2024

POTRZEBY I PERSPEKTYWY ROZWOJU ZIELONYCH KOMPETENCJI (GREEN COMPETENCES) W OBSZARZE BIOTECHNOLOGII I ENERGETYKI W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY
Rzeczpospolita Polska
Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU
Podlaskie

Politechnika Białostocka

Potrzeby i perspektywy rozwoju zielonych kompetencji (green competences) w obszarze biotechnologii i energetyki w województwie podlaskim

Białystok 2024

KRAJOWY PLAN ODBUDOWY
Rzeczpospolita Polska
Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU
Podlaskie

Autorzy:
dr hab. inż. Elżbieta Broniewicz, prof. PB
mgr inż. Klaudia Budna
prof. dr hab. inż. Joanna Ejdys
dr inż. Joanna Godlewska
dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB
dr hab. inż. Marta Kosior-Kazberuk, prof. PB
mgr Urszula Malinowska
dr Danuta Szpilko
dr inż. Agnieszka Wysocka-Czubaszek

Koordynator projektu z ramienia Politechniki Białostockiej:
dr hab. inż. Katarzyna Halicka, prof. PB

Lider projektu:
Województwo Podlaskie

Redakcja naukowa:
prof. dr hab. inż. Joanna Ejdys

Recenzenci:
prof. dr hab. inż. Alina Matuszak-Flejszman
dr hab. Agnieszka Rzepka, prof. PL

Korekta językowa:
dr inż. Agnieszka Wysocka-Czubaszek

Skład techniczny:
mgr inż. Klaudia Budna

Projekt okładki:
dr Danuta Szpilko

Wsparcie techniczne badań:
mgr Małgorzata Jaszczuk
mgr Hanna Piotrowska
mgr Izabela Wiszenko

Wolontariat badawczy:
inż. Angelika Remiszewska
inż. Natalia Sturgulewska
inż. Wojciech Tarasiuk

Wydawca:
Politechnika Białostocka

Publikacja w formie elektronicznej

ISBN: 978-83-68077-27-8

DOI: 10.24427/978-83-68077-27-8

Publikacja przygotowana w ramach projektu „Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych" współfinansowanego ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, inwestycja A.3.1.1. Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie.

Publikacja bezpłatna

SPIS TREŚCI

Wprowadzenie 5
1. Opis metodyki badania 12
1.1. Charakterystyka metod i technik badawczych 12
1.2. Opis procesu badawczego 13
1.3. Opis narzędzi badawczych i technik gromadzenia danych 13
1.3.1. Ustrukturyzowany scenariusz wywiadu 14
1.3.2. Ustrukturyzowany kwestionariusz ankiety 15
1.3.3. Ustrukturyzowana karta opisu dobrej praktyki 21
1.4. Charakterystyka próby badawczej 22
2. Podstawowe pojęcia i definicje 28
2.1. Zielone miejsca pracy, zielone zawody i zielone kompetencje 28
2.2. Klasyfikacje zielonych zawodów i kompetencji 36
2.3. Klasyfikacja zielonych zawodów i kompetencji w obszarze biotechnologii 40
2.4. Klasyfikacja zielonych zawodów i kompetencji w obszarze energetyki 43
3. Wyniki badań jakościowych i ilościowych 50
3.1. Wyniki badań jakościowych – wywiady 50
3.1.1. Obszar Biotechnologia 50
3.1.2. Obszar Energetyka 60
3.2. Wyniki badań ilościowych – badania ankietowe 71
3.2.1. Obszar Biotechnologia – zapotrzebowanie na zielone zawody i kompetencje 72
3.2.2. Obszar Biotechnologia – ocena zielonych kompetencji 85
3.2.3. Obszar Biotechnologia – niedobory zielonych kompetencji 93
3.2.4. Obszar Energetyka – zapotrzebowanie na zielone zawody i kompetencje 101
3.2.5. Obszar Energetyka – ocena zielonych kompetencji 134
3.2.6. Obszar Energetyka – niedobory zielonych kompetencji.....156
4. Przegląd programów szkoleniowych i edukacyjnych w zakresie zielonych zawodów/kompetencji 174
4.1. Oferta szkół branżowych i techników 174
4.2. Oferta uczelni wyższych 189
4.2.1. Oferta uczelni wyższych w obszarze biotechnologii 189
4.2.2. Oferta uczelni wyższych w obszarze energetyki 207

4.3. Oferta instytucji szkoleniowych 214

5. Przegląd międzynarodowych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów/kompetencji 220

Wnioski i rekomendacje 230

Wykaz cytowanej literatury 233

Wykaz tabel 237

Wykaz rysunków 239

Słownik zastosowanych skrótów 246

Wprowadzenie

Uzasadnienie badań dotyczących zielonych zawodów i kompetencji wynika przede wszystkim z następujących przesłanek:

- **Przejście na zieloną gospodarkę**: W obliczu globalnych wyzwań związanych ze zmianami klimatycznymi i zrównoważonym rozwojem, gospodarki na całym świecie dążą do redukcji emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych, a także do efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych, przy jednoczesnym zapewnieniu rozwoju społecznego. Zielone zawody, które obejmują prace mające na celu ochronę środowiska lub mające minimalny negatywny wpływ na nie, wydają się być kluczowe dla wspierania zielonej transformacji. Międzynarodowe Biuro Pracy (International Labour Office, ILO) wskazuje, że zmiany klimatyczne i degradacja środowiska obniżają produktywność i powodują zmniejszenie liczby miejsc pracy, a ich skutki dotykają w nadmierny sposób najbardziej wrażliwe/narażone osoby. Działania mające na celu obniżanie negatywnych skutków tych procesów mogą potencjalnie stworzyć miliony miejsc pracy — ale wymaga to wysiłku i inwestycji w zdolności ludzi, aby mogli w pełni realizować swój potencjał i przyczyniać się do poprawy produktywności przedsiębiorstw[1].
- **Zapewnienie odpowiednich umiejętności zawodowych**: W miarę jak rośnie zapotrzebowanie na zielone technologie i metody produkcji w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym („circular economy"), ważne jest wyposażanie pracowników w odpowiednie umiejętności i kompetencje. Badanie kompetencji związanych z zielonymi zawodami pomaga identyfikować luki kompetencyjne i pozwala na ukierunkowanie kształcenia pracowników celem wypełnienia tych luk. Według badań realizowanych przez zespół LinkedIn, siedmiu na ośmiu pracowników nie posiada ani jednej zielonej kompetencji, podczas gdy przyszłość naszej planety zależy właśnie od tych kompetencji[2].
- **Wzrost gospodarczy i tworzenie miejsc pracy**: Zielone zawody są ważnym motorem wzrostu gospodarczego. Obszary związane z rozwojem i zastosowaniem odnawialnych źródeł energii, poprawą efektywności energetycznej, wdrażaniem zrównoważonego rolnictwa oraz zrównoważonym zarządzaniem odpadami przyczyniają się do osiągnięcia celów ochrony środowiska, ale równocześnie generują nowe miejsca pracy. W strategicznym dokumencie Unii Europejskiej (UE) konstytuującym zieloną transformację gospodarki wskazano, że jest

[1] International Labour Office (ILO) (2019). Skills for a greener future: A global view based on 32 country studies, Geneva.

[2] Global Green Skill Report 2023.https://economicgraph.linkedin.com/research/global-green-skills-report [10.03.2024].

to szansa na rozwój zrównoważonej działalności gospodarczej sprzyjającej tworzeniu miejsc pracy[3].

- **Wdrażanie innowacji technologicznych**: Sektor zielonych technologii dynamicznie się rozwija, oferując innowacyjne rozwiązania, które mogą zmniejszyć negatywne oddziaływanie człowieka na środowisko. Pracownicy z odpowiednimi umiejętnościami są kluczowi dla rozwijania i wdrażania innowacji technologicznych w obszarze ochrony środowiska.

Zrównoważony rozwój społeczeństwa wymaga przejścia na bardziej ekologiczne praktyki i tworzenia zielonych miejsc pracy we wszystkich sektorach gospodarki. Można to osiągnąć poprzez wprowadzenie efektywniejszych energetycznie i zasobowo praktyk, unikanie zanieczyszczeń oraz zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi. Działania te prowadzą do tworzenia innowacyjnych rozwiązań, wzmacniania odporności i generują oszczędności, co zwiększa nowe inwestycje i zatrudnienie[4].

Wzrost liczby zielonych miejsc pracy i ich promocja, zarówno w sektorach tradycyjnych, jak i nowo powstających, będą wspierać konkurencyjną, niskoemisyjną, ekologicznie zrównoważoną gospodarkę oraz propagować wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji, przyczyniając się do walki ze zmianami klimatycznymi[5].

Z prognoz opracowanych przez Europejskie Centrum Rozwoju Kształcenia Zawodowego (European Centre for the Development of Vocational Training, CEDEFOP) wynika, że do roku 2030 dzięki realizacji celów Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal, EGD) w UE zostanie utworzonych dodatkowo 2,5 miliona miejsc pracy, co stanowi wzrost o ponad 1%. Szacuje się, że nowe miejsca pracy powstaną nie tylko w sektorach bezpośrednio związanych z zieloną transformacją, ale także w administracji, usługach prawnych, księgowych i doradczych, programowaniu komputerowym oraz usługach informatycznych. Jednocześnie analitycy CEDEFOP podkreślają, że te optymistyczne prognozy zostaną spełnione w sytuacji:

- pełnej realizacji celów EGD w perspektywie 2030 roku;
- zapewnienia społeczeństwu dostępu do edukacji i szkoleń;
- braku niedoborów zasobów pracy i umiejętności, które mogłyby zahamować postęp[6].

---

[3] European Commission (2019). Communication from The Commission to The European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the regions. The European Green Deal. COM (2019) 640 final, Brussels.
[4] International Labour Organization (2015). Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all, Genev.
[5] Ibidem.
[6] The green transition creates more jobs than it destroys. https://www.cedefop.europa.eu/en/news/green-transition-creates-more-jobs-it-destroys [19.04.2024].

Prognozy zatrudnienia w sektorze energetyki odnawialnej, jeszcze przed pandemią COVID-19, wskazywały na potencjalny wzrost zatrudnienia w sektorze odnawialnych źródeł energii (OZE) w krajach UE do 850 tys. pracowników w 2030 roku i 1,85 mln pracowników w 2050 roku (co odpowiada 1% ogółu pracujących)[7].

W Polsce szacuje się, że rozwój nowych gałęzi przemysłu i miejsc pracy związanych z energetyką odnawialną, energetyką jądrową, elektromobilnością, budownictwem, termomodernizacjami oraz magazynowaniem energii wygeneruje około 300 tys. nowych miejsc pracy – to ponad trzykrotnie więcej niż aktualne zatrudnienie w górnictwie węgla kamiennego i brunatnego[8].

Badania realizowane przez Konfederację Lewiatan wskazały obszary wzrostu zapotrzebowania na pracowników w poszczególnych branżach w związku z zieloną transformacją (Tabela 1).

Tabela 1. Obszary wzrostu zapotrzebowania na pracowników w poszczególnych branżach

Branża	**Poszukiwani pracownicy**
Energetyka oparta na paliwach kopalnych	Pracownicy zajmujący się wymianą infrastruktury energetycznej
Energetyka – morskie farmy wiatrowe	Projektanci i producenci elementów morskich farm wiatrowych Instalatorzy morskich farm wiatrowych Serwisanci Pracownicy realizujący rozbudowę i dostosowanie portów przesyłowych
Energetyka – lądowe farmy wiatrowe	Projektanci i producenci elementów lądowych farm wiatrowych Instalatorzy lądowych farm wiatrowych Serwisanci
Energetyka – fotowoltaika	Doradcy w zakresie fotowoltaiki Projektanci i producenci instalacji fotowoltaicznych Monterzy instalacji fotowoltaicznych Pracownicy świadczący usługi związane z demontażem i utylizacją instalacji fotowoltaicznych
Wydobycie węgla	Specjaliści od rekultywacji terenów pokopalnianych Pracownicy realizujący prace rekultywacyjne na terenach pokopalnianych
Transport indywidualny i mikromobilność	Specjaliści ds. naprawy osobowych samochodów elektrycznych Pracownicy zatrudnieni przy budowie i obsłudze stacji ładowania Specjaliści utylizacji baterii Specjaliści serwisowania urządzeń i zarządzania rozmieszczeniem pojazdów
Transport zbiorowy, ciężarowy	Kierowcy autobusów, motorniczy tramwajów, maszyniści pociągów Logistycy przejazdów i systemów parkowania

[7] Fragkos P., Paroussos L. (2018) Employment creation in EU related to renewables expansion. Applied Energy, 230, pp. 935-945.
[8] Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2021). Polityka energetyczna Polski do 2040 roku, Warszawa.

Branża	Poszukiwani pracownicy
	Specjaliści ds. naprawy ciężarowych samochodów elektrycznych Pracownicy zatrudnieni przy projektowaniu i produkcji samochodów ciężarowych o napędzie elektrycznym Pracownicy zatrudnieni przy budowie i obsłudze stacji
Budownictwo	Pracownicy zatrudnieni przy produkcji wyrobów termoizolacyjnych Audytorzy energetyczni Doradcy energetyczni Wykonawcy robót termoizolacyjnych

Źródło: Konfederacja Lewiatan (2021). Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa.

Zielone zawody i kompetencje stanowią kluczowe elementy strategii rozwoju UE i organizacji międzynarodowych, które dążą do wspierania zrównoważonego rozwoju, przejścia na bezodpadową gospodarkę o zerowej emisji, oraz osiągnięcia celów klimatycznych. Do najważniejszych dokumentów należy zaliczyć:

- **Przekształcamy nasz świat: Agenda 2030 na rzecz zrównoważonego rozwoju** („Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development") przyjęty przez Organizację Narodów Zjednoczonych (ONZ). W dokumencie, w kontekście celu 4 dotyczącego „Dobrej jakości edukacji" wskazano konieczność zapewnienia, by wszyscy uczący się zdobyli wiedzę i umiejętności niezbędne do promowania zrównoważonego rozwoju, między innymi poprzez edukację na rzecz zrównoważonego rozwoju[9].
- **Europejski Zielony Ład** („European Green Deal", EGD). Strategia Europejskiego Zielonego Ładu z 2020 roku stanowi kluczowy element w dążeniu Unii Europejskiej do osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 roku i wskazuje kierunki rozwoju gospodarczego bez zwiększania zużycia zasobów naturalnych. W dokumencie wskazano, że jednym z warunków odniesienia korzyści z zielonej transformacji są proaktywne zmiany w kwalifikacjach zawodowych oraz ich ciągły rozwój[10].
- Zalecenia Rady Europy z dnia 16 czerwca 2022 r. **w sprawie uczenia się na rzecz transformacji ekologicznej i zrównoważonego rozwoju** (Dz.U.EU.C.2022.243.1). Dokument wskazuje na potrzebę rozwoju systemu edukacji na rzecz zielonej transformacji i zrównoważonego rozwoju, co powinno być priorytetem w politykach i programach edukacyjnych oraz szkoleniowych[11].

[9] Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication [11.04.2024].
[10] European Commission (2019). Communication from The Commission … op. cit.
[11] Official Journal of the European Union (2022). Council Recommendation of 16 June 2022 on learning for the green transition and sustainable development 2022/C 243/01 (Text with EEA relevance).

- **GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju** („GreenComp –The European sustainability competence framework"). Raport identyfikuje zestaw kompetencji zrównoważonego rozwoju, które mają być włączone do programów edukacyjnych, aby pomóc uczącym się rozwijać wiedzę, umiejętności i postawy, które promują sposoby myślenia, planowania i działania z empatią, odpowiedzialnością i troską o naszą planetę oraz zdrowie publiczne[12].
- **Europejski program na rzecz umiejętności służący zrównoważonej konkurencyjności, sprawiedliwości społecznej i odporności** (COM(2020) 274 final). W dokumencie wskazano na potrzebę wypracowania europejskich ram kompetencji dotyczących kształcenia w zakresie zmiany klimatu, kwestii środowiskowych, przejścia na czystą energię i zrównoważonego rozwoju, a także określenia poszczególnych poziomów zielonych kompetencji[13].

Unia Europejska i organizacje międzynarodowe rozumiejąc, że przekształcenie gospodarki w bardziej zieloną i zrównoważoną wymaga nie tylko inwestycji w technologie i infrastrukturę, ale także w ludzi i ich kompetencje, kładą duży nacisk na rozwój zielonych kompetencji, które są niezbędne do osiągnięcia przyjętych celów.

Szereg polskich dokumentów strategicznych również wskazuje na potrzebę działań ukierunkowanych na rozwój kompetencji zawodowych sprzyjających zielonej transformacji. Do najważniejszych dokumentów należą:

1. **Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej (PEP2030)**. W dokumencie przyjęto cel horyzontalny „Środowisko i Edukacja" zakładający rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa. Wskazano jednocześnie, że osiągnięcie jakościowych celów środowiskowych jest ściśle związane z prezentowanym przez społeczeństwo poziomem kompetencji ekologicznych (tj. wiedzą o środowisku, praktycznymi umiejętnościami oraz proekologiczną motywacją do zmiany postaw i codziennych zachowań)[14].
2. **Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. (KPEiK)**. W dokumencie opracowanym przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska, w ramach działania 144 „Kształcenie i doskonalenie zawodowe kadr dla gospodarki w zakresie transformacji klimatyczno-energetycznej", wskazano na

[12] Bianchi G., Pisiotis U., Cabrera Giraldez M. (2022). GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju, [w:] M. Bacigalupo, Y. Punie (red.), EUR 30955 PL, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg.

[13] Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski program na rzecz umiejętności służący zrównoważonej konkurencyjności, sprawiedliwości społecznej i odporności. COM/2020/274 final, Bruksela.

[14] Ministerstwo Środowiska (2019). Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej, Warszawa.

potrzebę dostosowania sektorowych ram kwalifikacji uwzględniających włączenie do nich kompetencji związanych z osiągnięciem celów Europejskiego Zielonego Ładu (ang. green skills)[15].

3. **Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 (SZRWRiR 2030)**. W dokumencie, w ramach jednego z kierunków transformacji III.3. Wzrost umiejętności i kompetencji mieszkańców wsi wskazano, że umiejętności i kompetencje mieszkańców obszarów wiejskich będą warunkować możliwości wykorzystania przez nich nowych szans rozwoju związanych z postępem technologicznym, innowacjami, globalizacją rynków, nowymi łańcuchami wartości, w tym w zakresie biogospodarki[16].
4. **Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)**. W dokumencie podkreślono znaczenie edukacji społeczeństwa w zakresie efektywnych i ekologicznych metod zaspokajania potrzeb cieplnych. Wskazano również, że wiedza, umiejętności i potencjał obecne w społeczeństwie, mają wpływ na możliwości rozwoju sektora energetycznego[17].

Dostrzegając potrzebę z jednej strony identyfikacji luk kompetencyjnych, a z drugiej ich eliminacji, stwierdzono konieczność badań ukierunkowanych na kompetencje i zawody związane z zieloną transformacją.

Przedmiotem badań były zielone zawody i zielone kompetencje w dwóch obszarach: biotechnologii i energetyki.

Celem badań była analiza i ocena rynku zielonych zawodów/kompetencji z perspektywy popytowej - zapotrzebowania ze strony rynku pracy oraz podażowej instytucji ukierunkowanych na rozwój kompetencji i zawodów.

Cele szczegółowe badań obejmowały:

1. Zdefiniowanie i sklasyfikowanie zielonych zawodów/kompetencji (Green jobs, Green competences).
2. Określenie zapotrzebowania rynku (województwa podlaskiego) na zielone zawody i kompetencje.
3. Przegląd programów szkoleniowych i edukacyjnych w zakresie zielonych zawodów/kompetencji.
4. Przegląd międzynarodowych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji.

---

[15] Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2024). Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r., Warszawa.
[16] Uchwała Rady Ministrów z dnia 17 października 2023 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 (Dz. U. 2023, poz. 1214).
[17] Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2021). Polityka energetyczna Polski … op. cit.

5. Opracowanie rekomendacji w zakresie kształtowania rynku zielonych zawodów/kompetencji dla przedsiębiorców, instytucji edukacyjnych oraz otoczenia biznesu.

Zakres podmiotowy badań obejmował przedstawicieli przedsiębiorstw reprezentujących przede wszystkim branże biotechnologii i energetyki, przedstawicieli instytucji edukacyjnych oraz uczniów/studentów ostatnich roczników/klas szkolnictwa branżowego i wyższego.

Zakres terytorialny badań obejmował obszar województwa podlaskiego z uwzględnieniem trzech podregionów: białostockiego, suwalskiego i łomżyńskiego.

1. Opis metodyki badania

1.1. Charakterystyka metod i technik badawczych

Przyjętą na potrzeby procesu badawczego metodykę oparto na triangulacji. Dzięki niej możliwe jest zapewnienie wyższego poziomu jakości prowadzonych badań i ograniczenie błędu pomiaru. Triangulacja polega na zbieraniu danych za pomocą dwóch lub większej liczby metod, a następnie porównywanie i łączenie wyników. W niniejszym badaniu zastosowano triangulację:

- danych – porównywanie badań prowadzonych na różnych populacjach oraz w różnych miejscach;
- badaczy – prowadzenie badań przez wielu badaczy;
- metod – połączenie ilościowych i jakościowych metod badawczych.

Wśród metod jakościowych zastosowano:

Desk research, jako badanie wtórne, polegające na gromadzeniu informacji i danych z istniejących źródeł, takich jak książki, czasopisma, artykuły, strony internetowe, bazy danych, raporty i inne opublikowane materiały. W ramach desk research przeprowadzono **przegląd literatury** (literature review) w postaci przeglądu podsumowującego (integrative review), którego celem był przegląd, krytyka i synteza wybranej literatury na dany temat, w celu generowania nowych jego ram i perspektyw[18].

Indywidualne wywiady pogłębione (Individual In-depth Interview – IDI) polegające na bezpośredniej rozmowie badacza (moderatora) z pojedynczym respondentem. Wywiady były oparte na ustrukturyzowanym scenariuszu wywiadu stanowiącym załącznik do monografii. Wywiady przeprowadzono w formie spotkań face-to-face lub spotkań online.

Wśród metod ilościowych zastosowano:

Badania ankietowe z wykorzystaniem ustrukturyzowanego kwestionariusza ankiety stanowiącego załącznik do monografii. Proces gromadzenia danych przeprowadzono z wykorzystaniem techniki CAWI (Computer Assisted Web Interview). Respondenci zostali poproszeni o wypełnienie elektronicznego kwestionariusza ankiety, opracowanego z wykorzystaniem narzędzia webankieta.pl. W treści maila zapraszającego do udziału w badaniu każdy respondent otrzymał link do elektronicznego kwestionariusza ankiety.

[18] Lenart-Gansiniec R. (2019). Systematyczny przegląd literatury w naukach społecznych. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa, s. 34; Snyder H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines, Journal of Business Research, 104(C), 333-339.

1.2. Opis procesu badawczego

W ramach procesu badawczego zaplanowano realizację 5 zadań badawczych odzwierciedlających cele szczegółowe badania. W przypadku każdego zadania badawczego określone zostały metody oraz narzędzia i techniki gromadzenia danych (Tabela 2).

Tabela 2. Zadania, metody, narzędzia i techniki badawcze

Zadanie badawcze	**Metoda badawcza**	**Narzędzia i technika gromadzenia danych**
Zadanie 1. Zdefiniowanie i sklasyfikowanie zielonych zawodów/kompetencji (green jobs, green competences)	Desk research, przegląd literatury	Wyszukiwanie dokumentów, źródeł z wykorzystaniem słów kluczowych Baza danych – plik Excel
	Indywidualne wywiady pogłębione (IDI)	Ustrukturyzowany scenariusz wywiadu
Zadanie 2. Określenie zapotrzebowania rynku (województwa podlaskiego) na zielone zawodowy i kompetencje	Badania ankietowe	Ustrukturyzowany kwestionariusz ankiety CAWI (Computer Assisted Web Interview)
Zadanie 3. Przegląd programów szkoleniowych i edukacyjnych w zakresie zielonych zawodów/kompetencji	Desk research – przegląd programów kształcenia i oferty edukacyjno-szkoleniowej na poziomie szkolnictwa branżowego i wyższego	Baza danych – plik Excel
Zadanie 4. Przegląd międzynarodowych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji	Desk research, przegląd literatury	Ustrukturyzowana karta charakterystyki dobrej praktyki
Zadanie 5. Opracowanie rekomendacji w zakresie kształtowania rynku zielonych zawodów/kompetencji dedykowanych dla przedsiębiorców, instytucji edukacyjnych oraz otoczenia biznesu	Desk research, przegląd literatury Indywidualne wywiady pogłębione (IDI) Metoda analizy i konstrukcji logicznej	Burza mózgów Ustrukturyzowany scenariusz wywiadu

Źródło: opracowanie własne.

1.3. Opis narzędzi badawczych i technik gromadzenia danych

Narzędzia do przeprowadzonych badań stanowiły:

- ustrukturyzowany scenariusz wywiadu opracowany na potrzeby realizacji indywidualnych wywiadów pogłębionych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw;

- ustrukturyzowany scenariusz wywiadu opracowany na potrzeby realizacji indywidualnych wywiadów pogłębionych wśród przedstawicieli instytucji edukacyjnych/szkoleniowych;
- ustrukturyzowany kwestionariusz ankiety opracowany na potrzeby realizacji badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw;
- ustrukturyzowany kwestionariusz ankiety opracowany na potrzeby realizacji badań ankietowych wśród przedstawicieli instytucji edukacyjnych/szkoleniowych;
- ustrukturyzowany kwestionariusz ankiety opracowany na potrzeby realizacji badań ankietowych wśród uczniów i studentów;
- ustrukturyzowana karta charakterystyki dobrej praktyki;
- bazy danych w MS Excel na potrzeby dokumentowania rezultatów przeprowadzonego desk research.

1.3.1. Ustrukturyzowany scenariusz wywiadu

Ustrukturyzowany scenariusz wywiadu składał się z dwóch części:

Część 1. Wprowadzenie, służące przedstawieniu celu badań, szerszego kontekstu badań, obszaru badań (biotechnologia, energetyka), zgromadzeniu danych na temat wywiadu: data wywiadu, imię i nazwisko przeprowadzającej wywiad, imię i nazwisko osoby udzielającej wywiadu, nazwa instytucji, reprezentowanej przez osobę udzielającą wywiadu.

Cześć 2. Służąca zgromadzeniu informacji zgodnych z przyjętymi celami wywiadu. W tej części scenariusza zostały zawarte następujące pytania: Na jakie zawody w danym obszarze istnieje zapotrzebowania obecnie? Na jakie zawody w danym obszarze będzie istniało zapotrzebowanie w przyszłości (w perspektywie 2035 roku)? Jakie nowe zawody mogą się pojawić? Jakie kompetencje są wymagane i jakich kompetencji brakuje obecnie w ramach wskazanych zawodów w danym obszarze (biotechnologia, energetyka)? Czy system edukacji na różnych poziomach przygotowuje do wskazanych zawodów? Na jakim poziomie edukacji należy zapewnić wskazane brakujące kompetencje (szkoły branżowe, technika, szkoły wyższe)?

Scenariusz wywiadu przygotowany w formie pliku .docx był na bieżąco uzupełniany przez członka zespołu badawczego przeprowadzającego wywiad. Czasami na prośbę respondentów, scenariusz wywiadu był wysyłany wcześniej drogą elektroniczną (na e-mail). Dzięki temu eksperci mogli przed udzieleniem wywiadu zapoznać się z jego strukturą i przygotować się do niego.

Dane z wywiadów stanowiły z jednej strony dane wyjściowe do opracowywanego katalogu zawodów i kompetencji, zaś z drugiej były źródłem informacji na potrzeby opracowanych rekomendacji.

1.3.2. Ustrukturyzowany kwestionariusz ankiety

Uwzględniając specyfikę poszczególnych trzech grup respondentów: przedstawicieli przedsiębiorstw, przedstawicieli instytucji edukacyjnych/szkoleniowych (nauczycieli) oraz uczniów i studentów) w odniesieniu do każdej grupy został opracowany odrębny kwestionariusz. Wersje elektroniczne kwestionariuszy zostały przygotowane z wykorzystaniem płatnej wersji oprogramowania webankieta.pl.

Każdy z kwestionariuszy składał się z 3 części:

Część A: Wprowadzenie do badań.

Część B: Zasadnicza część badawcza.

Część C: Profil respondenta.

Część A zawierała ogólne informacje o projekcie, celu badań, szacowanym czasie niezbędnym na wypełnienie ankiety, anonimowości badań. Część A była wspólna dla wszystkich trzech kwestionariuszy.

Kwestionariusz dla przedstawicieli przedsiębiorstw

Część B kwestionariusza skierowanego do przedstawicieli przedsiębiorstw zawierała pytania umożliwiające dokonanie oceny: zapotrzebowania na zielone zawody w przedsiębiorstwie reprezentowanym przez respondenta; zapotrzebowania na zielone kompetencje dla poszczególnych grup zielonych zawodów; zapotrzebowania na zielone zawody w perspektywie 2035 roku w przedsiębiorstwie reprezentowanym przez respondenta; zapotrzebowania na zielone kompetencje dla poszczególnych grup zielonych zawodów; zapotrzebowania na zielone kompetencje w perspektywie 2035 roku dla poszczególnych grup zielonych zawodów; liczbę osób planowanych do zatrudnienia we wskazanych zielonych zawodach; stopnia posiadania przez obecnych kandydatów do pracy wskazanych zielonych kompetencji.

