

# Odnawialne źródła energii

## kluczem do rozwoju zielonej gospodarki

### MODUŁ I PROGRAMU DOSKONALENIA PRAKTYCZNEGO

opracowany w ramach projektu „Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego. Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką”



Publikacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego (Priorytet III – Wysoka jakość systemu oświaty, Działanie 3.4. Otwartość systemu edukacji w kontekście uczenia się przez całe życie, Poddziałanie 3.4.3. Upowszechnienie uczenia się przez całe życie – projekty konkursowe).

## **PUBLIKACJA DYSTRYBUOWANA BEZPŁATNIE**

Publikacja opracowana przez  
Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych sp. z o.o.

### **Program opracował zespół w składzie:**

Bartosz Kowalczyk  
Katarzyna Schatt  
Dominika Świech

### **Korekta:**

Katarzyna Goszczyńska-Jurgielanec

### **Skład:**

Katarzyna Goszczyńska-Jurgielanec

### **Projekt okładki:**

Kinga Dudzik

### **Wydawca:**

Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych sp. z o.o.  
ul. Polskiej Organizacji Wojskowej 17  
90–248 Łódź  
tel. 42 633 17 19  
www.inse.org.pl

Łódź 2013

ISBN 978-83-7834-125-3

### **Druk:**

Drukarnia Cyfrowa i Wydawnictwo „Piktor”  
ul. Tomaszowska 27, 93–231 Łódź  
tel.: (42) 659 71 78, faks: (42) 617 03 07  
www.piktor.pl

# Spis treści

Wstęp .....	5
1. Zielona gospodarka .....	9
1.1. Zielona gospodarka globalnie .....	12
1.2. Strategia Europa 2020 .....	16
1.3. Zielona gospodarka w Polsce .....	19
1.3.1. Zielone sektory w gospodarce .....	22
1.4. Zielone zawody .....	23
1.5. Zielone miejsca pracy .....	31
1.6. Współpraca nauczycieli z przedsiębiorcami .....	36
2. Cele i założenia projektu .....	41
2.1. Cele projektu .....	43
2.2. Rekrutacja .....	43
2.3. Rekrutacja przedsiębiorstw .....	45
2.4. Organizacja i miejsce praktyk .....	46
2.5. Prawa i obowiązki praktykanta .....	47
2.6. Prawa i obowiązki opiekuna praktyk .....	48
3. Plan zadań praktycznych .....	51
3.1. Nawiązanie kontaktu z opiekunem praktyk .....	52
3.2. Poznanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa .....	53
3.3. Zapoznanie się z kluczowymi stanowiskami pracy w przedsiębiorstwie .....	55
3.4. Zapoznanie z zasadami BHP, ppoż. oraz przepisami ochrony środowiska .....	56

3.5. Zapoznanie się z informacjami, które dotyczą działań przedsiębiorstwa .....	57
3.6. Zapoznanie z planami rozwoju przedsiębiorstwa .....	58
3.7. Zapoznanie się z dokumentacją funkcjonującą w ramach przedsiębiorstwa .....	60
3.8. Zapoznanie się z nowymi technologiami stosowanymi w przedsiębiorstwach sektora zielonej gospodarki .....	61
3.9. Doskonalenie umiejętności interpersonalnych .....	62
4. Ocena skuteczności projektu .....	64
5. Znaczenie odnawialnych źródeł energii .....	66
5.1. Energia biomasy .....	76
5.2. Energia geotermalna .....	80
5.3. Energia słoneczna .....	85
5.4. Energia wiatrowa .....	92
5.5. Energia wodna.....	97
6. Specyfika praktyk w ramach modułu <i>Odnawialne źródła energii kluczem do rozwoju zielonej gospodarki</i> .....	103
6.1. Praktyki w biogazowni.....	104
6.2. Praktyki na plantacji wierzby energetycznej .....	107
6.3. Praktyki w przedsiębiorstwach wykorzystujących w swojej działalności odnawialne źródła energii.....	108
7. Dokumentacja praktyk.....	112
Zakończenie .....	129
Bibliografia.....	131

## WSTĘP

Niniejszy program doskonalenia praktycznego powstał w ramach projektu *Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego. Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką*, realizowanego przez Instytut Technologiczno-Przyrodniczy z siedzibą w Falentach. Projekt ten przeprowadzany jest w partnerstwie z Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie oraz Instytutem Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, przy udziale środków pozyskanych z Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki (Priorytet III – Wysoka jakość systemu oświaty, Działanie 3.4. Otwartość systemu edukacji w kontekście uczenia się przez całe życie, Poddziałanie 3.4.3. Upowszechnianie uczenia się przez całe życie – projekty konkursowe). Nadrzędnym celem podejmowanych działań jest podniesienie poziomu wiedzy i umiejętności uczestników projektu, którymi są nauczyciele przedmiotów zawodowych/instruktorzy praktycznej nauki zawodu kształcący w zawodach związanych z zieloną gospodarką.

Realizacja powyższego celu możliwa jest dzięki opracowaniu programu doskonalenia praktycznego, obejmującego trzy moduły:

1. *Odnawialne źródła energii kluczem do rozwoju zielonej gospodarki;*

2. *Nowoczesne technologie i techniki wspierające gospodarkę efektywnie korzystającą z zasobów i przyjazną środowisku;*
3. *Rola badań i innowacji w budowaniu zielonej gospodarki.*

Każdy ze wspomnianych modułów posiada część wspólną (poświęconą założeniom organizacyjnym i merytorycznym projektu) oraz część odnoszącą się do specyfiki poruszanych zagadnień. Uczestnicy projektu mają możliwość wyboru jednego z trzech bloków tematycznych, dostosowując tym samym poruszane treści do własnych preferencji, zainteresowań czy potrzeb zawodowych.

Niniejsze treści składać się będą na pierwszy z powyższych modułów, który poświęcony zostanie odnawialnym źródłom energii. Rzetelne opracowanie poruszanych zagadnień wymaga zastosowania odpowiedniej budowy publikacji, która składa się z czterech zasadniczych części. Na pierwszą z nich (obejmującą rozdziały 1–4) składają się treści wspólne dla wszystkich programów doskonalenia praktycznego opracowanego w ramach realizowanego projektu. W części tej scharakteryzowane zostanie pojęcie zielonej gospodarki i działania podejmowane w jego obrębie zarówno w perspektywie polskiej, jak i globalnej. Szczegółowo opisane zostaną także założenia i poszczególne cele realizowanego projektu, dzięki czemu czytelnikowi przybliżone zostaną m.in. prawa i obowiązki nauczycieli-praktykantów oraz ich opiekunów w ramach praktyk. W części tej znajdują się także wytyczne dotyczące planu zadań praktycznych, jakich powinien podjąć się nauczyciel/instruktor praktycznej nauki zawodu w obrębie praktyk w przedsiębiorstwie.

Zwieńczeniem tej części publikacji będzie ukazanie specyfiki działań związanych z oceną skuteczności projektu.

Na część drugą niniejszego programu doskonalenia praktycznego składać się będzie wstęp teoretyczny poświęcony odnawialnym źródłom energii. W jego ramach krótkiej analizie poddane zostaną takie nośniki energii jak:

1. biomasa,
2. geotermia,
3. słońce,
4. wiatr,
5. woda.

Pod uwagę wzięta zostanie nie tylko ich charakterystyka, ale również wielkość pozyskanej energii oraz zalety/wady każdego z rozpatrywanych nośników.

Część trzecia poświęcona zostanie na omówienie specyfiki praktyk nauczycielskich organizowanych w ramach realizacji modułu tematycznego *Odnawialne źródła energii kluczem do rozwoju zielonej gospodarki*. W obrębie opracowanych treści scharakteryzowana zostanie specyfika praktyk organizowanych:

1. w biogazowni,
2. na plantacji wierzby energetycznej,
3. w przedsiębiorstwie wykorzystującym odnawialne źródła energii.

W opracowanych treściach uwzględnione zostaną nie tylko ogólne wytyczne, jakie powinni mieć na uwadze praktykanci oraz ich opiekunowie, ale także przykładowe zestawy zadań i aktywno-

ści, jakie uczestnicy projektu mogą podjąć w ramach tej formy doskonalenia zawodowego.

Ostatnia z opracowanych części poświęcona zostanie przedstawieniu propozycji dokumentacji praktyk nauczycielskich, która może ułatwić zarówno organizację działań tego typu, jak również ich ewaluację. Na potrzeby tej części publikacji opracowane zostaną: formularz informacyjny, dziennik praktyk, ocena praktyk przez praktykanta oraz raport opiekuna praktyk, w którym będzie on miał możliwość dokonania oceny postępów poczynionych przez uczestników projektu *Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego. Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką*.

Opracowanie niniejszego programu było możliwe dzięki wnioskowi płynącemu z trzech sesji Focus Group Interview, w których uczestniczyli nauczyciele kształcenia zawodowego, kadra zarządzająca szkołami zawodowymi, a także przedsiębiorcy funkcjonujący w sektorach związanych z zieloną gospodarką. Przyjęta budowa programu gwarantuje, iż opracowane treści będą stanowiły dla uczestników projektu cenne źródło informacji, które mogą być wykorzystywane zarówno w trakcie doskonalenia praktycznego, jak i w codziennej pracy szkolnej.



# 1. ZIELONA GOSPODARKA

Według Paula Crutzena, laureata Nagrody Nobla z dziedziny chemii, pracownika Instytutu Oceanografii w San Diego, żyjemy dziś w geologicznej epoce antropocenu. Epoka ta charakteryzuje się gwałtowną urbanizacją, wyczerpywaniem paliw kopalnianych, zanieczyszczeniem środowiska oraz zwiększoną emisją gazów cieplarnianych. Antropocen to epoka, która została całkowicie zdominowana przez człowieka i trwa, według naukowców, od przeszło 200 lat. Intensywna aktywność człowieka ma destrukcyjny wpływ na środowisko naturalne, stąd rosnące zainteresowanie naukowców, przedsiębiorców, rządów i instytucji problematyką zielonej gospodarki, która ma zapobiec negatywnym skutkom tak daleko posuniętych już zmian klimatu<sup>1</sup>.

Definicja zielonej gospodarki przyjęta przez Organizację Narodów Zjednoczonych brzmi: „Zielona gospodarka jest to gospodarka przyczyniająca się do poprawy dobrobytu człowieka i zwiększenia sprawiedliwości społecznej, znacznie zmniejszająca jednocześnie zagrożenia dla środowiska i niedobór zasobów”<sup>2</sup>. Działalność edukacyjna i gospodarcza w jej zakresie nie ogranicza się do walki ze zmianami klimatu lub poszukiwania czystych technologii.

---

<sup>1</sup> T. Ulanowski, *Homo sapiens, pan i władca świata*, „Gazeta Wyborcza” z dn. 29.06.2010.

<sup>2</sup> *W stronę zielonej gospodarki, w stronę zrównoważonego rozwoju i zlikwidowania ubóstwa, synteza na użytek decydentów*, UNEP, Warszawa 2011.

Zielona gospodarka to również wdrożenie zrównoważonego rozwoju, który zakłada ujednoczenie działań politycznych, gospodarczych oraz społecznych w celu zapewnienia możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb społeczeństwa<sup>3</sup>.

Zgodnie z raportem Narodów Zjednoczonych (UNEP) z 2011 *Towards a Green Economy (W stronę zielonej gospodarki)*, rozwój zielonej gospodarki oparty jest na dziesięciu kluczowych sektorach:

1. rolnictwa,
2. rybołówstwa,
3. leśnictwa,
4. turystyki,
5. energetyki,
6. transportu,
7. budownictwa,
8. gospodarki odpadami,
9. gospodarowania zasobami wodnymi,
10. przemysłu energetycznego.

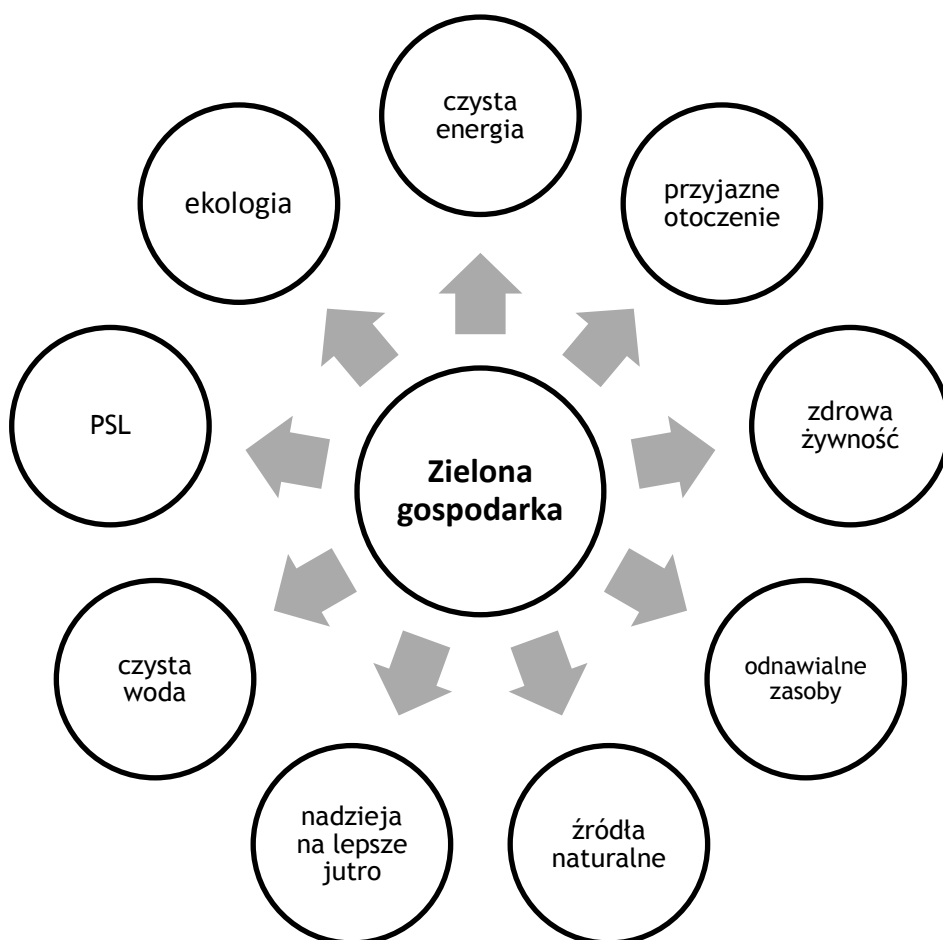
Pojęcie zielonej gospodarki budzi wiele skojarzeń. Podczas badań fokusowych przeprowadzonych na potrzeby projektu *Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego. Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego w zawodach związanych z zieloną gospodarką*, które odbyły się w dniach 26 lipca oraz 17 i 18 września z udziałem nauczycieli kształcenia zawodowego, zarządzającej kadry szkół zawodowych oraz przedsiębiorców, respondenci mieli podać pierwsze skojarzenia, jakie przychodzą im

---

<sup>3</sup> Marszałek Sejmu, *Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 stycznia 2008 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska*, Warszawa 2008, (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150).

do głowy w związku z zieloną gospodarką. Rysunek zamieszczony poniżej przedstawia najczęściej pojawiające się odpowiedzi.

Rysunek 1. Skojarzenia związane z zieloną gospodarką



Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań przeprowadzonych w ramach projektu.

## 1.1. ZIELONA GOSPODARKA GLOBALNIE

Coraz częściej uwaga mediów i polityków skupia się na problematyce tzw. zielonej gospodarki. Państwa całego świata zwracają uwagę na problem zagrożenia środowiska naturalnego i podejmują wspólnie wiele działań, które mają wspierać walkę ze zmianami klimatu czy służyć poszukiwaniu nowych, czystych technologii. Wspólne inicjatywy mają na celu mobilizację krajów do podejmowania konkretnych działań.

Jedną z takich inicjatyw (przykłady działań – zob. tabela 1.) był ostatni Szczyt Ziemi ONZ w Rio, znany z mediów jako Rio + 20, który odbył się w dniach 20–22 czerwca 2012 roku. Przyjęto na nim deklarację podpisaną przez 193 państwa, które za priorytet uznają przyjazną środowisku gospodarkę. Niskoemisyjna gospodarka ma być odpowiedzią na wciąż pogarszający się stan środowiska. Walka ze zmianami klimatycznymi jako sprawa pilna wymaga „ambitnych działań”<sup>4</sup>:

1. wzmocnienia współpracy międzynarodowej w zakresie finansów, handlu oraz nowoczesnych technologii, uwzględniając innowacyjność oraz poszanowanie praw intelektualnych;
2. uzyskania zrównoważonego rozwoju w ramach współpracy sektorów prywatnych i publicznych;
3. ustalenia i zgłoszenia do wiadomości publicznej SDG, czyli celów zrównoważonego rozwoju przez każde państwo.

---

<sup>4</sup> Organizacja Narodów Zjednoczonych, Dokument końcowy konferencji w Rio z dnia 22.06.2012, Rio de Janeiro 2012.

Zwrócenie uwagi na kwestię poprawy jakości środowiska naturalnego niesie za sobą szereg działań, które mają wpływ na każdą dziedzinę życia. Wiąże się to przede wszystkim ze zmianami w gospodarce oraz zmianami zachodzącymi na rynku pracy.

Tabela 1. Przykładowe działania organizacji związanych z sektorem zielonej gospodarki

Nazwa	Opis	Przykładowe projekty organizacji	Opis projektu
UNEP	<i>United Nations Environmental Programme</i> Program Środowiskowy ONZ siedziba mieści się w Narobi w Kenii	Globalny Nowy Zielony Ład	program działań ma na celu walkę ze zmianami klimatycznymi, uniezależnienie gospodarki od nieodnawialnych zasobów
		raporty o stanie środowiska	np. Global Green New Deal, Assesing Biofueles, Catalysing Low Carbon Growth in Developing Economies
WWF	<i>World Wildlife Fund</i> Światowy Fundusz na Rzecz Przyrody Organizacja pozarządowa powstała w 1961 roku	Światowa Strategia w Zakresie Ochrony Przyrody	zawiera opis stanu środowiska naturalnego, problemu zmniejszania się zasobów naturalnych oraz możliwości wykorzystywania w gospodarce odnawialnych źródeł energii

EEA	<p><i>European Environment Agency</i> Europejska Agencja Środowiska Organ Unii Europejskiej, którego głównym zadaniem jest monitorowanie stanu środowiska Siedziba mieści się w Kopenhadze w Danii</p>	<p>Sygnaly EEA 2012 – Budujemy przyszłość jakiej pragniemy</p>	<p>omówienie zagadnień związanych z ochroną środowiska, zrównoważonym rozwojem, ekologiczną gospodarką</p>
		<p>Eionet łączy</p>	<p>Eionet (Europejska Sieć Informacji i Obserwacji Środowiska) jest partnerską siecią EEA. Jej zadaniem jest aktualizacja danych i informacji dotyczących stanu środowiska oraz monitorowanie przyczyn zachodzących w nim zmian</p>
IPCC	<p><i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu został założony w 1988 roku przez Światową Organizację Meteorologiczną oraz UNEP, jego głównym celem jest badanie wpływu człowieka na zmiany zachodzące w klimacie oraz ocena jego ryzyka</p>	<p>raporty (AR3, AR4, AR5)</p>	<p>Są to raporty, które mają za zadanie omówić i podsumować zachodzące w klimacie zmiany. Raport AR5 ma zostać opublikowany w 2014 roku</p>

FoEI	<i>Friends of the Earth International</i> Przyjaciele Ziemi – jest to organizacja ekologiczna działająca na całym świecie, jej główną działalnością jest organizacja kampanii, jej siedziba znajduje się w Amsterdamie w Holandii	kampanie	Kampanie dotyczą ekologii, problemów związanych z nieodnawialnymi zasobami, w równej mierze związane są z promocją globalnego i lokalnego zrównoważonego rozwoju
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i> Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody – organizacja założona w 1948 roku, skoncentrowana jest na działaniach mających na celu ochronę środowiska naturalnego; jej siedziba znajduje się w Gland w Szwajcarii	badania naukowe „Czerwona Księga”, skategoryzowanie obszarów chronionych	wsparcie badań w zakresie problemów, z jakimi boryka się środowisko naturalne, stworzenie spisu gatunków roślin i zwierząt zagrożonych wyginięciem, stworzenie spisu obszarów chronionych
CENIFER	fundacja na rzecz odnawialnych źródeł energii Siedziba znajduje się w Nawrze w Hiszpanii	pomoc, kampanie	fundacja ma za zadanie przewidywać potrzeby w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz sprawdzać i umożliwić ich dostępność
SEXPE oraz FONAMA	Regionalne Biuro Zatrudnienia (SEXPE) wraz z lokalnym przedsiębiorstwem państwowym FONAMA ( <i>Fomento de la Naturaleza y el Medio Ambiente</i> )	FONAMA – hiszpański program szkoleniowy	szkolenia dotyczą zagadnień związanych z zieloną gospodarką oraz zrównoważonym rozwojem lokalnym

IDEA	Instytut Dywersyfikacji i Oszczędzania Energii działający na terenie Hiszpanii	szkolenia	instytut prowadzi darmowe szkolenia z zakresu ekologii w sektorze rolnictwa
Siemens European Service Headquarters for Wind Power	Centrum Szkolenia Energii Wiatrowej Siedziba znajduje się w Bremie w Niemczech	szkolenia	szkolenia, których zadaniem jest aktualizacja wiedzy osób, które zawodowo związane są z sektorem energetyki wiatrowej
Programma Operativo Interregionale	jest to program, który swoim zasięgiem obejmuje głównie południowe Włochy, został przyjęty na lata 2007–2013	program	program ma na celu skoordynowanie działań wielu różnych polityk i pomysłów w sektorze odnawialnych źródeł energii na terenie Włoch

Źródło: opracowanie własne.

## 1.2. STRATEGIA EUROPA 2020

Projekt Europa 2020 to strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, opublikowana przez Komisję Europejską 3 marca 2010 roku. Strategia ta opiera się na trzech głównych priorytetach. Są to:

1. „Rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji;
2. Rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej;



3. Rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną<sup>5</sup>.

Priorytety te są ze sobą ściśle powiązane. Posiadają również wspólne, przenikające się cele w obszarach:

1. zatrudnienia – przewiduje się wzrost zatrudnienia o 75% ludzi w wieku 26–60 lat;
2. edukacji – zmniejszenie liczby młodych ludzi (o 10%), którzy przedwcześnie wypadają z systemu edukacji;
3. zmian klimatu – ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20–30% w porównaniu z danymi z roku 1990, wzrost użytkowania energii odnawialnych o 20% oraz wzrost efektywności energetycznej o 20%;
4. badań – 3% PKB Unii powinno zostać przeznaczone na badania i wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań;
5. ubóstwa i społecznego wykluczenia – zmniejszenie o 20 milionów liczby osób, które zagrożone są ubóstwem.

Projekt przewodni związany z zieloną gospodarką, który Unia Europejska przyjęła w ramach strategii Europa 2020, to program *Europa efektywnie korzystająca z zasobów*. Zakłada on ramy działania w zakresie:

1. energii,
2. transportu,
3. przemysłu,
4. surowców,

---

<sup>5</sup> Komisja Europejska, *Komunikat Komisji EUROPA 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Bruksela 2010.

5. walki ze zmianami klimatycznymi,
6. rolnictwa,
7. biologicznej różnorodności,
8. zrównoważonego rozwoju regionalnego.

Założenia zawarte w programie mają na celu przede wszystkim zwiększenie skali prowadzonych inwestycji i innowacyjnej działalności, które mają uwzględniać zagadnienia efektywnego wykorzystywania zasobów w sposób zrównoważony. Oznacza to pobudzanie rozwoju nowoczesnej gospodarki niskoemisyjnej wykorzystującej zasoby w sposób przemyślany i oszczędny, wypracowanie innowacyjnych technologii i metod produkcji, które będą służyły środowisku naturalnemu. Zrównoważony rozwój jest również postrzegany przez pryzmat poprawy warunków działalności przedsiębiorstw<sup>6</sup>. Założone działania są ważnym posunięciem w dziedzinie zielonej gospodarki, zwłaszcza ze względu na to, że swoim zakresem obejmują oprócz surowców (paliwa, minerały) również biomasę, glebę, ekosystemy, jak i żywność.

Równoległe z programem *Europa efektywnie korzystająca z zasobów* współdziałała druga inicjatywa – *Polityka przemysłowa w erze globalizacji*, określająca ramy polityki wsparcia przedsiębiorstw, które ze względu na zmiany zachodzące w środowisku i w prawie powinny w swoim działaniu oprzeć się na gospodarce niskoemisyjnej<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Zrównoważony rozwój w kierunku gospodarki efektywnie korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej dla środowiska i bardziej konkurencyjnej, [www.ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/priorities/sustainable-growth/index\\_pl.htm](http://www.ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/priorities/sustainable-growth/index_pl.htm) [data dostępu: 09.01.2013].

<sup>7</sup> Komisja Europejska, *Komunikat komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów, Zintegrowana polityka przemysłowa w erze globalizacji. Konkurencyjność i zrównoważony rozwój na pierwszym planie*, Bruksela 28.10.2010, [www.eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52010DC0614:PL:NOT](http://www.eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52010DC0614:PL:NOT) [data dostępu: 09.01.2013].

