące zielone miejsca pracy.....	107
3.9. Podstawowe dane statystyczne wybranych krajów UE w 2016 r. ....	109
3.10. Najwięksi producenci gazów cieplarnianych w Unii Europejskiej.....	110
3.11. Najwięksi producenci energii odnawialnej w UE (2010-2016).....	111
3.12. Rozwój zielonego sektora w Polsce w latach 2008-2016.....	111
3.13. Zielony rynek pracy w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2008-2016.....	112



3.14. Liczba zatrudnionych (tys.) wg wybranych sekcji NACE w wybranych krajach Unii Europejskiej.....	112
3.15. Różnice między definicjami młodzieży a młodych ludzi .....	116
3.16. Wybrane dane statystyczne dla rynku pracy Belgii, Czech i Polski w latach 2008-2016 .....	118
3.17. Tranzycja młodych ludzi na zielony rynek pracy w Polsce w latach 2014 i 2015.....	120
3.18. Zawody kluczowe dla rozwoju zielonego sektora w Belgii i Polsce.....	121
4.1. Plan prowadzonych badań.....	127
4.2. Zestawienie obszarów tematycznych i wiodących wskaźników monitorujących .....	128
4.3. Przykładowa ramka fragmentu danych.....	132
4.4. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju wykluczone z dalszych badań .....	133
4.5. Podział wskaźników na stymulanty i destymulanty .....	135
4.6. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju .....	142
4.7. Wskaźniki użyte w procedurze badawczej dla krajów UE.....	143
5.1. Zmienne zrównoważonego rozwoju wyodrębnione za pomocą metody lasu losowego .....	145
5.2. Ważne zmienne zrównoważonego rozwoju istotnie opisujące zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych.....	148
5.3. Wyniki treningowe modelu zmiennych wyodrębnionych metodą lasu losowego.....	149
5.4. Wartości wynikowe zmiennych wyodrębnionych w metodzie lasu losowego .....	151
5.5. Częstość wystąpień wybranych krajów Unii Europejskiej w poszczególnych grupach wyznaczonych metodami bezwzorcowymi dla lat 2006-2016 .....	153
5.6. Porównanie wyników dwóch wariantów zmodyfikowanych procedur standaryzacji i unitaryzacji dla krajów Unii Europejskiej w latach 2006-2016.....	153
5.7. Wyniki określające przedziały dla metody wzorcowej Zdzisława Hellwiga .....	155
5.8. Rankingi państw pod względem warunków tworzenia zielonych miejsc pracy powstałe w wyniku zastosowania metody Hellwiga .....	157
5.9. Najczęściej występujące kraje w grupie I w wynikach uzyskanych metodą Hellwiga dla zielonego zarządzania.....	159
5.10. Częstość wystąpień wybranych krajów Unii Europejskiej w poszczególnych grupach wyznaczonych metodą wzorcową Hellwiga dla lat 2006-2016.....	161
5.11. Wyniki obliczeń dla metody Bartosiewicz.....	164
5.12. Wskaźniki zielonego zarządzania uzyskane metodą Bartosiewicz .....	165
5.13. Wyniki regresji wielorakiej zmiennych objaśniających dla zmiennej zależnej $x_{27}$ .....	166
5.14. Wyniki regresji krokowej wstecznej.....	167
5.15. Wyniki badania autokorelacji reszt.....	168
5.16. Wyniki nadmiarowości dla zmiennych niezależnych .....	169
5.17. Wartości przewidywane i reszty .....	170
5.18. Zestaw wskaźników zielonego zarządzania uzyskanych metodą Hellwiga .....	172
5.19. Wyniki wyodrębniania grup wskaźników zielonego zarządzania w zakresie rynku pracy.....	173

# Spis załączników

A1.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2006 .....	182
A2.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2007 .....	183
A3.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2008 .....	184
A4.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2009 .....	185
A5.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2010 .....	186
A6.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2011 .....	187
A7.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2012 .....	188
A8.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2013 .....	189
A9.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2014 .....	190
A10.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2015 .....	191
A11.	Współczynniki korelacji dla wybranych wskaźników dla wszystkich krajów UE w roku 2016 .....	192
A12.	Współczynniki korelacji dla mediany wartości dla wszystkich wskaźników dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 .....	193
A13.	Współczynniki korelacji dla średnich wartości dla wszystkich wskaźników dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 .....	194
B1.	Wyniki obliczeń własnych procedury standaryzacji dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 i mediany .....	195
B2.	Wyniki obliczeń własnych procedury unitaryzacji dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 i mediany .....	196
B3.	Wyniki procedury wzorcowej (wg Zdzisława Hellwiga) dla każdego kraju UE z lat 2006-2016 i mediany .....	197
C1.	Analiza skupień wskaźników X1-27 opracowana na danych standaryzowanych dla mediany wartości z lat 2006-2016 .....	198
X1.	Chroniony obszar lądowy (% terytorium państwa) .....	199
X2.	Zalesienie (% powierzchni kraju) .....	200
X3.	Chroniona powierzchnia lasów (tys. ha) .....	201
X4.	Akweny wodne (% powierzchni państwa) .....	202
X5.	Indeks wydajności zasobów (rok 2000 = 100) .....	103

X6. Połowy w regionach rybackich (tys. ton).....	204
X7. Erozja gleby przez wodę (% powierzchni kraju).....	205
X8. Zależność energetyczna (%).....	206
X9. Indeks intensywności emisji gazów cieplarnianych (rok 2000 = 100).....	207
X10. Emisja tlenków siarki (kg/osobę).....	208
X11. Emisja cząstek (< 10 μm) stałych (kg/osobę).....	209
X12. Zanieczyszczenie hałasem (% ludności).....	210
X13. Konsumpcja surowców (tona/osobę).....	211
X14. Zużycie nawozów (kg/ha).....	212
X15. Odpady komunalne (kg/osobę).....	213
X16. Odnawialna energia elektryczna (% konsumpcji prądu).....	214
X17. Krajowa konsumpcja biomasy (100 tys. ton ekwiwalentu oleju).....	215
X18. Uprawy ekologiczne (% użytków rolnych).....	216
X19. Odzysk odpadów (kg/osobę).....	217
X20. Wydatki na ochronę środowiska (% PKB).....	218
X21. Dochody z podatków środowiskowych (% PKB).....	219
X22. Indeks ekoinnowacyjności (średnia UE = 100).....	220
X23. Patenty związane z recyklingiem i surowcami wtórnymi (liczba).....	221
X24. Wydatki publiczne na badania i rozwój dotyczące środowiska (% PKB).....	222
X25. Stopa bezrobocia ludzi młodych w wieku 15-24 lata obliczona jako udział (%) w całkowitej populacji w tej samej grupie wiekowej.....	223
X26. Osoby zagrożone ubóstwem lub wykluczeniem społecznym (%).....	224
X27. Zatrudnienie w sektorze dóbr i usług środowiskowych (ekwiwalent pełnego czasu pracy · 10 <sup>-3</sup> ; FTE).....	225