Oceny stopnia posiadania przez kandydatów do pracy zielonych kompetencji dokonano w skali 5-stopniowej Likerta, gdzie 1 oznaczało bardzo niski stopień, zaś 5 oznaczało bardzo wysoki stopień.

Na końcu części B zostało zawarte pytanie otwarte umożliwiające respondentom podzielenie się własnymi refleksjami/przemyśleniami na temat zielonych zawodów w województwie podlaskim.

Z uwagi na rozbudowane katalogi zarówno zielonych zawodów, jak i zielonych kompetencji oraz możliwość wyboru różnych wariantów zawodów przez respondentów poniżej zaprezentowano algorytm postępowania przy wypełnianiu kwestionariusza.

Pyt. 1. Proszę wybrać obszar, w którym reprezentowane przez Pana/Panią przedsiębiorstwo prowadzi działalność.

Wybór jednego z dwóch obszarów

Energetyka (w tym w zakresie paliw, budownictwa, motoryzacji, transportu, zarządzania)	**Biotechnologia**

Pyt. 2. Proszę wskazać na jakie „zielone zawody” istnieje zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie? Proszę wybrać od 1 do 3 grup zawodów a w następnym kroku wskazać „zielone zawody”.

Wybór grup (maksymalnie 3 grupy)

Energetyka

a) Energetyka słoneczna
b) Energetyka wodna
c) Energetyka powietrzna/wiatrowa
d) Energetyka geotermalna
e) Biopaliwa
f) Paliwa alternatywne
g) Energetyka w budownictwie
h) Energetyka w motoryzacji/transporcie
i) Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt
j) Energetyka – analizy/doradztwo/nauka/edukacja

Biotechnologia

a) Biotechnologia – ogólne
b) Biotechnologia – woda i gospodarka ściekowa
c) Biotechnologia – odpady
d) Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo

Pyt. 3. Proszę wskazać na jakie „zielone zawody” istnieje zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zawodów pojawiał się katalog zielonych zawodów. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zawodów dla tych dwóch grup.

Pyt. 4. Proszę wskazać na jakie „zielone kompetencje” istnieje zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zielonych zawodów (w pytaniu 2) pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Pyt. 5. Proszę wskazać na jakie „zielone zawody” w perspektywie 2035 roku będzie istniało dodatkowe zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?

Wybór grup zawodów (maksymalnie 3 grup)

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zawodów pojawiał się katalog zawodów. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych zawodów dla tych dwóch grup.

Pyt. 6. Proszę określić ilu pracowników w zakresie wskazanych „zielonych zawodów" planuje się zatrudnić w najbliższych 3-5 latach w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?

Pyt. 7. Proszę wskazać w jakim stopniu obecnie kandydaci do pracy/młodzi pracownicy (zatrudnieni w ciągu ostatniego roku) posiadają „zielone kompetencje".

Dla każdej z wybranych przez respondenta (w ramach pytania 2) grup zielonych zawodów pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Ocena posiadanych przez kandydatów do pracy/młodych pracowników zielonych kompetencji dokonywana była w skali 5-stopniowej Likerta: 1 – w bardzo niskim, 5 – w bardzo wysokim. Respondent mógł również wybrać odpowiedź: nie mam zdania.

Pyt. 8. Jeśli chciałby/-łaby Pan/Pani podzielić się swoimi refleksjami/przemyśleniami na temat „zielonych zawodów" w województwie podlaskim proszę je wpisać poniżej.

Pełne katalogi grup zielonych zawodów i zielonych kompetencji znajdują się w podrozdziałach 3.3 i 3.4.

Część C: Profil respondenta

W części C poproszono respondentów o wskazanie: wielkości przedsiębiorstwa, które reprezentują (mikro – do 10 pracowników, małe – 10-49 pracowników, średnie – 50-249 pracowników oraz duże – 250 i więcej pracowników); rok założenia przedsiębiorstwa; wiodący obszar działalności przedsiębiorstwa; powiatu i gminy, w której znajduje się siedziba przedsiębiorstwa.

Kwestionariusz dla przedstawicieli instytucji edukacyjnych/ szkoleniowych (nauczycieli)

Część B kwestionariusza skierowanego do przedstawicieli instytucji edukacyjnych/szkoleniowych (nauczycieli) zawierała pytania umożliwiające dokonanie oceny: oferty instytucji edukacyjnych/szkoleniowych w zakresie kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami; zielonych kompetencji nabywanych przez absolwentów kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami; luk w zakresie zielonych kompetencji w programach kształcenia na kierunkach powiązanych z zielonymi zawodami; luk w wiedzy w zakresie zielonych kompetencji wśród nauczycieli (dostawców usług edukacyjnych/szkoleniowych) na kierunkach kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami.

Oceny stopnia nabycia zielonych kompetencji przez absolwentów kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami dokonano w skali 5-stopniowej Likerta, gdzie 1 oznaczało bardzo niski stopień, zaś 5 oznaczało bardzo wysoki stopień.

Na końcu części B zostało zawarte pytanie otwarte umożliwiające respondentom podzielenie się własnymi refleksjami/przemyśleniami na temat zielonych kompetencji w województwie podlaskim.

Z uwagi na rozbudowane katalogi zarówno zielonych zawodów, jak i zielonych kompetencji oraz możliwość wyboru różnych wariantów zawodów przez respondentów poniżej zaprezentowano algorytm postępowania przy wypełnianiu kwestionariusza.

Pyt. 1. Proszę wskazać obszar, w którym Pan/Pani kształci uczniów/studentów.

Wybór jednego z dwóch obszarów

Energetyka (w tym w zakresie paliw, budownictwa, motoryzacji, transportu, zarządzania)	**Biotechnologia**

Pyt. 2. Proszę wskazać w jakim „zielonym zawodzie" mogą podjąć pracę absolwenci, których Pan/Pani kształcił? Proszę wybrać od 1 do 3 grup zawodów a w następnym kroku wskazać „zielone zawody".

Wybór grup (maksymalnie 3 grupy)

Energetyka

a) Energetyka słoneczna
b) Energetyka wodna
c) Energetyka powietrzna/wiatrowa
d) Energetyka geotermalna
e) Biopaliwa
f) Paliwa alternatywne
g) Energetyka w budownictwie
h) Energetyka w motoryzacji/transporcie
i) Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt
j) Energetyka – analizy/doradztwo/nauka/edukacja

Biotechnologia

a) Biotechnologia – ogólne
b) Biotechnologia – woda i gospodarka ściekowa
c) Biotechnologia – odpady
d) Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo

Pyt. 3. Proszę wskazać w jakim „zielonym zawodzie" mogą podjąć pracę absolwenci, których Pan/Pani kształcił?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zawodów pojawiał się katalog zielonych zawodów. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zawodów dla tych dwóch grup.

Pyt. 4. Proszę wskazać w jakim stopniu ocenia Pan/Pani poziom nabycia „zielonych kompetencji", związanych z zawodami, w których Pan/Pani kształci?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zielonych zawodów (w pytaniu 2) pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Ocena zielonych kompetencji posiadanych przez absolwentów kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami dokonywana była w skali 5-stopniowej Likerta: 1 – w bardzo niskim, 5 – w bardzo wysokim. Respondent mógł również wybrać odpowiedź: nie mam zdania.

Pyt. 5. Jakich Pana/Pani zdaniem „zielonych kompetencji" nie dostarczył program kształcenia, a które będą niezbędne Pana/Pani absolwentom?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zielonych zawodów (w pytaniu 2) pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Pyt. 6. Jakich „zielonych kompetencji" brakuje Panu/Pani jako nauczycielowi, aby mógł Pan/Pani lepiej kształcić swoich uczniów/studentów?

Dla każdej z wybranych przez respondenta (w ramach pytania 2) grup zielonych zawodów pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Pyt. 7. Jeśli chciałby/-łaby Pan/Pani podzielić się swoimi refleksjami/przemyśleniami na temat „zielonych kompetencji" w województwie podlaskim proszę je wpisać poniżej.

Pełne katalogi grup zielonych zawodów i zielonych kompetencji znajdują się w podrozdziałach 3.3 i 3.4.

Część C: Profil respondenta

W części C poproszono respondentów o wskazanie: płci (kobieta, mężczyzna, inna, wolę nie udzielać odpowiedzi); wieku (poniżej 35 lat, 35-44 lata, 45-54 lata, 55-64 lata, 65 lat i więcej); miejsca pracy (szkoła branżowa I lub II stopnia, technikum, szkoła wyższa – studia I i II stopnia, inne, jakie?); kierunku/kierunków kształcenia; grupy zawodowej (dyrektor/kierownik/rektor/prorektor, nauczyciel/nauczyciel akademicki, pracownik administracyjna, inna); powiatu i gminy, w której znajduje się siedziba przedsiębiorstwa.

Kwestionariusz dla uczniów i studentów

Część B kwestionariusza skierowanego do uczniów i studentów zawierała pytania umożliwiające dokonanie oceny: popytu wśród studentów na pracę w zielonych zawodach po ukończeniu kształcenia; zielonych kompetencji nabywanych przez uczniów/studentów kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami; luk w zakresie zielonych kompetencji w programach kształcenia na kierunkach powiązanych z zielonymi zawodami.

Oceny stopnia nabycia zielonych kompetencji uczniowie i studenci kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami dokonali w skali 5-stopniowej Likerta, gdzie 1 oznaczało bardzo niski stopień, zaś 5 oznaczało bardzo wysoki stopień.

Na końcu części B zostało zawarte pytanie otwarte umożliwiające respondentom podzielenie się własnymi refleksjami/przemyśleniami na temat zielonych kompetencji w województwie podlaskim.

Z uwagi na rozbudowane katalogi zarówno zielonych zawodów, jak i zielonych kompetencji oraz możliwość wyboru różnych wariantów zawodów przez respondentów poniżej zaprezentowano algorytm postępowania przy wypełnianiu kwestionariusza.

Pyt. 1. Proszę wskazać obszar, w którym Pan/Pani kształci się.

Wybór jednego z dwóch obszarów

Energetyka (w tym w zakresie paliw, budownictwa, motoryzacji, transportu, zarządzania)	**Biotechnologia**

Pyt. 2. Proszę wskazać, w którym z „zielonych zawodów" chciałby Pan/Pani rozpocząć pracę po ukończeniu kształcenia? Proszę wybrać od 1 do 3 grup zawodów a w następnym kroku wskazać „zielone zawody".

Wybór grup (maksymalnie 3 grupy)

Energetyka

a) Energetyka słoneczna
b) Energetyka wodna
c) Energetyka powietrzna/wiatrowa
d) Energetyka geotermalna
e) Biopaliwa
f) Paliwa alternatywne
g) Energetyka w budownictwie
h) Energetyka w motoryzacji/transporcie
i) Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt
j) Energetyka – analizy/doradztwo/nauka/edukacja

Biotechnologia

a) Biotechnologia – ogólne
b) Biotechnologia – woda i gospodarka ściekowa
c) Biotechnologia – odpady
d) Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo

Pyt. 3. Proszę wskazać, w którym z „zielonych zawodów" chciałby Pan/Pani rozpocząć pracę po ukończeniu kształcenia?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zawodów pojawiał się katalog zielonych zawodów. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zawodów dla tych dwóch grup.

Pyt. 4. Proszę wskazać w jakim stopniu nabył Pan/Pani „zielone kompetencje” w trakcie toku kształcenia?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zielonych zawodów (w pytaniu 2) pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Ocena zielonych kompetencji nabytych przez uczniów i studentów kierunków kształcenia powiązanych z zielonymi zawodami dokonywana była w skali 5-stopniowej Likerta: 1 – w bardzo niskim, 5 – w bardzo wysokim. Respondent mógł również wybrać odpowiedź: nie mam zdania.

Pyt. 5. Jakich Pana/Pani zdaniem "zielonych kompetencji" nie dostarczył program kształcenia, który Pan/Pani ukończy w tym roku, a które są potrzebne na pożądanym przez Pana/Panią stanowisku pracy?

Dla każdej z wybranych przez respondenta grup zielonych zawodów (w pytaniu 2) pojawiał się katalog zielonych kompetencji. Przykładowo, gdy respondent wybrał dwie grupy np. energia słoneczna i biopaliwa, kolejno pojawiały się wykazy zielonych kompetencji dla tych dwóch grup.

Pyt. 6. Jeśli chciałby/-łaby Pan/Pani podzielić się swoimi refleksjami/przemyśleniami na temat "zielonych kompetencji" w województwie podlaskim proszę je wpisać poniżej.

Pełne katalogi grup zielonych zawodów i zielonych kompetencji znajdują się w podrozdziałach 3.3 i 3.4.

Część C: Profil respondenta

W części C poproszono respondentów o wskazanie: płci (kobieta, mężczyzna, inna, wolę nie udzielać odpowiedzi); wieku (18 lat i poniżej, 19-24 lata, 25-34 lata, 35-44 lata, 45 lat i powyżej); poziomu kształcenia (szkoła branżowa I stopnia, szkoła branżowa II stopnia, technikum, szkoła wyższa – studia I stopnia, szkoła wyższa – studia II stopnia, inne, jakie?); kierunku kształcenia; powiatu i gminy, w której znajduje się siedziba szkoły/uczelni.

1.3.3. Ustrukturyzowana karta opisu dobrej praktyki

Kartę charakterystyki dobrej praktyki przygotowano w celu dokonania przeglądu międzynarodowych dobry praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji (analiza dobrych praktyk).

Karta składa się z dwóch części:

Część 1. Wprowadzenie, gdzie zostało wyjaśnione pojęcie dobrej praktyki i wskazane typy dobrych praktyk.

Część 2. Opis dobrej praktyki zawierający elementy: nazwę dobrej praktyki; obszar dobrej praktyki (biotechnologia, energetyka); nazwę organizacji/instytucji, która wdrożyła dobrą praktykę; kraj zastosowania; opis dobrej praktyki (wskazanie

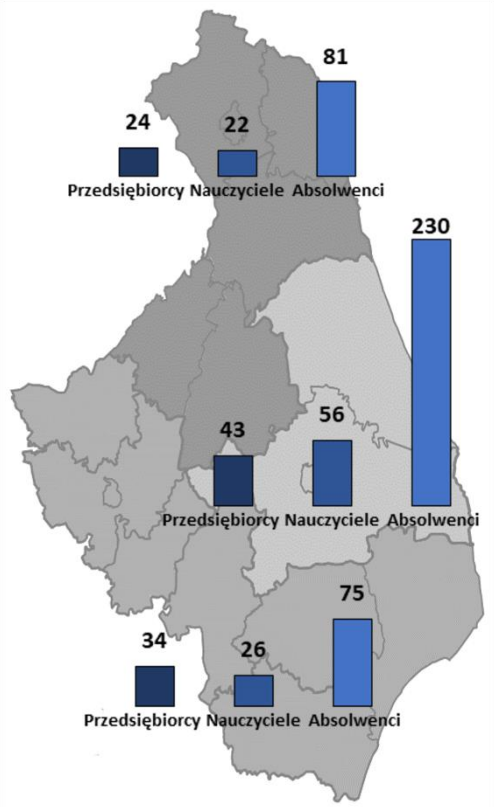
problemu i celów; sposób rozwiązania problemu/osiągnięcia celu; innowacyjność rozwiązania na poziomie regionalnym, krajowym lub europejskim); przypisanie zielonych zawodów/kompetencji, w których znajduje zastosowanie dana dobra praktyka; źródło informacji o dobrej praktyce (link do źródła pochodzenia opisu np. numer doi, adres www).

Karty opisu dobrych praktyk były przygotowywane przez członków zespołu badawczego.

Wzór karty opisu dobrej praktyki stanowi załącznik do monografii.

1.4. Charakterystyka próby badawczej

Badania ankietowe z wykorzystaniem 3 formularzy badawczych zostały przeprowadzone w formie online przy wykorzystaniu portalu www.webankieta.pl. Uzyskano łącznie 591 poprawnie wypełnionych ankiet. W badaniu udział wzięło 101 przedstawicieli przedsiębiorstw z branż energetycznej i biotechnologicznej, 104 przedstawicieli szkół branżowych, techników oraz szkół wyższych, a także 386 uczniów i studentów ostatnich roczników, czyli przyszłych absolwentów szkół średnich i wyższych. Taki dobór grup respondentów pozwolił na uzyskanie kompleksowego obrazu charakterystyki zawodowej i edukacyjnej regionu w zakresie zielonych zawodów i kompetencji w obszarze energetyki i biotechnologii. Graficzną prezentację liczby badanych w poszczególnych podregionach przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Dane dotyczące liczby respondentów w podregionach

Źródło: opracowanie własne.

W badaniach ankietowych wzięło udział 72,3% przedstawicieli przedsiębiorstw z branży energetycznej oraz 27,7% z biotechnologicznej. Pod względem rozkładu geograficznego 42,6% respondentów pochodziło z podregionu białostockiego, 33,7% z łomżyńskiego oraz 23,7% z suwalskiego. Duży odsetek badanych przedsiębiorstw był zlokalizowany w mieście Białystok (38,6%). Natomiast w mniejszych ośrodkach, jak miasta Łomża i Suwałki, stanowiły one odpowiednio 6,9% i 9,9%. Wśród mniejszych powiatów dominowały takie jak hajnowski (11,9%) oraz bielski i grajewski, każdy z udziałem poniżej 10%. Rozkład wielkości firm biorących udział w ankiecie był zróżnicowany. Mikroprzedsiębiorstwa, zatrudniające do 10 pracowników, stanowiły 34,7% respondentów. Przedsiębiorstwa małe (10-49 pracowników) i średnie (50-249 pracowników) miały podobny udział, odpowiednio 27,7% i 26,7%. Duże przedsiębiorstwa, zatrudniające 250 i więcej pracowników, stanowiły 10,9% badanej grupy.

Nauczyciele z województwa podlaskiego, którzy wzięli udział w badaniach ankietowych, w 65,4% reprezentowali obszar energetyki, a w 34,6% biotechnologii. Większość respondentów pochodziła z podregionu białostockiego (53,8%), a kolejne grupy z podregionów z łomżyńskiego (25,0%) i suwalskiego (21,2%). Główne

miasta, w których pracowali badani, to Białystok (51,0%), Łomża (15,4%) i Suwałki (12,5%). Blisko połowa nauczycieli (46,2%) była zatrudniona w szkołach wyższych I i II stopnia, 44,2% w technikach, a 14,4% w szkołach branżowych I lub II stopnia. Większość respondentów to nauczyciele (93,3%), z niewielkim odsetkiem dyrektorów i kierowników (4,8%) oraz pracowników administracyjnych (3,8%). Pod względem demograficznym mężczyźni stanowili 52,9% badanych, a kobiety – 42,3%. Podział wiekowy wskazuje, że najliczniejszą grupę stanowiły osoby w wieku 45-54 lat (51,0%), a najmniej było osób poniżej 35 lat (11,5%). Grupy wiekowe 35-44 lata i 55-64 lata stanowiły odpowiednio 20,2% i 13,5% badanych, a osoby w wieku 65 lat i więcej tylko 3,8%.

Grupę respondentów stanowili również przyszli absolwenci, czyli uczniowie szkół i uczelni wyższych z ostatnich roczników, reprezentujący obszary kształcenia powiązane z energetyką (74,1%) oraz biotechnologią (25,9%). Zdecydowana większość badanych pochodziła z podregionu białostockiego (59,6%), z mniejszym udziałem reprezentantów z łomżyńskiego (19,4%) i suwalskiego (21,0%). Główne miasta, z których pochodzili badani, to Białystok (58,5%), Suwałki (19,4%) oraz Łomża (7,3%). Większość badanych stanowili uczniowie techników (47,4%) oraz studiów I stopnia (42,5%). Pod względem demograficznym mężczyźni stanowili 67,4% badanych, a kobiety – 25,1%. Wśród respondentów dominowała grupa wiekowa 19-24 lata (59,8%), co koreluje z typowym wiekiem uczniów i studentów kończących edukację.

Szczegółowe dane dotyczące wszystkich 3 grup badanych przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Charakterystyka próby badawczej

Przedsiębiorstwa	**Nauczyciele**	**Absolwenci**
Obszar działalności: biotechnologia - 27,7% energetyka - 72,3%	Obszar kształcenia: biotechnologia - 34,6% energetyka - 65,4%	Obszar kształcenia: biotechnologia - 25,9% energetyka - 74,1%
Podregion: białostocki - 42,6% łomżyński - 33,7% suwalski - 23,8%	Podregion: białostocki - 53,8% łomżyński - 25,0% suwalski - 21,2%	Podregion: białostocki - 59,6% łomżyński - 19,4% suwalski - 21,0%
Powiat: miasto Białystok - 38,6% miasto Łomża - 6,9% miasto Suwałki - 9,9% augustowski - 3,0% białostocki - 3,0% bielski - 5,9% grajewski - 6,9% hajnowski - 11,9% kolneński - 3,0% łomżyński - 2,0% moniecki - 2,0% sejneński - 0,0% siemiatycki - 1,0% sokólski - 1,0%	Powiat: miasto Białystok - 51,0% miasto Łomża - 15,4% miasto Suwałki - 12,5% augustowski - 1,0% białostocki - 1,0% bielski - 2,9% grajewski - 4,8% hajnowski - 1,0% kolneński - 0,0% łomżyński - 2,9% moniecki - 1,0% sejneński - 0,0% siemiatycki - 2,9% sokólski - 1,9%	Powiat: miasto Białystok - 58,5% miasto Łomża - 7,3% miasto Suwałki - 19,4% augustowski - 0,3% białostocki - 1,0% bielski - 8,3% grajewski - 0,0% hajnowski - 0,5% kolneński - 0,5% łomżyński - 0,5% moniecki - 0,0% sejneński - 0,0% siemiatycki - 2,3% sokólski - 0,0%

Przedsiębiorstwa	Nauczyciele	Absolwenci
suwalski - 2,0% wysokomazowiecki - 1,0% zambrowski - 2,0%	suwalski - 1,9% wysokomazowiecki - 0,0% zambrowski - 0,0%	suwalski - 1,3% wysokomazowiecki - 0,0% zambrowski - 0,0%
Wielkość przedsiębiorstwa: mikro - do 10 pracowników - 34,7% małe - 10-49 pracowników - 27,7% średnie - 50-249 pracowników -26,7% duże - 250 i więcej pracowników - 10,9%	Miejsce pracy*: szkoła branżowa I lub II stopnia - 14,4% technikum - 44,2% szkoła wyższa I i II stopnia - 46,2% instytut badawczy - 1,0% Grupa zawodowa*: dyrektor/kierownik/rektor/prorektor - 4,8% nauczyciel/nauczyciel akademicki - 93,3% pracownik administracyjny - 3,8%	Miejsce kształcenia*: szkoła branżowa I stopnia - 4,1% szkoła branżowa II stopnia - 1,0% technikum - 47,4% szkoła wyższa, studia I stopnia - 42,5% szkoła wyższa, studia II stopnia - 4,9% inne - 2,3%
	Płeć: kobieta - 42,3% mężczyzna - 52,9% wolę nie udzielać odpowiedzi - 3,8% inna - 1,0%	Płeć: kobieta - 25,1%; mężczyzna - 67,4%; wolę nie udzielać odpowiedzi - 6,0%; inna - 1,6%
	Wiek: poniżej 35 lat - 11,5% 35-44 lata - 20,2% 45-54 lata - 51,0% 55-64 lata - 13,5% 65 lat i więcej - 3,8%	Wiek: 18 lat i poniżej - 35,2% 19-24 lata - 59,8% 25-34 lat - 3,1% 35-44 lata - 0,5% 45 lat i powyżej - 1,3%

*Respondent mógł udzielić więcej niż jedną odpowiedź.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=101], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=104], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=386].

IDI – indywidualne wywiady pogłębione

Indywidualne wywiady pogłębione z wykorzystaniem ustrukturyzowanego scenariusza zostały przeprowadzone wśród 30 ekspertów reprezentujących oba obszary: biotechnologię i energetykę. Wywiady zostały przeprowadzone wśród 15 przedstawicieli przedsiębiorstw oraz 15 przedstawicieli instytucji edukacyjnych/szkoleniowych. Dane dotyczące liczby ekspertów objętych wywiadami przedstawiono w tabeli 4.

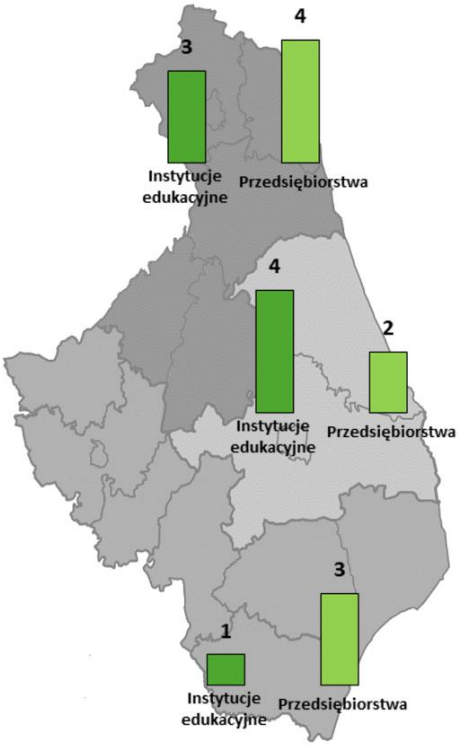
Tabela 4. Dane dotyczące liczby ekspertów objętych wywiadami

Wyszczególnienie	Obszar	
	Energetyka	Biotechnologia
Przedsiębiorstwa/podregion		
suwalski	2	4
łomżyński	2	3

Wyszczególnienie	Obszar	
	Energetyka	Biotechnologia
białostocki	2	2
Razem	**6**	**9**
Instytucje edukacyjne/szkoleniowe/podregion		
suwalski	1	3
łomżyński	2	1
białostocki	4	4
Razem	**7**	**8**

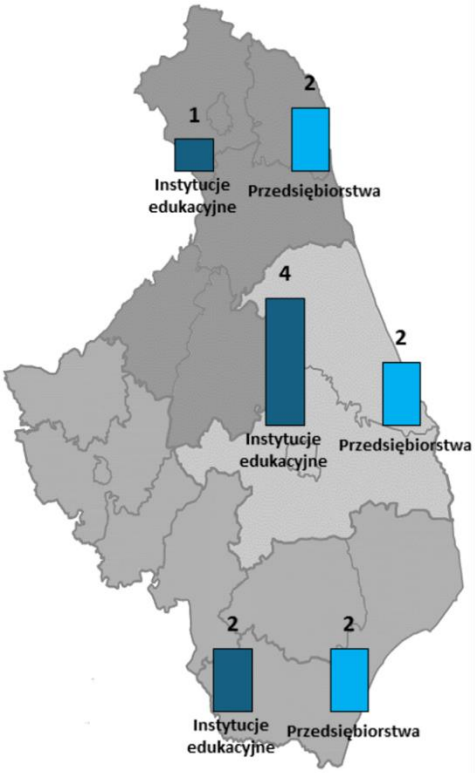
Źródło: opracowanie własne.

Eksperci reprezentowali przedsiębiorstwa i instytucje edukacyjne/szkoleniowe 3 podregionów: białostockiego, suwalskiego i łomżyńskiego. Graficzną prezentację liczby ekspertów w poszczególnych podregionach przedstawiono na rysunku 2 oraz 3.



Rysunek 2. Dane dotyczące liczby ekspertów w podregionach – obszar biotechnologia

Źródło: opracowanie własne.



Rysunek 3. Dane dotyczące liczby ekspertów w podregionach – obszar energetyka

Źródło: opracowanie własne.

Eksperci sektora przedsiębiorstw reprezentowali następujące podmioty:

- Biotechnologia: Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Piątnicy, Spółdzielnia Mleczarska Mlekpol w Grajewie, Związek Komunalny Biebrza, Wodociągi i Kanalizacje Miejskie Spółka z o.o. w Augustowie, Przedsiębiorstwo Wodno-Kanalizacyjne w Suwałkach, Spółdzielnia Mleczarska MLEKOVITA Wysokie Mazowieckie, Powiatowy Zespół Doradztwa Rolniczego w Łomży, Biogazownia Adler Biogaz Sp. z o.o. Ryboły, Wodociągi Białostockie;
- Energetyka: Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Suwałkach Spółka z o.o., Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej "GIGA" Sp. z o.o., Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej w Łomży Sp. z o.o., Unibep S.A, BND Light, Andropol S.A.

Eksperci sektora instytucji edukacyjnych/szkoleniowych reprezentowali następujące podmioty:

- Biotechnologia: Politechnika Białostocka, Uniwersytet w Białymstoku, Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży, Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Wincentego Witosa w Suwałkach;
- Energetyka: Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych w Łomży, Zespół Szkół Mechanicznych i Ogólnokształcących Nr 5 im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łomży, Zespół Szkół Technicznych w Suwałkach.