### 1.3. ZIELONA GOSPODARKA W POLSCE

Zielona gospodarka w Polsce, rozumiana jako wkład w ekologię, staje się coraz bardziej zauważalną i potrzebną formą systemu ekonomicznego w zakresie działalności krajowej oraz lokalnej. Widoczny jest wzrost ekologicznej świadomości oraz zainteresowania ekologicznym sprzętem, wprowadzeniem „zielonych zamówień publicznych” oraz zakładaniem elektrowni, które do wytwarzania energii wykorzystują odnawialne źródła<sup>8</sup>. W Polsce działa szereg programów w ramach polityki krajowej, które mają na celu wsparcie zielonej gospodarki (zob. tabela 2).

Tabela 2. Polityka krajowa w ramach zielonej gospodarki

Krajowy Program Redukcji Emisji Gazów Ciepłarnianych	Program został opracowany w 2010 roku przez Ministerstwo Gospodarki. Zakłada on zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w skali całego kraju oraz zmianę społecznych zachowań i przekonań w tym temacie.
Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku	<p>Program opracowało Ministerstwo Gospodarki. W jego ramach przedstawiono podstawowe cele do osiągnięcia. Są to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zwiększenie o co najmniej 15% (do roku 2020) udziału energii, która pochodzi z odnawialnych źródeł;</li> <li>2. wzrost o co najmniej 10% (do 2020 roku) udziału biopaliw w sektorze transportu;</li> <li>3. ochrona lasów;</li> <li>4. zrównoważone użytkowanie terenów rolnych, które służą do pozyskiwania odnawialnych źródeł energii – ma to na celu wyeliminowanie niebezpieczeństwa powstania konkurencji między rolnictwem a produkcją odnawialnych źródeł energii;</li> </ol>

<sup>8</sup> Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, *Zatrudnienie i rozwój lokalny w Polsce w kontekście zmian klimatycznych*, Warszawa 2011, [www.efs.gov.pl/Wiadomosci/Documents/RaprtOECDZatrudnienieirozwojlokalny.pdf](http://www.efs.gov.pl/Wiadomosci/Documents/RaprtOECDZatrudnienieirozwojlokalny.pdf) [data dostępu: 27.11.2012].

	5. użytkowanie zapór wodnych, które należą do Skarbu Państwa, w celu pozyskiwania energii elektrycznej.
Krajowa Agencja Poszanowania Energii	<p>Powstała w 1994 roku na mocy uchwały Sejmu RP oraz decyzji rządu.</p> <p>Podstawowym celem Agencji jest promocja energooszczędnej polityki w ramach zrównoważonego rozwoju. W ramach swojej działalności przygotowuje ona ekspertyzy dla rządu oraz zajmuje się upowszechnianiem wiedzy o odnawialnych źródłach energii.</p> <p>Agencja jest zaangażowana również w wiele projektów międzynarodowych m.in. prowadzi Krajowy Punkt Kontaktowy uczestników programu unijnego Inteligentna Energia – Europa (program ten należy do szerszej inicjatywy Programu Ramowego na rzecz Konkurencyjności i Innowacji).</p>
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	<p>Instytucja państwowa, która powstała na mocy ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku.</p> <p>Głównym celem działalności funduszu jest unowocześnianie i rozbudowa infrastruktury ochrony środowiska oraz realizacja projektów ekologicznych.</p> <p>Na lata 2013–2018 w ramach działalności funduszu opracowano program dopłat na budowę energooszczędnych domów. Dzięki temu oszacowana liczba takich domów i mieszkań wynosi 16 tysięcy. Pozwoli to zredukować ilość emitowanego dwutlenku węgla o około 50 tysięcy ton rocznie oraz rozpropaguje energooszczędne budownictwo na terenie całego kraju.</p>
<i>Green Investment Scheme</i>	<p>System Zielonych Inwestycji. Został powołany na podstawie protokołu do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu podpisanego w Kioto. Zostały w nim określone zobowiązania państw w związku z emisją gazów cieplarnianych. System Zielonych Inwestycji w swoich założeniach posiada również cztery główne priorytety:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. regulację energii w budynkach użyteczności publicznej;</li> <li>2. użytkowanie biogazu rolniczego;</li> <li>3. rozwój elektrociepłowni opalanych biomasą;</li> <li>4. rozbudowę sieci elektrycznych czerpiących energię z odnawialnych źródeł, w szczególności pochodzących z wiatru.</li> </ol>

„Zielone zamówienia publiczne” (Green Public Procurement)	Jest to zwrócenie polityki zamówień publicznych w stronę wymogów ekologicznych. Oznacza to, że podmiot publiczny będzie wspierać zamówienia, które mają minimalny negatywny wpływ na środowisko lub wytwarzane są w oparciu o respektowanie zasad ekologicznej produkcji.
--	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Zatrudnienie i rozwój lokalny w Polsce w kontekście zmian klimatycznych, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Departament Zarządzania Europejskim Funduszem Społecznym, Warszawa 2011, [www.efs.gov.pl/Wiadomosci/Documents/RaprtOECDZatrudnienieirozwoj lokalny.pdf](http://www.efs.gov.pl/Wiadomosci/Documents/RaprtOECDZatrudnienieirozwoj%20lokalny.pdf) [data dostępu: 30.11.2012].

Istnieją również pozarządowe organizacje, które wspierają sektory zielonej gospodarki. W Polsce są to m.in.:

1. Fundacja Wsparcia Inicjatyw Ekologicznych,
2. Klub Gaja,
3. Polski Klub Ekologiczny,
4. Społeczny Instytut Ekologiczny,
5. Stowarzyszenie Centrum Europejskie Zrównoważonego Rozwoju,
6. Polska Zielona Sieć,
7. Instytut na Rzecz Ekorozwoju.

Organizacje te opierają swoje programy na szeroko rozumianej ochronie środowiska. Zajmują się promocją ekologicznego życia, szkoleń dotyczących odnawialnych źródeł energii, realizowaniem projektów związanych z „zielonymi inicjatywami gospodarczymi”. Prowadzą również działalność edukacyjną, wydawniczą oraz opracowują prognozy i ekspertyzy dotyczące stanu środowiska. Współpracują również z podmiotami gospodarczymi oraz państwowymi.

Mimo rosnącego wśród Polaków stopnia świadomości na temat zielonej gospodarki, Polska wciąż przoduje w rankingach

emisji dwutlenku węgla wśród krajów Unii Europejskiej. Zachodzi duża potrzeba wprowadzenia rzetelnej strategii promującej zieloną gospodarkę.

### 1.3.1. ZIELONE SEKTORY W GOSPODARCE

W gospodarce funkcjonują tak zwane „zielone sektory”. Związane są one z działalnością na rzecz zielonej gospodarki. Według Ministerstwa Gospodarki sektor taki obejmuje działy<sup>9</sup>:

1. rolnictwo,
2. łowiectwo i leśnictwo,
3. rybołówstwo i rybactwo,
4. górnictwo i kopalnictwo,
5. przetwórstwo przemysłowe,
6. wytwarzanie i zaopatrywanie w energię,
7. budownictwo,
8. handel hurtowy i detaliczny,
9. naprawa pojazdów,
10. hotele i restauracje,
11. transport,
12. gospodarka magazynowa,
13. łączność,
14. pośrednictwo finansowe,
15. obsługa nieruchomości,
16. edukacja.

---

<sup>9</sup> Ministerstwo Gospodarki, *Rynek pracy w sferze ochrony środowiska w Polsce*, Białystok 2008, [www.mg.gov.pl/files/upload/8381/Rynek%20pracy%20w%20OS.pdf](http://www.mg.gov.pl/files/upload/8381/Rynek%20pracy%20w%20OS.pdf) [data dostępu: 27.11.2012].

Warunkiem przynależności do któregośkolwiek z wyżej wymienionych sektorów zielonej gospodarki jest nie tylko produkcja czy sposób gospodarowania, ale również wszelka działalność związana z ekologią czy ochroną środowiska.

#### 1.4. ZIELONE ZAWODY

Wzrost zainteresowania zieloną gospodarką oraz transformacje zachodzące na rynku pracy zwiększają popyt na tak zwane „zielone zawody”. Definiuje się je jako specjalności związane z szeroko rozumianą działalnością w dziedzinach ochrony środowiska, ekologii i odnawialnych źródeł energii. To jednak nie tylko zawody, które są związane wprost z ekologią. Ramy zielonych zawodów obejmują również sektory, które ulepszają swoje produkty w oparciu o ochronę środowiska. Międzynarodowa Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju we wstępnym raporcie do Strategii Zielonego wzrostu wyróżnia „zielone profile zawodowe”<sup>10</sup>. Są to:

1. Sektor zarządzania recyklingiem i odpadami:
  - a. technik/operator recyklingu,
  - b. kierownik ds. projektów zrównoważonych,
  - c. inżynier do spraw recyklingu i odzysku,
  - d. urzędnik ds. zgodności regulacyjnych.
2. Sektor transportu:
  - a. specjalista ds. baterii ogniw paliwowych,
  - b. technik ds. inżynierii samochodowych,

---

<sup>10</sup> OECD, *Rynek pracy w okresie przejścia na Zielony Wzrost: Wyzwania i polityki*, Raport wstępny do Strategii Zielonego Wzrostu, Warszawa 2011, [www.mg.gov.pl/node/12520](http://www.mg.gov.pl/node/12520) [data dostępu: 27.11.2012].

- c. inżynier kolejowy,
  - d. inżynier samochodowy,
  - e. inżynier ogniw paliwowych,
  - f. inżynier transportu,
  - g. planista.
3. Sektor budowy pojazdów:
- a. operator maszyn,
  - b. inżynier oprogramowania komputerowego,
  - c. elektryk,
  - d. menadżer operacyjny.
4. Sektor górnictwa oraz przemysłu wydobywczego:
- a. operator koprodukcji ciepła,
  - b. operator technologii informacji geoprzestrzennych,
  - c. audytor energetyczny,
  - d. specjalista ds. rozwoju technologii.
5. Sektor ICT:
- a. specjaliści ds. budowy inteligentnych sieci,
  - b. administrator baz danych.

W polskim szkolnictwie zawodowym można wyróżnić takie „zielone zawody” jak<sup>11</sup>:

- 1. technik leśnik,
- 2. technik ochrony środowiska,
- 3. technik energetyk,
- 4. technik agrobiznesu,

---

<sup>11</sup> Wojewódzki Urząd Pracy, Analiza regionalna przedsiębiorstw w zakresie zapotrzebowania na zawody związane z zieloną gospodarką, w tym zielone miejsca pracy w województwie podlaskim, Białystok 2012, [www.up.podlasie.pl/uploads/projektduzaw/analiza\\_regionalna\\_zmp\\_raport.pdf](http://www.up.podlasie.pl/uploads/projektduzaw/analiza_regionalna_zmp_raport.pdf) [data dostępu: 26.11.2012].



5. technik budownictwa,
6. technik mechanizacji rolnictwa,
7. technik ogrodnik,
8. technik rolnik,
9. technik technologii drewna,
10. technik technologii żywności,
11. technik urządzeń sanitarnych,
12. technik elektromechanik,
13. technik logistyki.

Zawody te, oprócz zakresu kształcenia ogólnego obowiązującego wszystkie zawody, mają przypisany ogólny zakres wiedzy, jaki powinny posiadać osoby wykonujące daną profesję oraz konkretny opis zadań związany z ukierunkowaniem kształcenia w stronę zielonej gospodarki (zob. tabela 3.). Zakres kształcenia obejmujący wszystkie zawody jest związany z niżej wymienionymi obszarami:

*Tabela 3. Zakres kształcenia ogólnego, obowiązującego wszystkie zawody, a także konkretne specjalizacje związane z dziedziną zielonej gospodarki*

Kształcenie ogólne	
Bezpieczeństwo i higiena pracy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. znajomość pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową i ochroną środowiska;</li> <li>2. znajomość zadań i uprawnień instytucji oraz służb, które działają w zakresie ochrony pracy i środowiska;</li> <li>3. znajomość praw i obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;</li> <li>4. umiejętność przewidywania zagrożeń i określania skutków dla zdrowia i życia człowieka w związku z wykonywaniem zadań zawodowych;</li> <li>5. umiejętność organizacji stanowiska pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;</li> <li>6. umiejętność udzielania pierwszej pomocy.</li> </ol>

<p>Podjęmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. znajomość pojęć z obszaru funkcjonowania gospodarki;</li> <li>2. znajomość przepisów dotyczących prawa pracy, prawa podatkowego i autorskiego oraz prowadzenia działalności gospodarczej;</li> <li>3. wiedza na temat przedsiębiorstw funkcjonujących w branży;</li> <li>4. znajomość dokumentacji potrzebnej przy prowadzeniu własnej działalności;</li> <li>5. znajomość obsługi urzędzeń biurowych;</li> <li>6. zdolność do planowania i podejmowania działań marketingowych.</li> </ol>
<p>Język obcy ukierunkowany zawodowo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. znajomość języka obcego (nowożytnego) pod względem leksykalnym, ortograficznym oraz fonetycznym;</li> <li>2. umiejętność wypowiadania się oraz tworzenia tekstów pisemnych w języku obcym;</li> <li>3. umiejętność wykorzystywania obcojęzycznych źródeł.</li> </ol>
<p>Kompetencje personalne i społeczne</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. znajomość oraz stosowanie zasad kultury i etyki;</li> <li>2. umiejętność przewidywania skutków podejmowanych decyzji;</li> <li>3. posiadanie umiejętności takich jak: kreatywność, konsekwencja, odpowiedzialność, uczciwość, punktualność, otwartość na zmiany, radzenie sobie ze stresem, przestrzeganie tajemnicy zawodowej, przewidywanie skutków podejmowanych decyzji;</li> <li>4. umiejętność pracy w zespole;</li> <li>5. umiejętność prowadzenia negocjacji i mediacji.</li> </ol>
<p>Organizacja pracy małych zespołów:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. umiejętność planowania pracy zespołu;</li> <li>2. umiejętność wyboru konkretnych osób do konkretnych działań;</li> <li>3. umiejętność kierowania i oceniania pracy zespołu;</li> <li>4. zdolność do wprowadzenia nowoczesnych rozwiązań technicznych oraz organizacyjnych w taki sposób, aby miały one dobry wpływ na pracę całego zespołu;</li> <li>5. umiejętności interpersonalne<sup>12</sup>.</li> </ol>

<sup>12</sup> Podstawa programowa kształcenia w zawodach..., op.cit..

Zielony zawód	Opis zadań w zakresie zielonej gospodarki
Technik leśnik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kontrola techniczna nad wykonywanymi pracami,</li> <li>2. podejmowanie decyzji co do rodzaju stosowanych podczas prac leśnych narzędzi i urządzeń.</li> </ol>
Technik ochrony środowiska	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kontrola stanu zanieczyszczeń środowiska;</li> <li>2. określenie parametrów uzdatniania i oczyszczania ścieków;</li> <li>3. prowadzenie spisu oraz bilansów zanieczyszczeń, które odprowadzane są do wody, ziemi i powietrza;</li> <li>4. organizacja badań technologicznych w dziedzinie ochrony środowiska.</li> </ol>
Technik energetyk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. nadzór nad wytwarzaniem, przesyłaniem, gromadzeniem oraz użytkowaniem różnych rodzajów energii przyjaznych dla środowiska;</li> <li>2. kontrola i obsługa maszyn oraz urządzeń;</li> <li>3. naprawa oraz konserwacja maszyn;</li> <li>4. w zależności od specjalizacji, na rynku pracy występują energetycy: ciepłni (termoenergetycy), wodni (hydroenergetycy), wiatrowi oraz jądrowi.</li> </ol>
Technik agrobiznesu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. organizacja oraz uruchamianie przedsiębiorstwa w agrobiznesie;</li> <li>2. sporządzanie dokumentów oraz rachunkowości;</li> <li>3. wsparcie rozwoju ekologicznych przedsiębiorstw na wsi;</li> <li>4. dobór rasy zwierząt oraz nasion roślin uprawnych;</li> <li>5. kontrola prac związanych z przygotowaniem pomieszczeń dla zwierząt oraz gleby pod uprawę.</li> </ol>
Technik budownictwa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. określanie metod budowy, rodzaju potrzebnych materiałów oraz standardów jakości;</li> <li>2. tworzenie harmonogramu, organizowanie planu budowy oraz kierowanie pracami na budowie;</li> <li>3. systematyczna kontrola nad realizacją prac, bezpieczeństwem oraz ochroną środowiska;</li> <li>4. znajomość najnowszych trendów w dziedzinie technologii oraz materiałów budowlanych.</li> </ol>

Technik mechanizacji rolnictwa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. kontrola maszyn i urządzeń przyjaznych środowisku;</li> <li>2. nadzór nad procesami technologicznymi w zakresie produkcji roślinnej oraz hodowli;</li> <li>3. prowadzenie usług agrotechnicznych.</li> </ol>
Technik ogrodnik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. znajomość podstaw w zakresie uprawy roślin – wiedza na temat rodzajów gleb, płodozmianu, zabiegów pielęgnacyjnych;</li> <li>2. znajomość systemu ekologicznej uprawy.</li> </ol>
Technik rolnik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. organizacja uprawy,</li> <li>2. prowadzenie nadzoru nad uprawą nasion i roślin,</li> <li>3. wykorzystanie ekologicznych/naturalnych środków ochrony roślin,</li> <li>4. wykorzystywanie ekologicznej technologii w zakresie upraw.</li> </ol>
Technik technologii drewna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. opracowywanie instrukcji technologicznych,</li> <li>2. nadzór nad przeprowadzanymi analizami laboratoryjnymi,</li> <li>3. przestrzeganie przepisów BHP, ppoż oraz ochrony środowiska naturalnego w zakresie wykonywanych prac.</li> </ol>
Technik technolog żywności	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. nadzór nad technologią produkcji,</li> <li>2. kontrola przechowywania żywności,</li> <li>3. wykorzystywanie ekologicznych rozwiązań w zakresie produkcji.</li> </ol>
Technik urządzeń sanitarnych	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. montaż oraz demontaż urządzeń,</li> <li>2. kontrola nad wykorzystywaniem oraz konserwowaniem instalacji sanitarnych;</li> <li>3. wykorzystywanie rozwiązań technologicznych oraz materiałów, które nie mają destrukcyjnego wpływu na środowisko naturalne.</li> </ol>
Technik elektromechanik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. naprawa oraz konserwacja pojazdów;</li> <li>2. dopuszczanie pojazdów do ruchu;</li> <li>3. kontrola pojazdów w zakresie emisji zanieczyszczeń;</li> <li>4. stosowanie rozwiązań, które mają na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery;</li> <li>5. produkowanie prostych urządzeń oraz specjalistycznej aparatury;</li> <li>6. przestrzeganie norm dotyczących ochrony środowiska.</li> </ol>

Technik logistyk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. planowanie sieci dostaw transportowych,</li> <li>2. w miejskiej infrastrukturze – planowanie wywozu śmieci oraz odpadów,</li> <li>3. sporządzanie analizy kosztów wykorzystywania infrastruktury technicznej,</li> <li>4. wpływanie na podejmowane decyzje w związku z oddziaływaniem prac transportowych na środowisko naturalne.</li> </ol>
------------------	---

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Podstawa programowa kształcenia w zawodach, załącznik do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. z dnia 17 lutego 2012 r.) oraz Zawody w Technikach i Zasadniczych Szkołach Zawodowych, Centrum Doradztwa Zawodowego, Poznań 2012, [www.cdzdm.pl/pdf/informator%20o%20zawodach.pdf](http://www.cdzdm.pl/pdf/informator%20o%20zawodach.pdf) [data dostępu: 27.11.2012].

Zielonymi zawodami na rynku pracy określa się również takie specjalizacje jak<sup>13</sup>:

1. **Biomasowiec** – osoba, która zajmuje się produkcją, przetwarzaniem oraz przewozem biomasy. Taka osoba często wytwarza również prąd z biomasy i sprzedaje go elektrowniom.
2. **Wiatrowiec** – jest to osoba zaangażowana przy produkcji energii z siły wiatru.
3. **Panelista** – ten „zawód” obejmuje osoby, które zajmują się produkcją, montażem oraz konserwacją kolektorów słonecznych.
4. **Audytor energetyczny** – osoba, która wystawia zaświadczenia energetyczne. Są one niezbędne podczas realizacji projektów budowlanych.

<sup>13</sup> K. Pawłowska-Salińska, *Zielone zawody przyszłości: panelista, wiatrowiec...*, „Gazeta Wyborcza” z dn. 15.09.2011.

5. Eko-recykler – jest to osoba, która specjalizuje się w recyklingu, w tym również gospodarce odpadami, oraz w segregacji śmieci.

Polskie szkolnictwo zawodowe ze względu na rozwój proekologicznej gospodarki musi dostosowywać się do „zielonego rynku pracy”. Zarówno wiedza, jak i świadomość przedstawicieli kształcenia zawodowego w zakresie zapotrzebowania na rynku pracy (w tym przede wszystkim specjalistów z zakresu zielonej gospodarki), jest spora. Według przeprowadzonych badań fokusowych wciąż mamy za mało szkół, które kształcą na potrzeby zielonej gospodarki, o czym świadczą niżej przytoczone cytaty:

„Mało się o tym mówi w Polsce, jest niski poziom edukacji w tym zakresie. Dostęp do informacji na temat zielonej gospodarki i odnawialnych źródeł energii jest znikomy”<sup>14</sup>.

„Z moich informacji wynika, że firmy w tej chwili zgłosiły 6000 do urzędu Ochoty na montowanie następnych wiatraków, czyli 6000 nowych miejsc pracy związanych z energią. Pytanie jest jedno: kto ma to robić? Jeżeli to są zawody nowe, mówimy o techniku energetyki odnawialnej, który jest w mojej szkole. Jest też jeszcze szkoła w Bolesławcu, która kształci technika energetyki odnawialnej. Jak rozmawiałem z dyrektorem tej szkoły, to obaj stwierdziliśmy, że my jako jedyni na Polskę wypuścimy zaledwie za 4 lata, teraz za 3, około 40, może 50 fachowców. I to wszystko, na co nasz kraj obecnie stać”<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Badanie fokusowe przeprowadzone przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, grupa 1 26.07.2012, grupa 2 17.09.2012, grupa 3 18.09.2012.

<sup>15</sup> Badanie fokusowe przeprowadzone przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, grupa 1 26.07.2012, grupa 2 17.09.2012, grupa 3 18.09.2012.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, zawody związane z zieloną gospodarką wciąż nie są popularne wśród młodych ludzi wybierających kierunek kształcenia. Sami nauczyciele stwierdzają, że decyzja o wyborze szkoły po gimnazjum jest nieprzemyślana, podjęta pod wpływem mody, znajomych czy motywacji rodziców<sup>16</sup>.

## 1.5. ZIELONE MIEJSCA PRACY

Zielone miejsca pracy związane są niejako z zielonymi zawodami. Jednak należy pamiętać, że termin „zielone miejsca pracy” dotyczy wszystkich stanowisk, które wspierają zieloną gospodarkę w szerokim znaczeniu tego słowa. Zalicza się do nich przedsiębiorstwa i branże, które zmieniają swoje produkty czy technologie na przyjaźniejsze środowisku.

W roku 2005 zielonych miejsc na rynku pracy było około 3,4 miliona, dziś szacuje się ich liczbę na 4,3 miliona. Komisja Europejska szacuje, że w 2020 roku takich miejsc na rynku pracy może być nawet 7 milionów<sup>17</sup>.

W Polsce szacuje się, że „zielonych miejsc pracy” jest ponad 700 tysięcy. Szacunkowe dane znajdują się w tabeli 4.

---

<sup>16</sup> Badanie fokusowe przeprowadzone przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, grupa 1 26.07.2012, grupa 2 17.09.2012, grupa 3 18.09.2012.

<sup>17</sup> M. Korska, *Gra w zielone miejsca pracy*, [www.bezrobocie.org.pl/x/581071?doc\\_pg=2](http://www.bezrobocie.org.pl/x/581071?doc_pg=2) [data dostępu: 27.11.2012].

Tabela 4. Szacunkowe dane dotyczące liczby „zielonych miejsc pracy” w Polsce

Obszar ochrony środowiska	373 832 osób
Obszar ochrony powietrza i klimatu	46 874 osób
Obszar oczyszczania ścieków	27 484 osób
Obszar zarządzania odpadami	75 683 osób
Obszar ochrony gleb i wód	9003 osób
Obszar ochrony przed hałasem	1940 osób
Obszar ochrony krajobrazu	2050 osób
Obszar chroniony przed promieniowaniem	5668 osób
B+R	13 838 osób
Obszar usług środowiskowych	118 411 osób
Zarządzanie gospodarką wodną	36 692 osób
Zarządzanie florą i fauną	6497 osób
Zarządzanie produktami górnictwa	9681 osób
Zarządzanie materiałami surowcowymi	11 173 osób
Leśnictwo	1747 osób
Inne	1985 osób

Źródło: *Zatrudnienie i rozwój lokalny w Polsce w kontekście zmian klimatycznych*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. Departament Zarządzania Europejskim Funduszem Społecznym, Warszawa 2011, [www.efs.gov.pl/Wiadomosci/Documents/RaprtOECDZatrudnieniierozwojlokalny.pdf](http://www.efs.gov.pl/Wiadomosci/Documents/RaprtOECDZatrudnieniierozwojlokalny.pdf) [data dostępu: 30.11.2012].

Amerykańska zielona gospodarka jest bardziej rozwinięta w porównaniu do polskiej. W związku z tym liczba zielonych miejsc pracy jest większa. Jest to niewątpliwie związane z polityką dostosowania wszelkiej działalności gospodarczej do przepisów ochrony środowiska naturalnego. Działy zielonej gospodarki w USA związane są przede



wszystkim z usługami, produkcją oraz ochroną zasobów. Liczbę przedsiębiorstw oraz zatrudnionych w nich osób przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Zielona gospodarka w USA

Dział zielonej gospodarki	Dochód w mld USD	Liczba przedsiębiorstw	Liczba zatrudnionych osób
<b>Usługi</b>			
Badania i analiza	1,2	1200	14 000
Oczyszczalnie ścieków	24,0	27 000	103 100
Utylizacja odpadów	6,0	1900	51 600
Neutralizacja skażeń	8,6	3800	95 300
Projektowanie i konsulting	15,2	4300	178 900
<b>Produkcja urządzeń</b>			
Oczyszczanie wody	17,5	3200	115 300
Aparatura pomiarowa	3,1	900	28 500
Ochrona atmosfery	15,7	1100	108 700
Przeróbka odpadów	12,8	3200	113 500
<b>Ochrona zasobów</b>			
Uzdatnianie wody	26,4	58 000	119 800
Zagospodarowanie odpadów	14,3	4200	136 600
Ekologiczne wytwarzanie energii	2,4	600	26 400
<b>Łącznie</b>	<b>181,1</b>	<b>115 200</b>	<b>1 337 400</b>

Źródło: Zielona Gospodarka, [www.environet.eu/pub/pubwis/zg.pdf](http://www.environet.eu/pub/pubwis/zg.pdf) [data dostępu: 27.11.2012].

Nakłady finansowe na środki związane z zieloną gospodarką w Polsce wraz z biegiem lat mają tendencję wzrostową, jak wskazują dane przedstawione w tabeli 6. Coraz więcej inwestuje się w ochronę środowiska. Wpływ na to mają dyrektywy Unii Europejskiej, w tym wytyczne zawarte w strategii *Europa 2020* czy deklaracji podpisanej w ramach Szczytu Ziemi Rio + 20.

W roku 2011 największe nakłady przeznaczono na gospodarkę ściekową i ochronę wód – 6800 milionów złotych, a także na ochronę powietrza i klimatu – 3100 milionów złotych.

Zwiększenie nakładów na środki, które są związane z zieloną gospodarką, powoduje rozwój sektorów przemysłu działających w tym zakresie. Tym samym następuje zwiększenie możliwości zatrudnienia w tych sektorach.

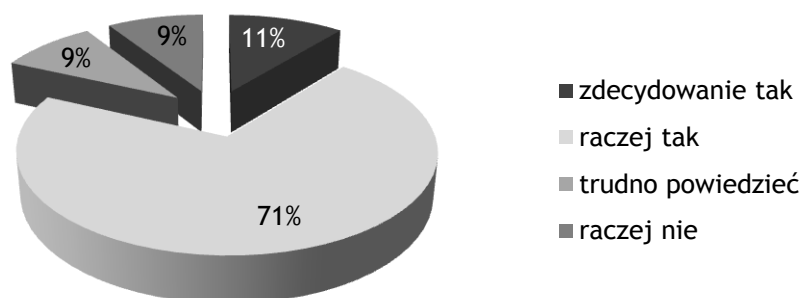
Tabela 6. Nakłady na środki związane z zieloną gospodarką (w mln złotych)

Dział zielonej gospodarki	2000	2005	2010	2011
<b>Ochrona środowiska</b>				
Ochrona powietrza i klimatu	2417,8	1149,5	2219,4	2300
Gospodarka ściekowa oraz ochrona wód	3341,2	2625,6	7206,1	6800
Gospodarka odpadami oraz ochrona gleb i wód	650,6	847,5	989,4	2300
Ochrona krajobrazu	4,07,6	3,0	27,4	brak dokładnych danych
Łącznie:	6570,3	5986,5	10926,2	-

Źródło: ochrona środowiska, [www.egospodarka.pl/art/galeria/74253,Ochrona-Srodowiska-2011,2,39,1.html](http://www.egospodarka.pl/art/galeria/74253,Ochrona-Srodowiska-2011,2,39,1.html) [data dostępu: 27.11.2012].

Analiza danych statystycznych<sup>18</sup> potwierdza tezę, że miejsce pracy w ramach rozwoju zielonej gospodarki będzie coraz więcej. Wskazuje na to również rysunek 2. Zielona gospodarka nie jest już tylko modnym tematem, lecz jej przyszłość wyznaczają wymogi, jakie nakłada na kraje Unia Europejska.

*Rysunek 2. Deklaracje respondentów na temat zapotrzebowania na specjalistów z dziedziny gospodarki przyjaznej środowisku naturalnemu na lokalnym rynku pracy*



Źródło: [www.up.podlasie.pl/uploads/projekteduzaw/analiza%2oregionalna%20zmp%20raport.pdf](http://www.up.podlasie.pl/uploads/projekteduzaw/analiza%2oregionalna%20zmp%20raport.pdf).

Zawody związane z dziedziną zielonej gospodarki rozwijają się w związku z nastawieniem polityki Unii Europejskiej na ochronę naturalnego środowiska. Stale rozwijają się również przedsię-

---

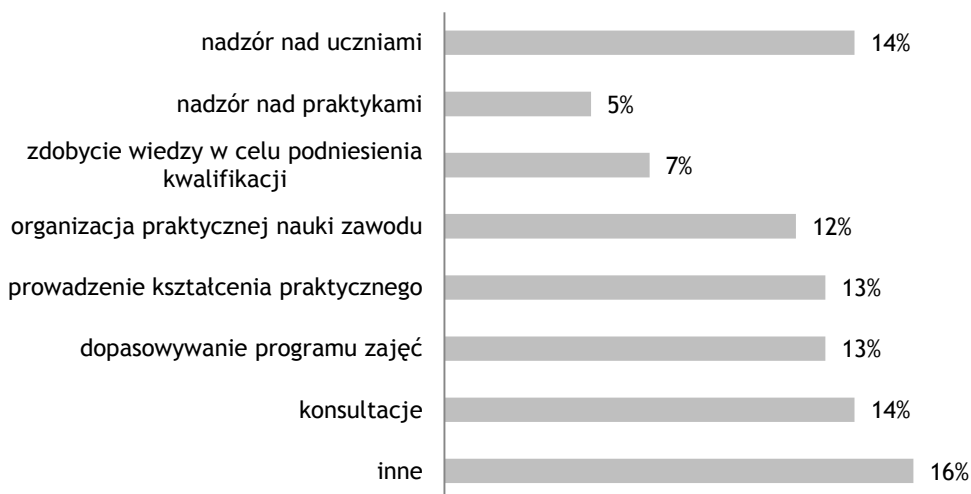
<sup>18</sup> Przykłady: Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, *Ekspertyza Szanse i zagrożenia dla przemysłu związanego z rozwojem „zielonej gospodarki”*, Kraków 2009; Ministerstwa Gospodarki, *Rynek pracy w sferze ochrony środowiska w Polsce*, Białystok 2008; Centrum Doradztwa Zawodowego, *Zawody w Technikach i Zasadniczych Szkołach Zawodowych*, Poznań 2012; Wojewódzki Urząd Pracy, *Analiza regionalna przedsiębiorstw w zakresie zapotrzebowania na zawody związane z zieloną gospodarką, w tym zielone miejsca pracy w województwie podlaskim*, Białystok 2011; Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, *Zatrudnienie i rozwój lokalny w Polsce w kontekście zmian klimatycznych*, Warszawa 2011.

biorstwa, które inwestują w produkty przyjazne środowisku oraz wykorzystują najnowsze technologie w zakresie ekologicznego pozyskiwania energii.

### 1.6. WSPÓŁPRACA NAUCZYCIELI Z PRZEDSIĘBIORCAMI

Przedsiębiorstwa z reguły współpracują ze szkołami w ramach prowadzenia praktyk dla uczniów<sup>19</sup>. Według badań przeprowadzonych przez Ośrodek Ewaluacji w grudniu 2011 roku, co czwarta badana firma pozostaje w partnerskich stosunkach ze szkołami. Jakże są to formy współpracy, przedstawia rysunek 3.

Rysunek 3. Współpraca nauczycieli kształcenia zawodowego z przedsiębiorstwami



Źródło: Badanie funkcjonowania systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Raport z badania wśród przedsiębiorstw metodą wywiadów telefonicznych CATI, Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej, Warszawa 2010.

<sup>19</sup> Krajowy Ośrodek Wspierania Edukacji Zawodowej i Ustawicznej, Badanie funkcjonowania systemu kształcenia zawodowego w Polsce. Raport z badania wśród przedsiębiorstw metodą wywiadów telefonicznych CATI, Warszawa 2010.

Najczęstszymi formami współpracy są konsultacje z pracodawcami oraz nadzór nad uczniami, którzy w danym przedsiębiorstwie odbywają praktyki (po 14% wskazań).

Aby na rynku pracy pojawili się dobrze wyedukowani absolwenci, nauczyciele muszą odpowiednio ich przygotować. Dlatego tak ważne jest, aby kadra kształcąca nadążała za zmianami zachodzącymi w technologii czy rozwiązaniach organizacyjnych. Wiedza przekazywana uczniom musi być uaktualniana, by mieli oni szansę sprostać wymaganiom rynku pracy.

Według przeprowadzonego w marcu 2012 roku przez BCMM badania dotyczącego praktycznej nauki zawodu realizowanej przez przedsiębiorców w Małopolsce, 31% właścicieli zakładów pracy nie chce zatrudnić osoby, która niedawno ukończyła edukację zawodową, ponieważ według nich zbyt wiele czasu muszą poświęcać nowym, młodym pracownikom na doszkalanie. Aż 68% przedsiębiorców pytanych o propozycję organizacji stażu dla nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu popiera ten pomysł<sup>20</sup>. Procentowy podział opinii przedstawia rysunek 4.

---

<sup>20</sup> *Praktyczna Nauka Zawodu Raport*, Urząd Pracy w Krakowie, Kraków 2012, [www.fundusze.malopolska.pl/pokl/documents/bazabadan/priorytetvi/praktyczna-na-nauka-zawodu.pdf](http://www.fundusze.malopolska.pl/pokl/documents/bazabadan/priorytetvi/praktyczna-na-nauka-zawodu.pdf) [data dostępu: 07.01.2013].

*Rysunek 4. Opinie pracodawców na temat stażów nauczycieli zawodowych w zakładach pracy*



Źródło: Nauka zawodu. Szkoła czy pracodawca? Raport z badania praktycznej nauki zawodu realizowanej przez małopolskich przedsiębiorców, [www.fundusze.malopolska.pl/pokl/documents/bazabadan/priorytetvi/praktyczna-nauka-zawodu.pdf](http://www.fundusze.malopolska.pl/pokl/documents/bazabadan/priorytetvi/praktyczna-nauka-zawodu.pdf) [data dostępu: 09.01.2013].

Według wyników ankiet, które zostały wypełnione podczas sesji fokusowych z udziałem przedstawicieli szkolnictwa zawodowego oraz przedsiębiorców, aby współpraca ze szkołą była zadowalająca dla pracodawców, powinny wystąpić następujące czynniki:

1. wynagrodzenie dla pracowników, którzy będą pełnić funkcję opiekunów praktyk;
2. reklama w szkole, z którą przedsiębiorstwo współpracuje;
3. możliwość późniejszego pozyskiwania bądź pomoc w szukaniu uczniów-praktykantów oraz przyszłych pracowników;

4. nauczyciel, który przychodzi na praktyki, powinien chcieć brać w nich udział, wykazywać się inicjatywą oraz dokładnością i solidnością wykonywanych poleceń;
5. odpowiednia rekrutacja nauczycieli;
6. dogodny termin praktyk;
7. właściwa komunikacja ze szkołą wysyłającą nauczycieli na praktyki.

To samo pytanie zostało zadane przedstawicielom szkolnictwa zawodowego, w tym nauczycielom, instruktorom praktycznej nauki zawodu oraz dyrektorom szkół zawodowych. Aby współpraca w ramach praktyk dla nauczycieli była dla nich satysfakcjonująca, powinna być oparta na:

1. dostosowaniu zawodowego wykształcenia nauczyciela do specyfiki działalności przedsiębiorstwa;
2. poznaniu specyfiki przedsiębiorstwa;
3. współpracy z kompetentnym opiekunem;
4. możliwości wykonywania głównie zadań praktycznych;
5. możliwości zapoznania się ze stanowiskami funkcjonującymi w danym przedsiębiorstwie;
6. możliwości zdobycia nowego doświadczenia, przydatnego dla dalszej edukacji młodzieży;
7. możliwości dalszej współpracy z przedsiębiorstwem.

W większości odpowiedzi na temat praktyk dla nauczycieli w przedsiębiorstwach wskazywano chęć dalszej wzajemnej współpracy oraz możliwości zdobycia doświadczenia.

Podczas sesji fokusowych została poruszona kwestia współpracy szkół z zakładami pracy. Wszystkie osoby, które wzięły udział

w badaniu, stwierdziły, że zaangażowanie szkół oraz pracodawców we współpracę jest wciąż zbyt małe i najczęściej ogranicza się ono do organizowaniu praktyk dla uczniów. Istnieją jednak wyjątki, takie jak współpraca na zasadach patronatu, o czym wspomina jeden z respondentów: „(...) ja mam firmę patronacką, która się zajmuje właśnie energetyką odnawialną, tymi kotłami, bateriami. Jest to firma austriacka, która sama się zgłosiła do szkoły, kiedy się zorientowała, że szkoła zaczęła prowadzić taki zawód i objęła patronatem tę szkołę. I zdecydowała się definitywnie, że wspomże szkołę ze swojej strony w pomocach dydaktycznych. Czyli dostaniemy sprzęt, który jest niezbędny do wyuczenia takiego absolwenta w zawodzie technik energetyki odnawialnej. I cóż, na Zachodzie nie jest to nowość, a w Polsce jest to ogromna nowość, drodzy Państwo, i poczekajmy jeszcze może 4, może 7 lat, a to stanie się standardem”<sup>21</sup>.

Inne formy, z jakimi spotkali się respondenci, to głównie<sup>22</sup>:

1. kursy,
2. szkolenia,
3. pokazy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii,
4. wycieczki do zakładów pracy,
5. wizyty studyjne.

Wyżej wymienione formy współpracy dotyczą przede wszystkim uczniów. Jednak aby uczniowie byli dobrze wyszkoleni, najpierw nauczyciele muszą posiadać aktualną wiedzę<sup>23</sup>.

---

<sup>21</sup> Badanie fokusowe przeprowadzone przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, grupa 1, 26.07.2012.

<sup>22</sup> Badanie fokusowe przeprowadzone przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, grupa 2, 17.09.2012, grupa 3, 18.09.2012.

<sup>23</sup> Badanie fokusowe przeprowadzone przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi, grupa 1, 26.07.2012.



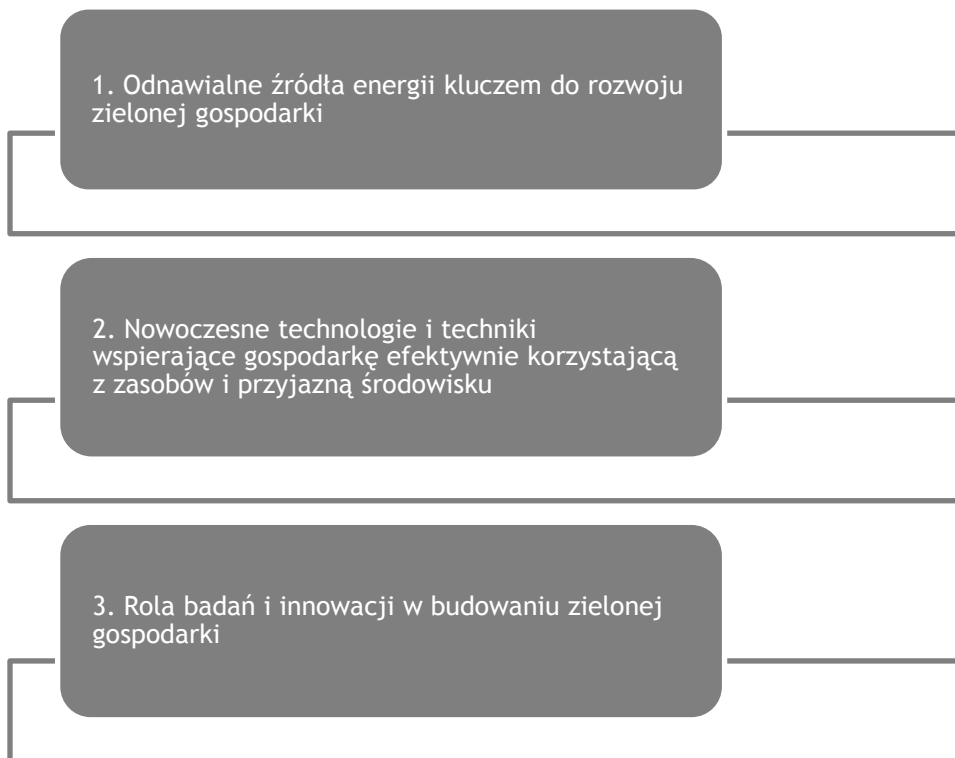
## 2. CELE I ZAŁOŻENIA PROJEKTU

W związku z rozwojem zielonej gospodarki rośnie zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników sektora „zielonych zawodów”. W związku z tym, że gospodarka w sposób ciągły ulega przemianom i modernizacji, nauczyciele oraz instruktorzy powinni uaktualniać wiedzę oraz umiejętności praktyczne, aby sprostać wymaganiom rynku pracy. Najlepszą formą, by poznać warunki funkcjonowania nowoczesnego przedsiębiorstwa oraz zastosowania w nich najnowszych technologii i technik, są praktyki w realnym środowisku pracy.

Wybór formy i zakresu praktyk został opracowany na podstawie przeprowadzonych badań fokusowych, które odbyły się 26 lipca, a także 17 i 18 września 2012 roku, z udziałem nauczycieli kształcenia zawodowego, kadry zarządzającej szkół zawodowych oraz przedsiębiorców.

Program praktyk składa się z trzech modułów. Każda z trzech części obejmuje inny zakres tematyczny realizacji praktyk.

*Rysunek 5. Zakresy tematyczne realizacji praktyk*



Źródło: opracowanie własne.

Program zakłada udział wszystkich uczestników praktyk w jednym z trzech wyżej podanych modułów.

Niniejszy program zakłada realizację koncepcji kształcenia ustawicznego oraz idei uczenia się przez całe życie. Jednocześnie ma za zadanie podniesienie jakości kształcenia zawodowego. Wartością dodaną projektu jest również dostosowanie szkolnictwa zawodowego do potrzeb rynku pracy.

## 2.1. CELE PROJEKTU

Głównym celem programu doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką jest podniesienie i aktualizacja ich wiedzy i kompetencji. Do szczegółowych celów należą:

1. Poznanie nowoczesnej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa działającego w sektorze zielonej gospodarki.
2. Poznanie realnego środowiska pracy.
3. Poznanie stanowisk pracy oraz dopasowanego do nich podziału zadań i obowiązków.
4. Poznanie warunków pracy, w których działają pracownicy przedsiębiorstw sektora zielonej gospodarki.
5. Sprawdzenie posiadanej wiedzy w praktyce.
6. Poznanie nowoczesnych technologii stosowanych w sektorze zielonej gospodarki.
7. Nawiązanie kontaktów między nauczycielami a przedsiębiorstwami.
8. Doskonalenie umiejętności interpersonalnych.

Program zakłada podniesienie o minimum 70% poziomu wiedzy i kompetencji nauczycieli przedmiotów zawodowych kształcących w kierunkach związanych z zieloną gospodarką.

## 2.2. REKRUTACJA

Program skierowany jest do nauczycieli i/ lub instruktorów kształcenia zawodowego z obszaru całej Polski, prowadzących kształcenie w zawodach związanych z zieloną gospodarką. Grupa

docelowa to minimum 252 osoby. Liczba uczestników z poszczególnych województw uzależniona jest od wyników postępowania rekrutacyjnego, za który odpowiadają mobilni rekruterzy oraz Lider – Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach.

Kryterium obligatoryjnym dla wszystkich kandydatów to:

1. Posiadanie zaświadczenia o zatrudnieniu na stanowisku nauczyciela / instruktora praktycznej nauki zawodu prowadzącego kształcenie w zawodach związanych z zieloną gospodarką.
2. Oświadczenie o wyrażeniu zgody na przetwarzanie danych osobowych.

W ramach postępowania rekrutacyjnego zostanie przeprowadzona ankieta (on-line), zawierająca zestaw testów sprawdzających wyjściowy poziom wiedzy oraz kompetencji uczestników na temat zielonej gospodarki. Test ten jest punktowany, można zdobyć od 5 do 30 punktów. Dodatkowo punktowane będzie oświadczenie o udziale uczestników w różnych formach doskonalenia praktycznego w ciągu ostatnich trzech lat (5–30 punktów) oraz wiek powyżej 40 lat (plus 5 punktów). Do projektu zostaną zakwalifikowane osoby z najwyższą liczbą punktów. Równocześnie z listą osób zakwalifikowanych do projektu powstanie lista rezerwowa. W sytuacji rezygnacji czy wykluczenia którejś z zakwalifikowanych osób, pierwszeństwo wejścia na jej miejsce będzie miała pierwsza osoba z listy rezerwowej.

W celu zachowania równości szans względem płci rekrutacja dla kobiet i mężczyzn zostanie przeprowadzona osobno.

### 2.3. REKRUTACJA PRZEDSIĘBIORSTW

Za rekrutację przedsiębiorstw do projektu odpowiedzialny jest kierownik projektu – Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach.

Kryterium obligatoryjnym dla przedsiębiorstw, które chcą wziąć udział w realizacji projektu, to:

1. deklaracja współpracy w zakresie organizacji praktyk,
2. posiadanie dokumentacji firmy potwierdzającej działalność w branży związanej z zieloną gospodarką,
3. posiadanie dokumentacji firmy potwierdzającej wykorzystywanie nowoczesnych technologii i rozwiązań organizacyjnych w przedsiębiorstwie.

Dodatkowo punktowane będzie doświadczenie w organizacji praktyk dla nauczycieli kształcenia zawodowego.

Łączna liczba przedsiębiorstw, jaka weźmie udział w projekcie, to 33 firmy. W związku z założeniami projektu oraz podziałem praktyk na trzy moduły zakwalifikowanych zostanie 27 różnych przedsiębiorstw oraz konkretnie:

1. biogazownia,
2. plantacja wierzby energetycznej,
3. Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych,
4. Przedsiębiorstwo Agrar-Office,
5. Instytut Technologiczno-Przyrodniczy,
6. Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk.

Analogicznie do zasad rekrutacji uczestników, w wypadku postępowania rekrutacyjnego przedsiębiorstw również zostanie stworzona lista rezerwowa.

## 2.4. ORGANIZACJA I MIEJSCE PRAKTYK

1. Każdy z uczestników wybiera jeden z modułów, zgodnie z indywidualnymi potrzebami oraz nauczonymi przedmiotami. *Odnawialne źródła energii kluczem do rozwoju zielonej gospodarki* – w ramach tego modułu przewiduje się jeden dzień praktyk w biogazowni, jeden dzień na plantacji wierzby energetycznej oraz 8 dni w przedsiębiorstwach, które w swojej działalności opierają się na odnawialnych źródłach energii.
2. *Nowoczesne technologie i techniki wspierające gospodarkę efektywnie korzystającą z zasobów i przyjazną środowisku* – w ramach tego modułu przewiduje się jeden dzień w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych w Poznaniu, jeden dzień w firmie Agrar-Office w Szczecinie oraz 8 dni w przedsiębiorstwach, które w swojej działalności opierają się na nowoczesnych technologiach i nowych technikach w zakresie zielonej gospodarki.
3. *Rola badań i innowacji w budowaniu zielonej gospodarki* – w trzecim module program przewiduje odbycie praktyk jednodniowych w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach oraz w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie. Kolejne osiem dni praktyk przewiduje się w innych przedsiębiorstwach, które w swojej działalności wykorzystują wyniki najnowszych badań w zakresie zielonej gospodarki.

Praktyki w ramach każdego modułu trwają tyle samo, czyli 10 dni roboczych. Nie muszą być to kolejno po sobie następujące dni kalendarzowe. Zaleca się, aby dzień roboczy stażysty trwał pełne 8 godzin – program przewiduje 80 godzin praktyk na jedną osobę. Jest to najlepszy sposób na to, aby praktykant mógł przebywać w konkretnym przedsiębiorstwie cały dzień, przyglądając się jego funkcjonowaniu w całym tym okresie. Da mu to możliwość poznania całodniowych obowiązków przypisanych do konkretnych stanowisk, jak również ogólnej organizacji pracy.

## 2.5. PRAWA I OBOWIĄZKI PRAKTYKANTA

Nauczyciele czy instruktorzy praktycznej nauki zawodu kształcący w zawodach związanych z zieloną gospodarką na czas odbywania praktyk będą musieli postawić się w sytuacji uczniów realizujących praktyki. Ta zmiana ról ma na celu poszerzenie ich wiedzy na temat wykorzystywania nowoczesnych technologii oraz poznanie nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych stosowanych w przedsiębiorstwach działających w sektorze zielonej gospodarki.