2. Podstawowe pojęcia i definicje

2.1. Zielone miejsca pracy, zielone zawody i zielone kompetencje

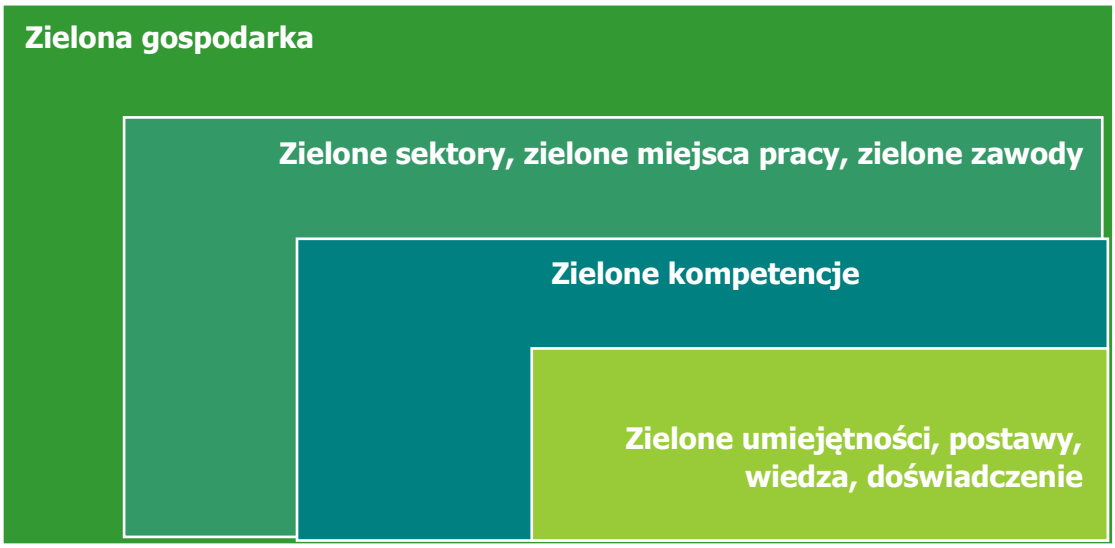
Terminy zielone zawody i zielone kompetencje są nierozerwalnie związane z szerszymi kategoriami pojęciowymi takimi jak: zielona gospodarka („green economy") czy zielony rynek pracy/zielone miejsca pracy („green jobs"). Z kolei termin zielona gospodarka jest powiązany z terminami zielony wzrost („green growth") i rozwój zrównoważony („sustainable development")[19].

Przyjęte w monografii terminy zielone kompetencje („green skills", „green competences") i zielone zawody („green occupations", „green jobs") posiadają wiele odpowiedników w języku angielskim, którym poszczególni autorzy nadali odmienne znaczenie i zakres. Przykładowo tłumaczony na język polski termin zielone zawody („green jobs") posiada swoje synonimy w postaci: „green collars"[20], „green employment"[21] i „environmental jobs"[22].

Najobszerniejszym pojęciem jest zielona gospodarka (Rysunek 4), która jako koncepcja najbardziej ogólna zakłada odejście gospodarki od podporządkowującej sobie zasoby na rzecz zaspokojenia potrzeb ludności poprzez jej dostosowanie do wyzwań środowiskowych i globalizacyjnych[23]. Jest to gospodarka zrównoważona i sprawiedliwa, w której polityka środowiskowa, gospodarcza i innowacje technologiczne zapewniają efektywne wykorzystanie zasobów oraz wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, co przyczynia się do wzrostu dobrobytu, zmniejszania nierówności a jednocześnie nie naraża przyszłych pokoleń na znaczne ryzyka środowiskowe i niedobory ekologiczne. Zielona gospodarka cechuje się tworzeniem nowych miejsc pracy oraz stałym procesem transformacji i ciągłym postępem[24], a jednym z jej elementów jest rynek zielonych miejsc pracy.

---

[19] Główny Urząd Statystyczny (2023). Zeszyt metodologiczny Zielona gospodarka w Polsce. Metodologia badań statystycznych, Białystok, s. 9.
[20] Kayahan Karakul A. (2016). Educating labour force for a green economy and renewable energy jobs in Turkey: A quantitave approach. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 63(C), 568-578.
[21] Battaglia M., Cerrini E., Annesi N. (2018). Can environmental agreements represent an opportunity for green jobs? Evidence from two Italian experiences. Journal of Cleaner Production, 175, 257-266; Bassi F., Guidolin M. (2021). Resource efficiency and circular economy in European SMEs: Investigating the role of green jobs and skills. Sustainability, 13, 12136.
[22] Albrecht S.L., Bocks A., Dalton J., Lorigan A., Smith A. (2022). Pro-environmental employee engagement: The influence of proenvironmental organizational, job and personal resources. Sustainability, 14, 43.
[23] Główny Urząd Statystyczny (2023). Zeszyt metodologiczny Zielona … op. cit., s. 10.
[24] Ibidem, s. 11-12.



Rysunek 4. Relacje między podstawowymi terminami

Źródło: opracowanie własne.

Przyjęta logika od ogółu do szczegółu, pozwala przyjąć, że zielony rynek, zielone sektory i zielone miejsca pracy to działy oraz sektory gospodarki narodowej, gdzie znajdują zatrudnienie osoby reprezentujące zielone zawody, a te z kolei osoby powinny być wyposażone w zielone kompetencje i umiejętności.

Badania rynku zielonych miejsc pracy polegają na analizie wykonywanych zawodów i wyodrębnianiu wśród nich kategorii tzw. zielonych zawodów wyuczonych lub wykonywanych[25].

Biorąc jednak pod uwagę fakt, że wielu autorów traktuje wskazane pojęcia zamiennie uzasadnionym wydaje się przytoczenie najważniejszego znaczenia terminów zielone miejsca pracy, zielone zawody oraz zielone kompetencje.

Wyniki przeglądu definicji zielonych miejsc pracy przedstawiono w tabeli 5.

[25] Kozar Ł. (2022). Która ze stosowanych metod identyfikacji zielonych miejsc pracy w gospodarce jest najefektywniejsza?, [w:] W poszukiwaniu zielonego ładu, red. M. Burchard-Dziubińska, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 133-147.

Tabela 5. Przegląd definicji zielonych miejsc pracy

Źródło	Definicja
International Labour Office (ILO) (2016). A just Transition to climate-resilient economies and societies: Issues and perspectives for the world of work. Technical paper, Geneva.	**Zielone miejsca pracy** („green jobs") według International Labor Office (ILO) to godziwe miejsca pracy, które przyczyniają się do ochrony lub przywracania środowiska, czy to w tradycyjnych sektorach, takich jak produkcja i budownictwo, czy w nowych, wschodzących sektorach zielonych, takich jak energia odnawialna i efektywność energetyczna. Zielone miejsca pracy pomagają poprawić efektywność wykorzystania energii i surowców, ograniczyć emisje gazów cieplarnianych, minimalizować odpady i redukować zanieczyszczenia, chronić i przywracać ekosystemy, oraz wspierać dostosowywanie się do skutków zmian klimatycznych.
International Labour Office (ILO) (2019). Skills for a greener future: A global view based on 32 country studies. Geneva.	**Zielone miejsca pracy** to miejsca, które zmniejszają wpływ przedsiębiorstw i sektorów gospodarczych na środowisko, zapewniając ich zrównoważony rozwój. Ta definicja obejmuje również pracę w rolnictwie, przemyśle, usługach i administracji, które przyczyniają się do zachowania lub przywracania jakości środowiska, jednocześnie spełniając kryteria godziwej pracy tj. odpowiednie wynagrodzenie, bezpieczne warunki, prawa pracownicze, dialog społeczny i ochronę społeczną. Termin ten odnosi się również do działań związanych zarówno z ograniczaniem, jak i dostosowywaniem się do zmian klimatu.
The Bureau of Labor Statistics (BLS). https://www.bls.gov/green/ [22.06.2024].	**Zielone miejsca pracy** to miejsca pracy, w których obowiązki pracowników związane są z ukierunkowaniem procesów produkcyjnych w ich miejscu pracy na bardziej przyjazne dla środowiska lub bardziej efektywne w wykorzystywaniu zasobów naturalnych.
Renner M., Sweeney S., Kubit J. (2008). Green jobs: Towards Sustainable Work in a Low-Carbon World. United Nations Environment Programme, Washington.	**Zielone miejsca pracy** obejmują miejsca pracy w rolnictwie, produkcji, obszarze badań i rozwoju (R&D), administracji oraz usługach, które znacząco przyczyniają się do zachowania lub przywracania jakości środowiska. W szczególności, lecz niewyłącznie, obejmuje to stanowiska pracy, których działania przyczyniają się do ochrony ekosystemów i bioróżnorodności; redukują zużycie energii, materiałów i wody poprzez strategie wysokiej efektywności; dekarbonizują gospodarkę; oraz minimalizują lub całkowicie unikają generowania wszelkich form odpadów i zanieczyszczeń.
Boone G., Bromaghim E., Kapuscinski A.R. (2023). Sustainability Careers Christopher. Annual Review of Environment and Resources, 48, 589-613.	**Zielone miejsca pracy** to stanowiska, które redukują negatywne oddziaływanie na środowisko.
Otieno B., Ochieng A. (2018). Green Economy in the Wastewater Treatment Sector: Jobs, Awareness, Barriers, and Opportunities in Selected Local Governments in South Africa. Journal of Energy in Southern Africa, 29, 50-58.	**Zielone miejsca pracy** obejmują stanowiska pracy w takich sektorach jak produkcja dóbr i usług, rolnictwo, administracja, badania i rozwój, oraz świadczenie usług, które promują ochronę lub przywracanie jakości środowiska.

Źródło	Definicja
European Commission (2015). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the Loop-an EU Action Plan for the Circular Economy, COM(2015) 614 final, Brussels.	**Zielone miejsca pracy** to miejsca pracy, które zależą od środowiska lub są zastępowane lub tworzone na nowo w procesie przejścia w kierunku bardziej zrównoważonej gospodarki.
Kozar Ł. (2019). Zielone miejsca pracy. Uwarunkowania – identyfikacja – oddziaływanie na lokalny rynek pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łodź, s. 53–64.	**Zielone miejsca pracy** to miejsca pracy, które powstały w wyniku prośrodowiskowych przemian działalności podejmowanych przez rożnego rodzaju podmioty gospodarcze, których efektem jest bezpośrednie lub pośrednie zmniejszenie ich negatywnego wpływu na lokalne środowisko naturalne.
International Labour Organization (ILO) (2008). Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, United Nations Environment Programme, Washington.	**Zielone miejsca pracy** to praca w sektorach rolniczym, produkcyjnym, badawczo-rozwojowym (R&D), administracyjnym oraz usługowym, która istotnie przyczynia się do zachowania lub przywracania jakości środowiska. W szczególności, lecz niewyłącznie, obejmuje to miejsca pracy, które pomagają w ochronie ekosystemów i różnorodności biologicznej, redukują zużycie energii, materiałów i wody poprzez strategie wysokiej efektywności, dekarbonizują gospodarkę oraz minimalizują lub całkowicie unikają generowania wszelkiego rodzaju odpadów i zanieczyszczeń. Zielone miejsca pracy to godziwe miejsca pracy, które: • redukują zużycie energii i surowców; • ograniczają emisje gazów cieplarnianych; • minimalizują odpady i zanieczyszczenia; • chronią i przywracają ekosystemy; • przyczyniają się do dostosowania się do zmian klimatu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

Biorąc pod uwagę dynamikę procesów zielonej transformacji Bowen z zespołem (2018) wskazał na trzy możliwe kategorie zielonych miejsc pracy: (i) zielone miejsca z rosnącym zapotrzebowaniem wynikającym z procesu zielonej transformacji, gdzie nie są wymagane istotne zmiany w zakresach zadań, posiadanej wiedzy i kompetencjach; (ii) istniejące miejsca pracy wymagające istotnych zmian w zakresach zadań, posiadanej wiedzy i kompetencjach oraz (iii) nowe zielone miejsca pracy wymagające z unikalnej wiedzy i kompetencji, wynikających z założeń zielonej gospodarki[26]. Onemev zidentyfikował trzy grupy, a w tym dziewięć zielonych zawodów i około 70 zawodów zazieleniających się. W pierwszej grupie zawodów

[26] Bowen A., Kuralbayeva K., Tipoe E.L. (2018). Characterising green employment: the impacts of 'greening' on workforce composition. Energy Economics, 72, 263-275.

zielonych (gospodarce odpadami i ich przetwarzaniem) można wyróżnić takie zawody jak: pracownicy wykwalifikowani w oczyszczaniu ścieków, kierowcy pojazdów do zbierania odpadów oraz pracownicy niewykwalifikowani w oczyszczaniu ścieków. W drugiej grupie (produkcji i dystrybucji energii i wody) można wyróżnić takie zielone zawody jak: inżynierowie i menedżerowie produkcji oraz dystrybucji energii i wody, nadzorcy i technicy w produkcji i dystrybucji energii, wody i ogrzewania oraz pracownicy wykwalifikowani w innych branżach (woda, gaz, energia, ogrzewanie). Trzecia grupa odnosi się do ochrony przyrody i środowiska, w której zielonymi zawodami są: inżynierowie i menedżerowie ds. ochrony środowiska, technicy ds. ochrony środowiska i zwalczania zanieczyszczeń oraz technicy leśnictwa, strażnicy leśni[27].

Analizując rynek zielonych miejsc pracy można wyróżnić trzy podejścia do analizy działań kwalifikujące wybrane sektory, procesy, produkty i usługi do zielonego sektora:

- **Działania oparte na wynikach** – działania odnoszące się do korzystnych dla środowiska cech ostatecznych produktów lub usług w danym sektorze. Przykłady produktów lub usług przyjaznych dla środowiska obejmują: żywność ekologiczną (certyfikowaną), ekologiczne tkaniny (znakowanie ekologiczne), ekoturystykę (certyfikowaną), budownictwo ekologiczne (certyfikowane) oraz zielone finansowanie;
- **Działania oparte na procesach** – zielone działania to takie, kiedy produkt sam w sobie niekoniecznie przyczynia się do ochrony środowiska, ale jego produkcja jest zorganizowana tak, że minimalizuje wpływ na środowisko, przy jednoczesnym wprowadzaniu innowacyjnych rozwiązań, które ten wpływ ograniczają;
- **Działania zorientowane na ochronę zasobów naturalnych** – działania, które bezpośrednio przyczyniają się do ochrony przyrody. Przykłady takich działań obejmują ochronę ekosystemów i zarządzanie zasobami naturalnymi[28].

Podobne podejście, ale ograniczone do dwóch kategorii działań zaproponował Van der Ree (2019), wskazując dwie perspektywy badania rynku zielonych miejsc pracy. Pierwsza dotyczy wytwarzania w zielonych miejscach pracy przyjaznych dla środowiska produktów i usług – takich jak: zielone budynki, czysty transport, solarne systemy ogrzewania wody. Drugi odnosi się do zielonych miejsc pracy będących źródłem zielonych procesów np. zmniejszenie zużycia wody, kontrola emisji

[27] Cedefop (2018). Skills for green jobs in France: an update. http://www.cedefop.europa.eu/files/france_green_jobs_2018.pdf [20.04.2024].
[28] Suta C.-M., Van Hummelen S., Smith A., Lechtenfeld R., Al Sheyab N., Sandri S. (2023). Green Jobs Assessment of Six Economic Sectors in Jordan Synthesis Report, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn and Eschborn, Germany.

zanieczyszczeń do powietrza, doskonalenie systemu recyklingu odpadów. W obu perspektywach nie jest istotna skala procentowego wytwarzania przyjaznych dla środowiska produktów i usług czy realizowanych przyjaznych dla środowiska procesów[29]. Nieco odmienne podejście i bardziej ilościowe zastosowali Autorzy raportu „Green Profession and Skills Catalogue" (2021), którzy przyjęli, że zielony zawód dotyczy pracy, w której zakres czynności związanych z ochroną środowiska wynosi minimum 60%[30].

W badaniach ukierunkowanych na oszacowanie liczby zielonych miejsc pracy w gospodarce najczęściej wykorzystywane jest ujęcie sektorowe[31].

Autorzy opracowania „Analiza zielonego rynku pracy w województwie podlaskim" (2012) wskazali trzy zielone sektory, które obejmują: sektor publiczny, sektor przedsiębiorstw prywatnych i sektor organizacji pozarządowych[32].

Sektor publiczny obejmuje: parki narodowe, parki krajobrazowe, nadleśnictwa i Regionalną Dyrekcję Lasów Państwowych, Departament Ochrony Środowiska przy Urzędzie Marszałkowskim, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalną Dyrekcję Ochrony Środowiska, stacje epidemiologiczno-sanitarne oraz lokalne samorządy. Większość z tych instytucji ma charakter około środowiskowy, monitoruje lub wpływa na działania innych podmiotów w zakresie działalności niedegradującej środowiska naturalnego.

Sektor prywatny obejmuje następujące rodzaje działalności:

- gospodarkę odpadami komunalnymi i przemysłowymi;
- gospodarkę energią;
- odnawialne źródła energii;
- obniżenie emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym również transport publiczny;
- gospodarkę wodno-ściekową;
- rozwój i utrzymanie terenów zielonych;
- ekoturystykę;
- rolnictwo ekologiczne;
- rolnictwo towarowe produkujące na potrzeby OZE[33].

---

[29] Van der Ree K. (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-Carbon. Green Economies. International Development Policy, 11, 248–271.
[30] Green Profession and Skills Catalogue. Women for Green, 2021. Project number 2021-1-AT01-KA220-YOU – 000034217. Solution Based Training and Consultancy. https://women4green.eu/wp-content/uploads/2024/01/Catalogue-of-Green-Professions-and-Skills_EN.pdf [20.04.2024].
[31] Kozar Ł. (2022). Która ze stosowanych metod … op. cit., s. 133-147; Antczak E., Gajdos A. (2023). Key economic sectors for green job creation in Poland – an empirical analysis, Economics and Environment, 85(2), 68-–89.
[32] Wojewódzki Urząd Pracy w Białymstoku (2012). Analiza zielonego rynku pracy w województwie podlaskim, Białystok.
[33] Ibidem.

Analizując relacje między zielonymi zawodami a zielonymi kompetencjami, autorzy raportu Global Green Skills (2022) wyróżnili kilka kategorii zielonych miejsc pracy, biorąc pod uwagę kryterium wymaganych kompetencji, kwalifikacji (skills). W pierwszej grupie znalazły się zawody, które nie mogą być realizowane bez wymaganych, odpowiednich zielonych kompetencji. Druga kategoria obejmuje stanowiska, na których nie są wymagane szerokie zielone kompetencje, ale stanowiska te wymagają konkretnych, specjalistycznych zielonych kompetencji. W trzeciej grupie zawodów, pracownicy mogą realizować swoje zadania, okazjonalnie potrzebując wybranych zielonych kompetencji[34].

Przeprowadzone studia literaturowe pozwoliły na wypracowanie autorskiej definicji zielonego zawodu:

Zielony zawód obejmuje stanowiska pracy, na których większość wykonywanych zadań (stanowiących ponad połowę czasu pracy) to zadania związane z ochroną środowiska.

Przez ochronę środowiska rozumie się podjęcie lub zaniechanie działań, umożliwiające zachowanie lub przywracanie równowagi przyrodniczej.

Ochrona środowiska polega w szczególności na:

- racjonalnym kształtowaniu środowiska i gospodarowaniu zasobami środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju,
- przeciwdziałaniu zanieczyszczeniom,
- przywracaniu elementów przyrodniczych do stanu właściwego.

(Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 grudnia 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2023, Poz. 54)

Nie ulega wątpliwości, że realizacja zadań w ramach zielonych zawodów wymaga określonego zestawu zielonych kompetencji. Już samo zdefiniowanie znaczenia terminu kompetencje napotyka na liczne bariery poznawcze. Pomimo terminologicznego rozróżnienia kompetencji i umiejętności również w języku angielskim („competences", „skills") wielu autorów traktuje te wyrazy jako synonimy.

Jedną z pierwszych definicji terminu **kompetencje** opracował Boyatzis w 1982 r. określając je jako „potencjał istniejący w człowieku, prowadzący do takiego zachowania, które przyczynia się do zaspokojenia wymagań na danym stanowisku pracy w ramach parametrów otoczenia organizacji, co z kolei daje pożądane wyniki"[35].

[34] LinkedIn (2022). Global Green Skills Report 2022. Report. Sunnyvale.
[35] Boyatzis R.E. (1982). The Competent Manager. A Model for Effective Performance, Wiley, New York.

Często wskazuje się, że kompetencje są znacznie szerszym pojęciem niż umiejętności. Według Butkiewicza (1995) kompetencje to zakres wiedzy, umiejętności i odpowiedzialności, pełnomocnictw i uprawnień do działania[36]. Natomiast zgodnie z definicją zawartą w Słowniku Języka Polskiego (SJP), kompetencje to zakres czyjejś wiedzy, umiejętności i doświadczenia[37]. Rostkowski (2003) zaproponował następującą definicję kompetencji: wiedza, umiejętności, uzdolnienia, style działania, osobowość, wyznawane zasady, zainteresowania i inne cechy, które używane i rozwijane w procesie pracy prowadzą do rezultatów zgodnych ze strategicznymi zamierzeniami przedsiębiorstwa[38]. Na potrzeby opracowania katalogu zielonych kompetencji w publikacji GreenComp, Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju (2022) przyjęto, że kompetencja to zbiór wiedzy, umiejętności i postaw[39].

Definicja **umiejętności** w większym stopniu odzwierciedla jej praktyczny charakter. zgodnie z definicją zawartą w Słowniku Języka Polskiego (SJP), umiejętność to praktyczna znajomość czegoś, biegłość w czymś[40]. Często wskazuje się, że umiejętności są nabywane przez doświadczenie, szkolenie czy praktykę i mogą być zdobywane na drodze formalnej edukacji, poprzez praktykę zawodową, samokształcenie czy też doświadczenia życiowe. Umiejętność przejawia się w praktycznym stosowaniu wcześniej zdobytej wiedzy. Umiejętności oznaczają zdolność do stosowania wiedzy i korzystania z wiedzy fachowej w celu wykonywania zadań i rozwiązywania problemów. Umiejętności mogą być kognitywne (obejmujące myślenie logiczne, intuicyjne i kreatywne) lub praktyczne (obejmujące sprawność manualną i korzystanie z metod, materiałów, narzędzi i instrumentów)[41].

W psychologii biznesu wskazuje się, że:

Umiejętności nabywamy w trakcie naszego rozwoju ucząc się i poznając nowe rzeczy. Umiejętność jest więc czymś, czego się można nauczyć.

Kompetencje będą cechami związanymi ze sposobem myślenia, tworzenia relacji oraz działaniem w określony sposób, które wpływają na funkcjonowanie

[36] Butkiewicz M. (1995). Struktura modelu polskich standardów kwalifikacyjnych. Edukacja i praca projekt badawczy KBN, nr 1 P113 001 06, Warszawa.
[37] Słownik Języka Polskiego PWN. https://sjp.pwn.pl/szukaj/kompetencje.html [20.04.2024].
[38] Rostkowski T. (2003). Zintegrowane systemy zarządzania kompetencjami, [w:] T. Listwan (red.), Sukces w zarządzaniu: uwarunkowania kadrowo-organizacyjne, Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego, Wrocław, s. 222-233.
[39] Komisja Europejska, Wspólne Centrum Badawcze (2022). GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju. Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg.
[40] Ibidem.
[41] Ibidem.

człowieka w jego życiu zawodowym. Kompetencja jest więc czymś, co można rozwijać[42].

Biorąc pod uwagę szerszy kontekst terminu kompetencji i fakt, że kompetencje obejmują również umiejętności odnosząc analizowane pojęcia do obszaru zielonej transformacji można przyjąć, że:

Zielone kompetencje („green skills") to umiejętności, które są niezbędne do skutecznego wykonywania zadań związanych z zielonymi miejscami pracy i uczynienia każdej pracy bardziej przyjazną dla środowiska. Termin ten obejmuje zarówno umiejętności podstawowe, jak i techniczne, i dotyczy wszelkiego rodzaju zawodów, które przyczyniają się do procesu ekologizacji produktów, usług i procesów, nie tylko w działalności związanej ze środowiskiem, ale także w innych sektorach[43].

Zielone kompetencje umożliwiają zrównoważone korzystanie z zasobów środowiska w ramach działalności gospodarczej[44].

Na potrzeby badań i uwzględniając zakres opracowania przyjęto następującą definicję zielonych kompetencji:

Zielone kompetencje obejmują wiedzę, umiejętności (miękkie i twarde), doświadczenie i postawy niezbędne do realizowania zadań służących ochronie środowiska, głównie w ramach zielonych zawodów

2.2. Klasyfikacje zielonych zawodów i kompetencji

W literaturze podejmowano wiele prób opracowania zestawu pożądanych zielonych kompetencji oraz klasyfikacji zielonych zawodów.

Często prowadzone analizy dotyczące zielonych zawodów i kompetencji są ograniczane do tak zwanych zielonych sektorów wyłanianych w ramach istniejących klasyfikacji działalności gospodarczej. Przykładowo w oparciu o Polską Klasyfikację Działalności (PKD), Sulich z zespołem (2020) do zielonych sektorów zaliczył podmioty należące do sekcji: A, C, D, E i O[45]. Kryk (2014) zaliczyła do zielonych sektorów podmioty reprezentujące sekcje A, D, E, M, N, S[46], a Kozar (2016)

[42] Stodolak S. (2009). Kompetencje a umiejętności, https://www.psychologia.biz.pl/kompetencje-a-umiejetnosci/ [20.04.2024].
[43] International Labour Office (ILO) (2015). Anticipating skills needs for green jobs: A practical guide. International Labour Office (ILO), Geneva.
[44] LinkedIn (2022). Global Green Skills … op. cit.
[45] Sulich A., Rutkowska M., Popławski Ł. (2020). Green jobs, definitional issues, and the employment of young people: An analysis of three European Union countries. Journal of Environmental Management, 262, 110314.
[46] Kryk B. (2014). Czas na zielone kołnierzyki. Ekonomia i Środowisko, 3(50), 10-20.

zaliczył szerszy katalog sekcji A, C, D, E, F, H, I, M, N, P, S[47]. W dokumentach Unii Europejskiej wskazywane są sektory, w których produkty i usługi finalnie służą ochronie środowiska. Do sektorów tych zaliczane są sekcje: A, C, D, E, F, M, O[48].

Poniżej zaprezentowano szerokie uwzględnienie działań związanych z ochroną środowiska w PKD.

Sekcja A. Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo

W sekcję tę wpisują się następujące zakresy zielonej działalności: ekoturystyka, rolnictwo ekologiczne i rolnictwo towarowe produkujące na potrzeby OZE.
Do gospodarki leśnej wymienionej jako instytucje publiczne należy wpisać zakres działalności związanej z rozwojem i utrzymaniem terenów zieleni. Należy do tej branży zaliczyć grupę podmiotów zajmujących się rolnictwem, ale też szkółki leśne.

Sekcja D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych

W tę sekcję wpisują się następujące zakresy zielonej działalności: gospodarka energią oraz odnawialne źródła energii. W zakresie tej sekcji mieszczą się dziedziny związane z wytwarzaniem, przesyłaniem i handlem energią elektryczną i paliw gazowych.

Sekcja E. Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją

W sekcję tę wpisują się następujące zakresy zielonej działalności: gospodarka wodno-ściekowa oraz gospodarka odpadami komunalnymi i przemysłowymi.

Sekcja F. Budownictwo

Branża budowlana podobnie jak przemysł nie wydaje się stricte zielonym sektorem. Z uwagi jednak na wykonywanie instalacji elektrycznych, wodno-kanalizacyjnych, cieplnych i pozostałych budowlanych odpowiada za energooszczędność i zalicza się ją do dziedziny gospodarki energią. Pozostałe podklasy z tej branży wpływają na działania związane z energooszczędnością i zmniejszaniem emisji zanieczyszczeń powietrza np. w ruchu tranzytowym, ale też na gospodarkę odpadami. Branża ta produkuje odpady niedegradowalne oraz takie, które mogą być przetwarzane na surowiec wtórny np. kruszywo betonowe.

Sekcja G. Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, wyłączając motocykle

---

[47] Kozar Ł. (2016). „Zielone" miejsca pracy w ujęciu sektorowym gospodarki, [w:] R. Dziuba, M. Szewczyk & E. Okraszewska (red.), Ekonomia Zrównoważonego Rozwoju. Społeczeństwo, Środowisko, Innowacje w Gospodarce, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
[48] European Union (2016). Environmental goods and services sector accounts. Practical Quide., Luxembourg.

Charakter podklasy opisanej w danym dziale jako: konserwacja i naprawa pojazdów samochodowych z wyłączeniem motocykli w ogóle nie wskazuje na jej klasyfikację do sektora zielonej gospodarki. Jednakże biorąc pod uwagę jej duże oddziaływanie na środowisko poprzez możliwe zanieczyszczenie wód i gleb (w warsztatach używa się płynów wysoce toksycznych stwarzających zagrożenie dla środowiska), można powiązać tę działalność z gospodarką odpadami.

Sekcja H. Transport i gospodarka magazynowa

Diagnozując oddziaływania na środowisko w sferze emisji zanieczyszczenia powietrza polityka transportu publicznego powinna opierać się na działaniach zakupu pojazdów energooszczędnych i/ lub na paliwa na biokomponentach oraz na polityce organizacyjnej ruchu tranzytowego – co wpisywałoby się również w działalność administracyjną odpowiadającą za porządek i bezpieczeństwo społeczne a tym samym za organizację ruchu ulicznego. Transport jest również jednym z potencjalnych obszarów poprawy efektywności zarządzania energią.

Sekcja I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi

Działalność w ramach tej sekcji obejmuje między innymi prowadzenie działalności w zakresie ekoturystyki.