Podstawowym wymogiem wobec praktykantów jest ich pełne zaangażowanie podczas odbywania praktyk w przedsiębiorstwach. Do głównych obowiązków praktykanta należy również:

1. zapoznanie się z założeniami projektu;
2. obecność w przedsiębiorstwie na praktykach (w razie wszelkich problemów związanych z przybyciem na miejsce praktyk należy niezwłocznie powiadomić swojego opiekuna praktyk w danym przedsiębiorstwie);

3. rzetelne wykonywanie powierzonych zadań;
4. przestrzeganie regulaminów wewnętrznych przedsiębiorstw;
5. dostosowanie się do ustalonego w danym przedsiębiorstwie rozkładu dnia pracy;
6. systematyczne uzupełnianie dzienniczka praktyk;
7. uzupełnienie dokumentacji praktyk;
8. zapoznanie się z zasadami pracy, które obowiązują na poszczególnych stanowiskach;
9. aktywne uczestnictwo w sesjach walidacyjnych po odbyciu praktyk;
10. aktywne uczestnictwo w konferencji podsumowującej program praktyk.

Praktykant posiada również szereg praw, do których należą przede wszystkim:

1. prawo do właściwego traktowania,
2. prawo do zapoznania się z wymogami pracodawców,
3. prawo do zapoznania się z regulaminami obowiązującymi w przedsiębiorstwie.

## **2.6. PRAWA I OBOWIĄZKI OPIEKUNA PRAKTYK**

Opiekun praktyk to osoba, która jest odpowiedzialna za merytoryczny przebieg praktyk w przedsiębiorstwie. Delegowana jest przez pracodawcę.

Osoba będąca opiekunem praktyk, jako swoisty mentor i przewodnik po przedsiębiorstwie musi posiadać odpowiednie



umiejętności i wykazywać się pożądanym zasobem wiedzy. Powinien przede wszystkim:

1. być doświadczonym pracownikiem – znać specyfikę przedsiębiorstwa oraz panujący w nim system organizacji;
2. być przygotowanym do roli opiekuna praktyk – znać program praktyk oraz być otwartym na pomoc w razie problemów, które wystąpią podczas wykonywania przez praktykanta zadań;
3. orientować się w zagadnieniach związanych z nowoczesnymi technologiami oraz nowymi technikami wykorzystywanymi w branżach związanych z zieloną gospodarką;
4. mieć szacunek do posiadanej wiedzy i umiejętności praktykanta;
5. posiadać odpowiednie cechy charakteru, takie jak:
  - a. otwartość,
  - b. komunikatywność,
  - c. kreatywność,
  - d. sumienność,
  - e. cierpliwość.

Do obowiązków opiekuna należy:

1. zapoznanie praktykanta z wymogami i oczekiwaniami względem jego pracy;
2. zapoznanie praktykanta z regulaminem pracy, zasadami BHP oraz ppoż;
3. wprowadzenie praktykanta w specyfikę pracy w danym przedsiębiorstwie;
4. wyznaczanie praktykantowi zadań do wykonania;

5. dopilnowanie, by zadania wykonywane przez praktykanta były dobrze zrealizowane;
6. kontrola dzienniczka praktyk;
7. przygotowanie raportu z przebiegu praktyk;
8. przygotowanie opisowej oceny praktykanta;
9. ocena zadań wykonywanych przez praktykanta;
10. kontrola przebiegu zadań wykonywanych przez praktykanta;
11. wskazanie praktykantowi popełnionych błędów oraz pokazanie możliwości ich naprawy.

Wyżej wymienione obowiązki opiekuna praktyk wynikają z założeń projektu oraz ważnej roli opiekuna w dążeniu do poprawy jakości kształcenia zawodowego. Przygotowane przez opiekuna raporty, zawierające wnioski oraz ocenę przydatności praktyk, będą miały znaczący wpływ na opracowania merytoryczne w zakresie rozwoju i modernizacji jakości kształcenia zawodowego.

Pracownik przedsiębiorstwa odgrywający rolę opiekuna praktyk posiada w związku z wykonywaną funkcją określone dla niej prawa:

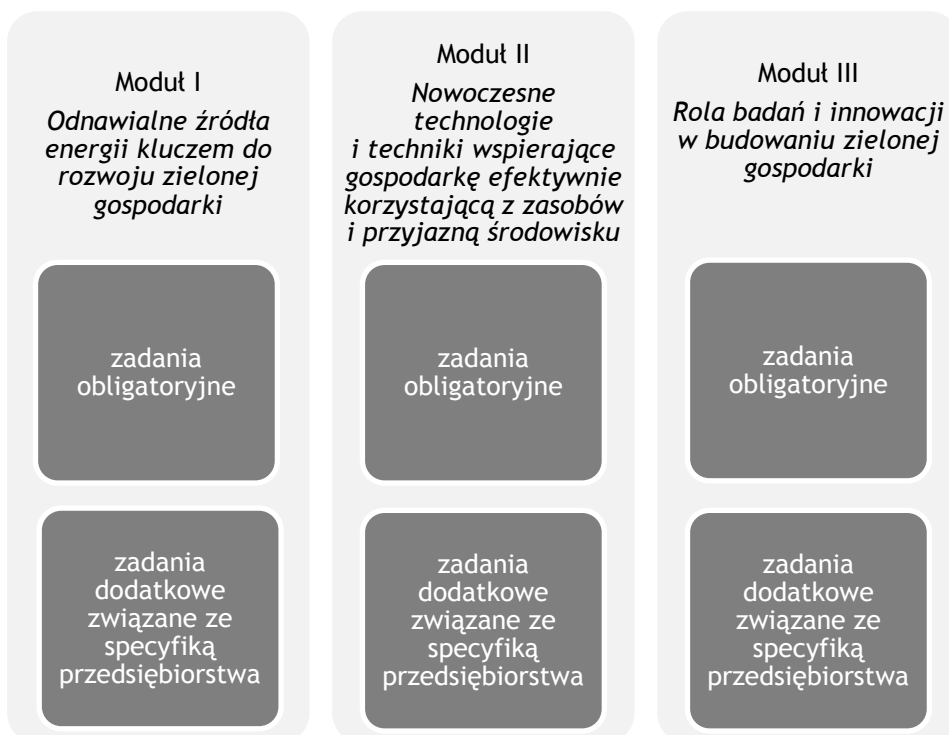
1. prawo, w razie wystąpienia problemów związanych z praktykami, kontaktowania się z pracodawcą bądź koordynatorem ds. praktyk.
2. prawo konsultowania wyboru zadań z praktykantem oraz pracodawcą.

Opiekun praktyk powinien motywować praktykanta do podejmowania zadanych czynności oraz do wysiłku nad rozwijaniem swoich umiejętności i kompetencji.

### 3. PLAN ZADAŃ PRAKTYCZNYCH

Program ze względu na zakres tematyczny zakłada trzy moduły praktyk. W związku z tym, że każdy uczestnik może wziąć udział tylko w jednym module, zostały one podzielone na dwie części (graficzne przedstawienie schematu zadań – zob. rysunek 6.).

Rysunek 6. Graficzne przedstawienie schematu zadań



Źródło: opracowanie własne.

Pierwsza część zawiera zadania obligatoryjne, czyli te, które powinny być wykonane przez wszystkich uczestników projektu. Zadania dodatkowe związane są ze specyfiką pracy w konkretnym przedsiębiorstwie, innym zakresem wiedzy i kompetencji nauczycieli oraz instruktorów biorących udział w projekcie, dlatego nie jest możliwe wskazanie konkretnych zadań do wykonania.

Do zadań obligatoryjnych dla wszystkich trzech modułów należą:

1. nawiązanie kontaktu z opiekunem praktyk;
2. poznanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa;
3. zapoznanie się ze stanowiskami pracy w przedsiębiorstwie;
4. zapoznanie z przepisami BHP, ppoż. oraz przepisami ochrony środowiska;
5. zapoznanie się z informacjami, które dotyczą działań przedsiębiorstwa;
6. zapoznanie się z planami rozwoju przedsiębiorstwa;
7. zapoznanie się z dokumentacją funkcjonującą w ramach przedsiębiorstwa;
8. zapoznanie się z nowymi technologiami stosowanymi w przedsiębiorstwach sektora zielonej gospodarki;
9. doskonalenie umiejętności interpersonalnych.

### **3.1. NAWIĄZANIE KONTAKTU Z OPIEKUNEM PRAKTYK**

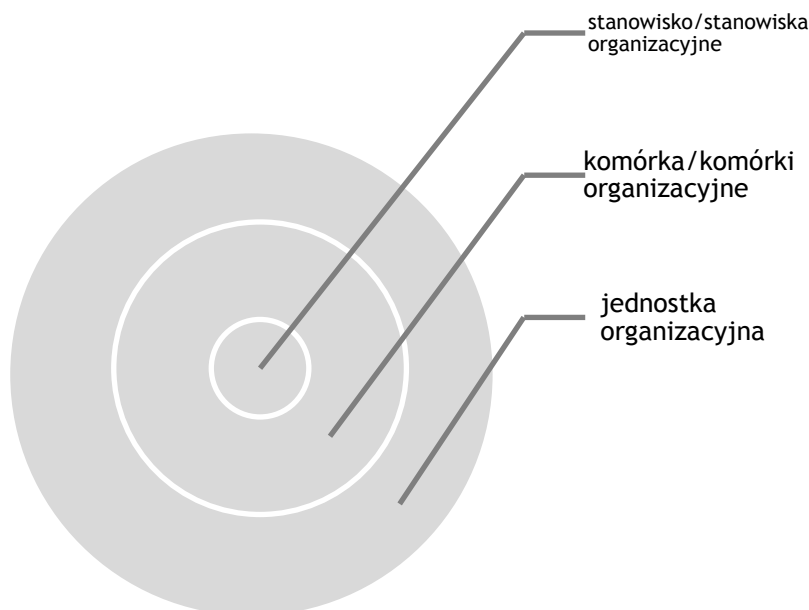
Jest to pierwsze i podstawowe zadanie, jakie powinien wykonać uczestnik projektu. Z jednej strony praktykant musi nawiązać kontakt z opiekunem, z drugiej – nie może być anonimową postacią dla innych pracowników przedsiębiorstwa. Z tego powodu

opiekun powinien wprowadzić praktykanta w system funkcjonowania przedsiębiorstwa, a także przedstawić go całemu zespołowi.

### 3.2. POZNANIE STRUKTURY ORGANIZACYJNEJ PRZEDSIĘBIORSTWA

Struktura organizacyjna przedsiębiorstwa to całość ustalonych korelacji funkcjonalnych oraz hierarchicznych, które występują w przedsiębiorstwie. Poznanie ich ułatwia poruszanie w obszarze funkcjonowania organizacji. Do elementów struktury organizacyjnej należą: stanowisko, komórka oraz jednostka organizacyjna. Ich wzajemną zależność przedstawia rysunek 7.

Rysunek 7. Graficzne przedstawienie struktury organizacyjnej



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Organizacja i zarządzanie. Struktura organizacyjna firmy*, [www.pnse.edu.pl/pliki/organizacja\\_i\\_zarzadzanie.pdf](http://www.pnse.edu.pl/pliki/organizacja_i_zarzadzanie.pdf) [data dostępu: 14.01.2013].

Stanowisko organizacyjne to podstawowy element struktury. Jego rodzaj określony jest przez zakres obowiązków oraz relację z innymi pracownikami. Komórka organizacyjna jest najmniejszym elementem struktury. Na jej część składa się kierownik oraz podwładni mu pracownicy, którzy wspólnie realizują działania spójne z wyznaczonym przez przedsiębiorstwo celem. Z kolei jednostka organizacyjna to zbiór komórek organizacyjnych<sup>24</sup>. To, jak skonstruowana jest struktura, jest zależne od szeregu czynników, w którego skład wchodzi:

1. Strategia – inaczej nazywana misją przedsiębiorstwa, która wyznacza zarówno główne, jak i szczegółowe cele i plany działania wszystkich pracowników w danym przedsiębiorstwie. To od niej zależy liczba pracowników, a także przepływ informacji między pracownikami / komórkami organizacyjnymi.
2. Technologia – wpływa na mechanizmy koordynacyjne w przedsiębiorstwie. Zastosowanie nowoczesnych technologii ma istotny wpływ na zmianę i unowocześnianie technik używanych w przedsiębiorstwie.
3. Ludzie – są związani z działalnością całej struktury organizacyjnej.
4. Wielkość – to, jaka jest wielkość organizacji i ile zatrudnia ludzi ma związek z jej szerszą bądź węższą działalnością.
5. Otoczenie – zapotrzebowanie otoczenia ma wpływ na to, jak działa przedsiębiorstwo, a tym samym wpływa na je-

---

<sup>24</sup> *Organizacja i zarządzanie. Struktura organizacyjna firmy*, [www.pnse.edu.pl/pliki/organizacja\\_i\\_zarzadzanie.pdf](http://www.pnse.edu.pl/pliki/organizacja_i_zarzadzanie.pdf) [data dostępu: 14.01.2013].

go strukturę. Do obszaru otoczenia przedsiębiorstwa należą przede wszystkim:

- a. polityka gospodarcza państwa oraz sytuacja gospodarcza na arenie międzynarodowej,
- b. przepisy prawne,
- c. zapotrzebowanie społeczeństwa,
- d. rozwój ekologii,
- e. tendencje kulturowe.

Praktykant powinien poznać strukturę organizacji, aby wiedzieć, jak sprawnie poruszać się po działach oraz rozumieć hierarchię stanowisk. Takie informacje są istotne dla funkcjonowania pracowników w przedsiębiorstwie.

### 3.3. ZAPOZNANIE SIĘ Z KLUCZOWYMI STANOWISKAMI PRACY W PRZEDSIĘBIORSTWIE

Kluczowe stanowiska dla nauczycieli przedmiotów zawodowych oraz instruktorów praktycznej nauki zawodu obejmują miejsca pracy związane z konkretnym nauczaniem zawodem. Wiadomym jest, że praktykant nie będzie zapoznawał się z zadaniami na takich stanowiskach pracy jak sprzątacze czy sekretarka. Ważne jest, by wiedział, jaki zakres obowiązków posiadają pracownicy na stanowiskach, które są związane z zawodami, w których nauczyciel/instruktor prowadzi kształcenie.

Praktykant powinien poznać kluczowe stanowiska w przedsiębiorstwie, wykonując przypisane im obowiązki, rozmawiając z pracownikami lub czytając zakres obowiązków, jaki powinien znajdować się w regulaminie.

Ważne jest, by praktykant zapoznał się z wymogami stawianymi przyszłym pracownikom na danym stanowisku. Wiedza ta jest niezbędna dla odpowiedniego przygotowania uczniów do przyszłej pracy.

### 3.4. ZAPOZNANIE Z ZASADAMI BHP, PPOŻ. ORAZ PRZEPISAMI OCHRONY ŚRODOWISKA

Szkolenia BHP i ppoż. są pierwszym kursem, jaki przechodzą pracownicy w nowym przedsiębiorstwie. Oprócz wstępnych szkoleń, przepisy BHP przewidują również szkolenia okresowe. Częstotliwość oraz czas trwania zależy od stanowiska zajmowanego w przedsiębiorstwie (zob. tabela 7.).

Tabela 7. Szkolenie okresowe BHP w zależności od stanowiska pracy

Stanowisko	Częstotliwość odbywania szkolenia	Forma	Minimalny czas szkolenia (w godzinach lekcyjnych – 45 min.)
pracodawca oraz inne osoby zajmujące stanowiska kierownicze	raz na 5 lat	szkolenie, kurs	16 godzin
pracownicy inżynieryjno-techniczni, organizatorzy produkcji, projektanci, konstruktorzy maszyn	raz na 5 lat	szkolenie, kurs, seminaria, samokształcenie	16 godzin
pracownicy sektora związanego z BHP			32 godziny, w tym 4 godziny ćwiczeń



pracownicy, którzy podczas pracy narażeni są na czynniki niebezpieczne dla zdrowia i życia			8 godzin
pracownicy administracyjno-biurowi	raz na 6 lat		
pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych	raz na 3 lata		
pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych, na których wykonywane są niebezpieczne prace	raz na 1 rok	instruktaż na stanowisku pracy oraz wykład	

Źródło: J. Chojnicki, G. Jarosiewicz, *ABC BHP – informator dla pracodawców*, Warszawa 2010, [www.pip.gov.pl/html/pl/doc/07040020.pdf](http://www.pip.gov.pl/html/pl/doc/07040020.pdf) [data dostępu: 16.01.2013].

Poprawki oraz modyfikacje przepisów są nieuniknione. Nauczyciel czy instruktor powinien być na bieżąco ze wszystkimi zmianami, jakie następują w obszarze przepisów BHP, ppoż. oraz przepisów ochrony środowiska, aby wiedza, którą przekazuje uczniom, była aktualna i zgodna z obowiązującym stanem prawnym.

### 3.5. ZAPOZNANIE SIĘ Z INFORMACJAMI, KTÓRE DOTYCZĄ DZIAŁAŃ PRZEDSIĘBIORSTWA

Działalność przedsiębiorstwa najczęściej definiowana jest jako osiągnięcie zysku przy jednoczesnym zaspokojeniu zapotrzebo-

wania klienta<sup>25</sup>. Aby dobrze poznać przedsiębiorstwo, praktykant powinien zapoznać się z działaniami, jakie ono prowadzi. Jest to przede wszystkim analiza:

1. procesów, jakie zachodzą w firmie;
2. podejmowanych zadań i działań (w tym planowanie);
3. podstawowych celów do osiągnięcia;
4. analiza oraz ocena projektów, które realizuje przedsiębiorstwo.

Najskuteczniejszą metodą zdobycia takiej wiedzy jest rozmowa z pracownikami firmy oraz obserwacja.

Jednocześnie praktykant musi pamiętać, że jego obecność nie może zakłócać pracy całego przedsiębiorstwa. Z tego powodu zapoznanie z działaniami podejmowanymi w jego ramach nie może utrudniać codziennej pracy innych osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie.

### 3.6. ZAPOZNANIE Z PLANAMI ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTWA

Rozwój przedsiębiorstwa jest ważnym elementem działania firmy. Zadanie „zapoznania się z planami rozwoju” zostało wyodrębnione z ćwiczenia, jakim jest „zapoznaniem się z informacjami, które dotyczą przedsiębiorstwa” ze względu na to, że jest ono kluczowe. Plan rozwoju przedsiębiorstwa opiera się głównie na odpowiedziach na trzy pytania:

1. Gdzie obecnie znajduje się przedsiębiorstwo?
2. Gdzie chciałoby być za kilka lat?

---

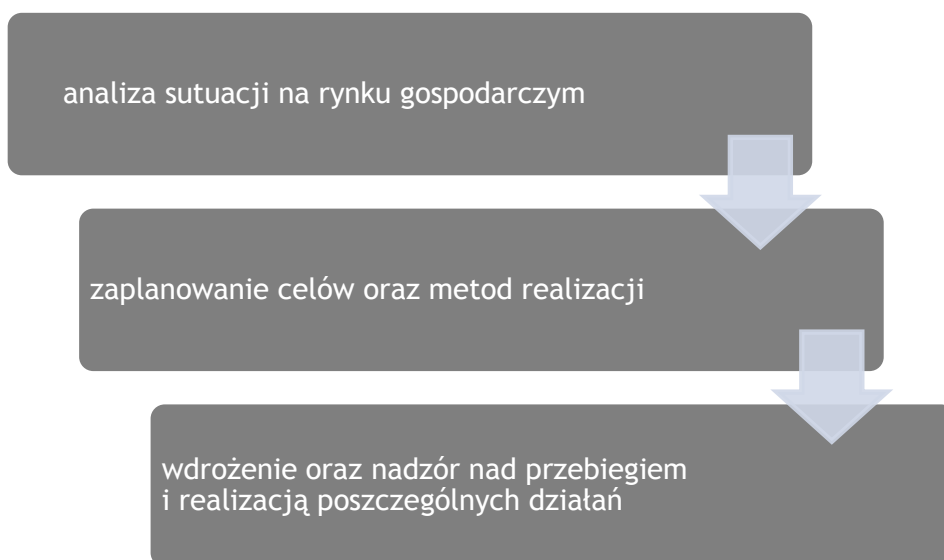
<sup>25</sup> K. Oblój, *Strategia sukcesu firmy*, Warszawa 1998.

### 3. Jakie działania należy podjąć, aby spełnić ten cel?

Z planem rozwoju przedsiębiorstwa łączy się bezpośrednio opracowanie strategicznego planu zarządzania.

Strategiczne zarządzanie „można przedstawić jako proces złożony z trzech etapów: analizy, planowania i zarządzania, rozumianego jako etap realizacji opracowanej strategii”<sup>26</sup>. Graficzne przedstawienie strategicznego zarządzania przedstawia rysunek 8.

Rysunek 8. Strategiczne zarządzanie przedsiębiorstwem



Źródło: opracowanie własne na podstawie: G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, Warszawa 1997.

Na podstawie zdobytych informacji nauczyciel bądź instruktor praktycznej nauki zawodu będzie miał świadomość, na jakich pracowników jest i będzie w przyszłości zapotrzebowanie oraz jaka

<sup>26</sup> G. Gierszewska, M. Romanowska, *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, Warszawa 1997.

jest aktualna sytuacja na rynku gospodarczym. Zdobyte takich informacji będzie miało wpływ na jakość kształcenia zawodowego.

### 3.7. ZAPOZNANIE SIĘ Z DOKUMENTACJĄ FUNKCJONUJĄCĄ W RAMACH PRZEDSIĘBIORSTWA

Każde przedsiębiorstwo prowadzi dokumentację związaną z funkcjonowaniem firmy. Ułatwia ona wykonywanie zadań pracownikom oraz ma na celu pomoc i uporządkowanie systemu zarządzania przedsiębiorstwem przez pracodawcę. Dokumenty te można podzielić na dwa rodzaje:

1. Dokumenty formalno-prawne przedsiębiorstwa:
  - a. regulaminy,
  - b. statut,
  - c. zakres czynności,
  - d. karty zadań,
  - e. schemat organizacyjny,
  - f. zarządzenie,
  - g. polecenie służbowe.
2. Dokumenty pracownicze:
  - a. akta osobowe,
  - b. ewidencja czasu pracy,
  - c. dokumenty związane z ubieganiem się o pracę:
    - i. kwestionariusz osobowy,
    - ii. świadectwa pracy,
    - iii. inne zaświadczenia,
  - d. dokumenty związane z podjęciem pracy:
    - i. umowy,

- ii. zaświadczenia o ukończeniu szkolenia BHP,
- iii. zaświadczenie o zapoznaniu się z regulaminem pracy,
- e. dokumenty związane z zakończeniem współpracy:
  - i. oświadczenie o wypowiedzeniu / rozwiązaniu umowy,
  - ii. świadectwo pracy.

Nauczyciel bądź instruktor przedmiotów zawodowych powinien zapoznać się z dokumentami, które funkcjonują w przedsiębiorstwie. Posiadanie takich informacji może być przydatne w zrozumieniu schematu organizacyjnego przedsiębiorstwa oraz w aktualizacji wiadomości dotyczących obiegu dokumentów w firmie.

### 3.8. ZAPOZNANIE SIĘ Z NOWYMI TECHNOLOGIAMI STOSOWANYMI W PRZEDSIĘBIORSTWACH SEKTORA ZIELONEJ GOSPODARKI

Aby nadążyć za rozwojem i wymaganiami współczesnego i wciąż rozwijającego się rynku, przedsiębiorstwa muszą wykazać się dynamizmem innowacyjnym. Polega on przede wszystkim na szukaniu doskonalszych i jednocześnie bardziej oszczędnych rozwiązań technologicznych, organizacyjnych oraz konstrukcyjnych w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Praktykant jako pedagog i nauczyciel zawodu powinien znać najnowsze rozwiązania technologiczne, aby móc przekazywać informacje o nich uczniom. Dzięki temu absolwenci będą spełniali oczekiwania rynku i pracodawców w zakresie najnowszej technologicznej wiedzy.

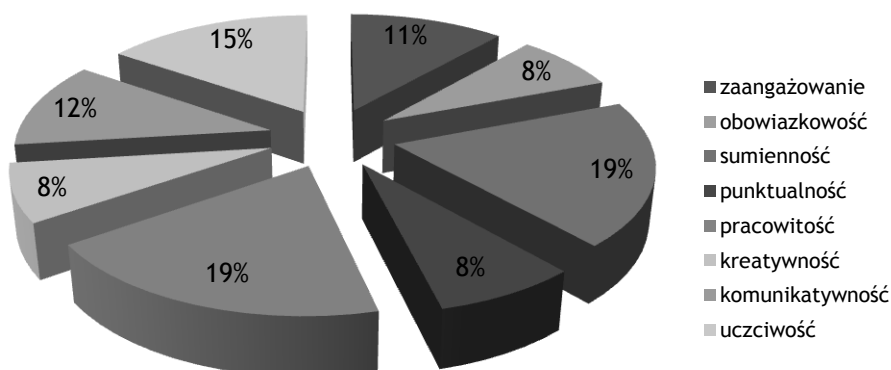
### 3.9. DOSKONALENIE UMIEJĘTNOŚCI INTERPERSONALNYCH

Do umiejętności interpersonalnych z reguły zalicza się przed wszystkim:

1. nawiązanie kontaktu z innymi osobami,
2. rozwiązywanie konfliktów,
3. współpraca w zespole,
4. umiejętność słuchania,
5. prowadzenie negocjacji i mediacji,
6. radzenie sobie ze stresem,
7. asertywność,
8. kreatywność,
9. umiejętność realizowania wyznaczonych celów.

Każdy nauczyciel czy instruktor praktycznej nauki zawodu powinien zwracać na nie szczególną uwagę. Umiejętności te są wymagane przez pracodawców. Według przeprowadzonych badań dwie najbardziej pożądane cechy, jakimi powinien charakteryzować się pracownik, to przede wszystkim: pracowitość oraz sumienność. Rysunek 9. przedstawia pozostałe wskazane przez pracodawców ważne cechy pracownika.

Rysunek 9. Najbardziej pożądanymi przez pracodawców cechami przyszłych pracowników



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w ankietach przeprowadzonych przez Instytut Nauk Społeczno-Ekonomicznych w Łodzi podczas trzech sesji fokusowych – grupa 1, 26.07.2012, grupa 2, 17.09.2012, grupa 3, 18.09.2012.

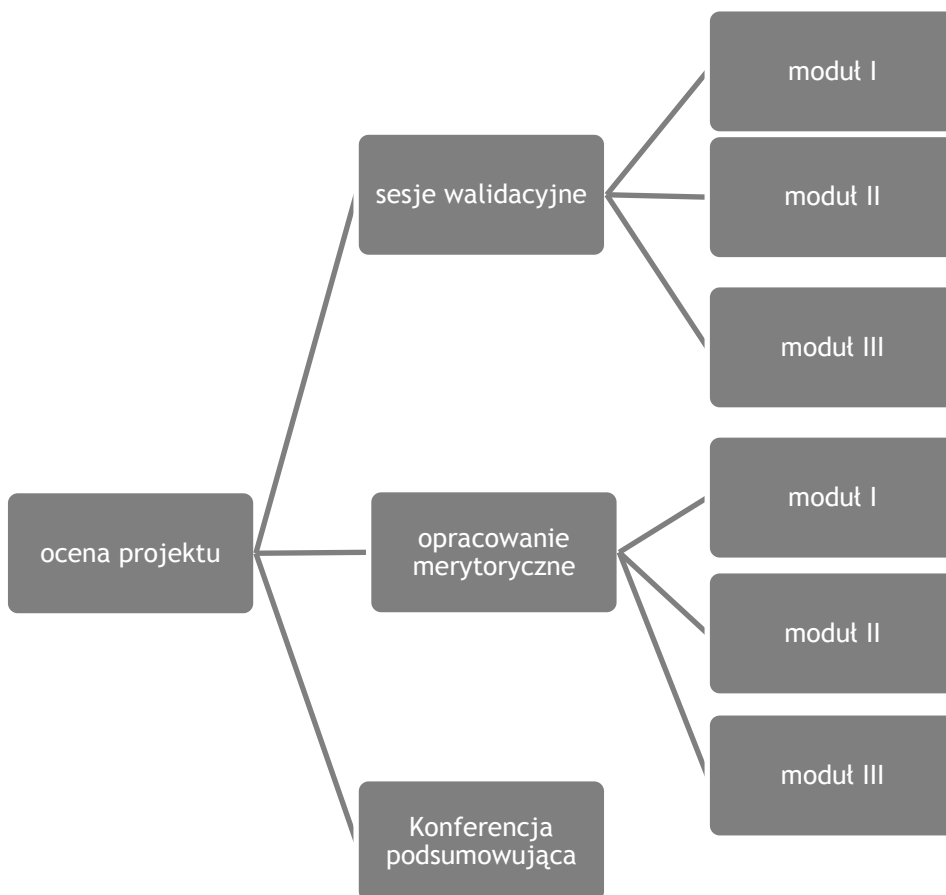
Nauczyciel bądź instruktor praktycznej nauki zawodu powinien, oprócz przekazywania wiedzy merytorycznej, kształtować u swoich uczniów cechy wymagane przez pracodawców. Własne kompetencje interpersonalne nauczyciele czy instruktorzy mogą doskonalić podczas odbywania praktyk w przedsiębiorstwach. Praktykant może doskonalić je poprzez m.in.:

1. nawiązywanie kontaktu z opiekunem oraz współpracownikami,
2. udział w pracach zespołowych,
3. czynny udział w dyskusjach,
4. prowadzenie konsultacji ze specjalistami z dziedziny zielonej gospodarki,
5. grupowe rozwiązywanie problemu.

## 4. OCENA SKUTECZNOŚCI PROJEKTU

Ocena skuteczności projektu, jak i przedstawienie wniosków z praktyk, ma na celu zebranie istotnych informacji, które przyczynią się do dostosowania szkolnictwa zawodowego do potrzeb rynku pracy, a tym samym podniosą jakość kształcenia zawodowego. Ogólny schemat oceny skuteczności przedstawia rysunek 10.

Rysunek 10. Schemat oceny skuteczności projektu



Źródło: opracowanie własne.



W ramach oceny projektu odbędą się trzy sesje walidacyjne – osobne dla poszczególnych modułów praktyk – z udziałem uczestników projektu, przedstawicieli przedsiębiorstw, które zaangażowały się w realizację projektu, oraz specjalistów ds. szkolnictwa zawodowego. W czasie sesji zostaną przedstawione wnioski z raportów opiekunów praktyk oraz przykładowe – praktyczne, teoretyczne i merytoryczne – rozwiązania dotyczące doskonalenia nauczycieli i instruktorów.

Wyniki przeprowadzonych sesji zostaną przedstawione zgodnie z trójmodułowym podziałem w trzech opracowaniach merytorycznych zawierających wnioski oraz rekomendacje w zakresie dalszego wdrażania omówionych podczas sesji walidacyjnych rozwiązań.

Zakończeniem realizacji projektu będzie konferencja podsumowująca z udziałem uczestników projektu (nauczycieli, instruktorów praktycznej nauki zawodu, przedstawicieli przedsiębiorstw), kadry zarządzającej szkolnictwem zawodowym oraz innych podmiotów zaangażowanych w rozwój i modernizację jakości kształcenia zawodowego.

## 5. ZNACZENIE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W perspektywie postępującego rozwoju cywilizacyjnego oraz idącego za nim zwiększającego się zapotrzebowania na energię, zagadnienia związane z jej odnawialnymi źródłami stanowią istotną problematykę polityki energetycznej nie tylko w Polsce, ale także w pozostałych krajach Unii Europejskiej (UE). Kwestia ta nabiera szczególnego znaczenia w perspektywie stopniowego wyczerpywania się tradycyjnych zasobów energetycznych – obejmujących przede wszystkim paliwa kopalne, takie jak ropa naftowa, węgiel czy gaz ziemny. Nie bez znaczenia pozostaje również fakt zwiększającego się zanieczyszczenia środowiska, które towarzyszy wykorzystaniu źródeł energii tego typu, czego przejawem może być np. wysoka emisja gazów cieplarnianych. Przytoczone fakty sprawiają, iż w ostatnich latach zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii systematycznie rośnie.

Mianem energii odnawialnej należy określić energię, która pozyskiwana jest ze stale powtarzających się naturalnych procesów przyrodniczych. Jej zasoby podlegają ciągłemu uzupełnianiu, w wyniku czego można ją uznać za źródło, które nie ulega wyczerpaniu. Wykorzystanie źródeł energii tego typu skupia się przede wszystkim w obszarze pozyskania<sup>27</sup>:

---

<sup>27</sup> *Odnawialne źródła energii*, [www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii](http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii) [data dostępu: 10.01.2013].

1. chłodu i ciepła pochodzących ze źródeł odnawialnych,
2. energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
3. biokomponentów znajdujących zastosowanie w produkcji paliw i biopaliw ciekłych.

Temat odnawialnych źródeł energii jest szeroko poruszany na gruncie międzynarodowym. Kwestia ta regulowana jest przez dokumenty oraz akty normatywne Unii Europejskiej, które jako cel wyznaczają osiągnięcie określonych wskaźników udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym zużyciu energii. Zagadnienie to uwzględnione jest w takich dokumentach jak m.in.<sup>28</sup>:

1. Biała Księga – Energia dla przyszłości: Odnawialne źródła energii (1997),
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych, zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WR oraz 2003/30/WE (Dz.Urz. WE L 140 z 05.06.2009),
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2003/30WE z dnia 8 maja 2003 roku w sprawie wspierania użycia w transporcie biopaliw lub innych paliw odnawialnych (Dz.Urz.WE L 123 z 17.05.2003),
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2001/77/WE z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych (Dz.Urz.WE L 283 z 27.10.2001),

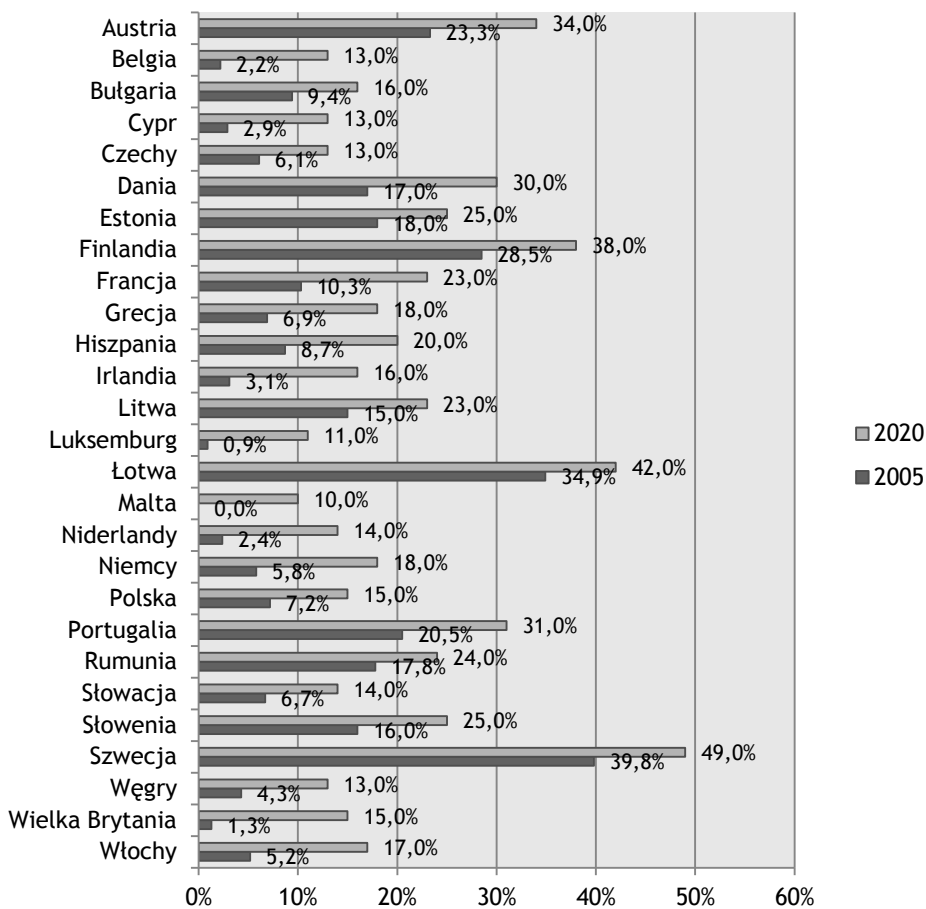
---

<sup>28</sup> *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

## 5. Zielona Księga – Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego (2001).

Wzrost zainteresowania krajów UE odnawialnymi źródłami energii znajduje swoje odzwierciedlenie nie tylko we wspomnianych dokumentach wspólnotowych, ale także w planowanym wzroście udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym zużyciu energii brutto (rysunek 11.).

Rysunek 11. Udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii brutto w roku 2005 i 2020 [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Analizując sytuację zilustrowaną na powyższym rysunku, należy zauważyć, iż wszystkie kraje członkowskie Unii Europejskiej podejmują działania ukierunkowane na wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym jej zużyciu. Uwzględnione dane pokazują różnicę między stanem z 2005 roku a planowaną sytuacją w perspektywie roku 2020. Największy planowany wzrost można stwierdzić w przypadku Wielkiej Brytanii, gdzie do 2020 roku udział odnawialnych źródeł energii powinien wzrosnąć o 13,7% (z 1,3% do 15%). Znaczny wzrost warto także odnotować, biorąc pod uwagę takie kraje jak Dania (wzrost o 13% – z 17% do 30%), Irlandia (wzrost o 12,9% – z 3,1% do 16%) oraz Francja (wzrost o 12,7% – z 10,3% do 23%). Najmniejszy wzrost należy natomiast stwierdzić w przypadku Rumunii (wzrost o 6,2% – z 17,8% do 24%), Bułgarii (wzrost o 6,6% – z 9,4% do 16%) a także Czech (wzrost o 6,9% – z 6,1% do 13%). Analizując zebrane dane, warto podkreślić, iż najmniejszy przewidywany udział odnawialnych źródeł energii w 2020 roku wystąpi najprawdopodobniej na Malcie (10%) oraz w Luksemburgu (10,1%). Odmienna sytuacja ma miejsce na terenie Szwecji oraz Łotwy, gdzie planowany udział odnawialnych źródeł energii w 2020 roku osiągnie najwyższy poziom i będzie wynosił odpowiednio 49% oraz 42%. Biorąc pod uwagę sytuację występującą w Polsce, należy zauważyć, iż na początkowym etapie analizowanego okresu udział odnawialnych źródeł energii w ogólnym jej zużyciu wyniósł 7,2% (2005 rok), natomiast do roku 2020 planuje się jego wzrost o 7,8%, do poziomu 15%.

Termin „odnawialne źródła energii” nie ma jednorodnego charakteru i w jego obrębie można wskazać na istnienie ich różnorodnych nośników, wśród których należy wyróżnić energię<sup>29</sup>:

1. biomasy,
2. geotermii,
3. słońca,
4. wiatru,
5. wody.

Zostaną one poddane charakterystyce w dalszej części publikacji, a stopień pozyskiwania energii ze wspomnianych nośników jest zróżnicowany w poszczególnych krajach i w dużej mierze uzależniony jest m.in. od uwarunkowań geograficznych czy polityki energetycznej. W treści poniższej tabeli ukazany został stopień pozyskiwania energii odnawialnej w Unii Europejskiej i wybranych jej krajach w latach 2006–2010.

---

<sup>29</sup> *Odnawialne źródła energii (OZE)*, [www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Odnawialne\\_zrodla\\_energii\\_%28OZE%29,str,432.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Odnawialne_zrodla_energii_%28OZE%29,str,432.html) [data. dostępu: 02.01.2013].

Tabela 8. Pozyskiwanie energii odnawialnej w Unii Europejskiej i wybranych jej krajach w latach 2006–2010 [%]

Typ energii	Rok	Austria	Czechy	Estonia	Finlandia	Litwa	Łotwa	Niemcy	Polska	Słowacja	Szwecja	UE – 27
Energia biomasy stałej	2006	46,3	79,4	98,1	87,0	94,3	86,3	39,1	90,8	46,8	57,9	52,7
	2007	48,1	82,3	98,1	84,0	91,6	85,3	35,1	91,1	50,3	55,2	50,2
	2008	49,3	81,2	97,9	80,7	88,8	82,4	37,2	87,7	48,6	53,2	49,5
	2009	46,7	75,8	97,3	80,8	85,6	82,8	40,4	86,0	52,9	54,5	49,3
	2010	50,5	72,2	97,0	85,4	84,6	82,5	37,3	85,6	52,9	56,9	50,5
Energia geotermalna	2006	0,5	-	-	-	0,2	-	0,8	0,3	1,0	-	-
	2007	0,4	-	-	-	0,2	-	0,8	0,2	1,0	-	-
	2008	0,4	-	-	-	0,1	-	0,9	0,2	0,9	-	-
	2009	0,4	-	-	-	0,4	-	1,7	0,2	0,7	-	-
	2010	0,4	-	-	-	0,4	-	1,6	0,2	0,6	-	-
Energia słoneczna	2006	1,4	0,1	-	0,0	-	-	2,2	0,0	-	0,0	0,8
	2007	1,4	0,2	-	0,0	-	-	2,1	0,0	-	0,1	0,9
	2008	1,4	0,2	-	0,0	-	-	2,6	0,0	-	0,1	1,2
	2009	1,5	0,5	-	0,0	-	-	3,5	0,1	-	0,1	1,7
	2010	2,0	2,1	-	0,0	-	-	4,4	0,1	-	0,1	2,2

Energia wiatrowa	2006	2,1	0,2	1,1	0,1	0,1	0,2	12,2	0,5	0,1	0,6	5,7
	2007	2,2	0,5	1,1	0,2	0,9	0,3	12,2	0,9	0,1	0,8	6,7
	2008	2,1	0,9	1,5	0,2	1,0	0,3	12,5	1,3	0,1	1,1	7,2
	2009	2,0	1,0	2,0	0,3	1,2	0,2	12,0	1,5	0,1	1,4	7,7
	2010	2,1	1,0	2,4	0,3	1,6	0,2	9,9	2,1	0,1	1,7	7,7
Energia wodna	2006	43,5	10,1	0,2	11,3	3,6	12,6	7,9	3,7	43,8	36,9	21,5
	2007	40,9	7,6	0,3	14,0	3,7	13,1	6,4	4,2	39,8	37,2	19,9
	2008	39,8	7,2	0,3	16,1	3,3	15,0	6,4	3,4	33,6	38,0	19,8
	2006	41,8	8,1	0,3	13,8	3,1	14,2	5,8	3,4	30,7	35,8	19,0
	2010	38,4	8,3	0,2	12,3	3,9	14,4	5,4	3,7	32,3	32,8	18,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.



Bazując na danych zestawionych w powyższej tabeli, należy zauważyć, iż w analizowanych krajach europejskich największy zasób energii w latach 2006–2010 pozyskiwany był z biomasy stałej – w analizowanym przedziale czasowym średni udział tego nośnika w ogóle pozyskiwanej energii odnawialnej wyniósł 50,4% we wszystkich krajach UE. Z wybranych państw największy odsetek energii tego pochodzenia można było stwierdzić w przypadku Estonii (średnia 97,7%), Litwy (średnia 89%) i Polski (średnia 88,2%) – najmniejszy można było natomiast zauważyć na terenie Niemiec (średnia 37,8%). Dużym zainteresowaniem cieszyło się także pozyskiwanie energii z wody – średni udział tego nośnika w pozyskiwanej energii odnawialnej w rozpatrywanym przedziale czasowym wyniósł 19,8% w państwach wspólnoty. Krajem, który w dużej mierze opierał swoją energetykę na tym źródle, była Austria (40,9% energii odnawialnej pozyskiwanych było z wody). Biorąc pod uwagę energię pochodzenia geotermalnego, warto wskazać, iż jej pozyskiwanie miało miejsce tylko w części krajów europejskich, a wśród analizowanych obszarów największy udział w ogóle wytwarzanej energii odnawialnej występował w Niemczech – średnia z lat 2006–2010 to 1,16%. Na terenie tego kraju można było także stwierdzić znaczny odsetek pozyskiwania energii słonecznej (średnia w rozpatrywanym okresie to 2,9%) oraz wiatrowej (średnia to 11,8%).

Powyższe treści stanowią zarys sytuacji występującej na rynku europejskim. Działania ukierunkowane na zwiększenie udziału i znaczenia odnawialnych źródeł energii w gospodarce energetycznej podejmowane są także na gruncie krajowym. Analizując polskie źró-

dła prawne nawiązujące do rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach, należy wskazać na takie dokumenty, jak m.in.<sup>30</sup>:

1. „Strategia rozwoju energetyki odnawialnej” przyjęta 23 sierpnia 2001 r.;
2. „Polityka energetyczna Polski do roku 2030” przyjęta 10 listopada 2009 r.;
3. „Program dla elektroenergetyki” przyjęty 28 marca 2006 r.;
4. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2006 r. nr 89, poz. 625 z późn. zm.);
5. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz.U. nr 169, poz. 1199) wraz z odpowiednimi przepisami wykonawczymi;
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz.U. nr 156, poz. 969 z późn. zm.).

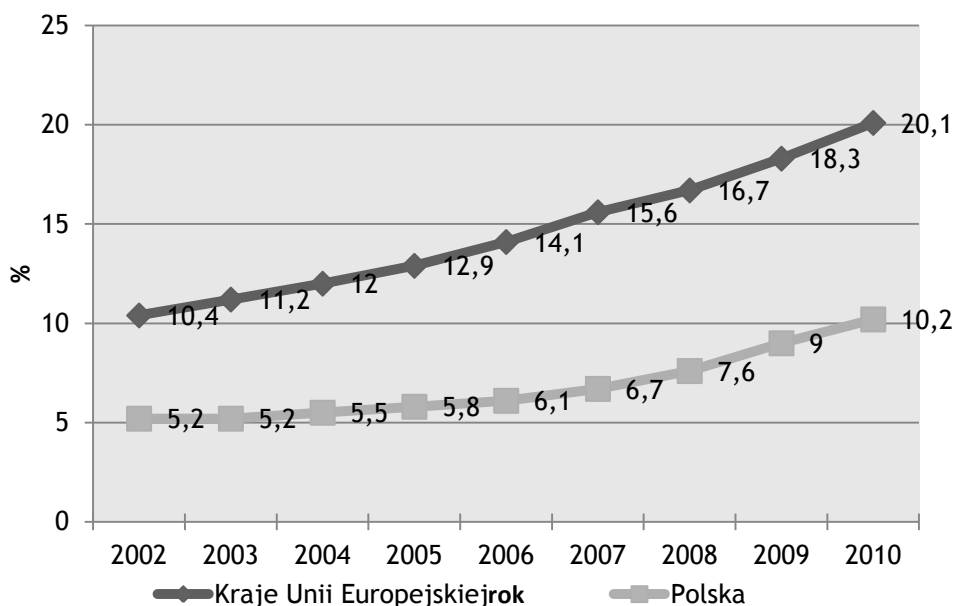
Powyższe dokumenty zakładają m.in. zwiększenie poziomu wykorzystania energii odnawialnej w ogólnym zużyciu energii brutto do 15% do roku 2020. Osiągnięcie tego celu umożliwi nie tylko zaspokojenie rosnącego zapotrzebowania na energię, ale także pozwoli na uniezależnienie się od energii importowanej. Analizując

---

<sup>30</sup> *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

dane z ostatnich lat, warto zauważyć, iż polskie zmiany udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej odzwierciedlają ogólne tendencje występujące w pozostałych krajach Unii Europejskiej (rysunek 12.).

Rysunek 12. Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej<sup>31</sup> ogółem w Polsce i krajach Unii Europejskiej w latach 2002–2010 [%]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Na podstawie powyższych danych łatwo zauważyć, iż w latach 2002–2010 widoczny był ciągły i systematyczny wzrost pozyskiwania energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, zarówno w perspektywie polskiej, jak i europejskiej. Udział tego rodzaju energii w ogóle energii pierwotnej został niemal podwojony w roz-

<sup>31</sup> Mianem energii pierwotnej należy określić energię zawartą w nośnikach pozyskiwanych bezpośrednio z naturalnych zasobów odnawialnych i nieodnawialnych.

patrywanym przedziale czasowym (z 10,4% do 20,1% w UE oraz z 5,2% do 10,2% na obszarze Polski).

Analizując politykę energetyczną na terenie Polski, należy zauważyć, iż w latach 2006–2010 pozyskiwanie energii odnawialnej bazowało przede wszystkim na wykorzystaniu do jej produkcji biomasy – 88,2% energii tego typu. Mniejsze zastosowanie znajdowały takie nośniki jak woda i wiatr, a najmniejszy odsetek pozyskiwanej energii miał swoje źródło w geotermii i promieniowaniu słonecznym<sup>32</sup>.

Jak pokazują przytoczone dane, zagadnienie odnawialnych źródeł energii stanowi istotną kwestię zarówno w perspektywie polskiej, jak i europejskiej. Dostępne wskaźniki jasno pokazują, iż polityka energetyczna państw wspólnoty za jeden z priorytetów uznaje wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w ogóle jej produkcji. Poziom ten z roku na rok systematycznie rośnie, a planowane działania zakładają dalsze wzrosty. Jak już wcześniej wspomniano, odnawialne źródła energii zakładają wykorzystanie różnorodnych nośników, które zostaną poddane charakterystyce w kolejnych treściach publikacji.

## 5.1. ENERGIA BIOMASY

Mianem biomasy należy określić ciekłe bądź stałe substancje pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego ulegające biodegradacji. Swoje źródło mogą one znajdować w produktach, odpadach i pozostałościach produkcji rolnej i leśnej oraz produktach i odpadach

---

<sup>32</sup> Ibidem.

ulegających biodegradacji<sup>33</sup>. Pozyskaniu energii tego typu może zatem służyć wykorzystanie m.in.<sup>34</sup>:

1. siana oraz słomy (z roślin strączkowych lub oleistych);
2. biogazów z gnojownicy, wysypisk komunalnych i osadów ściekowych;
3. drewna odpadowego;
4. plonów z plantacji energetycznych;
5. biopaliw płynnych, np. biodiesel, olej roślinny, bioetanol;
6. odpadów organicznych pochodzących z cukrowni, browarni, gorzelnii, roszarni lnu itp.

Na podstawie powyższych przykładów można zauważyć, iż biomasa może przybierać postać stałą, ciekłą bądź gazową. Biomasa stała jest tym wartościowsza, im mniej wody w sobie zawiera. Głównym jej źródłem są przede wszystkim rośliny energetyczne oraz drzewa. Przykładem wykorzystania biomasy stałej może być produkcja brykietu bądź pelet, które wytwarzane są przede wszystkim ze słom, trocin, wiórów oraz zrębków drzewnych. Krajowe pozyskanie biomasy tego rodzaju systematycznie rośnie, co ilustruje poniższy rysunek<sup>35</sup>.