Sekcja L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości

W ramach sekcji mieszczą się działania związane z zarządzaniem nieruchomościami w tym utrzymania czystości i gospodarki odpadami oraz poprawą efektywności energetycznej budynków przez zarządców nieruchomości.

Sekcja M. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna

Działalność w ramach tej sekcji obejmuje działalność w zakresie architektury i inżynierii oraz związane z nią doradztwo techniczne, działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne, badania i analizy techniczne (w tym środowiskowe) oraz badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych (w tym ochrony środowiska).

International Labour Office (ILO) zaproponowało wykaz kluczowych zielonych kompetencji/umiejętności dla dwóch grup kwalifikacji zawodowych: 1) obejmujących wszystkich pracowników, 2) obejmujących pracowników średniego i wyższego szczebla kwalifikacji zawodowych (Tabela 6).

Tabela 6. Główne kluczowe kompetencje/umiejętności wymagane w zielonych zawodach, według poziomu kwalifikacji zawodowych

Umiejętności wymagane dla wszystkich grup pracowniczych	Umiejętności wymagane dla średniego i wyższego szczebla grup pracowniczych
• Świadomość ekologiczna i ochrona środowiska; gotowość i zdolność do nauki na temat zrównoważonego rozwoju;	• Analityczne myślenie (w tym analiza ryzyka i systemów) umożliwiające interpretację i zrozumienie potrzeby zmian oraz wymaganych działań;

Umiejętności wymagane dla wszystkich grup pracowniczych	Umiejętności wymagane dla średniego i wyższego szczebla grup pracowniczych
• Umiejętności adaptacyjne i przenośne, umożliwiające pracownikom naukę nowych technologii oraz procesów niezbędnych do ekologizacji ich pracy; • Umiejętności pracy zespołowej, odzwierciedlające potrzebę wspólnego działania organizacji w celu ograniczenia ich wpływu na środowisko; • Odporność, pozwalająca przetrwać wymagane zmiany; • Umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, niezbędne do promowania wymaganych zmian wśród kolegów i klientów; • Umiejętności przedsiębiorcze, pozwalające wykorzystać możliwości oferowane przez technologie niskoemisyjne oraz działania na rzecz łagodzenia skutków zmian klimatu i adaptacji do nich; • Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP).	• Umiejętności koordynacji, zarządzania i biznesowe, które mogą obejmować holistyczne i interdyscyplinarne podejścia włączające cele ekonomiczne, społeczne i ekologiczne; • Umiejętności innowacyjne do identyfikacji możliwości i tworzenia nowych strategii w odpowiedzi na zielone wyzwania; • Umiejętności marketingowe do promowania bardziej ekologicznych produktów i usług; • Umiejętności konsultacyjne, aby doradzać konsumentom w zakresie zielonych rozwiązań i rozpowszechniać stosowanie zielonych technologii; • Umiejętności sieciowe, informatyczne i językowe niezbędne do działania na globalnych rynkach; • Strategiczne i przywódcze umiejętności umożliwiające decydentom i kierownikom firm ustalanie właściwych bodźców i tworzenie warunków sprzyjających czystszej produkcji, czystszemu transportowi.

Źródło: opracowanie własne na podstawie International Labour Office (ILO) (2019). Skill for a Greener Future: A global view based on 32 country studies, Geneva, s. 30.

Zgodnie z przyjętym zakresem opracowania analiza zielonych zawodów i kompetencji została ograniczona do dwóch obszarów: biotechnologii i energetyki – jako wiodących dziedzin w procesie zielonej transformacji.

Kolejnym etapem po zdefiniowaniu zielonych zawodów i kompetencji była ich klasyfikacja, którą opracowano odrębnie dla każdego z obszarów, uwzględniając ich specyfikę.

Opracowane na potrzeby badań katalogi zielonych zawodów i kompetencji zostały przygotowane na podstawie klasyfikacji ESCO („European Skills, Competences, Qualifications and Occupations" czyli Europejskiej Klasyfikacji Umiejętności, Kompetencji, Kwalifikacji i Zawodów)[49].

ESCO funkcjonuje jak słownik, opisując, identyfikując i klasyfikując zawody oraz umiejętności istotne dla rynku pracy UE oraz systemu edukacji i szkoleń. W bazie ESCO znajduje się opis 3008 zawodów i 13890 umiejętności powiązanych z tymi

[49] European Skills, Competences, Qualifications and Occupations ESCO. https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/what-esco [01.02.2024].

zawodami, przetłumaczonych na 28 języków (wszystkie oficjalne języki UE plus islandzki, norweski, ukraiński i arabski). Celem ESCO jest wspieranie mobilności zawodowej w Europie, a tym samym bardziej zintegrowanego i efektywnego rynku pracy, poprzez oferowanie „wspólnego języka" dotyczącego zawodów i umiejętności, który może być używany przez różne strony zainteresowane kwestiami zatrudnienia oraz edukacji i szkoleń.

Na potrzeby badań wykorzystano najbardziej aktualną wersję bazy danych ESCO dataset - v1.1.2, w ramach której korzystano z dwóch baz: „Green Skills Collection" i „Occupations". Cała baza znajduje się pod linkiem: https://esco.ec.europa.eu/en/use-esco/download.

Na podstawie bazy Occupations w ramach prac zespołu eksperckiego na podstawie dostępnych w bazie opisów zawodów opracowano katalog zawodów, które były powiązane z energetyką i biotechnologią. Pierwotnie opracowany szerszy katalog zawodów został z jednej strony zawężony biorąc pod uwagę przyjętą definicję zielonego zawodu, zaś z drugiej strony rozszerzony o zawody zaproponowane przez ekspertów podczas badań jakościowych (wywiadów indywidualnych).

2.3. Klasyfikacja zielonych zawodów i kompetencji w obszarze biotechnologii

Zgodnie z ogólną definicją biotechnologia to interdyscyplinarna dziedzina nauki, wykorzystująca procesy biologiczne na skalę przemysłową. Obok zastosowań biotechnologii w takich obszarach jak biotechnologia przemysłowa („industrial biotechnology"), biotechnologia medyczna („medical biotechnology"), biotechnologia żywności („food biotechnology"), biotechnologia w rolnictwie („agricultural biotechnology"), biotechnologia w energetyce („bioenergy"), biotechnologia miejska („urban biotechnology") jednym z obszarów zastosowań biotechnologii jest obszar ochrony środowiska („environmental biotechnology")[50]. W tym ostatnim przypadku procesy biotechnologiczne ukierunkowane są na procesy ochrony środowiska, a więc: racjonalne kształtowanie środowiska i gospodarowanie zasobami środowiska, przeciwdziałanie zanieczyszczeniom oraz przywracanie elementów przyrodniczych do stanu właściwego.

W obszarze biotechnologii wyróżniono 4 podstawowe obszary (grupy zawodów):

- Biotechnologia – ogólne,
- Biotechnologia – woda i gospodarka ściekowa,
- Biotechnologia – odpady,

[50] Gladkov E. A., Gladkova O.V. (2021). New directions of biology and biotechnology in urban environmental sciences. Hemijska industrija, 75(6), 365-368.

- Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo.

Wstępnie wyeksportowane z bazy ESCO zawody („Occupations") zostały uzupełnione o zawody wskazane przez ekspertów w trakcie badań jakościowych (wywiadów indywidualnych).

W ramach 4 grup opracowano ostateczny katalog zielonych zawodów:

Biotechnologia – ogólne

- technik biotechnolog;
- bioinżynier;
- audytor środowiskowy (sozolog);

Biotechnologia – woda

- instalator sieci wodno-kanalizacyjnej;
- inżynier budownictwa wodnego;
- mistrz produkcji w budownictwie wodnym;
- dyrektor sieci kanalizacyjnej/dyrektor oczyszczalni ścieków;
- inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne;

Biotechnologia – odpady

- technik gospodarki odpadami;
- inspektor ochrony środowiska ds. gospodarowania odpadami;
- pośrednik w obrocie odpadami;
- specjalista ds. usuwania i unieszkodliwiania materiałów niebezpiecznych;
- operator urządzeń do utylizacji odpadów stałych;

Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo

- technik akwakultury w systemach wodnych;
- kierownik akwakultury ds. produkcji;
- specjalista ds. akwakultury w systemie recyrkulacji wody;
- pracownik akwakultury w systemach wodnych;
- inspektor akwakultury;
- technik akwakultury ds. systemów recyrkulacyjnych;
- pracownik akwakultury ds. odłowów;
- nauczyciel/ka kształcenia zawodowego w zakresie rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa;
- agrobiotechnolog.

Uwzględniając fakt, że kompetencje/umiejętności przydatne na poszczególnych stanowiskach pracy (zawodach) mogą się powielać, katalogi zielonych kompetencji/umiejętności zostały opracowane dla każdej z głównych grup na podstawie zestawów kompetencji/umiejętności dostępnych w bazie ESCO:

Biotechnologia – ogólne

- analizować dane ekologiczne;
- przeprowadzać badania/analizy ekologiczne;

- realizować plany działania na rzecz ochrony środowiska;
- posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki;
- posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw;
- doradzać w kwestii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw;
- posiadać wiedzę o zagrożeniach środowiskowych;
- koordynować działania w obszarze środowiska;
- zarządzać wpływem na środowisko;
- mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju;
- zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko;
- doradzać w kwestii rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju;
- gromadzić dane biologiczne;
- opracowywać strategie naprawy szkód w środowisku;
- znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt;
- podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska;
- oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko;
- poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji;
- angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska;
- promować opakowania ekologiczne;

Biotechnologia – woda

- interpretować dane naukowe w celu oceny jakości wody;
- przeprowadzać inspekcje dachu pod kątem źródła zanieczyszczenia deszczówki;
- wykonywać operacje związane z oczyszczaniem ścieków;
- posiadać wiedzę w zakresie hydrografii;
- monitorować jakość wody;
- przeprowadzać procedury uzdatniania wody;
- posiadać wiedzę o systemach recyrkulacji;
- posiadać wiedzę w zakresie systemów filtrów biologicznych;
- posiadać wiedzę w zakresie odzyskiwania ciepła ze ścieków;

Biotechnologia – odpady

- nadzorować przetwarzanie odpadów;
- składować odpady;
- koordynować dostawy materiałów do recyklingu;
- utylizować odpady;
- szkolić pracowników w zakresie programów recyklingu;
- przestrzegać harmonogramów zbierania materiałów do recyklingu;
- szkolić pracowników w zakresie ograniczania marnowania żywności;
- posiadać wiedzę o przepisach w zakresie transportu odpadów;
- utylizować odpady medyczne;

Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo

- prowadzić uprawy przeznaczone do produkcji biomasy;
- posiadać wiedzę w zakresie akwaponiki;
- opracowywać ekologiczne rozwiązania w zakresie tworzenia receptur;
- mierzyć wpływ określonej działalności w dziedzinie akwakultury;
- posiadać wiedzę w zakresie biologii szkodników;
- posiadać wiedzę w zakresie zwalczania szkodników roślin;
- opracowywać plany ochrony upraw;
- posiadać wiedzę w zakresie biotechnologii w akwakulturze;
- wykonywać czynności kontrolne w odniesieniu do chorób roślin i szkodników;
- posiadać wiedzę w zakresie zwalczanie chorób roślin;
- posiadać wiedzę o rolnictwie przyjaznym klimatowi;
- pomagać w rozmnażaniu roślin;
- opracowywać politykę w dziedzinie rolnictwa;
- posiadać wiedzę o biotechnologii w akwakulturze.

Opracowane katalogi zielonych zawodów i kompetencji/umiejętności stanowiły podstawę do opracowania narzędzia do badań ilościowych.

Przyporządkowania kompetencji/umiejętności do konkretnych zawodów dokonano na podstawie badań ankietowych.

2.4. Klasyfikacja zielonych zawodów i kompetencji w obszarze energetyki

Energetyka jest to dział nauki i techniki, a także gałąź przemysłu zajmująca się pozyskiwaniem, przetwarzaniem, gromadzeniem oraz użytkowaniem różnych form i nośników energii. Nikt dzisiaj nie kwestionuje roli sektora energetycznego w procesie zielonej transformacji. Zielona transformacja dla sektora energetycznego oznacza przede wszystkim: odejście od konwencjonalnych źródeł energii i ukierunkowanie się na odnawialne źródła energii, poszukiwanie rozwiązań energooszczędnych w budownictwie oraz optymalizację rozwiązań w sektorze transportu.

W obszarze energetyki wyróżniono 10 podstawowych obszarów (grup zawodów):

- Energetyka słoneczna;
- Energetyka wodna;
- Energetyka powietrzna/wiatrowa;
- Energetyka geotermalna;
- Biopaliwa;
- Paliwa alternatywne;
- Energetyka w budownictwie;
- Energetyka w motoryzacji/transporcie;
- Energetyka - zarządzanie/kontrola/audyt;
- Energetyka - analizy/doradztwo/nauka/edukacja.

Wstępnie wyeksportowane z bazy ESCO zawody („Occupations") zostały uzupełnione o zawody wskazane przez ekspertów w trakcie badań jakościowych (wywiadów indywidualnych).

W ramach 10 grup opracowano ostateczny katalog zielonych zawodów w obszarze energetyki:

Energetyka – ogólne

- inżynier elektroenergetyk;
- elektroenergetyk;
- inżynier ds. systemów energetycznych;
- inżynier energetyki;
- inżynier inżynierii środowiska – gazowe urządzenia, instalacje i sieci ciepłownicze;
- dekarbonizator;

Energetyka – ogólne OZE

- inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej;
- projektant instalacji OZE;
- monter urządzeń energetyki odnawialnej (OZE);
- serwisant instalacji OZE;
- inżynier pomiarów i kontrolowania OZE;
- programista urządzeń monitorowania OZE i bilansowania energii;
- inżynier urządzeń i systemów magazynowania energii;
- projektant systemów magazynowania energii;
- serwisant urządzeń i systemów magazynowania energii;
- monter urządzeń magazynowania energii;

Energetyka słoneczna

- monter paneli fotowoltaicznych;
- specjalista ds. fotowoltaiki;
- elektroenergetyk elektrowni słonecznych;
- inżynier ds. energetyki słonecznej;
- inżynier urządzeń i systemów fotowoltaicznych;
- projektant systemów fotowoltaicznych;
- technik urządzeń i systemów fotowoltaicznych;
- serwisant systemów fotowoltaicznych;
- monter urządzeń systemów fotowoltaicznych;

Energetyka wodna

- inżynier hydroenergetyk;
- elektroenergetyk elektrowni wodnych;
- technik urządzeń i systemów energetyki wodnej;

Energetyka powietrzna/wiatrowa

- technik lądowych farm wiatrowych;

- maszynista turbozespołu parowego;
- inżynier ds. lądowej energetyki wiatrowej;

Energetyka geotermalna

- elektroenergetyk elektrowni geotermalnych;
- inżynier ds. geotermii;
- technik ds. geotermii;

Biopaliwa

- technik produkcji biogazu;
- kierownik biogazowni;
- operator biogazowni;

Paliwa alternatywne

- inżynier górnik - górnictwo paliw alternatywnych;
- inżynier gazownictwa - dystrybucja gazu;
- technik produkcji biogazu;
- inżynier energetyki wodorowej;
- inżynier energetyki biogazowej;

Energetyka w budownictwie

- menedżer projektów ochrony środowiska związanych z budową rurociągu;
- inżynier ds. budowy inteligentnych domów;
- technik instalacji i urządzeń grzewczych;
- monter izolacji budowlanych;

Energetyka w motoryzacji/transporcie

- technik obsługi akumulatorów samochodowych;
- specjalista ds. kontroli jakości silników pojazdów mechanicznych;
- specjalista ds. jazdy autonomicznej;
- technik elektromobilności;
- zarządca elektromobilności;
- monter elektromobilności;
- inżynier elektromobilności;

Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt

- sprzedawca energii odnawialnej;
- kierownik ds. zrównoważonego rozwoju;
- kierownik ds. energii;
- zarządca energią;
- zarządca spółdzielni OZE;
- audytor efektywności energetycznej;
- audytor energetyczny;
- audytor raportowania ESG;

Energetyka – analizy/doradztwo/nauka/edukacja

- analityk ds. efektywności energetycznej;

- doradca ds. efektywności energetycznej;
- doradca ds. oszczędzania energii;
- doradca ds. energii odnawialnej (OZE).

Uwzględniając fakt, że kompetencje/umiejętności przydatne na poszczególnych stanowiskach pracy (zawodach) mogą się powielać katalogi zielonych kompetencji/umiejętności zostały opracowane dla każdej z głównych grup na podstawie zestawów kompetencji/umiejętności dostępnych w bazie ESCO:

Energetyka – ogólne

- dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze;
- posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania;
- projektować inteligentne sieci energetyczne;
- posiadać wiedzę o systemach kogeneracji;
- projektować systemy ogrzewania elektrycznego;
- posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej;
- posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej;
- posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania;
- posiadać wiedzę o inżynierii środowiska;
- koordynować działania w obszarze środowiska;
- posiadać wiedzę w zakresie komunalnych sieci grzewczych i chłodniczych;
- mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju;
- odzyskiwać ciepło z maszyn i wykorzystać je do ogrzewania;
- posiadać wiedzę w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym;
- znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt;
- podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska;
- oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko;
- poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji;
- angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska;

Energetyka – ogólne OZE

- montować pompy ciepła;
- projektować instalacje pomp ciepła;
- posiadać wiedzę w zakresie układów magazynowania energii;
- identyfikować odpowiednie źródła dla pomp ciepła;
- posiadać wiedzę o technologiach energetyki odnawialnej;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące pomp ciepła;
- posiadać wiedzę o rodzajach pomp ciepła;

Energetyka słoneczna

- posiadać wiedzę o energii słonecznej;
- projektować absorpcyjne układy chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej;

- instalować systemy fotowoltaiczne;
- projektować systemy ogrzewania energią słoneczną;
- posiadać wiedzę w zakresie systemów fotowoltaicznych;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące ogrzewania energią słoneczną;
- udzielać informacji na temat paneli fotowoltaicznych;
- dbać o systemy skupiania światła słonecznego;
- instalować systemy skupiania światła słonecznego;
- posiadać wiedzę o absorpcyjnych układach chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej;
- dbać o systemy solarne;
- posiadać wiedzę w zakresie systemów wykorzystujących energię słoneczną termiczną na potrzeby ciepłej wody i ogrzewania;
- instalować panele fotowoltaiczne;
- posiadać wiedzę w zakresie rodzajów paneli fotowoltaicznych;
- montować solarne podgrzewacze wody;
- obliczać kierunek ustawienia paneli fotowoltaicznych;
- obsługiwać sprzęt do ogrzewania wody;
- posiadać wiedzę w zakresie systemów mocowania paneli fotowoltaicznych;

Energetyka wodna

- posiadać wiedzę o rodzajach generatorów prądów pływowych;
- obsługiwać sprzęt do oczyszczania wody;
- posiadać wiedzę o procesach generowania energii elektrycznej w elektrowniach wodnych;
- obsługiwać turbinę parową;
- posługiwać się wodnymi urządzeniami grzewczymi;
- przeprowadzać kontrole generatorów prądów pływowych;
- kontrolować przetworniki energii fal;

Energetyka powietrzna/wiatrowa

- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące mini elektrowni wiatrowych;
- instalować systemy lądowej energii wiatrowej;
- udzielać informacji na temat turbin wiatrowych;
- projektować systemy kolektorów farm wiatrowych;
- posiadać wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej na małą skalę;
- projektować turbiny wiatrowe;
- sprawdzać łopatki turbin wiatrowych;
- prowadzić badania w celu ustalenia najlepszych lokalizacji dla farm wiatrowych;
- przeprowadzać inspekcje turbin wiatrowych;
- posiadać wiedzę o rodzajach turbin wiatrowych;
- konserwować turbiny wiatrowe;
- projektować układy mini elektrowni wiatrowych;

Energetyka geotermalna

- udzielać informacji na temat geotermalnych pomp ciepła;
- posiadać wiedzę w zakresie operacji przeprowadzanych w elektrowniach geotermalnych;
- posiadać wiedzę w zakresie systemów energii geotermalnej;
- posiadać wiedzę w zakresie metod wytwarzania energii ze źródeł geotermalnych;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące energii geotermalnej;
- projektować systemy energii geotermalnej;

Biopaliwa

- posiadać wiedzę w zakresie fermentacji metanowej w warunkach laboratoryjnych;
- monitorować proces kompostowania;
- posiadać wiedzę o konwersji biomasy na biopaliwa gazowe;
- posiadać wiedzę w zakresie produkcji energii z biogazu;
- opracowywać procesy biokatalityczne;
- projektować instalacje wykorzystującą biomasę do produkcji biogazu;
- obsługiwać instalację produkcji biogazu;
- koordynować proces przetwarzania osadów ściekowych;
- utylizować osad ściekowy;
- serwisować instalację do produkcji biogazu;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące systemów wykorzystujących biomasę do produkcji biogazu;
- posiadać wiedzę o produkcji energii z biogazu;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące systemów wykorzystujących biomasę;
- integrować energię pochodzącą z biogazu w budynkach;
- posiadać wiedzę z zakresu produkcji biogazu z odpadów;
- posiadać wiedzę z zakresu uszlachetniania biogazu do biometanu;

Paliwa alternatywne

- przekazywać informacje na temat wodoru;
- oceniać technologie produkcji wodoru;
- porównywać pojazdy zasilane paliwem alternatywnym;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące wodoru;
- obsługiwać sprzęt do ekstrakcji wodoru;

Energetyka w budownictwie

- projektować systemy automatyki domowej w budynkach;
- projektować szczelność powietrzną budynku;
- posiadać wiedzę w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii;
- posiadać wiedzę w zakresie charakterystyki energetycznej budynków;
- badać mikroklimat budynków;

- projektować mikroklimaty w budynkach;
- projektować systemy przegród zewnętrznych budynków;
- projektować pasywne środki pozyskiwania energii;
- posiadać wiedzę o systemach automatyki domowej;
- posiadać wiedzę o systemach rozprowadzania wody do ogrzewania i chłodzenia i wody pitnej;
- projektować systemy kogeneracji;
- posiadać wiedzę w zakresie zintegrowanego projektowania;

Energetyka w motoryzacji/transporcie

- posiadać wiedzę w zakresie potencjału oszczędności energii automatycznych układów zmiany biegów;
- opracowywać hybrydowe strategie operacyjne;
- posiadać wiedzę o rodzajach silników pojazdów;

Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt

- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące systemów zarządzania budynkiem;
- przygotowywać umowy o poprawę efektywności energetycznej;
- przeprowadzać audyt energetyczny;
- posiadać wiedzę w zakresie zużycia energii elektrycznej;
- analizować zużycie energii;
- zarządzać zużyciem energii w budynkach;
- koordynować proces wytwarzania energii elektrycznej;
- oceniać zintegrowane projekty budynków;
- optymalizować zapotrzebowanie na energię;
- opracowywać politykę energetyczną;
- współpracować przy międzynarodowych projektach energetycznych;
- dostosowywać harmonogramy przesyłu energii;

Energetyka – analizy/doradztwo/nauka/edukacja

- opracowywać koncepcje w zakresie oszczędności energii;
- promować zrównoważoną energię;
- doradzać w kwestiach związanych z systemami wentylacyjnymi dostosowanymi do potrzeb;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące absorpcyjnego chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej;
- doradzać w kwestii efektywności energetycznej systemów ogrzewania;
- określać zapotrzebowanie energetyczne;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące kogeneracji;
- oceniać zużycie energii w systemach wentylacyjnych;
- przeprowadzać studia wykonalności dotyczące inteligentnych sieci energetycznych;
- formułować instrukcje w zakresie technologii oszczędności energii;

- przeprowadzać symulacje energetyczne;
- obliczać ślad węglowy;
- analizować koszty energii pochodzącej z różnych źródeł (w tym energii zielonej) i odpowiednio je dobierać dla przedsiębiorstwa.

Opracowane katalogi zielonych zawodów i kompetencji/umiejętności stanowiły podstawę do opracowania narzędzia do badań ilościowych.

Przyporządkowania kompetencji/umiejętności do konkretnych zawodów dokonano na podstawie badań ankietowych.

3. Wyniki badań jakościowych i ilościowych

3.1. Wyniki badań jakościowych – wywiady

W ramach procesu badawczego zostały zaplanowane i zrealizowane badania jakościowe w formie wywiadów z ekspertami reprezentującymi: przedsiębiorstwa oraz instytucje edukacyjne.

W tej części scenariusza zostały zawarte następujące pytania: Na jakie zawody w danym obszarze istnieje zapotrzebowania obecnie? Na jakie zawody w danym obszarze będzie istniało zapotrzebowanie w przyszłości (w perspektywie 2035 roku)? Jakie nowe zawody mogą się pojawić? Jakie kompetencje są wymagane i jakich kompetencji brakuje obecnie w ramach wskazanych zawodów w danych obszarze (biotechnologia, energetyka)? Czy system edukacji na różnych poziomach przygotowuje do wskazanych zawodów? Na jakim poziomie edukacji należy zapewnić wskazane brakujące kompetencje (szkoły branżowe, technika, szkoły wyższe)?

3.1.1. Obszar Biotechnologia

W opinii przedstawicieli zarówno sektora edukacyjnego, jak i przedsiębiorstw aktualnie w obszarze biotechnologii istnieje zapotrzebowanie na takie zawody jak:

- Inżynier inżynierii środowiska – oczyszczanie miast i gospodarka odpadami (szczególnie w zakresie unieszkodliwiania i składowania odpadów oraz prowadzenia dokumentacji np. dotyczącej decyzji środowiskowych) (Bio1);
- Operator aparatury do przetwarzania odpadów (Bio1);
- Pracownik zbiórki odpadów (Bio1);
- Sortowacz odpadów komunalnych (Bio1);
- Aparatowy procesów chemicznych związanych z uzdatnianiem wody (Bio2);
- Laborant biochemiczny (Bio2, Bio7);
- Laborant mikrobiologiczny (Bio2, Bio7);
- Rolnik (Bio3, Bio12);
- Towaroznawca (Bio12);
- Inżynier procesu w biogazowni (Bio4);
- Biotechnolog (Bio4, Bio11);
- Mikrobiolog (Bio4);

- Specjalista do spraw społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw (Bio6);
- Technik przetwórstwa mleczarskiego (Bio6);
- Technik żywienia i żywności (Bio13);
- Specjalista ds. hodowli komórek (Bio14);
- Biolog terenowy (Bio14);
- Koordynator obszaru produkcyjnego w produkcji biotechnologicznej (Bio14);
- Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki (Bio17);
- Aparatowy uzdatniania wody (Bio7);
- Operator obróbki mleka (Bio8);
- Operator maszyn nalewających (Bio8);
- Pomocnik mleczarski (Bio8);
- Operator biogazowni (Bio9).

Eksperci z obszaru biotechnologii często wskazywali na zapotrzebowanie w obszarze biotechnologii na zawody i specjalności bezpośrednio nie związane z biotechnologią, ale powiązane z bardziej technicznymi obszarami niezbędnymi w działalności biotechnologicznej. Wśród takich zawodów i specjalności, na które istnieje zapotrzebowanie wymieniali:

- Automatyk (Bio2, Bio7);
- Technik automatyk (Bio5);
- Elektromechanik (Bio2);
- Bioinformatyk (Bio14);
- Mechanik maszyn rolniczych (Bio6);
- Technik mechanik (obsługa prac naprawczo-remontowych na terenie oczyszczalni ścieków, posiada szerszą wiedzę od maszynisty) (Bio7);
- Mechanik maszyn i urządzeń przemysłowych (Bio1);
- Elektromechanik sprzętu gospodarstwa domowego (sprzęty RTV i AGD przywożone do Punktu Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych są często naprawiane i redystrybuowane) (Bio1);
- Hydraulik (Bio2);
- Operator urządzeń do produkcji wyrobów mleczarskich (Bio6);
- Monter sieci wodnych i kanalizacyjnych (Bio5);
- Maszynista – obsługa i konserwacja maszyn, urządzeń oraz obiektów technologicznych (Bio7).

Uzasadniając powyżej wskazane zawody i specjalności eksperci podczas wywiadów przytaczali następujące argumenty:

„W obszarze biotechnologii będzie istniało zapotrzebowania na rolników, bo jest to zawód, który ma konotacje rodzinne" (Bio3). W odniesieniu do rolnictwa eksperci wskazują, że „jest zdecydowanie za mało specjalistów z zakresu mechaniki, maszyn rolniczych, jak i produkcyjnych. W przypadku maszyn rolniczych klienci często nie czekają na naprawę z serwisu (gdyż ta następuje np. w ciągu tygodnia) tylko zlecają ją prywatnie – liczy się czas, gdyż każdy dzień przestoju generuje straty. W związku

z powyższym klienci proponują często dodatkowe wynagrodzenie za szybką naprawę lub naprawę w niedzielę" (Bio6).

„W obszarze biotechnologii istnieje zapotrzebowanie na pracowników biogazowni, przede wszystkim inżynierów procesu, którzy są odpowiedzialni za nadzór biotechnologiczny nad procesem fermentacji metanowej" (Bio4).