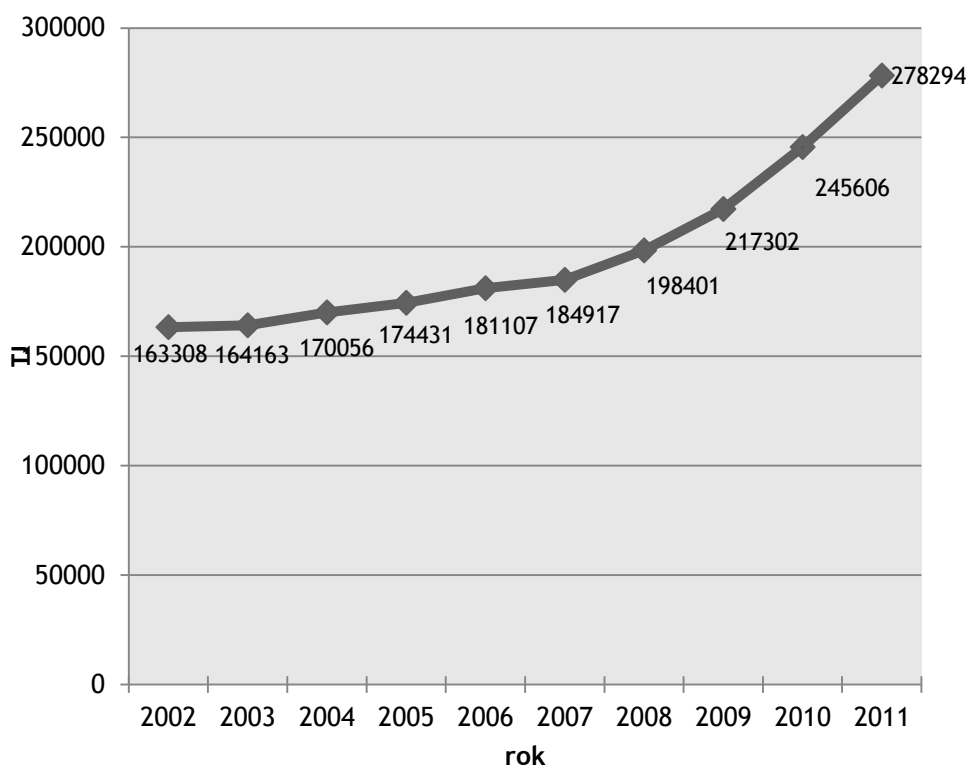
---

<sup>33</sup> Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz.U. nr 156, poz. 969).

<sup>34</sup> *Energia biomasy*, [www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_biomasy,str,459.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_biomasy,str,459.html) [data dostępu: 07.11.2012].

<sup>35</sup> *Ibidem*.

Rysunek 13. Pozyskanie biomasy stałej w Polsce w latach 2002–2011 [TJ]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012

Opierając się na przytoczonych danych nie trudno zauważyć, iż w analizowanym okresie pozyskanie biomasy stałej w Polsce systematycznie rosło, osiągając poziom 278 294 TJ w roku 2011, co w porównaniu z rokiem 2002 oznacza wzrost o 114 986 TJ biomasy stałej.

Biomasa w formie ciekłej w dużej mierze bazuje na alkoholach powstałych na bazie wysokocukrowych roślin bądź biodieslu produkowanego z roślin oleistych. Wykorzystywane są w tym przypadku takie procesy jak piroliza, hydroliza, destylacja czy fermentacja, które prowadzą do otrzymania metanolu i etanolu, czyli bio-

paliw, które mogą być dodawane do paliw tradycyjnych. Analizując trzecią (gazową) postać biomasy, warto zwrócić uwagę, iż może ona pochodzić ze składowisk odpadów organicznych, które w procesie rozkładu wytwarzają biogaz, składający się z dwutlenku węgla oraz metanu. Może on znaleźć swoje wykorzystanie w wytwarzaniu m.in.<sup>36</sup>:

1. energii cieplnej i elektrycznej w układach skojarzonych,
2. energii cieplnej w przystosowanych do tego celu kotłach,
3. energii elektrycznej w turbinach i silnikach iskrowych.

Niewątpliwą zaletą wykorzystania biomasy jako źródła energii jest zerowy bilans emisji dwutlenku węgla w procesie jej spalania. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, iż w porównaniu do paliw kopalnych ma miejsce mniejsza emisja tlenu węgla, dwutlenku siarki oraz tlenu azotu. Pozyskiwanie energii z biomasy wiąże się także z wykorzystywaniem odpadów produkcyjnych (leśnych i drzewnych), nadwyżek żywności czy odpadów komunalnych. Nośnik energii, jakim jest biomasa, jest dostępny na całym świecie, a jego magazynowanie czy transport są bezpieczne dla środowiska. Warto również podkreślić, iż uprawy na cele energetyczne nie tylko pozwalają na zagospodarowanie nieużytków rolnych, ale także ułatwiają rekultywację terenów przemysłowych, które cechuje wysokie stężenie metali ciężkich w glebie. Wykorzystywanie tego źródła energii odnawialnej wiąże się jednak także z pewnymi ograniczeniami. Po pierwsze mała gęstość surowca sprawia, iż jego transport, dozowanie i magazynowanie mogą być utrudnione. Po drugie

---

<sup>36</sup> *Biomasa*, [www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=49&art=1](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=49&art=1) [data dostępu: 07.11.2012].

część odpadów wykorzystywanych jako biomasa ma charakter sezonowy, a ich wysoka wilgotność sprawia, że pozyskanie z nich energii staje się kłopotliwe. Nie należy również zapominać, że wartość energetyczna biomasy jest mniejsza w porównaniu z paliwami kopalnymi, np. wyprodukowanie takiej samej ilości energii pozyskanej z tony węgla kamiennego wymaga użycia dwóch ton słomy bądź drewna<sup>37</sup>.

## 5.2. ENERGIA GEOTERMALNA

Nośnikiem energii tego rodzaju jest woda oraz para wodna, które zgromadzone są w skałach, gruntach i płynach znajdujących się w szczelinach i porach skalnych. Jej źródłem jest jądro Ziemi mające temperaturę w granicach 4000–5000°C. Wśród wspomnianych złóż należy wyróżnić<sup>38</sup>:

1. Złóża par geotermalnych – ich cechą charakterystyczną jest występowanie na obszarach, w których obecnie bądź w niedalekiej przeszłości występowała działalność wulkaniczna. Para ta powstaje w wyniku ogrzewania wody przez magmę znajdującą się na powierzchni Ziemi (w postaci lawy) bądź zlokalizowaną płytko w skorupie ziemskiej. Temperatura złóż tego rodzaju przekracza 150–200°C na głębokości 1 km.
2. Złóża wód geotermalnych – w porównaniu do złóż par cechują się większym rozprzestrzenieniem i niższą tem-

---

<sup>37</sup> Ibidem.

<sup>38</sup> *Energia geotermalna*, [www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_geotermalna,str,433.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_geotermalna,str,433.html) [data dostępu: 10.01.2013].



peraturą na głębokości 1 km (poniżej 150°C). Ciepło, które ogrzewa wody tego typu, pochodzi przede wszystkim z jądra Ziemi.

Energia z przytoczonych źródeł występuje w postaci wysokotemperaturowej oraz niskotemperaturowej. W pierwszym przypadku możliwe jest bezpośrednie wykorzystanie ciepła pochodzącego z Ziemi, natomiast energia niskotemperaturowa wymaga zastosowania pomp ciepła pozwalających na podniesienie poziomu termodynamicznego energii. Woda i para geotermalna znajdują zastosowanie w procesie wytwarzania prądu elektrycznego oraz szerokim wachlarzu działań uzależnionych od temperatury źródła, np.<sup>39</sup>:

1. hodowla ryb (20°C);
2. ogrzewanie i odładzanie gleby (30°C);
3. ogrzewanie podłogowe, baseny kąpielowe (40°C);
4. rozkład biomasy, uprawa grzybów, hydroterapia (50°C);
5. hodowla zwierząt (60°C);
6. przemysł spożywczy i mięsny (70°C);
7. ogrzewanie szklarni (80°C);
8. suszenie ryb, ogrzewanie mieszkań (90°C);
9. suszenie jarzyn (100°C);
10. suszenie struktur betonowych (110°C);
11. destylacja wody pitnej (120°C);
12. konserwacja pożywienia, rafinacja cukru (130°C);
13. produkcja przemysłowa i rolna, suszenie produktów rolnych (140°C);

---

<sup>39</sup> B. Lindal, *Industrial and other applications of geothermal energy, expect power production and district heating* [w:] „Geothermal energy”, Earth Sciences (ed. By H.C.H. Amstead), vol. 12, UNESCO.

14. produkcja aluminium (150°C);
15. suszenie mączki rybnej, suszenie drewna budowlanego (160°C);
16. produkcja ciężkiej wody, suszenie wodorostów (170°C);
17. odparowywanie roztworów o wysokiej koncentracji (180°C);
18. produkcja papieru (190°C);
19. produkcja energii cieplnej (200°C).

Sposób eksploatacji złóż geotermalnych jest w dużej mierze uzależniony od głębokości, na jakiej się one znajdują. W przypadku złóż par i wód geotermalnych znajdujących się na głębokości 1–3 km stosowane są odwierty z wykorzystaniem pomp bądź wypływ złóż ma charakter artezyjski. Eksploatacja może w tym wypadku przyjąć dwie formy<sup>40</sup>:

1. zamkniętego układu otworów chłonnych i produkcyjnych – w wymiennikach bądź pompach ma miejsce odzysk ciepła z wody geotermalnej (w wyniku czego jej temperatura ulega obniżeniu), a następnie wtłaczana jest ona z powrotem do złoża, z którego ją pozyskano;
2. otwartego układu otworów chłonnych i produkcyjnych – po odzyskaniu ciepła z wody geotermalnej trafia ona do zbiornika powierzchniowego bądź znajduje inne zastosowanie, np. woda kąpielowa.

---

<sup>40</sup> B. Kempieńska, *Stan i perspektywy wykorzystania energii geotermalnej na świecie i w Europie*, [www.szczepki-energie.pl/files/file/artyku%C5%82y/10-12-16%20informacje%20naukowo-tech%20-%20geotermia%20na%20%C5%9Bwiecie.pdf](http://www.szczepki-energie.pl/files/file/artyku%C5%82y/10-12-16%20informacje%20naukowo-tech%20-%20geotermia%20na%20%C5%9Bwiecie.pdf) [data dostępu: 12.12.2012].

Eksploatacja może także przybrać formę wykorzystywania wód wypływających ze źródeł naturalnych, które znajdują zastosowanie w celach kąpielowych czy leczniczych. Ciepło można także odzyskiwać z powierzchniowych partii skorupy ziemskiej – w tym przypadku zastosowanie znajdują pompy ciepła<sup>41</sup>.

Energia pozyskiwana ze złóż geotermalnych znajduje szerokie zastosowanie w instalacjach ciepłowniczych. Pierwsze z nich powstawały w Polsce w latach 90., a do chwili obecnej funkcjonuje ich dziewięć<sup>42</sup>:

1. Bańska Nizna,
2. Czarnków,
3. Klikuszowa,
4. Lasek,
5. Mszczonów,
6. Pyrzyce,
7. Słomniki,
8. Stargard Szczeciński,
9. Uniejów.

Analizując wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce, warto zwrócić uwagę, iż jest ona dostępna na stosunkowo rozległym obszarze. Należy jednak podkreślić, że wody geotermalne leżące na tym terenie mają niską temperaturę, która na głębokości od 700 do 3000 m wynosi od 20 do 100°C. Wykorzystaniu energii tego typu sprzyja fakt, iż obszary o wartościowych warunkach geotermalnych pokrywają się z aglomeracjami wiejskimi oraz miejskimi. Pozyski-

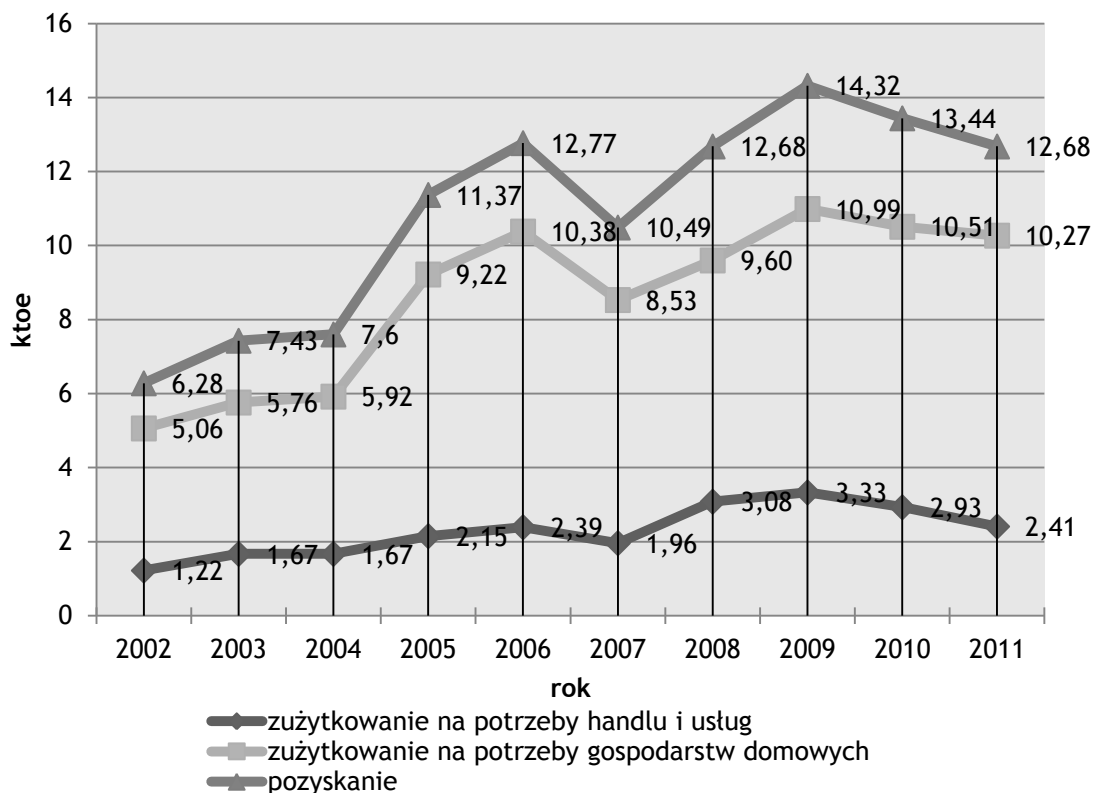
---

<sup>41</sup> Ibidem.

<sup>42</sup> *Zasoby geotermalne w Polsce*, [www.pga.org.pl/](http://www.pga.org.pl/) [data dostępu: 19.12.2012].

wanie energii z nośnika tego rodzaju staje się w Polsce coraz bardziej powszechne, a jego poziom wzrósł dwukrotnie w perspektywie lat 2002–2011 (rysunek 14.)<sup>43</sup>.

Rysunek 14. Pozyskanie energii geotermalnej w Polsce w latach 2002–2011 [ktoe]<sup>44</sup>



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Analizując powyższy rysunek, warto zauważyć, iż największy poziom pozyskania energii geotermalnej wystąpił w roku 2009 (14,32 ktoe) – od tego okresu analizowany wskaźnik wykazuje ten-

<sup>43</sup> *Energetyka geotermalna*, [www.rener.pl/?page\\_id=62](http://www.rener.pl/?page_id=62) [data dostępu: 10.01.2013].

<sup>44</sup> Za podstawową jednostkę obrano toe, czyli tonę paliwa ekwiwalentnego, która równa jest jednej tonie węgla kamiennego o wartości opałowej wynoszącej 7000 kcal/kg.

dencje malejące. Biorąc pod uwagę użytkowanie pozyskanej energii, należy podkreślić, iż jest ona wykorzystywana przede wszystkim na potrzeby gospodarstw domowych – średnia roczna ilość w rozpatrywanym okresie wyniosła 8,62 ktoe, podczas gdy na potrzeby handlu i usług przeznaczono w tym samym czasie średnio 2,28 ktoe energii geotermalnej rocznie.

Wykorzystywanie geotermii jako odnawialnego źródła energii wiąże się z możliwością jej eksploatacji niezależnie od stanów pogodowych czy panujących warunków klimatycznych. Niewątpliwą zaletą jest także fakt, iż zasoby tego typu są dostępne praktycznie w każdym miejscu na Ziemi, a instalacje, które wykorzystują tę energię, cechuje stosunkowo niski koszt eksploatacji. Nie można jednak zapominać, iż mimo powszechności tego nośnika energii jego pozyskanie nie jest łatwe – dotarcie do głęboko położonych złóż wymaga wysokich nakładów inwestycyjnych. Nie bez znaczenia pozostaje także fakt, iż wspomniane złoża mogą ulec przemieszczeniu, w wyniku czego nie będą dostępne w miejscu, w którym poczynione zostały określone nakłady finansowe. Niekorzystnym efektem wykorzystywania geotermii jako źródła energii jest także niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wód głębinowych i powierzchniowych przez szkodliwe minerały i gazy<sup>45</sup>.

### 5.3. ENERGIA SŁONECZNA

Jednym z odnawialnych źródeł energii jest promieniowanie słoneczne, które nie tylko może być wykorzystywane jako jej źródło bezpośrednie, ale także umożliwia zachodzenie procesu fotosyntezy

---

<sup>45</sup> *Odnawialne źródła energii*, [www.energieodnawialne.pl/download/pl/odnawialne\\_zrodla\\_energii.pdf](http://www.energieodnawialne.pl/download/pl/odnawialne_zrodla_energii.pdf) [data dostępu: 20.11.2012].

roślin, które mogą stanowić scharakteryzowaną już biomasę. Energia słoneczna była wykorzystywana przez ludzi niemal od zawsze, np. do rozniecania ognia czy suszenia żywności. Już w 1897 roku rozpoczęto pozyskiwanie energii cieplnej z promieniowania, w ówczesnym okresie ogrzewanych nią było 30% domów w miejscowości Pasadena. Potencjał słońca jest ogromny, ponieważ jego energia docierająca na Ziemię jest kilka tysięcy razy większa niż zapotrzebowanie na nią. Dostępność energii słonecznej jest nieograniczona, jednak wartość jej strumienia uzależniona jest od takich czynników, jak m.in.<sup>46</sup>:

1. położenie geograficzne,
2. pora dnia,
3. pora roku,
4. warunki klimatyczne,
5. warunki atmosferyczne,
6. sąsiedztwo dużych miast.

Energia słoneczna docierająca do powierzchni Ziemi może być wykorzystywana w różnorodny sposób. Jednym z nich jest jej zamiana na energię cieplną przy wykorzystaniu procesu konwersji fototermicznej, wymagającego instalacji grzewczej, na którą może składać się<sup>47</sup>:

1. akumulator (zbiornik, w którym za pośrednictwem spiralnych wymienników ciepło oddawane jest do wody);

---

<sup>46</sup> *Energia słoneczna*, [www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_sloneczna\\_str,461.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_sloneczna_str,461.html) [data dostępu: 10.01.2013].

<sup>47</sup> *Kolektory słoneczne*, [www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=35&art=31](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=35&art=31) [data dostępu: 22.01.2013].

2. układ bezpieczeństwa i automatyka (składający się m.in. z pompki pozwalającej na obieg cieczy w wymienniku ciepła i kolektorze);
3. kolektor słoneczny.

Najważniejszym elementem wspomnianego systemu są kolektory pozwalające na zamianę energii słonecznej na ciepłą, która gromadzona jest w postaci podgrzanego powietrza lub ciepłej wody. Kolektory słoneczne można podzielić pod kątem typu czynnika roboczego na: cieczowe (próżniowe, płaskie, elastyczne, magazynujące) oraz powietrzne (z absorberem porowatym, płaskim oraz o powierzchni rozwiniętej). Najbardziej rozpowszechnione są kolektory płaskie cieczowe, na które składa się układ kanałów przepływowych cieczy, absorber promieniowania, obudowa zewnętrzna oraz warstwa izolacji termicznej. Funkcjonowanie kolektora tego typu jest efektywniejsze, jeśli jest on pochylony pod kątem 45 stopni w stronę południową i znajduje się w niezacienionym miejscu<sup>48</sup>.

Sposobem wykorzystania energii słonecznej jest także przekształcenie jej w energię elektryczną. Proces ten wykorzystuje konwersję fotowoltaiczną, która zachodzi w ogniwach słonecznych. Na ogniwo składa się krzemowa płytka mająca barierę potencjału (*positive – negative*). Promienie słoneczne padające na fotoogniwo wybijają z miejsc elektrony, tworząc pary nośników mających przeciwne ładunki, po czym ma miejsce ich rozdzielanie przez pole energetyczne, w wyniku czego pojawia się napięcie. Ogniwa tego

---

<sup>48</sup> W. Nowak, A. Stachel, *Kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne jako źródło energii w małych instalacjach ciepłych i elektroenergetycznych*, „Automatyka – Elektryka – Zakłócenia”, nr 4, [www.cire.pl/pliki/2/Nowak-Stachel1.pdf](http://www.cire.pl/pliki/2/Nowak-Stachel1.pdf) [data dostępu: 13.12.2012].

typu łączą się ze sobą, tworząc moduły fotowoltaiczne znajdujące zastosowanie w zasilaniu<sup>49</sup>:

1. powszechnego sprzętu elektronicznego (np. odbiorniki radiowe, kalkulatory, zegarki);
2. systemów sygnalizacji drogowej oraz morskiej;
3. satelitów;
4. stacji meteorologicznych i pomiarowych;
5. urządzeń infrastruktury miejskiej (np. parkomaty, automaty biletowe).

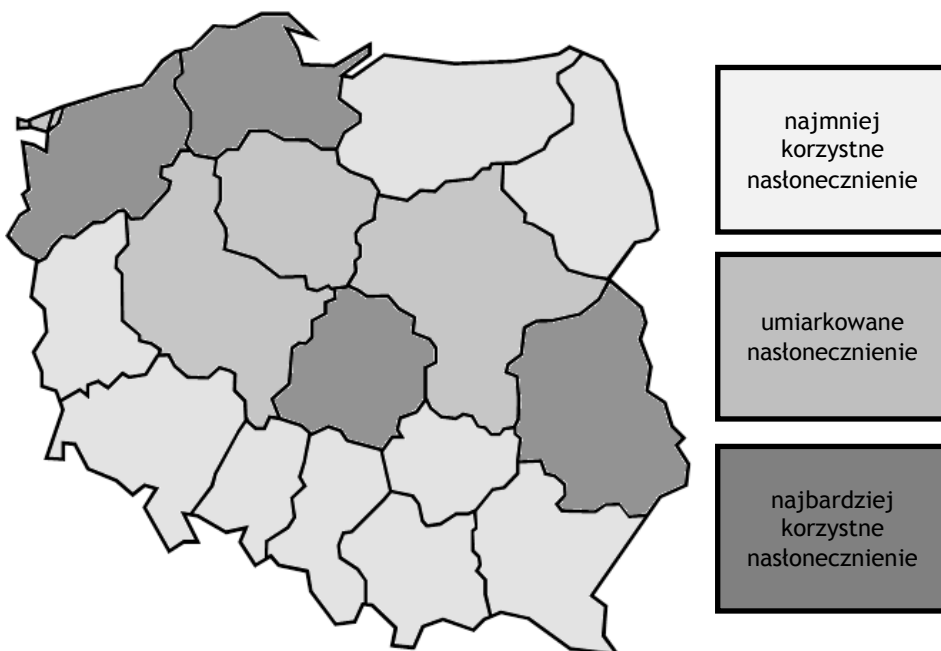
Maksymalne natężenie energii promieniowania słonecznego na Ziemi jest równe ok.  $1 \text{ kW/m}^2$ , a jej przeciętna moc waha się między  $100$  a  $300 \text{ W/m}^2$  – od  $800$  do  $2500 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$ . Biorąc pod uwagę polskie warunki, należy zauważyć, iż krajowa gęstość strumienia promieniowania słonecznego wynosi ok.  $950$ – $1150 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$  przy średniej liczbie ok.  $1600$  słonecznych godzin w ciągu roku. Warto jednak podkreślić, że polskie warunki helioenergetyczne różnią się w zależności od regionu kraju (rysunek 15.).

---

<sup>49</sup> Ibidem.



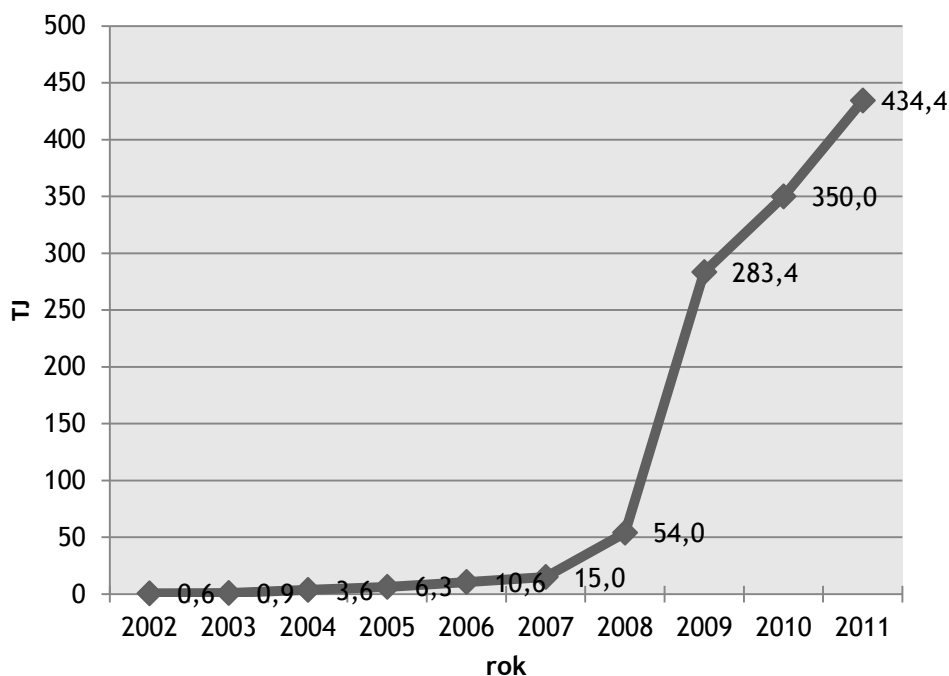
Rysunek 15. Polskie zasoby helioenergetyczne



Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Chochowski, *Ekspertyza. Stan i perspektywy badań z zakresu wykorzystania kolektorów słonecznych na terenach wiejskich zbioru owoców – stan obecny i perspektywy*, Warszawa 2009.

Bazując na danych uwzględnionych na powyższym rysunku, warto zauważyć, iż najlepsze warunki w Polsce do wykorzystywania energii słonecznej występują w regionie nadmorskim, na terenie województwa lubuskiego (zwłaszcza Zamojszczyzna) oraz w Polsce centralnej. Najgorsze warunki występują natomiast na obszarze uprzemysłowionego Śląska oraz w pobliżu granicy Polski, Niemiec i Czech. Regiony te ze względu na wysoki stopień zanieczyszczenia atmosfery cechują się niskim wskaźnikiem średniego rocznego nasłonecznienia – ok. 1300 godzin. Warunki helioenergetyczne charakterystyczne dla Polski pozwalają na pozyskanie energii słonecznej na poziomach zilustrowanych na rysunku 16.

Rysunek 16. Pozyskanie energii promieniowania słonecznego w Polsce w latach 2002–2011 [TJ]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Dane zamieszczone na powyższym rysunku pozwalają stwierdzić, iż w latach 2002–2011 widoczny był systematyczny wzrost poziomu energii pozyskiwanej z promieniowania słonecznego. Uwagę mogą zwrócić wyraźne przyrosty po roku 2008. Ich przyczyn nie należy upatrywać jednak w nagłym wzroście zainteresowania tą formą pozyskiwania energii, lecz w zmianie metodologii badań, które od tego okresu uwzględniały także gospodarstwa domowe. Czynniki te nie zmieniają jednak faktu, iż ten sposób pozyskiwania energii z roku na rok zyskuje coraz większą grupę zwolenników.

Analizując sposób wykorzystania energii tego typu, należy zauważyć, iż jest ona przeznaczana wyłącznie na cele krajowe. Jak już wspomniano, do roku 2008 badaniami na temat zużycia energii promieniowania słonecznego objęte były jedynie podmioty, które można było zaliczyć do sektora „handel i usługi”. W kolejnych latach uwzględnione zostały już gospodarstwa domowe, na potrzeby których przeznaczana jest większość pozyskanej energii słonecznej – w roku 2011 134,4 TJ energii użytkował sektor handlu i usług, gospodarstwa domowe 300 TJ<sup>50</sup>.

Jak już wcześniej wspomniano, energia słoneczna ma nieograniczony potencjał, w związku z czym może w pełni zaspokoić istniejące na nią zapotrzebowanie. Fakt ten należy uznać za najważniejszą zaletę tego źródła energii. Nie należy również zapominać, iż jej wykorzystanie nie pociąga za sobą żadnych skutków ubocznych w postaci zubożenia zasobów naturalnych czy emisji szkodliwych dla środowiska substancji. Promieniowanie słoneczne jest także dostępne wszędzie, choć jego zmienność dobową i sezonową może przekładać się na trudności związane z pozyskiwaniem energii. Słabą stroną analizowanego źródła energii jest również stosunkowo mała gęstość dobową energii słonecznej, która w rejonach równikowych nie przekracza 300W/m<sup>2</sup>, natomiast w Polsce wartość ta jest trzykrotnie mniejsza. Niewątpliwym mankamentem takiego sposobu pozyskiwania energii jest także kwestia jej magazynowania, które obejmuje przede wszystkim sposoby krótko- oraz średnioterminowe. Magazynowanie długoterminowe odnosi się

---

<sup>50</sup> *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

w większym stopniu do eksperymentów niż praktycznego zastosowania. Warto także odnotować, iż znaczną przeszkodą dla powszechniejszego wykorzystywania energii słonecznej są koszty urządzeń pozwalających na jej pozyskanie<sup>51</sup>.

#### 5.4. ENERGIA WIATROWA

W pozyskaniu energii tego typu niezbędny jest wiatr, który w dużym skrócie jest rezultatem przemieszczania się mas powietrza w wyniku nierównomiernego rozkładu ciśnienia atmosferycznego na Ziemi. Wiatr wykorzystywany był przez ludzi od wieków, a pierwsze udokumentowane wzmianki mówiące o pozyskaniu energii tego typu pochodzą z 400 r. p.n.e., kiedy to wiatraki wykorzystywano do pompowania wody. Obecnie energetyka wiatrowa stanowi jedną z najszybciej rozwijających się metod pozyskiwania energii, a jej pozyskanie wzrosło dziesięciokrotnie w latach 1997–2006<sup>52</sup>.

Energia tego typu może być przekształcana w energię elektryczną za pośrednictwem przeznaczonych do tego celu elektrowni. Mogą one być zlokalizowane zarówno na lądzie, jak i na morzu – pojedynczo bądź w grupach, tworząc farmy wiatrowe. Podstawowym elementem elektrowni wiatrowej jest wirnik, który pobiera energię wiatru i przenosi ją do generatora znajdującego się w gondoli. Wirnik osadzony jest na wale, a jego obrót możliwy jest dzięki istnieniu łopat wzmocnionych poliestrem włókna szklanego. Dzięki nim wirnik obraca się z prędkością od 15 do 30 obr./min., a ruch

---

<sup>51</sup> *Zalety i wady*, [www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=36&art=33](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=36&art=33) [data dostępu: 22.01.2013].

<sup>52</sup> J. Jakubiak, R. Maciukiewicz, A. Piasecka, *Energia wiatrowa*, Słupsk 2010.

ten zostaje wzmocniony przez przekładnię i trafia do generatora, którego zadanie polega na zamianie energii mechanicznej w elektryczną. Wirnik wraz z gondolą znajdują się na wieży o wysokości 30–100 m. Do pozostałych elementów składowych można zaliczyć<sup>53</sup>:

1. skrzynię biegów (umożliwia dokonanie zmiany między prędkością obrotową i momentem napędowym wirnika),
2. układ sterowania (m.in. naprowadza wirnik na pozycję maksymalizującą pozyskanie energii wiatru),
3. system kontroli (zbiera dane o elektrowni i nadzoruje jej prawidłowe funkcjonowanie).

Wiatr może być wartościowym nośnikiem energii, jednak muszą temu sprzyjać odpowiednie warunki geograficzne, które nie są równomierne na obszarze całego globu. Należy zauważyć, że jedynie odpowiednie warunki wiatrowe<sup>54</sup> mogą spowodować, iż cena energii pozyskanej z tego źródła będzie niższa niż cena energii pochodzącej ze źródeł konwencjonalnych. Funkcjonowaniu elektrowni wiatrowych sprzyjają przede wszystkim rejony nadmorskie i podgórskie, w obrębie których powstaje większość budowanych elektrowni tego typu. Pozyskanie takiej energii z roku na rok systematycznie rośnie, a zestawienie dostępnych danych na ten temat zostało uwzględnione w treści tabeli 9.

---

<sup>53</sup> Ibidem.

<sup>54</sup> Przez odpowiednie warunki wiatrowe należy rozumieć średnią długoterminową prędkość wiatru na poziomie przewyższającym 5,5 m/s (na wysokości wirnika siłowni). Za warunki optymalne uznaje się prędkość wiatru kształtującą się na poziomie 15–20 m/s.

Tabela 9. Pozyskanie energii wiatru w UE i wybranych krajach w latach 1998–2009 [MW]

Państwo	Rok											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Austria	30	34	77	94	140	415	606	819	965	982	995	995
Dania	1443	1771	2417	2489	2889	3116	3118	3128	3136	3125	3163	3465
Finlandia	17	39	39	39	43	52	82	82	86	110	143	146
Francja	19	25	66	93	148	257	390	757	1567	2454	3404	4492
Hiszpania	834	1812	2235	3337	4825	6203	8264	10 028	11 623	15 131	16 689	19 149
Holandia	361	433	446	486	693	910	1079	1219	1558	1747	2225	2229
Niemcy	2875	4442	6113	8754	11 994	14 609	16 629	18 415	20 622	22 247	23 897	25 777
Szwecja	147	220	231	293	345	399	442	509	571	788	1048	1560
Włochy	180	277	427	682	788	905	1466	1718	2123	2726	3736	4850
UE–27	6453	9678	12 887	17 315	23159	28 599	34 383	40 511	48 069	56 517	64 712	74 767

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kancelaria Senatu – Biuro Analiz i Dokumentacji, *Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne*, Warszawa 2011.

Analizując informacje zamieszczone w powyższej tabeli, warto zauważyć, iż w krajach Unii Europejskiej można odnotować stały i systematyczny wzrost poziomu pozyskiwanej energii wiatru – średnio o 6210 MW rocznie. Wśród europejskich państw, które osiągają największe moce elektrowni wiatrowych, należy wyróżnić Niemcy oraz Hiszpanię, które w 2009 roku osiągnęły odpowiednio poziom 25777 MW i 19149 MW energii.

Biorąc pod uwagę polskie możliwości wykorzystania energii wiatrowej, należy zauważyć, iż w dużej mierze uzależnione są one od regionu kraju – najlepsze warunki występują na obszarze północno-zachodniej Polski, a w szczególności<sup>55</sup>:

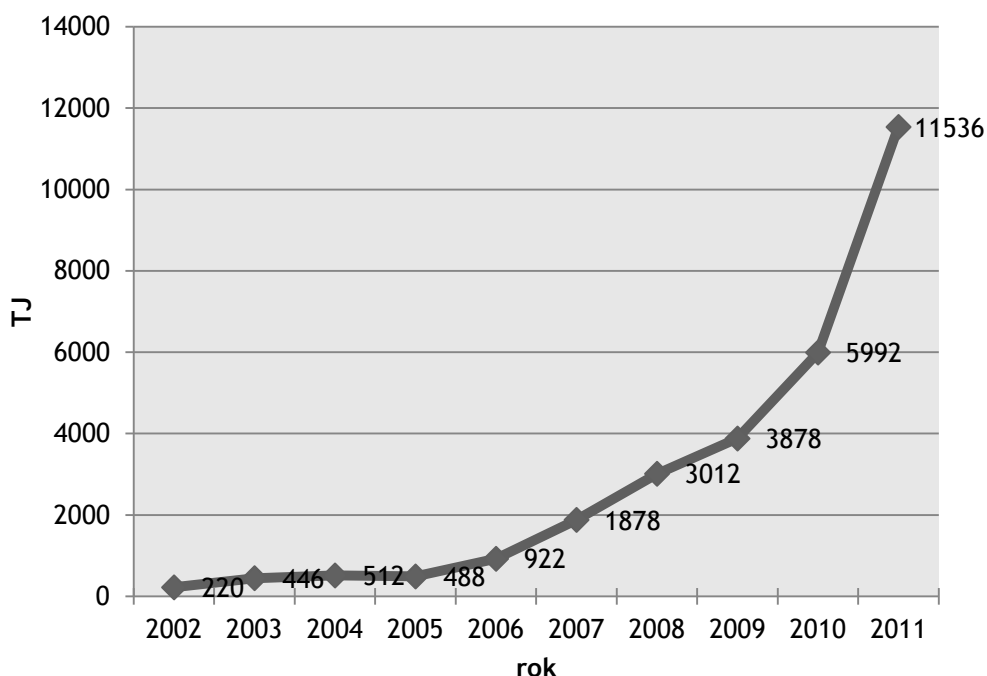
1. w pasie nadmorskim,
2. na Pojezierzu Suwalskim.

Dla większości obszaru Polski charakterystyczne są nieco słabsze, lecz ciągle korzystne warunki wiatrowe, a rejon południowo-zachodni posiada najmniejszy potencjał energetyczny. Krajowe pozyskanie energii wiatru na przestrzeni lat 2002–2011 zilustrowano na poniższym rysunku.

---

<sup>55</sup> W. Bandziul, *Wpływ elektrowni wiatrowych na niezawodność pracy systemu elektroenergetycznego*, „Elektroenergetyka”, nr 3/2005 (54).

Rysunek 17. Pozyskanie energii wiatru w Polsce w latach 2002–2011 [TJ]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Na podstawie przytoczonych danych można wnioskować, iż w perspektywie lat 2002–2011 miał miejsce systematyczny wzrost poziomu energii pozyskanej z wiatru. Po początkowym okresie (lata 2002–2005), w którym poziom ten był stosunkowo stały, odnotowano znaczne wzrosty, z których największy miał miejsce między rokiem 2010 a 2011 (wzrost z 5992 do 11 536 TJ).

Podsumowując specyfikę energii wiatrowej, należy zauważyć, iż jest ona niewyczerpywalna, nie wytwarza gazów cieplarnianych i nie powoduje zanieczyszczenia środowiska. Warto jednak podkreślić, iż nie jest ona w pełni obojętna dla otoczenia, obejmując



jącego nie tylko ludzi, ale także zwierzęta i krajobraz. Czynnikiem spornym może być np. niski i stały odgłos wydawany przez turbiny. Problemem w tej kwestii nie jest jednak jego natężenie, lecz monotonia i ciągle oddziaływanie na słuch. Z tego względu turbiny wiatrowe powinny być lokalizowane w minimalnej odległości 500 m od zabudowań miejskich. Nie bez znaczenia pozostaje fakt, iż farmy wiatrowe często powstają w atrakcyjnych turystycznie rejonach nadmorskich i podgórskich, obniżając tym samym ich walory krajobrazowe<sup>56</sup>.

## 5.5. ENERGIA WODNA

Energia tego typu powstaje w wyniku przemieszczania się mas wodnych, np. w strumieniach, kanałach, rzekach czy falach morskich. To właśnie woda jest niezbędna do życia, a jej światowe zasoby szacuje się na poziomie 1,4 mld km<sup>3</sup>. Wykorzystanie wody nie ogranicza się jedynie do celów sanitarnych, przemysłowych czy transportowych. Woda może być także cennym źródłem energii, z którego obecnie pochodzi około 20% światowej energii elektrycznej. Jednymi z pierwszych urządzeń, które zamieniały prąd wodny w energię mechaniczną były koła wodne, o których pierwsze wzmianki pochodzą z XX wieku p.n.e.<sup>57</sup>

Energia spadku wody może być przetwarzana w energię elektryczną w elektrowniach wodnych. Składają się na nie określone elementy, wśród których można wyróżnić: zaporę (służy spię-

---

<sup>56</sup> *Energia wiatru*, [www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_wiatru, str, 460.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_wiatru, str, 460.html) [data dostępu: 10.01.2013].

<sup>57</sup> K. Warań, R. Wójcik, M. Kołacki, *Elektrownie wodne. Ich funkcjonowanie i oddziaływanie na najbliższe środowisko*, Słupsk 2010.

trzaniu wody), turbinę wodną (przetwarza energię mechaniczną przepływającej wody na ruch obrotowy), generator (przetwarza energię mechaniczną na elektryczną) oraz linie przesyłowe (przesyłają energię na miejsce odbioru). Elektrownie wodne nie mają jednorodnej specyfiki i można je podzielić zarówno pod kątem wytwarzanej mocy (mikroelektrownie, małe oraz duże), jak i sposobu doprowadzania wody do turbin. Biorąc pod uwagę drugie kryterium, należy zwrócić uwagę na istnienie elektrowni<sup>58</sup>:

1. Przepływowych – jak sama nazwa wskazuje, wykorzystują one energię przepływającej wody. Są zazwyczaj zlokalizowane w korytach rzecznych, a ich wydajność uzależniona jest od siły nurtu wodnego.
2. Zbiornikowych (regulacyjnych) – przed elektrownią tego typu zlokalizowany jest zbiornik wyrównujący ilość płynącej wody, dzięki czemu produkcja energii jest uniezależniona od chwilowych dopływów wody.
3. Szczytowo-pompowych – wyposażone są w zbiornik górny i dolny, między którymi dochodzi do wymiany wody (w okresie niskiego zapotrzebowania na energię woda pompowana jest do zbiornika górnego z dolnego; jeśli zapotrzebowanie wzrasta, woda jest spuszczana ze zbiornika górnego do dolnego, napędzając przy tym turbiny).
4. Derywacyjnych – w tym przypadku wodę do elektrowni doprowadzają rurociągi turbinowe oraz odpowiedni kanał. Znajdują zastosowanie przede wszystkim na górskich rzekach.

---

<sup>58</sup> Ibidem.

5. Pływowych – wykorzystują przyływy i odpływy morskie lub oceaniczne. Ich budowa jest możliwa jedynie w ok. 20 rejonach świata – w Polsce pozyskanie energii w ten sposób jest niemożliwe.
6. Maremotorycznych (falowo-wodnych) – źródłem energii są w tym przypadku fale bądź prądy morskie. W zależności od głębokości, na jakiej znajduje się elektrownia, należy wyróżnić elektrownie: nadbrzeżne, przybrzeżne (na głębokości od 10 do 20 m) oraz morskie (na głębokości powyżej 40 m).
7. Maretermicznych (oceanotermicznych) – w tym przypadku energia pozyskiwana jest z energii cieplnej, pochodzącej z różnicy temperatur między ciepłymi a zimnymi warstwami wody morskiej. Elektrownie tego typu wykorzystują freon, amoniak lub propan, które ulegają parowaniu w wodzie ciepłej, po czym ma miejsce skraplanie w wodzie zimnej.

Biorąc pod uwagę polskie warunki pozyskania energii wodnej, warto zauważyć, iż posiadane zasoby wykorzystywane są w 11%, co przekłada się na otrzymanie ok. 13,7 tys. GWh rocznie. Akwenem wodnym, któremu można przypisać największy udział w polskich zasobach energetycznych, jest Wisła, która generuje ok. 45% energii tego rodzaju. Warto także podkreślić, że w Polsce dominują małe elektrownie wodne, których moc nie przekracza

5 MW. Do największych elektrowni pozyskujących energię elektryczną z zasobów wodnych należy zaliczyć<sup>59</sup>:

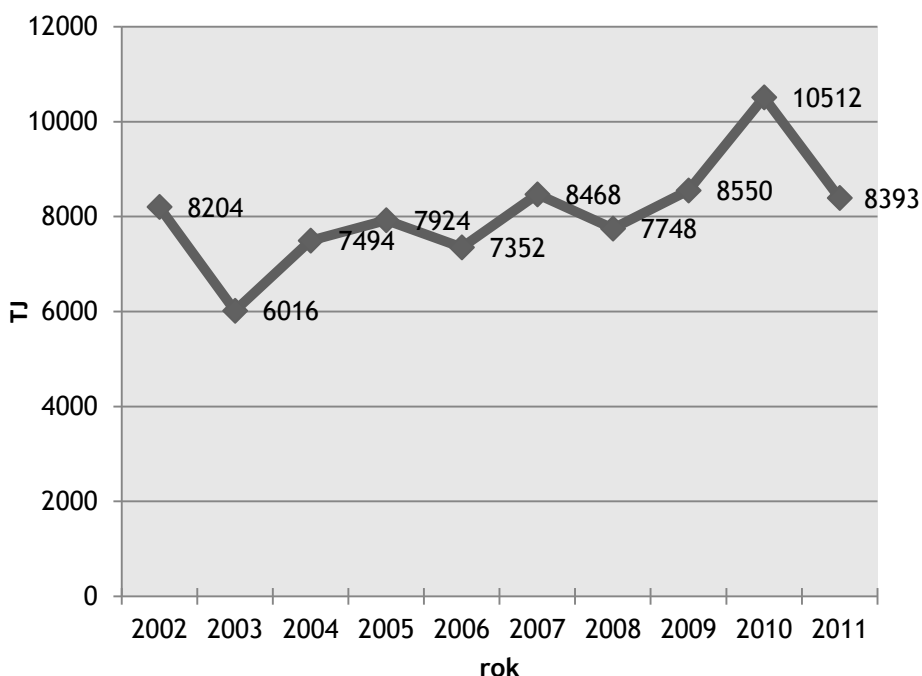
1. Elektrownię Żarnowiec (715 MW) – to elektrownia pompowo-szczytowa, która funkcjonuje od 1983 roku. Wykorzystuje jezioro polodowcowe jako zbiornik dolny, a zbiornik górny położony jest na pobliskim wzgórzu morenowym. Elektrownia posiada cztery hydrozespoły odwracalne typu Francisa, które tłoczą do rurociągów 700 m<sup>3</sup> wody na sekundę.
2. Elektrownię Porąbka-Żar (500 MW) – jest to elektrownia podziemna o spadzie rzędu 440 m. Podobnie jak w poprzednim przypadku elektrownia posiada charakter szczytowo-pompowy, a na jej wyposażeniu znajdują się cztery hydrozespoły odwracalne.
3. Elektrownię Włocławek (160 MW) – jest największą w Polsce elektrownią przepływową, która zlokalizowana jest na Wiśle. Jej spad znamionowy wynosi 8,8 m, natomiast wyposażenie stanowi m.in. sześć hydrozespołów.

W ostatnich latach pozyskanie energii wodnej w Polsce kształtuje się na stosunkowo stałym poziomie, co ilustruje rysunek 18.

---

<sup>59</sup> *Potencjał i wykorzystanie*, [www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=30&art=23](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=30&art=23) [data dostępu: 24.01.2013].

Rysunek 18. Pozyskanie energii wody w Polsce w latach 2002–2011 [TJ]



Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.

Analizując dane zamieszczone na powyższym rysunku, warto zauważyć, iż w rozpatrywanym okresie utrzymywał się w Polsce zbliżony poziom wykorzystania energii wody (średnia wynosząca 8066 TJ rocznie). Najmniejsze pozyskanie odnotowano w roku 2003, kiedy to w ten sposób otrzymano 6016 TJ energii, natomiast najwyższy wskaźnik można przypisać na rok 2010 – 10512 TJ.

Reasumując informacje na temat energii wody, należy zauważyć, iż jest ona nieszkodliwa dla środowiska i wpływa pozytywnie na wzrost bezpieczeństwa energetycznego. Niewątpliwą zaletą jest w tym przypadku także możliwość wykorzystywania posiada-

nych zasobów hydroenergetycznych i uniezależnienie się od dostaw energii pochodzących z zewnątrz kraju. Zbiorniki wodne wykorzystywane do pozyskiwania energii mogą również służyć do celów rekreacyjnych, rybołówstwa czy ochrony przeciwpożarowej. Do wad tej formy pozyskiwania energii można zaliczyć m.in. niszczące oddziaływanie na nabrzeża oraz fakt, iż hydroelektrownie uzależnione od dostaw wody mogą nie funkcjonować w trakcie suszy czy niskich stanów wody w zbiornikach. Zarzutom pod adresem tej metody pozyskiwania energii jest także możliwy negatywny wpływ na populację ryb, którym utrudniona zostaje wędrówka w górę/dół zbiorników wodnych<sup>60</sup>.

---

<sup>60</sup> *Energia wody*, [www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_wody, str, 462.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_wody, str, 462.html) [data dostępu: 10.01.2013].

## 6. SPECYFIKA PRAKTYK W RAMACH MODUŁU *ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII KLUCZEM DO ROZWOJU ZIELONEJ GOSPODARKI*

Realizowany program doskonalenia praktycznego zakłada organizację praktyk dla nauczycieli/instruktorów praktycznej nauki zawodu. Celem działań tego typu jest zaktualizowanie wiedzy uczestników projektu oraz jej uzupełnienie w zakresie pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Osiągnięcie tego celu jest możliwe dzięki aktywnemu uczestnictwu w dziesięciodniowych praktykach nauczycielskich, których budowa obejmuje:

1. jeden dzień praktyk (8 godzin) w biogazowni,
2. jeden dzień praktyk (8 godzin) na plantacji wierzby energetycznej,
3. osiem dni praktyk (64 godziny) w przedsiębiorstwach wykorzystujących w swojej działalności odnawialne źródła energii.

Dobór zróżnicowanych podmiotów organizujących praktyki gwarantuje wszystkim ich uczestnikom optymalne warunki pozwalające na przybliżenie tematyki odnawialnych źródeł energii. W ciągu pierwszych dni praktyk, mających miejsce w biogazowni oraz na plantacji wierzby energetycznej, nauczyciele/instruktorzy praktycznej nauki zawodu będą mieli sposobność poznać specyfikę po-

zyskiwania bioenergii. Pozostała część praktyk przeznaczona zostanie na przybliżenie sposobów spożytkowania energii tego typu. Specyfika praktyk w poszczególnych miejscach oraz proponowane aktywności zostaną nakreślone w dalszej części niniejszego rozdziału.