„Biotechnolodzy są i będą poszukiwani w różnych dziedzinach, pojawiają się nowe możliwości pracy związane np. z innowacjami w technologii izolacji białka. Biotechnologów potrzebują firmy produkujące kultury bakteryjne, czy enzymy do produkcji żywności. Pojawia się zapotrzebowanie na zawody w firmach, których działalność polega na wsparciu przemysłu spożywczego. Przykładem takiego zawodu może być techniczny manager ds. wsparcia struktur bakteryjnych" (Bio4). Na stałe zapotrzebowanie na biotechnologów wskazują również przedstawiciele szkolnictwa wyższego. W opinii jednego z nauczycieli akademickich „Potrzebujemy biotechnologów o specjalnościach od laboranta, analityka, specjalistę do spraw jakości, po pracownika naukowego, którzy będą projektować, wdrażać i zarządzać w przedsiębiorstwie nowoczesnymi i zrównoważonymi procesami monitorowania i usuwania zanieczyszczeń środowiska" (Bio11). Osoby o takich kwalifikacjach mogą znaleźć zatrudnienie np. w oczyszczalniach ścieków, firmach produkujących biooczyszczalnie, ale także jako specjaliści w Inspektoratach Ochrony Środowiska, Stacjach Sanitarno-Epidemiologicznych" (Bio11).

„W sektorze farmaceutycznym, poszukuje się laborantów, analityków do produkcji biofarmaceutyków przy użyciu rekombinowanych mikroorganizmów, opracowania nowych terapii wielu chorób o podłożu genetycznym przy użyciu modyfikacji DNA oraz do projektowania nowych rozwiązań w diagnostyce molekularnej" (Bio11).

W trakcie wywiadów zapytano ekspertów również o to, na jakie zawody i specjalności będzie istniało zapotrzebowanie w przyszłości. Wiele ze wskazanych zawodów i specjalności ma charakter interdyscyplinarny i łączy w sobie kompetencje z różnych dziedzin. Wśród zawodów przyszłości znaleźli się:

- Automatyk (Bio2, Bio5, Bio7);
- Aparatowy procesów biochemicznych (Bio2, Bio7);
- Bioinżynier (Bio2);
- Biotechnolog (Bio2, Bio4, Bio6, Bio9, Bio14);
- Biotechnolog mleczarski (Bio8);
- Bioinformatyk (Bio2, Bio14);
- Biotechnolog medyczny (Bio14);
- Specjalista ds. biotechnologii farmaceutycznej (Bio14);
- Informatyk w rolnictwie (Bio12);
- Pracownik rolny (Bio3);
- Rolnik ukierunkowany na biogospodarkę i ekologizację (Bio10);
- Rolnik posiadających wiedzę z IT i SI (Bio12);
- Inżynier Smart Farming (Bio12);

- Inżynier ochrony i kształtowania środowiska (Bio5);
- Technik żywienia trzody chlewnej (Bio6);
- Technik ochrony środowiska (Bio6);
- Mechanik maszyn rolniczych (Bio6);
- Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa (Bio7);
- Maszynista (Bio7);
- Technik mechanik (Bio7);
- Technolog mleczarski ds. automatyzacji (Bio8);
- Specjalista od ochrony środowiska, zajmujący się ekobiznesem i zarządzaniem bioróżnorodnością (Bio16);
- Technik utylizacji odpadów w postaci paneli fotowoltaicznych (PV) (Bio17).

Przedstawiciele szkolnictwa wyższego jednoznacznie wskazują na rosnące zapotrzebowanie w przyszłości na biotechnologów. W opinii jednego z ekspertów „Biorąc pod uwagę bardzo szybki rozwój nowych technologii w obszarze biotechnologii oraz jednocześnie postępujący proces starzenia się społeczeństwa, potrzebę doskonalenia i poszukiwania alternatywnych źródeł energii i wzrost zanieczyszczenia środowiska zapotrzebowanie na biotechnologów w przyszłych latach będzie zdecydowanie większe niż jest to obecnie" (Bio11). Inny ekspert reprezentujący szkolnictwo wyższe tak uzasadnia przyszłe zapotrzebowanie na biotechnologów. „W dziedzinie biotechnologii aktualnym trendem w rozwoju jest opracowywanie nowych, bardziej skutecznych metod pozyskiwania energii (w tym zielonej energii), racjonalne wykorzystanie zasobów, z poszanowaniem środowiska oraz gospodarowanie odpadami, których wraz z rozwojem konsumpcjonizmu produkujemy coraz więcej. Biotechnolodzy mają dużo do powiedzenia i zrobienia w tym zakresie. Potrzebujemy zarówno naukowców w tej dziedzinie, którzy będą opracowywali nowe metody chociażby oczyszczania wód, ścieków, zagospodarowania odpadów w oparciu o organizmy, czy też opracowywanie skuteczniejszych metod przetwarzania odpadów, celem ich wykorzystania chociażby do celów energetycznych" (Bio15).

Kolejny ekspert wyraża się w następujący sposób „Prognozuję, że w perspektywie następnych kilkunastu lat będzie istniało ogromne zapotrzebowanie na biotechnologów ze specjalnością projektowania i wdrażania terapii genowych oraz produkcji nowych biofarmaceutyków, ze specjalnością w obszarze produkcji biopaliw, ze specjalnością do produkcji nowej żywności, w tym żywności funkcjonalnej czy też żywności nowej generacji, a kończąc na specjalistach w zakresie biotechnologii kosmicznej" (Bio11). Inne obszary specjalizacji biotechnologów będą dotyczyć zastosowania biotechnologii w medycynie – biotechnolog medyczny (Bio14), specjalista ds. biotechnologii farmaceutycznej (Bio14) czy bioinformatyk (Bio2, Bio14). W kontekście zapotrzebowania na bioinformatyków ekspert szkolnictwa wyższego wskazuje, „że w przyszłości komputery zastąpią ludzi w zakresie opracowywania ogromnych zbiorów danych, które wytwarzają naukowcy. Tutaj bym upatrywał pola dla specjalistów z biotechnologii w zakresie bioinformatyki

i skutecznego opracowywania algorytmów opracowywania danych, ale w dalszym ciągu będziemy potrzebowali inżynierów, laborantów – tych których komputer nie zastąpi" (Bio15). Inny przedstawiciel uczelni również potwierdza w swojej wypowiedzi zapotrzebowanie na zawód bioinformatyka, podkreślając jego interdyscyplinarny charakter i wskazuje, że „wzrasta zapotrzebowanie na biotechnologów ze specjalnością bioinformatyk/biostatystyk do analizy i interpretacji wzrastającej ilości danych genetycznych i biologicznych głównie w firmach farmaceutycznych i jednostkach naukowych" (Bio11).

Jednym z obszarów zastosowań procesów biotechnologicznych jest gospodarka odpadami. W opinii jednego z ekspertów „W przyszłości zdecydowanie pojawi się zapotrzebowanie na specjalistów ds. recyklingu. Będzie to związane z obserwowanym już teraz wzrostem odzysku z odpadów oraz koniecznością ich przetworzenia na nowe produkty" (Bio1).

Przyszłościowym kierunkiem zarówno badań, jak i kształcenia będzie inżynieria genetyczna jako rozwijająca się dynamicznie dziedzina – począwszy od opracowywania genetycznie modyfikowanych organizmów (roślin), do modyfikacji genetycznych mikroorganizmów, które będą produkowały pożądane przez nas substancje, np. insulinę. Wzrasta też zastosowanie inżynierii genetycznej w medycynie (Bio15). Zapotrzebowanie na genetyków potwierdza również wypowiedź innego eksperta, który wskazuje, że „Mogą się pojawić nowe zawody związane z rozwojem genetyki, np. biotechnolog, który będzie odpowiedzialny za zwiększenie wartości surowca" (Bio4). Pojawi się też zapotrzebowanie na pracę biotechnologów w uprawie roślin, ukierunkowanej np. na otrzymanie wysokiej jakości roślin przy jednoczesnym unikaniu stosowania pestycydów (Bio4), czy biotechnologów ukierunkowanych na zagospodarowywanie odpadów biodegradowalnych (Bio6).

Kolejnym potencjalnym obszarem wzrostu zainteresowania będzie agrobiotechnologia – gdzie będą potrzebne osoby z wykształceniem biotechnologicznym do np. produkcji roślin GMO, biopreparatów, produkcji żywności funkcjonalnej opartej na procesach fermentacyjnych oraz roślinnych składnikach bioaktywnych czy też nowej żywności będącej substytutem mięsa, np. mięso z hodowli komórkowej (Bio11).

W opinii ekspertów zapotrzebowanie na rolników będzie istniało również w przyszłości. Może niekoniecznie rolnicy będą posiadali kierunkowe wykształcenie, ponieważ w opinii przedstawiciela technikum kształcącego na kierunkach rolniczych „W ostatnich latach obserwuje się malejącą liczbę uczniów na kierunku technik rolnik. Kandydaci chętniej wybierają technika mechanizacji rolnictwa i agrotroniki. Kursy kwalifikacyjne na rolników zmniejszyły nabory na technika rolnika" (Bio10). W opinii kolejnego eksperta „Będzie istniało stale zapotrzebowanie na pracowników rolnych: uczciwych, trzeźwych. Aktualnie istnieje mit parobka i mało kto chce pracować w gospodarstwie. Nieraz gospodarstwo 100 ha, i 100 krów obrabia tylko rodzina, która po prostu nie ma siły" (Bio3). W opinii eksperta ze szkoły wyższej

„w odniesieniu do zawodów związanych z rolnictwem w dalszym ciągu będzie istniało zapotrzebowanie na bardziej wyspecjalizowane zawody łączące w sobie technologie informacyjne (IT) oraz sztuczną inteligencję z rolnictwem" (Bio12). Kształcenie na kierunkach rolniczych (na różnych poziomach) powinno być ukierunkowane na rolnictwo precyzyjne. W opinii eksperta z technikum rolniczego „trzeba pokazywać jak zmienia się rolnictwo, jak technologie mogą zmienić, poprawić wydajność, produktywność rolnictwa. Dzięki mechanizacji praca nie musi być taka ciężka. Problem z zastosowaniem robotyzacji wynika też z braku infrastruktury (budynki) oraz bardzo wysokich kosztów inwestycyjnych. Trzeba uczyć rachunku ekonomicznego, jak inwestycja w maszyny i sprzęt w długim okresie przyniesie zyski" (Bio17). Jednocześnie, jak zauważa kolejny ekspert, „W kontekście założeń Zielonego Europejskiego Ładu można oczekiwać zapotrzebowania na rolników ukierunkowanych na biogospodarkę. Niestety obecnie przeważa motywacja finansowa przy podejmowaniu decyzji o ekologizacji rolnictwa. Rolnicy wybierają biznes a nie ekologię. Ekologia musi się opłacać" (Bio10).

Eksperci wskazując zapotrzebowanie na określone zawody w przyszłości, mocno akcentują ich specjalizacje i ukierunkowanie. Przykładowo, przewidywane zapotrzebowanie na techników żywienia trzody chlewnej (Bio6) będzie wynikało ze zwiększenia jakości produkcji zwierzęcej lub jej dostosowania do norm, co wymagać będzie kierunkowej i specjalistycznej wiedzy.

Ekspert Bio5 wskazał na brakujące zawody, ale ukierunkowane na obszar biotechnologii. W przyszłości należy oczekiwać zapotrzebowania na automatyków ukierunkowanych na automatyzację procesów uzdatniania i poboru wody (Bio5) oraz inżynierów inżynierii środowiska ukierunkowanych na systemy gospodarki odpadami i oczyszczanie miasta (Bio5). Ciekawą propozycją w opinii eksperta będą również łączone zawody np. elektryk-kierowca (Bio5).

Eksperci wskazują również na zapotrzebowanie na automatyków oraz techników, ponieważ „Postępująca automatyzacja będzie sprzyjała wzrostowi zapotrzebowania na aparatowych i automatyków (w zakresie przesyłu danych i raportowania) oraz techników mechaników i maszynistów" (Bio7). Jednocześnie ten sam ekspert stwierdza, że „Rośnie zagrożenie bezpieczeństwa danych w systemach i ataków hackerskich, które mogą być skierowane na zakłócenie pracy, a tym samym zagrożenie dla mieszkańców miasta, w związku z tym będą potrzebni specjaliści do spraw cyberbezpieczeństwa" (Bio7).

Przedstawiciel jednej z mleczarni wskazuje, że „Będzie stale istniało zapotrzebowanie na pracowników wykonujących wszelkie prace fizyczne" (Bio8). Ponadto mogą pojawić się nowe zawody ukierunkowane na branżę mleczarską takie jak: technolog mleczarski ds. automatyzacji – specjalista zajmujący się wdrażaniem automatyzacji w przedsiębiorstwie (w tym systemów IoT, sztucznej inteligencji, nowoczesnych technologii) oraz biotechnolog mleczarski" (Bio8).

Z kolei przedstawiciel producentów energii ze źródeł odnawialnych stwierdza, że „W przyszłości będzie zapotrzebowanie na pracowników, którzy potrafią pracować przy uszlachetnianiu biogazu do biometanu" (Bio9).

Generalnie, w niedalekiej przyszłości „pojawią się zawody związanie z Europejskim Zielonym Ładem i zasadami wymuszanymi przez EGD. Będzie potrzebna większa specjalizacja w edukacji, uczenie w wąskich dziedzinach" (Bio13). Przykładem takich zawodów będą specjaliści od ochrony środowiska, zajmujący się ekobiznesem i zarządzaniem bioróżnorodnością (Bio16).

Przeprowadzone wywiady miały również na celu wskazanie luk w wiedzy wśród absolwentów wybranych kierunków kształcenia. Brakujący zakres wiedzy dla wybranych kierunków kształcenia i zawodów zaprezentowano w tabeli 7.

Tabela 7. Brakujący zakres wiedzy i kompetencji dla wybranych zawodów i kierunków kształcenia w obszarze biotechnologii

Zawód	Zakres brakującej wiedzy i kompetencji	Ekspert
Specjalista ds. recyklingu	Wiedza na temat nowoczesnych technologii.	Bio1
Rolnik	Wiedza techniczna dotycząca urządzeń rolniczych.	Bio3
Pracownik rolny Technik rolny	Wiedza o rolnictwie 3.0, 4.0. Wiedza na temat, gdzie szukać wiedzy, doradztwa, pomocy. Umiejętność weryfikacji wiedzy specjalistycznej dostarczanej przez firmy zewnętrzne dostarczające nowe produkty i technologie. Wiedza z zakresu ekonomiki rolnictwa i budżetu gospodarstwa rolnego. Otwartość na ludzi, na nowości.	Bio3
Biotechnolog Bioinżynier	Wiedza praktyczna i specjalistyczna. Umiejętności: decyzyjność, reagowanie w sytuacjach kryzysowych, stresowych; język angielski specjalistyczny Kompetencje społeczne takie jak odpowiedzialność, gotowość do pracy zmianowej, chęć do wykazania się kreatywnością, praca zespołowa, chęć stałego doskonalenia się.	Bio4
Biotechnolog	Wiedza na temat nowoczesnych technologii.	Bio6
Biotechnolog	Wiedza na temat nowoczesnych technologii. Wiedza na temat najnowszych technik analizy danych biotechnologicznych, w tym AI. Kompetencje z zakresu etyki i ustawodawstwa w zakresie biotechnologii.	Bio11
Biotechnolog	Wiedza wynikająca z ograniczonego dostępu do specjalistycznej aparatury.	Bio15
Technik automatyk	Wiedza dotycząca nowoczesnych technologii i ich wdrażania.	Bio5
Monter sieci wodnych i kanalizacyjnych	Wiedza dotycząca nowoczesnych technologii i ich wdrażania.	Bio5
Specjalista do spraw społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw	Wiedza z zakresu regulacji prawnych.	Bio6

Zawód	Zakres brakującej wiedzy i kompetencji	Ekspert
Kierownik produkcji w przemyśle	Wiedza w zakresie nowoczesnych technologii. Doświadczenie branżowe.	Bio6
Mechanik maszyn rolniczych	Wiedza na temat nowych technologii. Wiedza z zakresu elektroniki.	Bio6
Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa	Wiedza na temat nowych metod ochrony przed cyberatakami.	Bio7
Technik rolnictwa	W podstawie programowej brakuje przedmiotów związanych z mechanizacją rolnictwa a takie są oczekiwania uczniów.	Bio10
Inżynier Smart Farming	Wiedza na temat hydroponiki, rolnictwa wertykalnego, akwaponiki. Wiedza na temat nowoczesnych technologii, zastosowań technologii ICT w rolnictwie, autonomicznych pojazdów w rolnictwie.	Bio12
Technik żywienia i usług gastronomicznych	Wiedza na temat zasad żywienia opartych o najnowszą wiedzę z zakresu biologii, chemii.	Bio13
Specjalista ochrony środowiska (ekobiznes)	Wiedza o zastosowaniu ICT w ochronie środowiska. Umiejętności liczenia śladu węglowego, sporządzenia raportów ESG. Wiedza na temat metod i sposobów ciągłego dostosowywania działalności do wymogów prawnych w zakresie ochrony środowiska. Wiedza z zakresu ekonomiki ochrony środowiska.	Bio16
Technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki	Umiejętność długookresowego, perspektywicznego myślenia. Kompetencje interpersonalne. Wiedza na temat zastosowania nowych technologii ICT.	Bio17

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnim elementem wywiadu było poznanie opinii respondentów, na ile system edukacji przygotowuje absolwentów do pracy w ramach analizowanych zawodów w obszarze biotechnologii. Ogólnie wielu ekspertów wskazało, że system edukacji na poziomie szkół branżowych, techników i szkolnictwa wyższego wyposaża absolwentów w wystarczający zasób wiedzy, problemem jednak pozostają kompetencje techniczne, praktyczne, specjalistyczne i kompetencje społeczne. Potwierdzają to poniżej przytoczone wypowiedzi ekspertów.

„System edukacji ogólnie przygotowuje do zawodów i daje kompetencje, jednak specjalistów z technicznymi umiejętnościami jest zdecydowanie za mało na rynku" (Bio1).

„System edukacji na różnych poziomach częściowo przygotowuje do większości zawodów, jednakże istnieją ograniczenia związane z kompletnością i głębokością przekazywanych umiejętności. Szczególnie w obszarach technicznych i biotechnologicznych, programy nauczania mogą nie zapewniać wystarczającej ilości praktycznych doświadczeń oraz specjalistycznych umiejętności potrzebnych do skutecznego wykonywania tych zawodów" (Bio2).

„System edukacji biorąc pod uwagę zawód biotechnologa na poziomie szkolnictwa wyższego bardzo dobrze przygotowuje absolwentów. W Polsce istnieje

wiele uczelni prowadzących kształcenie w tym kierunku. Podstawowa wiedza niezbędna do edukacji na studiach z zakresu biotechnologii jest zdobywana w szkole średniej. Wymagana jest tu wiedza w zakresie rozszerzonym z chemii i biologii, którą przyszli kandydaci na studia zdobywają na szczeblu szkoły średniej" (Bio15). Inny ekspert wskazuje, że „absolwenci posiadają wiedzę teoretyczną i ogólną, a potrzebna jest wiedza specjalistyczna. Zakres biotechnologii jest bardzo szeroki, nawet same specjalności są zbyt ogólne, np. biotechnolog o specjalności produkcji żywności nie ma wystarczającej specjalistycznej wiedzy dotyczącej przemysłu mleczarskiego" (Bio4). Uzasadniając sytuację inny ekspert wskazuje, że Polskie uczelnie nie są dziś w stanie w pełni zagwarantować, że każdy student będzie mógł pracować przy specjalistycznym stanowisku badawczym w takim zakresie, żeby po ukończeniu danego kursu/zajęć był w pełni kompetentny w obszarze biotechnologii (Bio15).

Eksperci mocno akcentują **potrzebę upraktycznienia kształcenia** na różnych poziomach edukacji.

„Absolwentom kierunku technik żywienia i usług gastronomicznych brakuje kontaktu z rzeczywistymi warunkami w gastronomii. Niezbędne są „prawdziwe" praktyki w zakładach pracy. Po praktykach, które uczniowie odbywają w trakcie szkoły dopiero dostrzegają, że praca w gastronomii jest pracą ciężką i często nie decydują się na pracę w zawodzie. Nie mają motywacji wewnętrznej, gastronomia nie jest ich pasją. Często potem zmieniają zawód i pracują poza sektorem gastronomicznym" (Bio13). Przedstawiciel mleczarni wskazuje, że kształcąc na poziomie szkół wyższych należałoby się skupić bardziej na aspekcie praktycznym (Bio8).

„Brak jest zajęć praktycznych, w szczególności na studiach wyższych, czego nie rekompensują staże, gdyż są zbyt krótkie. Praktyczne umiejętności posiadają natomiast uczniowie szkół zawodowych i techników" (Bio7). Inny ekspert wyraża podobną opinię słowami: „Na poziomie szkół branżowych i techników poziom kształcenia jest wystarczający, jednak młodzi ludzie obecnie nie mają wiedzy dotyczącej nowoczesnych technologii" (Bio5).

W odniesieniu do zawodów związanych z rolnictwem system edukacji przygotowuje do pracy w zawodzie. Eksperci wskazują, że ważne jest jednak by powstał i upowszechnił się system pośredników wiedzy pomiędzy rolnikami a systemem szkolnictwa (wyższego, branżowego). Takim pośrednikiem mogą być ODR, które niestety nie mają czasu" (Bio3). Ekspert ze szkoły wyższej wskazuje, że „Przygotowywanie uczniów do zawodów w rolnictwie powinno rozpoczynać się w szkole podstawowej. Aktualnie w programie szkoły podstawowej brak jest przedmiotów związanych z rolnictwem" (Bio12). Spadek naborów do szkół branżowych i techników rolniczych potwierdza tylko, że to kształcenie jest niemodne. Kształcenie powinno być ukierunkowane na umiejętności praktyczne (Bio12).

„W zawodzie rolnika często motywatorem działalności są pieniądze a nie pasja. Decyzje o założeniu kół gospodyń wiejskich, rozpoczynanie rolnictwa ekologicznego, łączenia się w grupy producenckie często mają podłoże finansowe a nie

merytoryczne i są fikcją. Należy odbudować markę/prestiż zawodu rolnika" (Bio3). „Robotyzacja procesów nie wyeliminuje pracy ręcznej. Często rolnicy, którzy zautomatyzowali procesy udojowe wracają do pracy ręcznej, ponieważ: budynki nie były dostosowane (ogrzewane), rolnicy nie posiadali wystarczającej wiedzy technicznej niezbędnej do bieżącej obsługi automatów. Rolnicy muszą posiadać wiedzę techniczną dotyczącą urządzeń" (Bio3).

W odniesieniu do kształcenia na kierunkach związanych z ochroną środowiska oferta uczelni proponuje atrakcyjne programy nauczania, natomiast problem jest z rekrutacją. Istnieje potrzeba ciągłego budowania świadomości ekologicznej społeczeństwa. Oferowany na Politechnice Białostockiej w latach 1989-2015 kierunek ochrona środowiska został zamknięty z uwagi na niewielkie zainteresowanie (Bio16).

Zmiany w systemie edukacji wymagają również **doskonalenia metody nauczania**. „W systemie edukacji niezbędne jest wykorzystywanie nowoczesnym metod nauczania opartych na przykład na gamifikacji" (Bio13).

Obok braku praktycznych umiejętności uczestniczący w wywiadach eksperci wskazują, na **braki w zakresie motywacji do nauki i rozwoju** oraz braki w zakresie kompetencji społecznych. Potwierdzają to wypowiedzi ekspertów:

„Pracownicy z wyższym wykształceniem posiadają wiedzę teoretyczną, ale z praktyką radzą sobie gorzej. Często też występuje brak zaangażowania do pracy" (Bio8).

„W kontekście kompetencji społecznych system kształcenia powinien uczyć: odpowiedzialności, skrupulatności, decyzyjności, gotowości do pracy całorocznej i zmianowej, chęci do wykazania się kreatywnością, umiejętności reagowania w sytuacjach kryzysowych, stresowych. Ważna jest też umiejętność pracy zespołowej i chęć stałego doskonalenia się i poszerzania swojej wiedzy, w tym przez podróżowanie. Niezbędna jest też umiejętność posługiwania się językiem angielskim specjalistycznym" (Bio4).

Przedstawiciele systemu edukacji wskazują na brakujące zaangażowanie uczniów i studentów i brak motywacji do uczenia się. Przedstawiciel szkoły rolniczej wskazuje na „brak analitycznego, logicznego myślenia, łączenia faktów" (Bio10). Uczniowie nie są zainteresowani procesem uczenia, są bo są, bo trzeba się uczyć. Nie ma w nich motywacji wewnętrznej (Bio10).

„Uczniowie nie mają pomysłu na siebie. Jak nie wiedzą co robić to idą do technikum rolniczego z samego faktu, że rodzice mają gospodarstwo rolne" (Bio17).

Przedstawiciel technikum, wskazuje, że „po zakończeniu technikum uczniowie muszą się ogarnąć. Często nie są samodzielni. Brakuje im motywacji do pracy, celu życia. Nie mają umiejętności analitycznego, logicznego myślenia, łączenia faktów" (Bio17).

Przedstawiciele szkół branżowych i techników wskazują, że w odniesieniu do kształcenia w zawodzie technik rolnictwa problemem jest, że osoby po kursach kwalifikacyjnych nie chcą dalej kształcić się w kierunku technika rolnika. Kursy

są krótsze, ale na pewno zakres wiedzy niewystarczający (Bio10). Istnieje tendencja do skracania cyklu edukacji i wyboru kursów kwalifikacyjnych zamiast edukacji na poziomie średnim czy wyższym. W podregionie suwalskim brakuje możliwości kierunkowej edukacji po technikum rolniczym. Rolnictwo na poziomie szkoły wyższej zostało zlikwidowane. Technik rolnik powinien mieć możliwość kontynuowania nauki np. w kierunku ochrony środowiska, doradcy (ODR) (Bio10).

Podczas wielu wywiadów wracał wątek potrzeby **odbudowania szkolnictwa zawodowego i branżowego**.

„Powinno być więcej szkół zawodowych, które będą przygotowywały uczniów do zawodów takich jak elektromechanik, automatyk, hydraulik, elektryk, ponieważ brakuje doświadczenia z urządzeniami. Dodatkowo, szkoły zawodowe mogą ułatwić zdobycie praktycznych umiejętności poprzez intensywny program praktyk zawodowych oraz zajęć laboratoryjnych, które są kluczowe dla efektywnego funkcjonowania w tych zawodach" (Bio2).

W opinii przedstawiciela szkolnictwa wyższego „istnieje potrzeba odbudowania szkolnictwa branżowego nie tylko w obszarze rolnictwa. Brakuje etapu kształcenia odpowiadającego poziomowi V PRK, pomiędzy szkołą średnią (poziom IV), a szkolnictwem wyższym (poziom VI). Na poziomie V uczniowie zwłaszcza po liceach ogólnokształcących, bez sprecyzowanych zainteresowań, mogliby zdobywać konkretny zawód" (Bio12).

3.1.2. Obszar Energetyka

W opinii przedstawicieli zarówno sektora edukacyjnego, jak i przedsiębiorstw aktualnie w obszarze energetyki istnieje zapotrzebowanie na takie zawody i specjalności kształcenia jak:

- Elektroautomatyk (Energia1);
- Mechatronik (Energia1);
- Informatyk (Energia3);
- Energetyk (Energia3);
- Automatyk przemysłowy (Energia1, Energia3);
- Audytor energetyczny (Energia10);
- Inżynier budownictwa (Energia4);
- Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Energia10, Energia11, Energia12, Energia13);
- Projektant OZE (Energia12);
- Inżynier elektryk (Energia4, Energia8);
- Inżynier energetyk (Energia2, Energia3, Energia4, Energia6);
- Technik budownictwa (Energia8);
- Technik mechatronik (Energia7, Energia8);
- Technik automatyk (Energia7);
- Technik elektryk (Energia2, Energia3, Energia6, Energia8);
- Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (Energia10, Energia11);

- Logistyk (Energia4);
- Logistyk/menadżer fotowoltaiki (Energia11);
- Operator turbozespołów energetycznych (Energia1);
- Operator kotłów energetycznych (Energia1);
- Dyżurny Inżynier Ruchu (kierownik zmiany) (Energia1);
- Mistrz ds. elektrycznych/elektroautomatycznych/systemów sterowania (Energia1);
- Elektromonter układów pomiarowych i automatyki (Energia2);
- Analityk pracy systemów ciepłowniczych (Energia3);
- Certyfikowany instalator instalacji OZE – posiadający wykształcenie w kierunku elektrycznym (Energia5);
- Monter mechatronik (Energia7);
- Monter instalacji sanitarnych (Energia2);
- Monter automatyki (Energia7);
- Monter urządzeń energetyki odnawialnej (Energia10, Energia11);
- Serwisant instalacji OZE (Energia6, Energia11);
- Ślusarza (Energia3);
- Spawacz (Energia2);
- Mechanik – monter maszyn i urządzeń (Energia2);
- Operator ładowarki (Energia2);
- Doradca energetyczny, a w szczególności doradca OZE (Energia11);
- Doradca techniczny OZE (Energia11);
- Zarządca energią, w tym OZE (Energia11).

Ekspert reprezentujący przedsiębiorstwo budowlane tak uzasadnił zapotrzebowanie na wskazane zawody: „Potrzebni są obecnie oraz będą w przyszłości inżynierowie energetyki wyposażeni w wiedzę i umiejętności techniczne, ale dodatkowo dobrze znający rynek energii, z umiejętnością analizowania kosztów energii pochodzącej z różnych źródeł (w tym energii zielonej) i odpowiedniego ich doboru dla przedsiębiorstwa. Powinni posiadać kompetencje w zakresie negocjowania i zawierania umów na dostawę energii, odznaczać się umiejętnością doboru odpowiednich parametrów oraz najbardziej korzystnej taryfy. Pojawia się też zapotrzebowanie na inżynierów energetyki odnawialnej (Energia4). „Istnieje również zapotrzebowanie na pracowników, którzy określą efektywność energetyczną przedsiębiorstwa i zaproponują zmniejszenie zużycia energii albo przejście na odnawialne źródła energii. Mogłoby to być połączenie kompetencji audytora energetycznego, który posiada wiedzę na temat rozwiązań stosowanych na świecie, dokona analizy efektywności energetycznej wewnątrz organizacji oraz kompetencji tzw. „dekarbonizatora", który dobierze odpowiednie rozwiązania dla przedsiębiorstwa, biorąc pod uwagę kryteria ekonomiczne oraz ekologiczne" (Energia4).

„W celu wywiązania się z obowiązków liczenia śladu węglowego istnieje zapotrzebowanie na analityka danych energetycznych, który powinien posiadać

umiejętność zbierania i analizowania danych dotyczących zużycia energii elektrycznej, cieplnej i paliw. Wyniki pracy takiego analityka byłyby wykorzystywane przez osobę, która zajmuje się obliczaniem śladu węglowego" (Energia4).

„W zakresie dekarbonizacji floty potrzebny jest specjalista do spraw logistyki, który posiada kompetencje z zakresu analizy zakupu aut elektrycznych" (Energia4).

„W zakresie projektowania budynków niskoemisyjnych i zeroenergetycznych istnieje zapotrzebowanie na inżynierów budownictwa i inżynierów elektryków posiadających uprawnienia do nadawania świadectw efektywności energetycznej budynków. W budownictwie potrzebni są też inżynierowie instalacji sanitarnych z umiejętnością zaprojektowania i instalacji pomp ciepła" (Energia4).

Ekspert ze środowiska biznesowego OZE uzasadniając zapotrzebowanie na certyfikowanych instalatorów instalacji OZE wskazuje na potrzebę posiadania jednocześnie wykształcenia w kierunku elektrycznym (Energia5). W opinii eksperta „spadła jakość egzaminów organizowanych przez SEP, bo można je nawet zdawać zdalnie. Jakość weryfikacji wiedzy jest niska. Dużo lepiej weryfikuje wiedzę w zakresie OZE Urząd Dozoru Technicznego (UDT) (Energia5).

Kolejny ekspert – przedstawiciel szkolnictwa wyższego tak uzasadnia zapotrzebowanie na zawody związane z odnawialnymi źródłami energii: „odnawialne źródła energii stanowią 43% całej wyprodukowanej energii w Polsce. W sektorze OZE fotowoltaika zajmuje pierwsze miejsce z udziałem 59,27% – około 16% całego bilansu energetycznego. Zdaniem eksperta obecnie ponad 70% energii z fotowoltaiki to energia pochodząca od prosumentów. Zatem zawody poszukiwane to te wymienione wyżej (od 1-3) ale z naciskiem na fotowoltaikę (Energia10).

Przedstawiciel przedsiębiorstwa produkcyjnego wskazuje, że „ze względu na funkcjonującą w przedsiębiorstwie instalację fotowoltaiczną, obecnie istnieje zapotrzebowanie na elektryków zakładowych, ale z ukończonymi szkoleniami w zakresie eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Konieczne są też uprawnienia SEP poszerzone o zagadnienia z zakresu fotowoltaiki. Potrzebni są też pracownicy, którzy zajmują się montowaniem urządzeń energetyki odnawialnej, a także ich obsługą, sprawdzaniem poprawności działania i serwisowaniem" (Energia6).

W kontekście wymogów związanych z Zielonym Europejskim Ładem w opinii eksperta z przedsiębiorstwa „zdecydowanie brakuje specjalistów w zakresie raportowania ESG. Obecnie te zadania są zlecane firmom zewnętrznym. Poszukiwane są umiejętności w zakresie obliczania śladu węglowego" (Energia6).

W trakcie wywiadów zapytano ekspertów również o to, na jakie zawody i specjalności będzie istniało zapotrzebowanie **w przyszłości**. Wśród zawodów i kierunków kształcenia przyszłości znalazły się:

- Elektroautomatyk (Energia1);
- Mechatronik (Energia1);
- Automatyk (Energia1, Energia3);
- Energetyk (Energia3);

- Energetyk (o specjalności – sterowanie procesami wytwarzania energii) (Energia1, Energia3);
- Inżynier budownictwa (Energia4);
- Inżynier elektryk (Energia4);
- Inżynier energetyki odnawialnej (Energia4);
- Inżynier elektromobilności (Energia10, Energia11);
- Inżynier – analityk energii (Energia5);
- Inżynier pomiarów i kontrolowania OZE (Energia5);
- Inżynier energetyk (Energia4);
- Inżynier energetyki wodorowej (Energia13);
- Inżynier inżynierii środowiska z kompetencjami w zakresie odzysku ciepła (Energia6);
- Inżynier budownictwa - budownictwo pasywne niskoemisyjne, zeroemisyjne (Energia8);
- Specjalista do spraw ochrony środowiska (Energia2);
- Specjalista do spraw odnawialnych źródeł energii (Energia2);
- Logistyk (Energia4);
- Logistyk – transport zeroemisyjny (Energia8);
- Audytor energetyczny „Dekarbonizator" (Energia4);
- Audytor raportowania ESG (Energia12);
- Analityk danych energetycznych (Energia4, Energia 5);
- Serwisant instalacji OZE (Energia5, Energia13);
- Projektant/architekt OZE (Energia5);
- Programista urządzeń monitorowania OZE i bilansowania energii (Energia5);
- Technik elektromobilności (Energia5, Energia10, Energia11);
- Monter elektromobilności (Energia10, Energia11);
- Zarządca elektromobilności (Energia10, Energia11);
- Agregator/zarządca spółdzielni/wspólnoty energetycznej (Energia11);
- Monter magazynów energii (Energia11);
- Projektant magazynów energii (Energia11);
- Serwisant magazynów energii (Energia11);
- Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa.

Eksperci wskazując zapotrzebowanie na **zawody w przyszłości** często doprecyzowali zakres ich specjalizacji. Przykładowo ekspert reprezentujący przedsiębiorstwo energetyki cieplnej wskazał następujące specjalizacje dla wybranych zawodów:

- „Elektryk – specjalizacja energia odnawialna (fotowoltaika, turbiny wiatrowe, magazyny energii, itp.);
- Energetyk – produkcja energii cieplnej i elektrycznej ze źródeł odnawialnych, sterowanie procesem technologicznym za pomocą systemów SCADA;
- Informatyk – zabezpieczenia i konfiguracja sieci informatycznych, sterowanie i kontrola procesów technologicznych w technologii zdalnej;

- Automatyk – analiza procesów układów automatyki, utrzymanie ruchu urządzeń układów automatyki, układy pomiarowe, sterowanie i kontrola procesów technologicznych w technologii zdalnej" (Energia3).

W ocenie eksperta osoby posiadające wskazane wykształcenie znajdą zatrudnienie na stanowiskach: inżynier energetyki odnawialnej, analityk danych ciepłowniczych, energetycznych, specjalista ds. magazynowania i przetwarzania energii, specjalista IT z ukierunkowaniem na ciepłownictwo, specjalista od wdrażania nowych technologii w energetyce, specjalista od zintegrowanego zarządzania energią, w tym odnawialną w zakresie jej dystrybucji, programista układów automatyki i sterowania urządzeń ciepłowniczych i elektroenergetycznych czy operator urządzeń wytwórczych energii elektrycznej i cieplnej w spalarni odpadów komunalnych (Energia 3).

Uzasadniając przyszłe zapotrzebowanie na inżynierów od pomiarów i kontrolowania OZE, ekspert wskazuje na potrzebę optymalizowania mocy, a tym samym zarządzania energią (oszczędzania energii) (Energia5). Natomiast serwisant instalacji OZE będzie potrzebny z uwagi na rosnące zapotrzebowanie w zakresie produkcji oraz stwierdzanych uszkodzeń instalacji, które z roku na rok będą starsze (Energia5).

Uzasadniając przyszłe zapotrzebowanie na agregatorów/zarządców spółdzielni/wspólnoty energetycznej, przedstawiciel uczelni wskazuje, że „zawód polega na tworzeniu i doskonaleniu systemu zarządzania energią w spółdzielni/wspólnocie w celu poprawy jej efektywności energetycznej. Zarządca energii identyfikuje zasoby energetyczne wytwarzane, przesyłane, dystrybuowane i zużywane w spółdzielni/wspólnocie; wyznacza kierunki polityki energetycznej spółdzielni/wspólnoty okresowo ustanawiając cele, zadania i programy. Zadania poprawy efektywności energetycznej realizuje zgodnie z obowiązującym prawem, dotyczącym ograniczenia wpływu planowanych działań na środowisko naturalne. Wykonuje lub nadzoruje wykonanie audytu efektywności energetycznej. Wskazuje możliwości wykorzystania systemów wsparcia działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej. Współtworzy system doskonalenia świadomości i zachowań prosumentów zrzeszonych w spółdzielni/wspólnocie i jej otoczenia. Dokonuje analizy porównawczej sytuacji rynkowej w zakresie dostaw, zużycia i produkcji energii i wskazuje optymalne rozwiązania" (Energia11).

Rozwój energetyki odnawialnej i aktualnie jej niski poziom wykorzystania spowoduje wzrost zainteresowania i potrzebę magazynowania energii. Ekspert w trakcie wywiadów wskazuje, że „Obecnie prosumenci zużywają tylko 1/5 produkowanej energii. W przyszłości też prosumenci zmuszeni będą magazynować wyprodukowaną przez nich energię. Na ten moment magazyny energii są drogie, ale to tylko kwestia czasu. Wówczas potrzebni będą specjaliści od magazynowania energii – monterzy, projektanci i serwisanci magazynów energii" (Energia11).

Rosnące koszty energii zmuszają obecnie wszystkich użytkowników do poszukiwania sposobów oszczędzania i odzysku energii. W tym kontekście ekspert

z przedsiębiorstwa produkcyjnego postrzega zapotrzebowanie na „inżynierów inżynierii środowiska z kompetencjami w zakresie odzysku ciepła z oczyszczalni ścieków, które można wykorzystać do ogrzewania budynków. Przyszłościowe są też zawody inżynierskie z kompetencjami w zakresie odzysku ciepła z maszyn (suszarki do tkanin) i wykorzystania go do ogrzewania. Potrzebne są do tego wiedza i umiejętności w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym" (Energia6).

W ocenie przedstawiciela przedsiębiorstwa produkcyjnego „Na pewno będzie coraz większe zapotrzebowanie na specjalistów w zakresie raportowania ESG. Powinni to być analitycy finansowi, ale posiadający podstawową wiedzę środowiskową, z umiejętnościami określania emisyjności i zużycia surowców energetycznych oraz umiejętnością opracowywania i analizowania danych" (Energia6).

W kontekście dynamicznego rozwoju zastosowań sztucznej inteligencji we wszystkich sferach życia społeczno-gospodarczego eksperci dostrzegają przyszłość również w zastosowania AI w energetyce. Uzasadnia to wypowiedź: „W obszarze energetyki będzie istniało zapotrzebowanie na zawody ukierunkowane na zastosowanie technologii ICT i AI w obrębie zawodów dzisiaj funkcjonujących" (Energia7).

Rozwój elektromobilności w opinii ekspertów spowoduje wzrost zapotrzebowania na specjalistów z tego obszaru. Przedstawiciele technikum, wskazują: „Brakuje techników elektroników, a szczególnie elektryków samochodowych. Będzie istniało na nich zapotrzebowania związane z rozwojem elektromobilności (Energia9).

Obszarem nierozerwalnie związanym z energią jest budownictwo. W opinii przedstawiciela szkoły wyższej „W obszarze energetyki będzie istniało zapotrzebowanie na zawody związane z budownictwem pasywnym niskoemisyjnym, zeroemisyjnym oraz transportem niskoemisyjnym (Energia8). Pojawi się również zapotrzebowanie na „elektryków od pomp ciepła" (Energia9).

Przeprowadzone wywiady miały również na celu wskazanie **luk w wiedzy wśród absolwentów** wybranych kierunków kształcenia. Brakujący zakres wiedzy dla wybranych kierunków kształcenia i zawodów zaprezentowano w tabeli 8.

Tabela 8. Brakujący zakres wiedzy i kompetencji dla wybranych zawodów i kierunków kształcenia w obszarze energetyki

Zawód	Zakres brakującej wiedzy i kompetencji	Ekspert
Specjalista do spraw ochrony środowiska	Wiedza na temat regulacji prawnych. Kreatywność. Wiedza na temat innowacyjnych technologii.	Energia2
Spawacz	Umiejętności praktyczne wraz z uprawnieniami.	Energia2
Operator ładowarki	Umiejętności praktyczne wraz z uprawnieniami.	Energia2
Elektryk Automatyk Informatyk Energetyk	Przeszkolenie praktyczne i doświadczenie. Specjalizacja na kierunkach związanych z nowymi technologiami. Umiejętności komunikacji pomiędzy pracownikami w zakresie dzielenia się wiedzą i również na gruncie prywatnym.	Energia3

Zawód	Zakres brakującej wiedzy i kompetencji	Ekspert
Ślusarz-spawacz		
Inżynier energetyki Inżynier energetyki odnawialnej	Wiedza na temat rynku energii. Umiejętności analizowania kosztów energii pochodzącej z różnych źródeł (w tym energii zielonej) i odpowiedniego ich doboru dla przedsiębiorstwa. Kompetencje w zakresie negocjowania i zawierania umów na dostawę energii, doboru odpowiednich parametrów oraz najbardziej korzystnej taryfy. Komunikatywność. Chęć i umiejętności ciągłego uczenia się. Umiejętności przewidywania przyszłości, trendów i oceny ryzyka.	Energia4
Inżynier urządzeń energetyki OZE	Kompetencje społeczne takie jak: umiejętności rozwiązywania konfliktów, pracy w zespole, negocjacji, autoprezentacji. Umiejętności praktyczne.	Energia12
Audytor energetyczny/ „Dekarbonizator”	Umiejętności określania efektywności energetycznej przedsiębiorstwa i proponowania rozwiązań w zakresie zmniejszenia zużycia energii albo przejścia na odnawialne źródła energii. Wiedza na temat rozwiązań stosowanych na świecie. Umiejętności analizy efektywności energetycznej wewnątrz organizacji. Umiejętności doboru odpowiednich rozwiązań dla przedsiębiorstwa, biorąc pod uwagę kryteria ekonomiczne oraz ekologiczne.	Energia4
Audytor raportowania ESG	Wiedza o gospodarowaniu energią w procesie wytwarzania i konsumpcji. Wiedza na temat możliwości redukcji emisji CO_2 poprzez: unikanie emisji (OZE) oraz poprawę efektywności energetycznej (modernizacja instalacji oświetlenia, termomodernizacje, redukcja mocy, harmonogramowanie prac, optymalizacja zużycia energii – zużywać kiedy potrzebuję). Umiejętność liczenia śladu węglowego.	Energia12
Analityk danych energetycznych	Umiejętność zbierania i analizowania danych dotyczących zużycia energii elektrycznej, cieplnej i paliw.	Energia4
Serwisant instalacji OZE	Umiejętności przeprowadzania pomiarów i stwierdzania uszkodzeń w instalacji.	Energia5
Projektant/architekt OZE	Wiedza na temat wymagań prawnych dotyczących OZE. Umiejętności wkomponowywania w architekturę budynków instalacji OZE.	Energia5
Projektant instalacji OZE (instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła, generatory wiatrowe, wodne i na biomasę)	Wiedza dotycząca magazynowania energii i rozwiązań w zakresie magazynowania.	Energia12
Inżynier – analityk energii	Umiejętności sporządzania bilansów energii na poziomie dziennym, miesięcznym, rocznym.	Energia5

Zawód	Zakres brakującej wiedzy i kompetencji	Ekspert
Programista urządzeń monitorowania OZE i bilansowania energii	Wiedza na temat prosumenta zbiorowego/lokatorskiego. Umiejętności programowania urządzeń OZE do bilansowania energii z farm i klastrów energii. Umiejętności tworzenia aplikacji do bilansowania energii.	Energia5
Technik elektromobilności	Wiedza na temat obsługi, diagnozowania oraz naprawy mechatronicznych systemów pojazdów samochodowych. Umiejętności w zakresie organizacji i prowadzenie procesu obsługi i naprawy pojazdów zeroemisyjnych i niskoemisyjnych.	Energia5
Elektromonter (elektryk) zakładowy	Wiedza z zakresu eksploatacji elektrowni fotowoltaicznej. Uprawnienia SEP poszerzone o zagadnienia z zakresu fotowoltaiki.	Energia6
Inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne	Wiedza z zakresu odzyskiwania ciepła ze ścieków.	Energia6
Analityk finansowy	Umiejętności raportowanie ESG. Wiedza z zakresu ochrony środowiska. Umiejętności określania emisyjności i zużycia surowców energetycznych. Umiejętności opracowywania i analizowania danych środowiskowych.	Energia6
Technik mechatronik	Umiejętności w zakresie sposobów i źródeł pozyskiwania wiedzy (co, skąd i jak?). Wiedza na temat zastosowań ICT i AI. Umiejętności w zakresie korzystania z wiedzy ogólnodostępnej i metod jej weryfikacji. Umiejętności społeczne takie jak praca w zespole.	Energia7
Monter mechatronik	Umiejętności pracy z konkretnymi narzędziami pomiarowymi (oscyloskopy, itp.). Umiejętności pracy w zespole i dzielenie ról w zespołach.	Energia7
Inżynier budownictwa pasywnego, inteligentnego	Wiedza w zakresie właściwości materiałów budowlanych, kryteriów lokalizacji i posadowienia budynków. Wiedza na temat zielonej i błękitnej infrastruktury. Wiedza z zakresu zarządzania energią budynków. Wiedza na temat wykorzystania biomasy jako źródła energii. Umiejętność pracy w zespole.	Energia8
Logistyk – transport zeroemisyjny	Wiedza na temat nowoczesnych środków transportu. Wiedza na temat wodoru i technologii wodorowych w transporcie. Wiedza na temat niskoemisyjnych i bezemisyjnych środków transportu.	Energia8
Technik elektryk Technik budownictwa Technik mechatronik	Wiedza w kontekście przedmiotów specjalnościowych np. dotyczących OZE (inteligentne domy). Umiejętności praktyczne. Chęć kształcenia, ponieważ brakuje świadomości, że trzeba się uczyć, rozwijać, brakuje motywacji, do szkoły przychodzą często ludzie z przypadku.	Energia9

Zawód	Zakres brakującej wiedzy i kompetencji	Ekspert
Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej Audytor energetyczny Specjalista do spraw cyberbezpieczeństwa Monter urządzeń energetyki odnawialnej Technik energetyk Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Kompetencje społeczne. Umiejętności komunikacyjne (współpraca z klientami oraz stronami zaangażowanymi w realizację projektu, np. lokalnymi władzami, operatorem sieci, właścicielami terenu, itp.). Umiejętność rozwiązywania konfliktów. Umiejętność pracy w zespole. Umiejętność adaptacji społecznej. Umiejętność pracy pod presją.	Energia10 Energia11
Inżynier energetyki wodorowej	Umiejętność projektowania instalacji energetycznej energetyki wodorowej. Umiejętność montowania instalacji energetyki wodorowej. Umiejętność zarządzania system energetyki wodorowej. Umiejętność zarządzania dokumentacją projektową. Umiejętności koordynowania i nadzorowania prac. Kompetencje społeczne.	Energia13

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnim elementem wywiadu było poznanie opinii respondentów, na ile system edukacji przygotowuje absolwentów do pracy w ramach analizowanych zawodów w obszarze energetyki.

Ogólnie wielu ekspertów wskazało, że system edukacji na poziomie szkół branżowych, techników i szkolnictwa wyższego wyposaża absolwentów w wystarczający zasób wiedzy, problemem jednak pozostają kompetencje techniczne, praktyczne, specjalistyczne i kompetencje społeczne. Potwierdzają to poniższe wypowiedzi ekspertów.

„Obecny system edukacji do wskazanych zawodów przygotowuje uczniów w zakresie bardzo podstawowym, przekazując podstawowe informacje z zakresu elektrotechniki, automatyki. Biorąc pod uwagę złożoność oraz różnorodność procesów obsługi/sterowania systemami energetycznymi występującymi w różnych zakładach, w naszym przekonaniu nie jest możliwe stworzenie takiego systemu edukacji, który zapewniłby uniwersalność dla wszystkich zakładów produkcyjnych o profilu energetycznym. Niezbędnym jest dokształcenie zarówno absolwentów szkół średnich jak i wyższych w danym zakładzie, trwające od 1 roku do lat 3" (Energia1).

Odnosząc się do takich zawodów jak: automatyk, informatyk, elektryk, energetyk w branży wytwarzania energii cieplnej ekspert wskazał, że „Obecny system edukacji nie przygotowuje kompleksowo do wskazanych zawodów i uzasadnił to następującymi brakami: brakiem kształcenia ogólnego technicznego, brakiem umiejętności manualnych, brakiem wyobrażenia przestrzennego, bardzo niską specjalizacją związaną z nowymi technologiami, energią odnawialną" (Energia3). Swoje zastrzeżenie również skierował na same metody i formy kształcenia wskazując,

że system ten charakteryzuje się „brakiem różnorodności w formach edukacji, połowicznym kształceniem, niezachęcaniem młodych ludzi do podejmowania poważnych i trudnych technicznie wyzwań w zakresie energetyki" (Energia3). Jednocześnie kończąc swoją wypowiedź wskazał, że „Zawody wymienione nie są atrakcyjne zarobkowo w stosunku do innych zawodów i stąd między innymi słabe zainteresowanie" (Energia3). Wskazując na rozwiązania dostrzeganych problemów ekspert zasugerował, że „umiejętności manualne należy zapewniać już na poziomie szkoły podstawowej i kontynuować przez cały okres kształcenia, a pozostałe kompetencje w zależności od specjalizacji należy zapewnić na poziomie technikum i kontynuować edukację w szkołach wyższych" (Energia3).

Kształcenia na poziomie szkół wyższych na kierunkach umożliwiających pracę jako: inżynier energetyki odnawialnej, audytor energetyczny „Dekarbonizator" czy analityk danych energetycznych w opinii eksperta ze środowiska biznesowego, nie spełnia obecnie oczekiwań. Uzasadniając swoją wypowiedź wskazuje, że „Brakuje treści dotyczących zarządzania energią już na poziomie podstawowym i średnim. Istnieje potrzeba wzbogacenia programów kształcenia w zakresie umiejętności analizowania zagadnień związanych z energią" (Energia4).

Podobną opinię wyraża inny przedstawiciel środowiska biznesu. Jego zdaniem system edukacji nie przygotowuje do takich zawodów jak: analityk raportowania ESG, inżynier energetyki odnawialnej (Energia6). Brakuje specjalistów ds. ochrony środowiska, ale z podstawową wiedzą na temat procesów produkcyjnych i generowania przez nie zagrożeń dla środowiska. Absolwenci kierunków związanych z ochroną środowiska i inżynierią środowiska za mało są wyposażeni w wiedzę, która może być wykorzystana w przemyśle. Każdy kierunek inżynierski powinien mieć elementy kształcenia z zakresu ochrony środowiska, ale ukierunkowane na konkretne zastosowania tej wiedzy (Energia6).

Zdaniem przedstawiciela szkolnictwa wyższego system edukacji w województwie podlaskim na poziomie szkół branżowych i techników nie w pełni przygotowuje do pracy w takich zawodach jak: technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej czy montera urządzeń energetyki odnawialnej (Energia10). Jednocześnie ten sam ekspert wskazuje, że na poziomie szkolnictwa wyższego system zaspokaja potrzeby w zakresie takich zawodów jak: Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, podając przykład kierunku kształcenia: „Na Politechnice Białostockiej od ponad 10 lat jest kierunek ekoenergetyka I stopień studia inżynierskie (ze specjalnością odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej). Niestety nabór to maksymalnie 30 osób. Zatem system edukacji (szkolnictwo wyższe) w województwie podlaskim przygotowuje do zawodów związanych z OZE z fotowoltaiką" (Energia10). „Politechnika Białostocka planuje również uruchomienie nowego kierunku kształcenia – elektromobilność" (Energia10).

Kształcenie w zakresie audytora energetycznego może być realizowane na poziomie studiów podyplomowych, których jednak brak w województwie podlaskim (Energia10).

Na poziomie technikum kształcenie w kierunkach mechatronicznych spełnia generalnie swoje oczekiwania (Energia7). W opinii eksperta „Technika dobrze przygotowują uczniów do wyboru dwóch ścieżek: pracy w zawodzie oraz studiów" (Energiaa7). Ekspert jedynie wskazuje, że w programach nauczania „Zagadnienia AI raczkują, uczniowie, póki co sami zdobywają wiedzę, bo istnieje potrzeba kształcenia też nauczycieli. Potrzebne są szkolenia zewnętrzne zarówno dla nauczycieli (celem podnoszenia ich wiedzy i umiejętności) oraz uczniów celem pokazania praktycznych zastosowań nowej wiedzy" (Energia7).

Eksperci zauważają również, że nie zawsze oczekiwania rynku (zapotrzebowanie na konkretne zawody) odpowiadają chęci zdobywania wiedzy. Przykładem jest sytuacja „wielokrotnych próby uruchomienia kierunku OZE, które się nie powiodły z uwagi na niewielką liczbę chętnych" (Energia7). Kolejny ekspert, tak wyjaśnia zaistniałą sytuację dotyczącą oferty kształcenia w zakresie kierunków OZE w technikach czy szkołach branżowych. „Kierunek OZE, który pojawił się w szkołach zawodowych, technikach był za wąski. Brakowało im wiedzy z zakresu elektroniki. Lepiej dokształcić elektryka w zakresie OZE niż na odwrót" (Energia9).

Wielu ekspertów dostrzega również problem z brakiem zaangażowania, motywacji do uczenia się oraz kompetencji społecznych wśród uczniów/studentów na różnych poziomach edukacji. Uzasadniają to wypowiedzi:

- „Brakuje im chęci kształcenia, nie są świadomi, że trzeba się uczyć rozwijać, brak motywacji, do szkoły przychodzą często ludzie z przypadku" (Energia9);
- „Brakuje im chęci do wszystkiego, w tym do nauki. Dopiero jak znajdą dobrze płatną pracę to wtedy zdobywają motywację do działania, uczenia się i mają wewnętrzną motywację" (Energia9);
- „Brakuje uczniom umiejętności myślenia perspektywicznego, nie mają pomysłu na siebie" (Energia9). Osoby po zawodówce często mają 16-17 lat i nie wiedzą czego chcą, są niedojrzali. Traktuje się ich jak dorosłych a oni są za młodzi by podejmować decyzje (Energia 9);
- „Studentom brakuje kompetencji społecznych takich jak: kompetencje komunikacyjne, umiejętność współpracy (z klientami oraz stronami zaangażowanymi w realizację projektu, np. lokalnymi władzami, operatorem sieci, właścicielami terenu, itp.), umiejętność rozwiązywania konfliktów, umiejętność pracy w zespole, umiejętność adaptacji społecznej oraz umiejętność pracy pod presją" (Energia10, Energia11);
- „Absolwentom szkół wyższych brakuje kompetencji społecznych w zakresie „komunikacji, zarządzania projektem, negocjacji, przewidywania przyszłości, analizy trendów i oceny ryzyk" (Energia4). Ponadto ekspert wskazuje, że „niezbędna jest też chęć i umiejętność ciągłego uczenia się, bo rozwój energetyki jest dynamiczny i potrzebne jest bieżące uzupełnianie wiedzy" (Energia4);
- „Pracownikom brakuje kompetencji społecznych: komunikatywności, pewności siebie, umiejętności inicjowania zmian" (Energia6).

3.2. Wyniki badań ilościowych – badania ankietowe

W ramach procesu badawczego zostały zaplanowane i zrealizowane badania ilościowe w formie ankiety online z: przedstawicielami przedsiębiorstw (strona popytowa), nauczycielami ze szkół branżowych, techników i szkół wyższych (strona podażowa) oraz przyszłymi absolwentami (uczniami i studentami ostatnich roczników), którzy wejdą na rynek pracy (strona podażowa).