## 6.1. PRAKTYKI W BIOGAZOWNI

Opracowany program doskonalenia praktycznego zakłada organizację jednego dnia praktyk (osiem godzin zajęć) dla nauczycieli/instruktorów praktycznej nauki zawodu w biogazowni. W miejscu tym na skalę przemysłową wykorzystywany jest proces beztlenowej fermentacji, do którego wykorzystane są przede wszystkim surowce roślinne, takie jak kukurydza czy kiszonka. Biomasa tego typu podlega rozkładowi, a w wyniku zachodzących procesów wytwarzany jest biogaz, będący mieszanką metanu, dwutlenku węgla oraz śladowych ilości innych gazów. To właśnie metan trafia do silników kogeneracyjnych, umożliwiając powstanie energii elektrycznej i ciepłej – 1 m<sup>3</sup> metanu ma wartość opałową równą 10 kWh. W zależności od możliwych do wykorzystania substratów oraz uwarunkowań lokalizacyjnych istnieje możliwość tworzenia różnego rodzaju biogazowni, np.<sup>61</sup>:

1. rolniczych – w swojej działalności wykorzystują przede wszystkim substraty będące mieszaniną upraw energetycznych i odpadów produkcji rolnej;

---

<sup>61</sup> *Typy biogazowni*, [www.bioalians.pl/biogaz-i-technologie/typy-biogazowni.html](http://www.bioalians.pl/biogaz-i-technologie/typy-biogazowni.html) [data dostępu: 25.01.2013].



2. rolniczo-utylicacyjnych – skład biomasy jest uzupełniany bądź zastępowany odpadami, np. poubojowymi, produkcji spożywczej czy przetwórstwa owocowo-warzywnego;
3. połączonych z gorzelnią – symbioza opiera się na wykorzystaniu przez biogazownię wywaru pogorzelnianego (jako substratu) oraz przekazaniu wyprodukowanego ciepła gorzelni.

Zakres zadań realizowanych w trakcie praktyk organizowanych w biogazowni w dużej mierze uzależniony jest od specyfiki organizacyjnej i technologicznej tego miejsca. W związku z powyższym proponowany poniżej zestaw aktywności ma charakter sugestii, jakie opiekunowie praktyk mogą wziąć pod uwagę w trakcie planowania i organizacji czasu spędzonego przez uczestników projektu w biogazowni.

1. Poznanie podstawowych danych technicznych biogazowni organizującej praktyki. Szczególną uwagę należy zwrócić na pozyskanie wiedzy z zakresu: wykorzystywanych substratów, zakładanej miesięcznej/rocznej wydajności biogazowni, pojemności komory fermentacyjnej/pofermentacyjnej, mocy układu kogeneracyjnego.
2. Omówienie budowy instalacji wykorzystywanej do produkcji biogazu. Analizie warto poddać kolejne elementy wchodzące w jej skład (np. komora fermentacyjna, agregat kogeneracyjny, zbiorniki wstępne).
3. Omówienie substratów wykorzystywanych w biogazowni oraz scharakteryzowanie ich potencjału pod kątem produkcji biogazu.

4. Omówienie warunków przechowywania materiału wsadowego.
5. Omówienie warunków przygotowywania materiału wsadowego do dalszej obróbki.
6. Scharakteryzowanie procesu fermentacji beztlenowej.
7. Omówienie funkcjonujących systemów zapewniających bezpieczne funkcjonowanie biogazowni.
8. Omówienie warunków zbierania biogazu.
9. Omówienie warunków przetwarzania biogazu.
10. Omówienie procesu oczyszczania biogazu.
11. Omówienie wskaźników pozwalających na ocenę poprawności realizacji procesu produkcji biogazu. Analizie warto poddać takie elementy, jak m.in.: temperatura, hydrauliczny czas retencji, obciążenie komory ładunkiem zanieczyszczeń.
12. Poznanie stosowanych w biogazowni rozwiązań prawno-finansowych.
13. Poznanie korzyści środowiskowych wynikających z produkcji biogazu.
14. Poznanie korzyści ekonomicznych wynikających z produkcji biogazu.
15. Dokonanie analizy uwarunkowań środowiskowych sprzyjających/utrudniających efektywne funkcjonowanie biogazowni.

Dobór zadań w trakcie praktyk powinien być ukierunkowany na osiągnięcie ich nadrzędnego celu, jakim jest być przybliżenie praktykantowi charakterystyki funkcjonowania biogazowni.

## 6.2. PRAKTYKI NA PLANTACJI WIERZBY ENERGETYCZNEJ

Jeden dzień praktyk organizowanych w ramach programu doskonalenia praktycznego realizowany będzie na plantacji wierzby energetycznej. W ich trakcie nauczyciel/instruktor praktycznej nauki zawodu ma możliwość przyswojenia wiedzy na temat specyfiki funkcjonowania miejsca, w którym dla celów energetycznych pozyskiwana jest biomasa w postaci wierzby. Podobnie jak w poprzednim przypadku dobór zadań w trakcie praktyk powinien być uzależniony od zainteresowań i potrzeb uczestników projektu oraz możliwości przedsiębiorstwa organizującego praktyki. Praktykant wraz ze swoim opiekunem powinni wspólnie opracować plan podejmowanych aktywności, który może przyjąć poniższą postać.

1. Przybliżenie specyfiki wierzby energetycznej (m.in. wymagania glebowe i klimatyczne).
2. Ocenianie przydatności działki pod kątem prowadzenia plantacji wierzby energetycznej.
3. Ocenianie stanu agrochemicznego gleby:
  - a. odczyn pH,
  - b. zawartość  $K_2O$ ,
  - c. zawartość  $P_2O_5$ ,
  - d. zawartość Mg.
4. Dokonanie analizy efektywności energetycznej wierzby pozyskiwanej z plantacji.
5. Dokonanie analizy technologii uprawy wierzby energetycznej:

- a. prace związane z przygotowaniem stanowisk (m.in. odchwaszczanie, karczowanie, głęboszowanie, włóko-  
wanie);
  - b. przygotowanie sadzonek;
  - c. opracowanie planu nasadzeń;
  - d. technologia sadzenia;
  - e. zbiór biomasy wierzbowej.
6. Uczestnictwo w zabiegach pielęgnacyjnych plantacji, np. wycinanie pędów i ich selekcja pod kątem uszkodzeń ko-  
ry, grubości, stopnia zakrzywienia.
7. Wykorzystywanie maszyn i urządzeń znajdujących się na  
wyposażeniu plantacji, np. rębak mechaniczny, wyka-  
szarka spalinowa.

Opracowując harmonogram podejmowanych działań, nie należy zapominać, iż większość prac wykonywanych na plantacji wierzby energetycznej posiada charakter sezonowy, w związku z czym nie istnieje możliwość zapoznania się z całokształtem funk-  
cjonowania plantacji w ciągu ośmiu godzin praktyk.

### 6.3. PRAKTYKI W PRZEDSIĘBIORSTWACH WYKORZYSTUJĄCYCH W SWOJEJ DZIAŁALNOŚCI ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Jednym z założeń opracowanego programu doskonalenia praktycznego jest organizacja praktyk w przedsiębiorstwach wyko-  
rzystujących w swojej działalności odnawialne źródła energii. Prak-  
tyki te realizowane są w wymiarze ośmiu dni, z których każdy  
obejmuje osiem godzin zajęć. Fundamentalnym warunkiem, jaki  
musi spełniać przedsiębiorstwo organizujące praktyki tego typu,

jest prowadzenie swojej działalności w taki sposób, aby bazowała ona na wykorzystywaniu odnawialnych źródłach energii. W trakcie realizacji praktyk nauczyciel / instruktor praktycznej nauki zawodu powinien mieć sposobność realizacji aktywności uwzględnionych w ogólnej części niniejszego programu. Istotne jest również, aby podczas praktyk uczestnicy projektu mieli możliwość realizacji dodatkowych zadań, które ukierunkowane będą na nabycie wiedzy i umiejętności związanych z wykorzystywaniem odnawialnych źródeł energii w codziennym funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. W zależności od specyfiki przedsiębiorstw praktykant powinien być zapoznany ze stosowanymi rozwiązaniami (organizacyjnymi, technicznymi, technologicznymi), pozwalającymi na wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Oprócz przekazania wiadomości o charakterze teoretycznym praktykant powinien mieć możliwość realizacji zadań czysto praktycznych. Istotne, aby w trakcie odbywania praktyk w przedsiębiorstwie ich opiekun opracował taki zestaw aktywności dla swojego podopiecznego, który będzie nie tylko zgodny z profilem przedmiotu nauczanego przez praktykanta, ale także z jego potrzebami i zainteresowaniami. Z tego względu zaleca się, aby praktykanci w trakcie pierwszego spotkania z opiekunami mieli możliwość wspólnego wyboru podejmowanych aktywności, a tym samym opracowania harmonogramu praktyk.

Biorąc pod uwagę fakt, iż odnawialne źródła energii znajdują szerokie zastosowanie w wielu sektorach gospodarki, praktykant może podejmować szereg różnorodnych działań, które w dużej mierze są uzależnione od specyfiki przedsiębiorstwa organizującego praktyki. Poniżej zamieszczony został przykładowy zestaw aktyw-

ności, możliwych do podjęcia w trakcie praktyk nauczycielskich organizowanych w przedsiębiorstwie działającym w sektorze budowlanym.

1. Charakterystyka norm dotyczących wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w budownictwie.
2. Praca z programami pozwalającymi na analizę zastosowania odnawialnych źródeł energii w budownictwie, np. CERTO, ArCADia-TERMO PRO, BDEA.
3. Wykonywanie obliczeń instalacji:
  - a. solarnych,
  - b. geotermalnych,
  - c. grzewczych wykorzystujących pompy ciepła,
  - d. zasilania energetycznego wykorzystujących siłownie wiatrowe,
  - e. biopaliw i biomasy,
  - f. wodnej.
4. Zaprojektowanie instalacji:
  - a. fotowoltaicznej,
  - b. geotermalnej,
  - c. wykorzystującej pompy ciepła,
  - d. wiatrowej,
  - e. biomasy,
  - f. małej elektrowni wodnej.
5. Obliczanie zapotrzebowania energetycznego budynku.
6. Omówienie usytuowania budynku sprzyjającego wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.

7. Charakterystyka instalacji ciepłych wykorzystujących odnawialne źródła energii do ogrzewania:
  - a. domów jednorodzinnych,
  - b. większych pomieszczeń,
  - c. basenów kąpielowych.

Jak już wcześniej podkreślono, wybór podejmowanych działań powinien być dostosowany nie tylko do potrzeb i zainteresowań praktykantów, ale także możliwości przedsiębiorstwa. Istotne, aby w okresie wzajemnej współpracy nauczyciele / instruktorzy praktycznej nauki zawodu mieli możliwość podejmowania różnorodnych działań związanych z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa wykorzystującego odnawialne źródła energii.

## 7. DOKUMENTACJA PRAKTYK

Na niniejszy rozdział składają się arkusze pozwalające na rzetelną dokumentację praktyk dla nauczycieli / instruktorów praktycznej nauki zawodu. Nie tylko pozwalają one na przestrzeganie ustalonego harmonogramu praktyk, ale także mogą stanowić repetytorium podejmowanych działań po zakończeniu projektu *Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego. Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką*. Opracowana dokumentacja praktyk obejmuje takie elementy jak:

1. Formularz informacyjny – wypełnia go praktykant, wpisując we wskazane miejsca informacje dotyczące tego, w jakim czasie i gdzie odbywały się praktyki (dane przedsiębiorstw), na jakich stanowiskach oraz kto był ich opiekunem.
2. Dziennik praktyk – wypełnia go praktykant, jednak wymaga on także podpisu opiekuna praktyk. Istotne, aby dziennik był uzupełniany na bieżąco – każdego dnia. Praktykant opisuje w nim, gdzie i jakie zadania realizował, ewentualne obserwacje oraz uwagi. Opiekun praktyk również może umieścić swoje spostrzeżenia wynikające z obserwacji działań i zadań wykonywanych przez praktykanta.



3. Ocena praktyk przez praktykanta – arkusz wypełniany jest przez praktykanta i służy dokonaniu autorefleksji na temat odbytych praktyk. Praktykant powinien uwzględnić w nim konkretne kompetencje, jakie zdobył podczas praktyk, ocenić współpracę z opiekunem, opisać ewentualne problemy, które wystąpiły podczas odbywania praktyk, oraz ocenić przydatność realizowanego programu.
4. Raport opiekuna praktyk – wypełnia go opiekun praktyk. Dokument zawiera informacje na temat zadań, jakie praktykant powinien zrealizować, ewentualnych trudności i braków, jakie wykazywał. Raport opiekuna może stać się jednym z głównych tematów sesji walidacyjnych, dlatego w jego ramach opiekun powinien ocenić przydatności praktyk dla nauczycieli / instruktorów praktycznej nauki zawodu oraz koncepcje zmian, jakie należałoby przeprowadzić, aby szkolnictwo zawodowe odpowiadało wymogom współczesnego rynku pracy.

*Formularz informacyjny*

Imię i nazwisko	
Miejsce zatrudnienia	
Wykładane przedmioty	

Nazwa przedsiębiorstwa	Data praktyk	Stanowisko	Opiekun

*Dziennik Praktyk*

Imię i nazwisko	
Szkoła	
Wykładane przedmioty	

<b>Dzień 1</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 2</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 3</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 4</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 5</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 6</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	



<b>Dzień 7</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 8</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 9</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

<b>Dzień 10</b>	
Data:	
Nazwa przedsiębiorstwa	
Wykonane zadania	
Obserwacje	
Uwagi praktykanta	
Uwagi opiekuna	
Podpis opiekuna	

*Ocena praktyk przez praktykanta*

Imię i nazwisko	
Szkoła	
Nazwy przedsiębiorstw, w których odbywały się praktyki	
<b>Zdobyte kompetencje</b>	
<b>Uwagi na temat współpracy z opiekunami</b>	
<b>Problemy podczas praktyk</b>	
<b>Ocena przydatności praktyk w doskonaleniu zawodowym dydaktyków kształcenia zawodowego</b>	

*Raport opiekuna praktyk*

Imię i nazwisko	
Miejsce zatrudnienia	
Stanowisko	
Data realizacji praktyk	

<b>Umiejętności i wiedza zdobyte przez praktykanta</b>	
Obszary kompetencji odnoszących się do zagadnień związanych z pozyskaniem, przetwarzaniem i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii: 1. biomasa, 2. geotermia, 3. słońce, 4. wiatr, 5. woda.	
Poznanie struktury nowoczesnej organizacji	
Znajomość procesów zachodzących w nowoczesnym przedsiębiorstwie	
Zastosowanie nowoczesnych technologii w zakresie zielonej gospodarki	
Poznanie zasad planowania działalności przedsiębiorstwa oraz ogólnej strategii biznesowej organizacji	

<p>Kompetencje miękkie:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. komunikacja interpersonalna</li> <li>2. rozwiązywanie konfliktów</li> <li>3. współpraca w zespole</li> <li>4. prowadzenie negocjacji</li> <li>5. radzenie sobie ze stresem</li> <li>6. asertywność</li> <li>7. kreatywność</li> </ol>	
<b>Trudności i braki wykazywane przez praktykanta</b>	
<p>Obszary kompetencji odnoszących się do zagadnień związanych z pozyskaniem, przetwarzaniem i wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. biomasa,</li> <li>2. geotermia,</li> <li>3. słońce,</li> <li>4. wiatr,</li> <li>5. woda.</li> </ol>	
<p>Poznanie struktury nowoczesnej organizacji</p>	
<p>Znajomość procesów zachodzących w nowoczesnym przedsiębiorstwie</p>	
<p>Zastosowanie nowoczesnych technologii w zakresie zielonej gospodarki</p>	
<p>Poznanie zasad planowania działalności przedsiębiorstwa oraz ogólnej strategii biznesowej organizacji</p>	

<p>Kompetencje miękkie:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. komunikacja interpersonalna</li><li>2. rozwiązywanie konfliktów</li><li>3. współpraca w zespole</li><li>4. prowadzenie negocjacji</li><li>5. radzenie sobie ze stresem</li><li>6. asertywność</li><li>7. kreatywność</li></ol>	
<b>Ocena przydatności praktyk w doskonaleniu zawodowym dydaktyków kształcenia zawodowego</b>	
<b>Propozycje zmian dla kształcenia zawodowego w sektorze związanym z zieloną gospodarką</b>	
<b>Podpis opiekuna praktyk:</b>	



## ZAKOŃCZENIE

Podwyższanie jakości kształcenia zawodowego można uznać za jedno z priorytetowych działań podejmowanych nie tylko w Polsce, ale także w pozostałych krajach Unii Europejskiej. Za czynnik, który może mieć istotny wpływ na kondycję szkolnictwa tego szczebla, niewątpliwie można uznać kompetencje kadry dydaktycznej. To właśnie wiedza i umiejętności nauczycieli przedmiotów zawodowych i instruktorów praktycznej nauki zawodu mogą stanowić gwarancję przekazania uczniom odpowiedniego zasobu informacji, a tym samym wyposażenia ich we właściwe kwalifikacje zawodowe.

Udział w projekcie *Zielone światło dla szkolnictwa zawodowego. Program doskonalenia praktycznego dla nauczycieli kształcenia zawodowego kształcących w zawodach związanych z zieloną gospodarką* stwarza jego uczestnikom szansę na podniesienie posiadanych kompetencji oraz uzupełnienie wiedzy nawiązującej do tematu zielonej gospodarki. Poruszane zagadnienia, związane z odnawialnymi źródłami energii, nabierają szczególnego znaczenia w perspektywie postępującego zanieczyszczenia środowiska, wyczerpywania się zasobów paliw kopalnych czy zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego państwa. Opracowany program doskonalenia praktycznego pozwala przybliżyć jego odbiorcom specyfikę pozyskiwania energii tego rodzaju oraz nabyć szerokiego wa-

chlarza umiejętności dzięki praktykom organizowanym w realnie funkcjonujących przedsiębiorstwach.

Opracowanie niniejszego programu, jak i inne działania podejmowane w ramach realizowanego projektu mogą stanowić jeden z kroków ukierunkowanych na stworzenie w Polsce prężnie działającego sektora zielonej gospodarki.

## BIBLIOGRAFIA

1. W. Bandziul, *Wpływ elektrowni wiatrowych na niezawodność pracy systemu elektroenergetycznego*, „Elektroenergetyka”, nr 3/2005 (54).
2. T. Boczar, *Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania*, Warszawa 2008.
3. P. Borowski, M. Powąłka, *Planowanie i zarządzanie w energetyce*, Warszawa 2009.
4. A. Celińska, *Charakterystyka różnych gatunków upraw energetycznych w aspekcie ich wykorzystania w energetyce zawodowej*, „Polityka energetyczna”, Tom 12, Zeszyt 2/1, 2009.
5. A. Chochowski, *Ekspertyza. Stan i perspektywy badań z zakresu wykorzystania kolektorów słonecznych na terenach wiejskich zbioru owoców – stan obecny i perspektywy*, Warszawa 2009.
6. A. Curkowski, A. Oniszk-Popławska, P. Mroczkowski, M. Zowsik, G. Wiśniewski, *Przewodnik dla inwestorów zainteresowanych budową biogazowni rolniczych*, Warszawa 2011.
7. *Energia ze źródeł odnawialnych w 2011 r.*, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012.
8. L. Gaszyński, *O nowych źródłach energii*, Warszawa 1993.
9. J. Jakubiak, R. Maciukiewicz, A. Piasecka, *Energia wiatrowa*, Słupsk 2010.

10. Z.M. Jarzębski, *Energia słoneczna. Konwersja fotowoltaiczna*, Warszawa 1990.
11. Kancelaria Senatu – Biuro Analiz i Dokumentacji, *Energetyka wiatrowa a społeczności lokalne*, Warszawa 2011.
12. E. Klugman-Radziemska, *Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe*, Gdańsk 2011.
13. F. Krawiec (red.), *Odnawialne źródła energii w świetle globalnego kryzysu energetycznego. Wybrane problemy*, Warszawa 2010.
14. D. Kwaśniewski, *Technika pozyskiwania sadzonek i planowanie obsady roślin na plantacji wierzby energetycznej*, Inżynieria Rolnicza 7/2005.
15. W.M. Lewandowski, *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa 2007.
16. M. Ligus, *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii*, Warszawa 2010.
17. B. Lindal, *Industrial and other applications of geothermal energy, expect power production and district heating [w:] „Geothermal energy”*, Earth Sciences (ed. By H.C.H. Amstead), vol. 12, UNESCO.
18. M. Matyka, J. Kopiński, A. Madej, *Opracowanie koncepcji założenia plantacji wierzby energetycznej oraz określenie jej funkcji produkcyjnych i edukacyjnych*, Puławy 2009.
19. K. Nalepa, W. Miąskowski, P. Pietkiewicz, J. Piechocki, P. Bogacz, *Poradnik małej energetyki wiatrowej*, Olsztyn 2011.

20. J. Norwisz, T. Musielak, B. Boryczko, *Odnawialne źródła energii – polskie definicje i standardy*, „Rynek Energii”, nr 1/2006).
21. W. Nowak, A.A. Stachel, A. Borsukiewicz-Gozdur, *Zastosowania odnawialnych Źródeł Energii*, Szczecin 2008.
22. K. Pawłowska – Salińska, *Zielone zawody przyszłości: panelista, wiatrowiec...*, „Gazeta Wyborcza” z dn. 15.09.2011.
23. *Praktyczna Nauka Zawodu Raport*, Urząd Pracy w Krakowie, Kraków 2012.
24. Z. Pluta, *Słoneczne instalacje energetyczne*, Warszawa 2008.
25. Z. Płochniewski, *Perspektywy zwiększenia eksploatacji wód termalnych do celów balneologicznych i rekreacyjnych. Materiały Konferencji w Ślesinie*, Kraków 1990.
26. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii* (Dz.U. nr 156, poz. 969).
27. *Rynek pracy w okresie przejścia na Zielony Wzrost: Wyzwania i polityki*, Raport wstępny do Strategii Zielonego Wzrostu, OECD, Warszawa 2011.
28. K. Warań, R. Wójcik, M. Kołacki, *Elektrownie wodne. Ich funkcjonowanie i oddziaływanie na najbliższe środowisko*, Słupsk 2010.

29. G. Wiśniewski, S. Gołębiowski, M. Gryciuk, *Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej*, Warszawa 2001.
30. F. Wolańczyk, *Elektrownie wiatrowe*, Krosno 2009.
31. M. Zawadzki, *Kolektory słoneczne, pompy ciepła – na tak*, Warszawa 2003.

### ŹRÓDŁA INTERNETOWE

1. *Biomasa*,  
[www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=49&art=1](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=49&art=1).
2. *Energia biomasy*,  
[www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_biomasy,str,459.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_biomasy,str,459.html).
3. *Energia geotermalna*,  
[www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_geotermalna,str,433](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_geotermalna,str,433).
4. *Energetyka geotermalna*, [www.rener.pl/?page\\_id=62](http://www.rener.pl/?page_id=62).
5. *Energia słoneczna*,  
[www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_sloneczna,str,461.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_sloneczna,str,461.html).
6. *Energia wiatru*,  
[www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_wiatru,str,460.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_wiatru,str,460.html).
7. *Energia wody*,  
[www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Energia\\_wody,str,462.htm](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Energia_wody,str,462.htm).

8. M. Józwiak, *Biogazownia rolnicza – koncepcja*,  
[www.biogaz.com.pl/attachments/067\\_Biogazownia%20rolnicza%20v2.pdf](http://www.biogaz.com.pl/attachments/067_Biogazownia%20rolnicza%20v2.pdf).
9. B. Kempieńska, *Stan i perspektywy wykorzystania energii geotermalnej na świecie i w Europie*,  
[www.szauj-energie.pl/files/file/artyku%C5%82y/10-12-16%20informacje%20naukowo-tech%20-%20geotermia%20na%20%C5%9Bwiecie.pdf](http://www.szauj-energie.pl/files/file/artyku%C5%82y/10-12-16%20informacje%20naukowo-tech%20-%20geotermia%20na%20%C5%9Bwiecie.pdf).
10. *Kolektory słoneczne*,  
[www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=35&art=31](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=35&art=31).
11. W. Nowak, A. Stachel, *Kolektory słoneczne i panele fotowoltaiczne jako źródło energii w małych instalacjach cieplnych i elektroenergetycznych*, *Automatyka – Elektryka – Zakłócenia*, nr 4,  
[www.cire.pl/pliki/2/Nowak-Stachel1.pdf](http://www.cire.pl/pliki/2/Nowak-Stachel1.pdf).
12. *Typy biogazowni*,  
[www.bioalians.pl/biogaz-i-technologie/typy-biogazowni.html](http://www.bioalians.pl/biogaz-i-technologie/typy-biogazowni.html).
13. *Odnawialne źródła energii*,  
[www.energieodnawialne.pl/download/pl/odnawialne\\_zrodla\\_energii.pdf](http://www.energieodnawialne.pl/download/pl/odnawialne_zrodla_energii.pdf).
14. *Odnawialne źródła energii*,  
[www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii](http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii).
15. *Odnawialne źródła energii (OZE)*,  
[www.oze.opole.pl/Ogolne\\_informacje/Odnawialne\\_zrodla\\_energii\\_%28OZE%29,str,432.html](http://www.oze.opole.pl/Ogolne_informacje/Odnawialne_zrodla_energii_%28OZE%29,str,432.html).

16. *Potencjał i wykorzystanie,*

[www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=30&art=23](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=30&art=23).

17. *Zalety i wady,*

[www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=36&art=33](http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&kat=36&art=33).

18. *Zasoby geotermalne w Polsce,*

[www.pga.org.pl/](http://www.pga.org.pl/).