W ankiecie zawarto następujące pytania do:

- przedstawicieli przedsiębiorstw:
    - Proszę wskazać na jakie „zielone zawody" istnieje zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?
    - Proszę wskazać na jakie „zielone kompetencje" istnieje zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?
    - Proszę wskazać na jakie „zielone zawody" w perspektywie 2035 roku będzie istniało dodatkowe zapotrzebowanie w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?
    - Proszę określić ilu pracowników w zakresie wskazanych „zielonych zawodów" planuje się zatrudnić w najbliższych 3-5 latach w reprezentowanym przez Pana/Panią przedsiębiorstwie?
    - Proszę wskazać w jakim stopniu obecnie kandydaci do pracy/młodzi pracownicy (zatrudnieni w ciągu ostatniego roku) posiadają „zielone kompetencje".
- nauczycieli:
    - Proszę wskazać w jakim „zielonym zawodzie" mogą podjąć pracę absolwenci, których Pan/Pani kształcił?
    - Proszę wskazać w jakim stopniu ocenia Pan/Pani poziom nabycia „zielonych kompetencji", związanych z zawodami, w których Pan/Pani kształci?
    - Jakich Pana/Pani zdaniem „zielonych kompetencji" nie dostarczył program kształcenia, a które będą niezbędne Pana/Pani absolwentom?
    - Jakich „zielonych kompetencji" brakuje Panu/Pani jako nauczycielowi, aby mógł Pan/Pani lepiej kształcić swoich uczniów/studentów?
- uczniów, studentów:
    - Proszę wskazać, w którym z „zielonych zawodów" chciałby Pan/Pani rozpocząć pracę po ukończeniu kształcenia?
    - Proszę wskazać w jakim stopniu nabył Pan/Pani „zielone kompetencje" w trakcie toku kształcenia?
    - Jakich Pana/Pani zdaniem "zielonych kompetencji" nie dostarczył program kształcenia, który Pan/Pani ukończy w tym roku, a które są potrzebne na pożądanym przez Pana/Panią stanowisku pracy?

3.2.1. Obszar Biotechnologia – zapotrzebowanie na zielone zawody i kompetencje

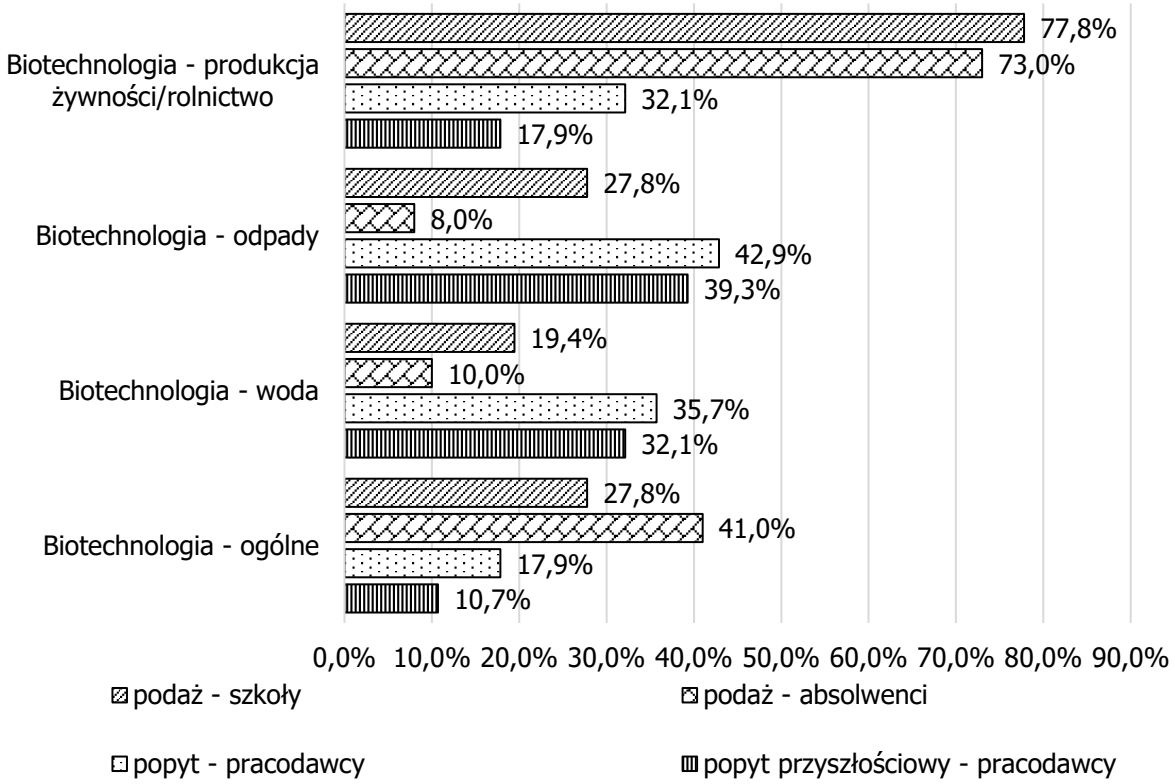
W analizie, sformułowania obecny popyt lub obecne zapotrzebowanie, oznaczają udział procentowy odpowiedzi respondentów, którzy deklarują potrzebę zatrudnienia obecnie pracowników posiadających omawiane zawody. Z kolei popyt przyszłościowy oznacza udział procentowy respondentów, którzy zadeklarowali chęć zatrudnienia dodatkowych pracowników w perspektywie 2035 roku w stosunku do obecnej potrzeby zatrudnienia.

W **branży biotechnologicznej** przedsiębiorstwa wykazują największe zapotrzebowanie na zielone zawody i kompetencje w obszarze związanym z **produkcją żywności i rolnictwem**. Obecne zapotrzebowanie na pracowników wskazywane przez respondentów wynosi 32,1%. W przyszłości w perspektywie 2035 roku przewiduje się dodatkowe zapotrzebowanie na poziomie 17,9%. Podaż ze strony absolwentów (73,0%) oraz szkół (77,8%) znacznie przekracza zapotrzebowanie, co może prowadzić do nadpodaży specjalistów w tym obszarze.

W obszarze **biotechnologii odpadów**, pracodawcy obecnie wskazują zapotrzebowanie na poziomie 42,9%, z przewidywanym dodatkowym wzrostem o 39,3% w przyszłości w perspektywie 2035 roku. Podaż zarówno ze strony szkół (27,8%), jak i absolwentów (8,0%) jest niewystarczająca w stosunku do potrzeb rynku, co wskazuje na istotny niedobór specjalistów w tej dziedzinie.

W sektorze **biotechnologii związanej z wodą**, obecne zapotrzebowanie wynosi 35,7%, z przewidywanym wzrostem o 32,1%. Podaż absolwentów (10,0%) oraz szkół (19,4%) jest zdecydowanie niższa niż potrzeby rynku.

W obszarze **biotechnologii ogólnej**, obecne zapotrzebowanie pracodawców na specjalistów posiadających zielone kompetencje wynosi 17,9%, z przewidywanym wzrostem o 10,7% w przyszłości w perspektywie 2035 roku. Podaż ze strony szkół (27,8%) oraz absolwentów (41,0%) znacznie przewyższa aktualne zapotrzebowanie, co może wskazywać na nadpodaż specjalistów w tej dziedzinie. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 5.



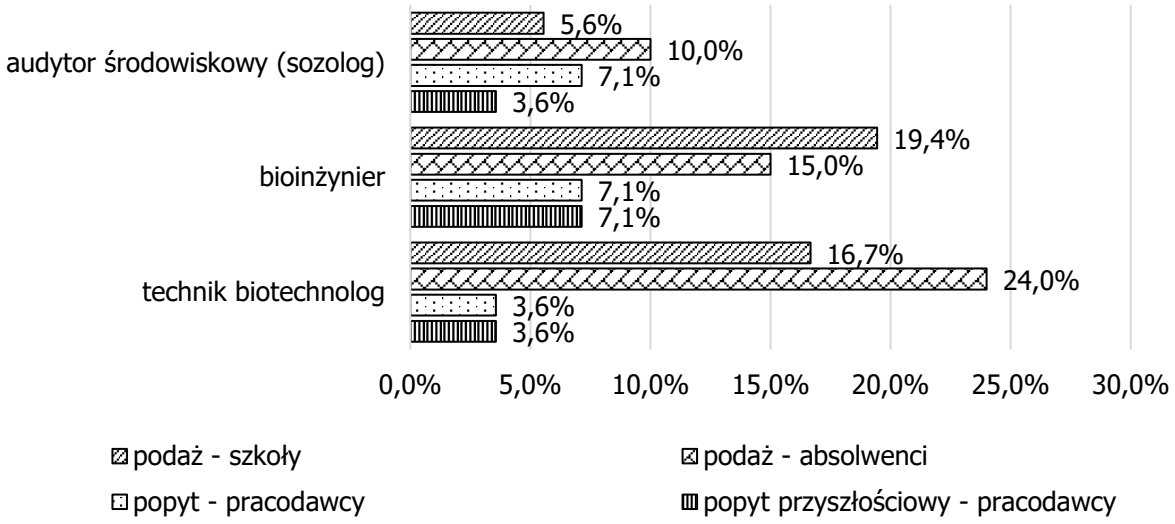
Rysunek 5. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w podziale na główne obszary

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Analiza danych wskazuje na znaczne różnice między podażą a zapotrzebowaniem na specjalistów w różnych obszarach biotechnologii. W szczególności widoczny jest deficyt kadry w biotechnologii wodnej i odpadów, podczas gdy w biotechnologii ogólnej oraz w produkcji żywności i rolnictwie istnieje nadpodaż specjalistów. Należy zatem podjąć działania mające na celu lepsze dostosowanie programów edukacyjnych do rzeczywistych potrzeb rynkowych, aby zrównoważyć te dysproporcje i zapewnić odpowiednie kształcenie w obszarach o największym zapotrzebowaniu.

W **branży biotechnologicznej** w województwie podlaskim obecne i przyszłe zapotrzebowanie na zawody takie jak bioinżynier (7,1%) technik biotechnolog (3,6%) i audytor środowiskowy (sozolog – 3,6%) jest na dość niskim poziomie. Przy czym zapotrzebowanie rynkowe w perspektywie 2035 roku wzrośnie w przypadku zawodu audytora środowiskowego o 7,1%. Należy też zauważyć, że istnieje znacząca dysproporcja między popytem a podażą na rynku pracy. Na przykład, podaż absolwentów na stanowisko technika biotechnologa (24,0%) znacznie przekracza

obecne zapotrzebowanie (3,6%). Podobnie, podaż bioinżynierów (15,0%) przewyższa obecny popyt (7,1%). W przypadku audytora środowiskowego, popyt wynosi 3,6%, podczas gdy zainteresowanie wśród absolwentów jest znacznie wyższe (10,0%). Szkoły kształcą większą liczbę uczniów i studentów niż wymaga rynek, co sugeruje nadmierną podaż w odniesieniu do aktualnego i przyszłego zapotrzebowania. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 6.



Rysunek 6. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej wskazują, że największe zapotrzebowanie na zielone kompetencje o charakterze ogólnym występuje w zakresie podejmowania działań ograniczających emisję zanieczyszczeń do środowiska (46,4%), posiadania wiedzy w zakresie biogospodarki (42,9%) i o zagrożeniach środowiskowych (42,9%) oraz analizowania danych ekologicznych (32,1%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 9.

Tabela 9. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska.	46,4%
2.	Posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki.	42,9%
3.	Posiadać wiedzę o zagrożeniach środowiskowych.	42,9%
4.	Analizować dane ekologiczne.	32,1%

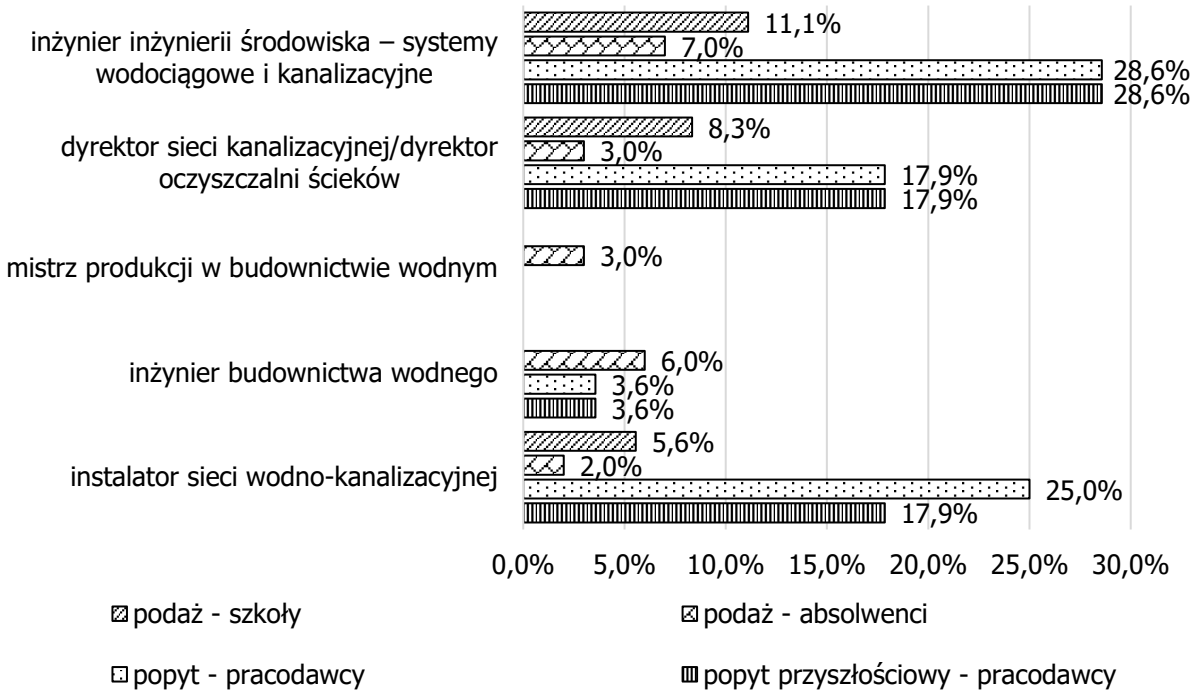
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
5.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	28,6%
6.	Zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko.	28,6%
7.	Doradzać w kwestii rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju.	28,6%
8.	Przeprowadzać badania ekologiczne.	25,0%
9.	Posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	25,0%
10.	Zarządzać wpływem na środowisko.	25,0%
11.	Realizować plany działania na rzecz ochrony środowiska.	21,4%
12.	Mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju.	21,4%
13.	Promować opakowania ekologiczne.	21,4%
14.	Doradzać w kwestii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	17,9%
15.	Gromadzić dane biologiczne.	17,9%
16.	Opracowywać strategie naprawy szkód w środowisku.	17,9%
17.	Znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt.	14,3%
18.	Oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko.	10,7%
19.	Poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji.	10,7%
20.	Angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska.	10,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W **branży biotechnologicznej specjalizującej się w obszarze wody**, w województwie podlaskim istnieje zróżnicowane zapotrzebowanie na zielone zawody. Obecnie i przyszłościowo, największe zapotrzebowanie widoczne jest na stanowiska takie jak inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne, na którego obecne zapotrzebowanie wynosi 28,6% i wzrośnie dwukrotnie. Duże zapotrzebowanie na dyrektora sieci kanalizacyjnej/dyrektora oczyszczalni ścieków wynoszące obecnie 17,9% wzrośnie również dwukrotnie w przyszłości. Obecnie odnotowuje się również duży popyt na instalatora sieci wodno-kanalizacyjnej (25,0%), który w przyszłości ma wzrosną o 17,9%.

Podaż absolwentów jest znacznie niższa w porównaniu do popytu czego przykładem jest stanowisko instalatora sieci wodno-kanalizacyjnej, gdzie podaż absolwentów (2,0%) znacznie odbiega od obecnego (25,0%) i przyszłego zapotrzebowania, które wzrośnie o 17,9%. Podobne obserwacje dotyczą inżyniera inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne, gdzie 7,0% podaży absolwentów nie pokrywa się ze zwiększonym o 28,6% przyszłościowym zapotrzebowaniem.

Szkoły branżowe, technika i szkoły wyższe kształcą większą liczbę przyszłych pracowników na stanowisko mistrza produkcji w budownictwie wodnym oraz inżyniera budownictwa wodnego, co może wskazywać na przyszłą nadpodaż w tych obszarach, biorąc pod uwagę aktualne i przyszłe zapotrzebowanie. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 7.



Rysunek 7. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze wody

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej wskazują, że największe zapotrzebowanie na zielone kompetencje w obszarze biotechnologii związanej z wodą występuje w zakresie monitorowania jakości wody (32,1%), wykonywania operacji związanych z oczyszczaniem ścieków (25,0%), interpretowaniem danych naukowych w celu oceny jakości wody (21,4%) oraz przeprowadzaniem procedury uzdatniania wody (21,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 10.

Tabela 10. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze wody

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Monitorować jakość wody.	32,1%

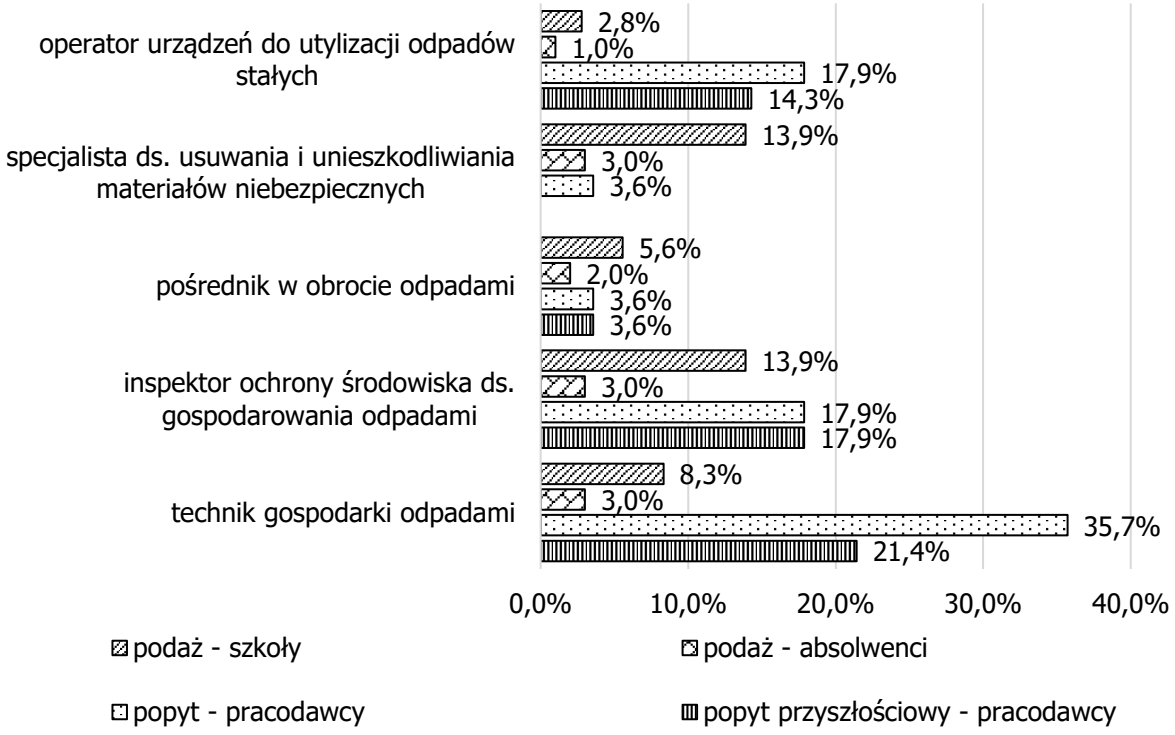
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
2.	Wykonywać operacje związane z oczyszczaniem ścieków.	25,0%
3.	Interpretować dane naukowe w celu oceny jakości wody.	21,4%
4.	Przeprowadzać procedury uzdatniania wody.	21,4%
5.	Posiadać wiedzę o systemach recyrkulacji.	17,9%
6.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów filtrów biologicznych.	14,3%
7.	Posiadać wiedzę w zakresie odzyskiwania ciepła ze ścieków.	14,3%
8.	Posiadać wiedzę w zakresie hydrografii.	3,6%
9.	Przeprowadzać inspekcje dachu pod kątem źródła zanieczyszczenia deszczówki.	0,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W **sektorze biotechnologii specjalizującym się w odpadach**, istnieje znaczące zapotrzebowanie na specjalistów w obszarze zarządzania odpadami, co odzwierciedla rosnące znaczenie odpowiedzialnej gospodarki odpadami w kontekście ochrony środowiska. Zawód, na który jest obecnie największe zapotrzebowanie (35,7%) to technik gospodarki odpadami, na którego popyt wzrośnie w stosunku do obecnie deklarowanego przez pracodawców o 21,4%, co wskazuje na kluczową rolę tego zawodu w branży. Podobnie, obecne wysokie zapotrzebowanie na inspektora ochrony środowiska ds. gospodarowania odpadami na poziomie 17,9%, wzrośnie w przyszłości dwukrotnie, co świadczy o potrzebie kontroli i nadzoru w procesach gospodarki odpadami. Obecne zapotrzebowanie na operatora urządzeń do utylizacji odpadów stałych jest również wysokie i wynosi 17,9% a w przyszłości wzrośnie o 14,3%, co oznacza, że zawód ten odgrywa ważną rolę, zwłaszcza w kontekście rosnącej presji na efektywne i bezpieczne procesy utylizacji.

Zapotrzebowanie na pośrednika w obrocie odpadami oraz specjalistę do spraw usuwania i unieszkodliwiania materiałów jest znacznie niższe i wynosi w obu przypadkach 3,6%, co może wskazywać na bardziej niszowe segmenty rynku.

Podaż absolwentów w każdym z tych zawodów jest znacznie niższa niż obecne zapotrzebowanie, co może wskazywać na potencjalne niedobory kadrowe w przyszłości. Szkoły branżowe, technika i szkoły wyższe prawdopodobnie nie nadążają za aktualnymi i przyszłymi potrzebami rynku pracy w obszarze gospodarki odpadami, co wskazuje potrzebę przemyślenia i dostosowania programów kształcenia do rzeczywistych potrzeb sektora. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 8.



Rysunek 8. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze odpadów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej wskazują, że największe zapotrzebowanie na zielone kompetencje w obszarze odpadów jest w zakresie nadzorowania przetwarzania odpadów (32,1%), składowania odpadów (25,0%) i ich utylizowania (25,0%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 11.

Tabela 11. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze odpadów

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Nadzorować przetwarzanie odpadów.	32,1%
2.	Składować odpady.	25,0%
3.	Utylizować odpady.	25,0%
4.	Posiadać wiedzę o przepisach w zakresie transportu odpadów.	17,9%
5.	Koordynować dostawy materiałów do recyklingu.	14,3%
6.	Szkolić pracowników w zakresie programów recyklingu.	10,7%
7.	Przestrzegać harmonogramów zbierania materiałów do recyklingu.	10,7%
8.	Szkolić pracowników w zakresie ograniczania marnowania żywności.	7,1%
9.	Utylizować odpady medyczne.	3,6%

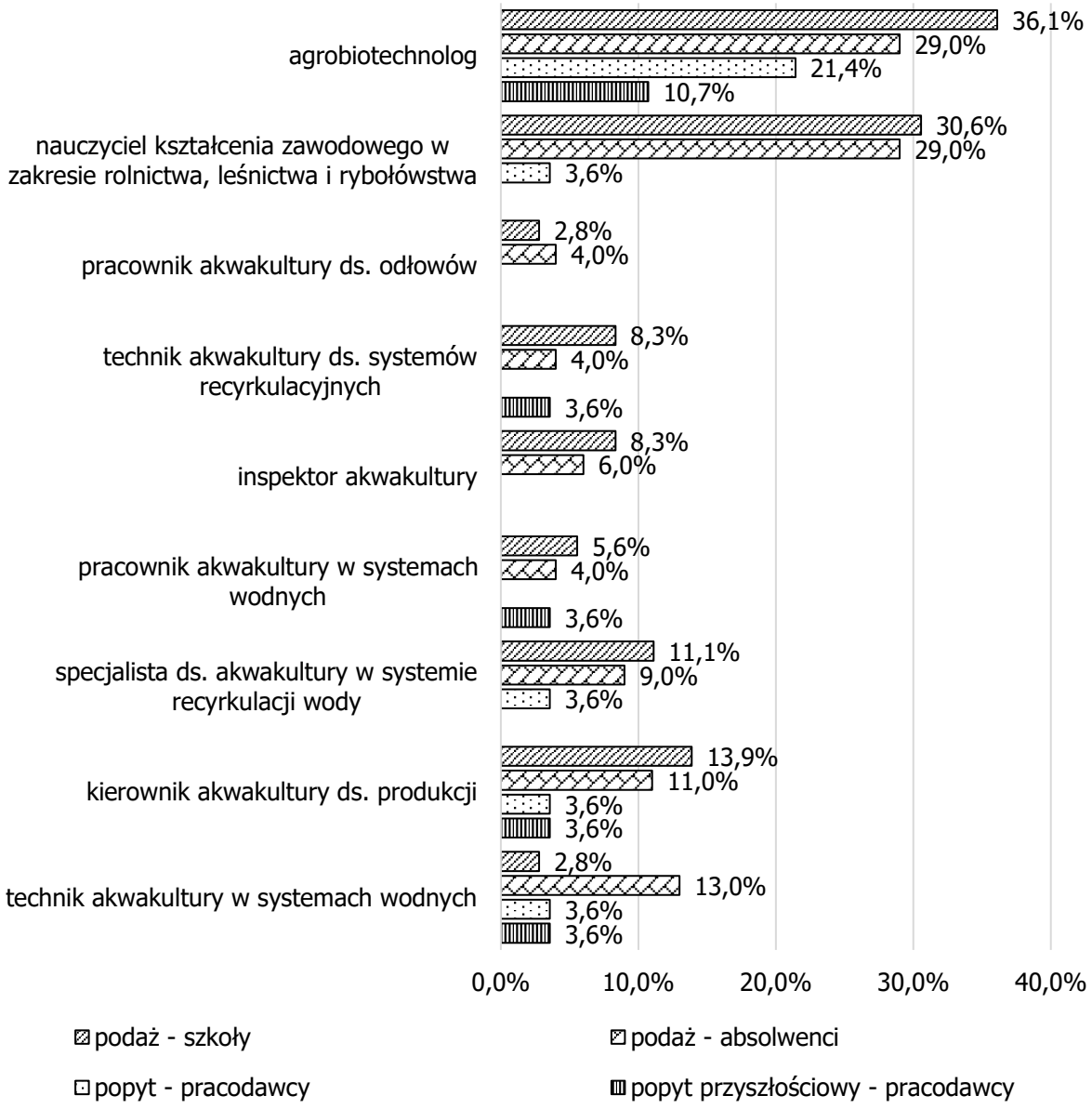
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W **branży biotechnologii związanej z produkcją żywności i rolnictwem**, największe zapotrzebowanie obecne i przyszłe dotyczy zawodu agrobiotechnologa, na którego pracodawcy obecnie wskazują zapotrzebowanie na poziomie 21,4%, a w przyszłości przewidują dodatkowe zapotrzebowanie na poziomie 10,7%. Jednocześnie podaż zarówno ze strony szkół (36,1%), jak i zainteresowanie pracą wśród absolwentów (29,0%) przekracza obecne potrzeby rynku, co może sugerować nadpodaż w tej specjalizacji.

Respondenci wskazują niewielkie, ale stabilne zapotrzebowanie, na poziomie 3,6% na techników akwakultury w systemach wodnych oraz na kierowników i pracowników akwakultury w systemach recyrkulacyjnych, z przewidywanym wzrostem zapotrzebowania o 3,6%. Absolwenci wykazują większe zainteresowanie tymi specjalizacjami (od 4,0% do 13,9%), co może wskazywać na nadpodaż na rynku pracy w tej niszy.

Analiza danych dotyczących nauczycieli kształcenia zawodowego w zakresie rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa wskazuje na dużą nadpodaż tego zawodu. Obecne zapotrzebowanie na nauczycieli w rolnictwie wynosi 3,6% a w przyszłości nie przewiduje się wzrostu popytu na ten zawód. Obecna podaż nauczycieli wynosi 30,6%, co wskazuje na potrzebę dostosowania programów edukacyjnych do malejącego zapotrzebowania na nauczycieli.

Podsumowując, analiza danych wskazuje na konieczność dokładniejszego dostosowania programów edukacyjnych do rzeczywistych potrzeb rynkowych, ze szczególnym uwzględnieniem nowych technologii i specjalizacji w rolnictwie i akwakulturze, aby uniknąć przyszłej nadpodaży specjalistów w niektórych obszarach a także kadry dydaktycznej w dziedzinach rolnictwa, leśnictwa i rybołówstwa. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 9.



Rysunek 9. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej wskazują, że największe zapotrzebowanie na zielone kompetencje w obszarze produkcji żywności i rolnictwa jest w zakresie posiadania wiedzy o biologii szkodników, zwalczaniu chorób roślin i rolnictwie przyjaznym klimatowi (17,9%) oraz opracowywania planów ochrony upraw (14,3%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 12.

Tabela 12. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Posiadać wiedzę w zakresie biologii szkodników.	17,9%
2.	Opracowywać plany ochrony upraw.	14,3%
3.	Posiadać wiedzę w zakresie zwalczanie chorób roślin.	14,3%
4.	Posiadać wiedzę o rolnictwie przyjaznym klimatowi.	14,3%
5.	Opracowywać politykę w dziedzinie rolnictwa.	10,7%
6.	Prowadzić uprawy przeznaczone do produkcji biomasy.	7,1%
7.	Opracowywać ekologiczne rozwiązania w zakresie tworzenia receptur.	7,1%
8.	Posiadać wiedzę w zakresie zwalczania szkodników roślin.	7,1%
9.	Pomagać w rozmnażaniu roślin.	7,1%
10.	Posiadać wiedzę o biotechnologii w akwakulturze.	7,1%
11.	Posiadać wiedzę w zakresie akwaponiki.	3,6%
12.	Wykonywać czynności kontrolne w odniesieniu do chorób roślin i szkodników.	3,6%
13.	Mierzyć wpływ określonej działalności w dziedzinie akwakultury.	0,0%
14.	Posiadać wiedzę w zakresie biotechnologii w akwakulturze.	0,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Przeprowadzone analizy szczegółowe umożliwiły wyłonienie 9 (spośród 22) zielonych zawodów z branży biotechnologicznej, na które obecnie istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw. Największy popyt na pracowników istnieje między innymi w zawodach technik gospodarki odpadami, inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne, instalator sieci wodno-kanalizacyjnej, agrobiotechnolog (Tabela 13).

Należy zauważyć, że na zielony zawód technika gospodarki odpadami jest obecnie wysoki popyt (35,7%), który nie znajduje pokrycia w niskiej podaży absolwentów (3,0%) i szkół (8,3%). Analogicznie w przypadku zawodu inżyniera inżynierii środowiska, specjalizującego się w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych, zaobserwowano popyt na poziomie 28,6%, w kontraście do podaży absolwentów na poziomie 7,0% oraz podaży szkół wynoszącej 11,1%.

Podobne rozbieżności dotyczą instalatorów sieci wodno-kanalizacyjnych oraz inspektorów ochrony środowiska, gdzie podaż absolwentów odbiega od potrzeb rynkowych. Dane te wskazują na niedostateczną liczbę specjalistów zdolnych do zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania rynku (Tabela 13).

Tabela 13. Wykaz zielonych zawodów w branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw

L.p.	Nazwa zielonego zawodu	Obszar	Popyt – pracodawcy	Podaż – absolwenci	Podaż – szkoły
1.	Technik gospodarki odpadami	Biotechnologia – odpady	35,7%	3,0%	8,3%
2.	Inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne	Biotechnologia – woda	28,6%	7,0%	11,1%
3.	Instalator sieci wodno-kanalizacyjnej	Biotechnologia – woda	25,0%	2,0%	5,6%
4.	Agrobiotechnolog	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	21,4%	29,0%	36,1%
5.	Inspektor ochrony środowiska ds. gospodarowania odpadami	Biotechnologia – odpady	17,9%	3,0%	13,9%
6.	Dyrektor sieci kanalizacyjnej/dyrektor oczyszczalni ścieków	Biotechnologia – woda	17,9%	3,0%	8,3%
7.	Operator urządzeń do utylizacji odpadów stałych	Biotechnologia – odpady	17,9%	1,0%	2,8%
8.	Bioinżynier	Biotechnologia – ogólne	7,1%	15,0%	19,4%
9.	Audytor środowiskowy (sozolog)	Biotechnologia – ogólne	7,1%	10,0%	5,6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Z przeprowadzonych badań wynika, że największy popyt na pracowników w przyszłości w perspektywie 2035 roku ze strony przedsiębiorstw będzie obejmował zawody związane z wodą i odpadami. Zawody, na które zgłaszane jest przyszłościowe zapotrzebowanie to inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne, technik gospodarki odpadami, instalator sieci wodno-kanalizacyjnej, inspektor ochrony środowiska ds. gospodarowania odpadami, dyrektor sieci kanalizacyjnej/dyrektor oczyszczalni ścieków. Szczegółowy wykaz ośmiu zielonych zawodów o najwyższym popycie w przyszłości zaprezentowano w tabeli 14.

Analiza przyszłego zapotrzebowania na specjalistów z branży biotechnologicznej wskazuje na istotne dysproporcje między przewidywanym popytem a aktualną podażą absolwentów oraz ze strony szkół. W przypadku zawodu inżyniera inżynierii środowiska – specjalizującego się w systemach wodociągowych i kanalizacyjnych – przewidywane zapotrzebowanie w perspektywie 2035 roku wzrośnie o 28,6%, w porównaniu do podaży absolwentów na poziomie 7,0% i 11,1% ze strony szkół. Technik gospodarki odpadami, instalator sieci wodno-kanalizacyjnej, inspektor ochrony środowiska ds. gospodarowania odpadami oraz dyrektor sieci kanalizacyjnej/dyrektor oczyszczalni ścieków to zawody, w których występują

podobne duże dysproporcje między podażą a popytem. Przewidywany popyt w perspektywie roku 2035 wzrośnie o 17,9-21,4%, natomiast podaż absolwentów wynosi od 2,0% do 3,0%. Te dane podkreślają pilną potrzebę reorientacji i rozbudowy programów edukacyjnych w zakresie tych zielonych zawodów, które zaspokoją rosnące potrzeby rynku pracy.

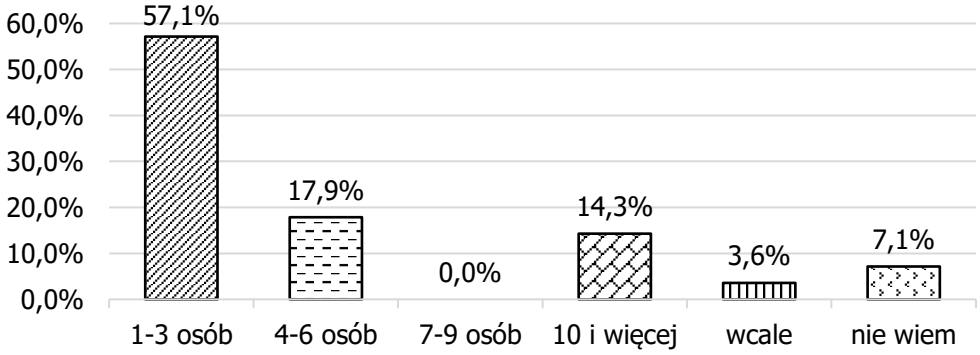
Tabela 14. Wykaz zielonych zawodów w branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw w perspektywie 2035 roku

L.p.	Nazwa zielonego zawodu	Obszar	Popyt przyszłościowy – pracodawcy	Podaż – absolwenci	Podaż – szkoły
1.	Inżynier inżynierii środowiska – systemy wodociągowe i kanalizacyjne	Biotechnologia – woda	28,6%	7,0%	11,1%
2.	Technik gospodarki odpadami	Biotechnologia – odpady	21,4%	3,0%	8,3%
3.	Instalator sieci wodno-kanalizacyjnej	Biotechnologia – woda	17,9%	2,0%	5,6%
4.	Inspektor ochrony środowiska ds. gospodarowania odpadami	Biotechnologia – odpady	17,9%	3,0%	13,9%
5.	Dyrektor sieci kanalizacyjnej/dyrektor oczyszczalni ścieków	Biotechnologia – woda	17,9%	3,0%	8,3%
6.	Operator urządzeń do utylizacji odpadów stałych	Biotechnologia – odpady	14,3%	1,0%	2,8%
7.	Agrobiotechnolog	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	10,7%	29,0%	36,1%
8.	Bioinżynier	Biotechnologia – ogólne	7,1%	15,0%	19,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Porównując obecny popyt na pracowników i zwiększony w perspektywie 2035 roku należy zauważyć, że zapotrzebowanie zdecydowanie wzrośnie w zakresie analizowanych zawodów. Przy czym będzie ono dotyczyło tych samych zawodów obecnie jak i w przyszłości.

Wraz ze wzrostem zapotrzebowania pracodawcy z branży biotechnologicznej z województwa podlaskiego deklarują również tworzenie nowych miejsc pracy w perspektywie 2035 roku (Rysunek 10).



Rysunek 10. Liczba nowych miejsc pracy w zielonych zawodach w branży biotechnologicznej w perspektywie 2035 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Ponad połowa badanych przedstawicieli przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej przewiduje utworzenie od 1 do 3 nowych miejsc pracy. Dodatkowo 17,9% wskazuje, że utworzonych może zostać od 4 do 6 miejsc pracy, zaś 14,3% myśli o zatrudnieniu 10 lub więcej nowych pracowników.

Przeprowadzone analizy szczegółowe umożliwiły wyłonienie 15 (spośród 52) zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, na które obecnie istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw. Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej wskazują, że największe zapotrzebowanie występuje w zakresie zielonych kompetencji o charakterze ogólnym, jak również odnoszących się do gospodarki wodnej i odpadami. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 15.

Tabela 15. Wykaz zielonych kompetencji w branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw

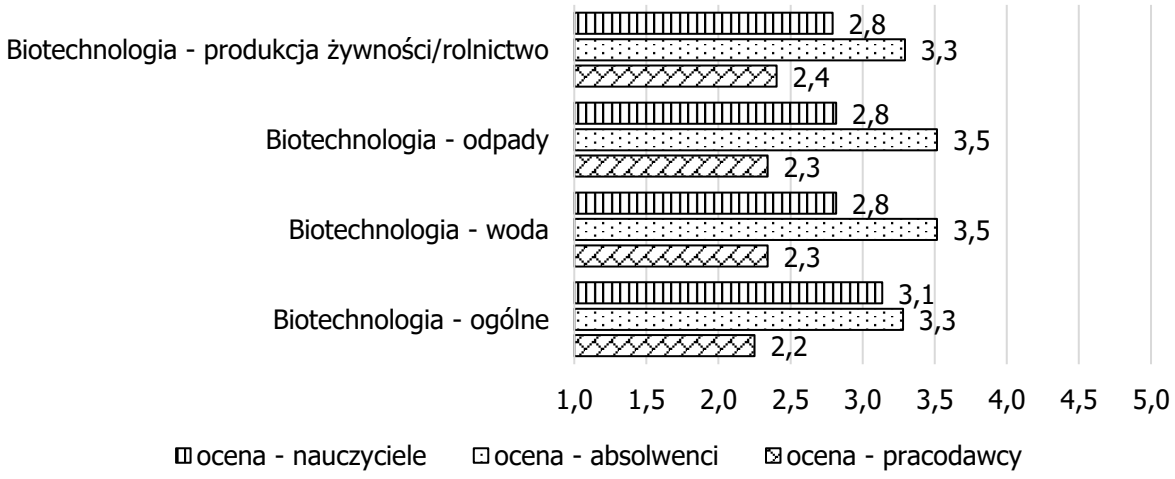
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie
1.	Podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska.	Biotechnologia – ogólne	46,4%
2.	Posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki.	Biotechnologia – ogólne	42,9%
3.	Posiadać wiedzę o zagrożeniach środowiskowych.	Biotechnologia – ogólne	42,9%
4.	Analizować dane ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	32,1%
5.	Monitorować jakość wody.	Biotechnologia – woda	32,1%
6.	Nadzorować przetwarzanie odpadów.	Biotechnologia – odpady	32,1%
7.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	Biotechnologia – ogólne	28,6%
8.	Zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	28,6%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie
9.	Doradzać w kwestii rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju.	Biotechnologia – ogólne	28,6%
10.	Przeprowadzać badania ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	25,0%
11.	Posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	Biotechnologia – ogólne	25,0%
12.	Zarządzać wpływem na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	25,0%
13.	Wykonywać operacje związane z oczyszczaniem ścieków.	Biotechnologia – woda	25,0%
14.	Składować odpady.	Biotechnologia – odpady	25,0%
15.	Utylizować odpady.	Biotechnologia – odpady	25,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

3.2.2. Obszar Biotechnologia – ocena zielonych kompetencji

W ramach przeprowadzonych badań respondenci – przedstawiciele przedsiębiorstw, nauczyciele szkół branżowych, techników oraz szkół wyższych, a także uczniowie (ostatnich roczników – przyszli absolwenci) dokonali oceny zielonych kompetencji młodych pracowników w branży biotechnologicznej. Należy zauważyć, że ogólna ocena zielonych kompetencji posiadanych przez absolwentów i młodych pracowników oscyluje w granicach dostatecznej. Szczegółowy rozkład ocen w odniesieniu do głównych obszarów został zaprezentowany na rysunku 11.



Rysunek 11. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Pracodawcy najwyżej ze wszystkich analizowanych grup z obszaru biotechnologii ocenili kompetencje w zakresie biotechnologii produkcji żywności i rolnictwa (2,4). W przeciwieństwie do tego, nauczyciele przyznali ocenę 2,8, przy jednoczesnej samoocenie absolwentów na poziomie 3,3.

W obszarze ogólnych kompetencji biotechnologicznych pracodawcy przyznali ocenę na poziomie 2,2, co wskazuje na potencjalne niedobory w specjalistycznym przygotowaniu absolwentów do wymagań rynkowych. Absolwenci ocenili swoje umiejętności na 3,3, zaś nauczyciele na 3,1.

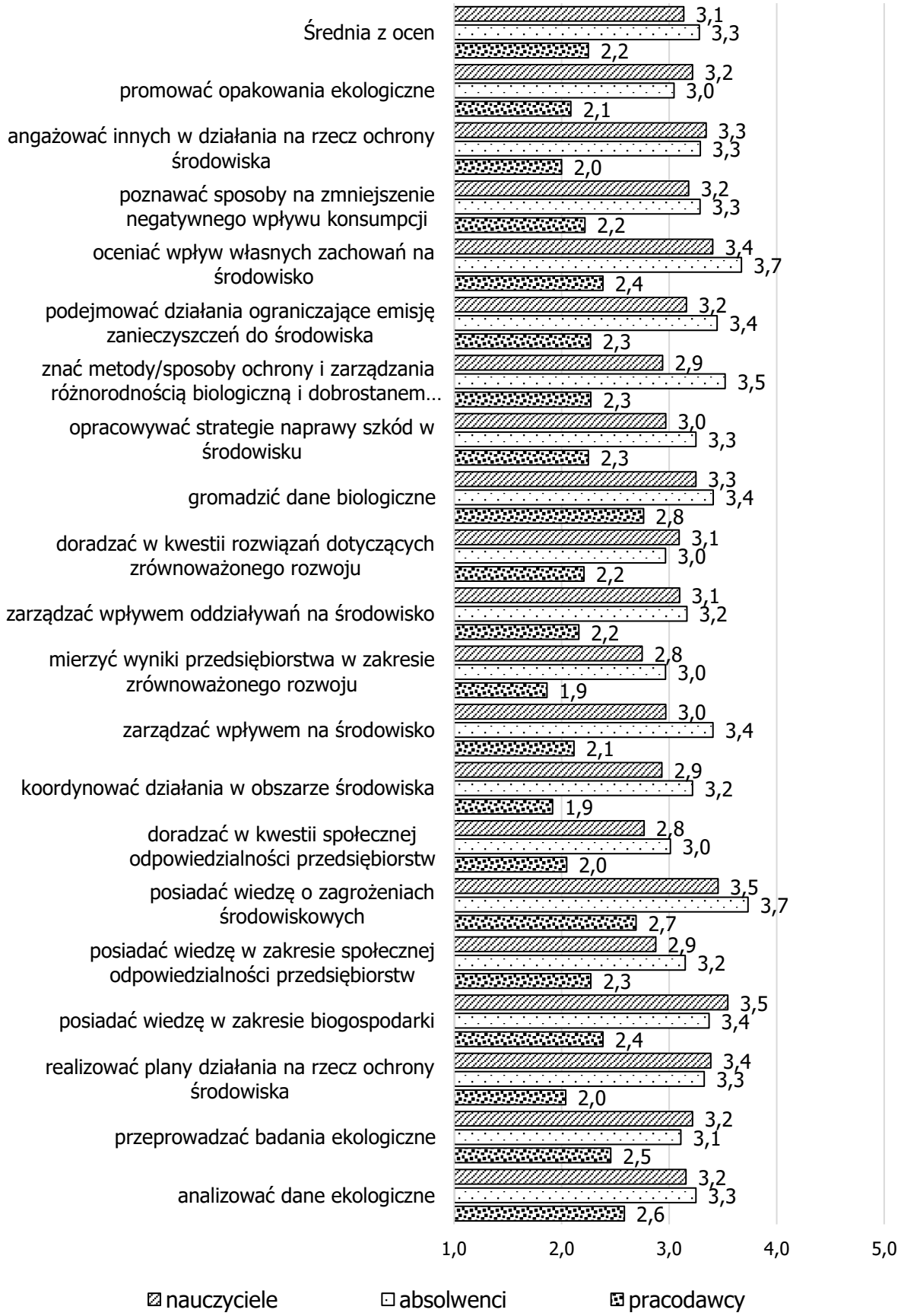
W kategorii biotechnologii związanej z gospodarką wodną, a także odpadami, pracodawcy wyrazili umiarkowane zadowolenie, przyznając ocenę 2,3. W kontraście, absolwenci ocenili swoje kompetencje nieco wyżej na 3,5, co wskazuje na przeszacowanie własnych umiejętności w stosunku do rzeczywistych potrzeb branżowych.

Analiza pozwala na stwierdzenie, że mimo stosunkowo jednolitego poziomu ocen, występują znaczące różnice w percepcji kompetencji między grupami oceniającymi. Różnice te mogą sygnalizować potrzebę przeglądu metod dydaktycznych oraz dostosowania programów nauczania do bardziej rygorystycznych standardów branżowych, co może przyczynić się do lepszego przygotowania absolwentów do realiów rynkowych.

Najwyżej ocenianą przez wszystkie grupy kompetencją absolwentów i młodych pracowników w **obszarze ogólnym** jest posiadanie wiedzy o zagrożeniach środowiskowych. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,3, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,7, absolwenci na 3,7, a nauczyciele na 3,5. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest ocena wpływu własnych zachowań na środowisko, która otrzymała średnią ocenę 3,2 (pracodawcy: 2,4, absolwenci: 3,7, nauczyciele: 3,4). Trzecia najwyżej oceniona kompetencja związana jest z gromadzeniem danych biologicznych, ze średnią oceną 3,1 (pracodawcy: 2,8, absolwenci: 3,4, nauczyciele: 3,3).

Najniżej ocenianą kompetencją jest umiejętność mierzenia wyników przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,5, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,9, absolwenci na 3,0, a nauczyciele na 2,8. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z doradzaniem w kwestii społecznej odpowiedzialności biznesu, które otrzymały średnią ocenę 2,6 (pracodawcy: 2,0, absolwenci: 3,0, nauczyciele: 2,8). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest koordynowanie działań w obszarze środowiska, ze średnią oceną 2,7 (pracodawcy: 1,9, absolwenci: 3,2, nauczyciele: 2,9).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,2. Absolwenci oceniają swoje kompetencje wyżej na 3,3, a nauczyciele na 3,1. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 12.


Średnia z ocen
3,1
3,3
2,2
promować opakowania ekologiczne
3,2
3,0
2,1
angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska
3,3
3,3
2,0
poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji
3,2
3,3
2,2
oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko
3,4
3,7
2,4
podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska
3,2
3,4
2,3
znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem…
2,9
3,5
2,3
opracowywać strategie naprawy szkód w środowisku
3,0
3,3
2,3
gromadzić dane biologiczne
3,3
3,4
2,8
doradzać w kwestii rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju
3,1
3,0
2,2
zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko
3,1
3,2
2,2
mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju
2,8
3,0
1,9
zarządzać wpływem na środowisko
3,0
3,4
2,1
koordynować działania w obszarze środowiska
2,9
3,2
1,9
doradzać w kwestii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw
2,8
3,0
2,0
posiadać wiedzę o zagrożeniach środowiskowych
3,5
3,7
2,7
posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw
2,9
3,2
2,3
posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki
3,5
3,4
2,4
realizować plany działania na rzecz ochrony środowiska
3,4
3,3
2,0
przeprowadzać badania ekologiczne
3,2
3,1
2,5
analizować dane ekologiczne
3,2
3,3
2,6
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
nauczyciele
absolwenci
pracodawcy

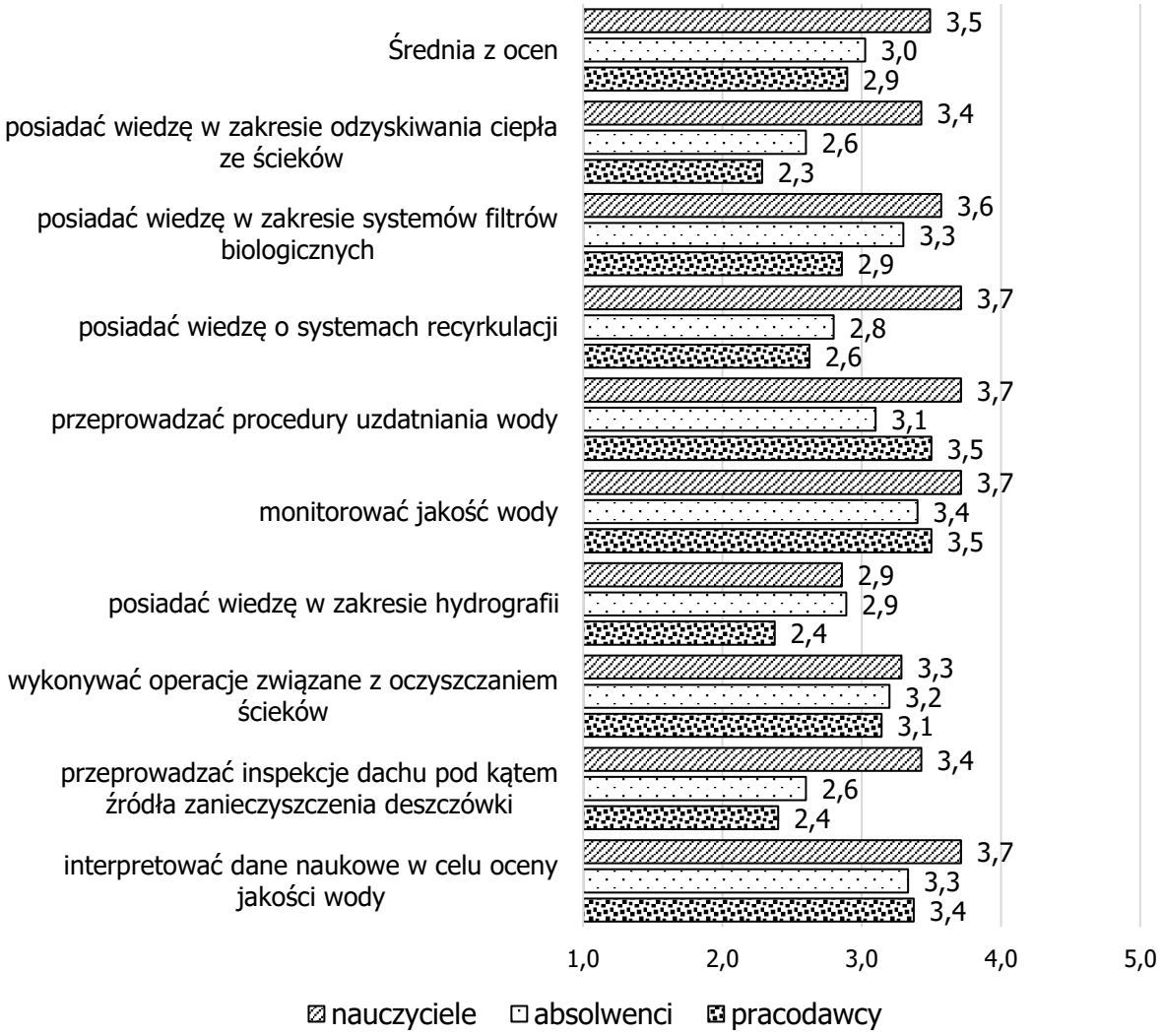
Rysunek 12. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Najwyżej ocenianą przez wszystkie grupy kompetencją absolwentów i młodych pracowników w **obszarze biotechnologii związanym z wodą** jest monitorowanie jakości wody. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,5, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,5, absolwenci na 3,4, a nauczyciele na 3,7. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest interpretowanie danych naukowych w celu oceny jakości wody, która otrzymała średnią ocenę 3,5 (pracodawcy: 3,4, absolwenci: 3,3, nauczyciele: 3,7). Następną w rankingu jest kompetencja związana z przeprowadzaniem procedur uzdatniania wody, ze średnią oceną 3,4 (pracodawcy: 3,5, absolwenci: 3,1, nauczyciele: 3,7).

Najniżej ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy w zakresie hydrografii. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,7, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,4, absolwenci na 2,9, a nauczyciele na 2,9. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z posiadaniem wiedzy w zakresie odzyskiwania ciepła z wody, które otrzymały średnią ocenę 2,8 (pracodawcy: 2,3, absolwenci: 2,6, nauczyciele: 3,4). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest przeprowadzanie inspekcji dachu pod kątem źródła wody deszczowej, ze średnią oceną 2,8 (pracodawcy: 2,4, absolwenci: 2,6, nauczyciele: 3,4).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,9, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 3,0, a nauczyciele na 3,5. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 13.



Rysunek 13. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze wody

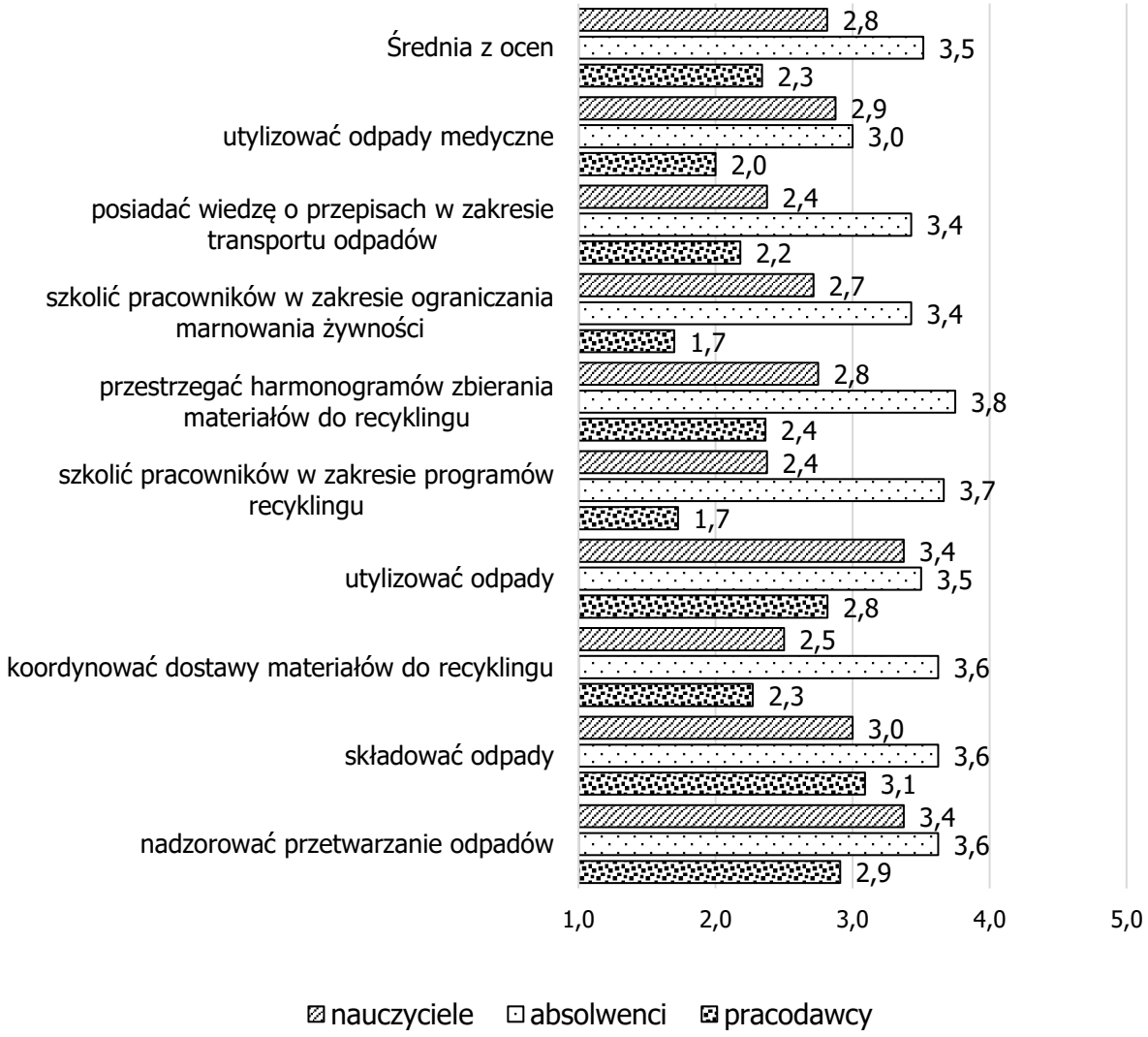
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Najwyżej ocenianą kompetencją w **obszarze biotechnologii związanym z odpadami** przez wszystkie grupy jest nadzorowanie przetwarzania odpadów. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,3, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,9, absolwenci na 3,6, a nauczyciele na 3,4. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest składowanie odpadów, która otrzymała średnią ocenę 3,2 (pracodawcy: 3,1, absolwenci: 3,6, nauczyciele: 3,0). Następną jest kompetencja związana z utylizowaniem odpadów, ze średnią oceną 3,2 (pracodawcy: 2,8, absolwenci: 3,5, nauczyciele: 3,4).

Najniżej ocenianą kompetencją jest szkolenie pracowników w zakresie programów recyklingu. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,6, przy

czym pracodawcy oceniają ją na 1,7, absolwenci na 3,7, a nauczyciele na 2,4. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z szkoleniem pracowników w zakresie ograniczania materiałów odpadowych, które otrzymały średnią ocenę 2,6 (pracodawcy: 1,7, absolwenci: 3,4, nauczyciele: 2,7). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest utylizowanie odpadów medycznych, ze średnią oceną 2,6 (pracodawcy: 2,0, absolwenci: 3,0, nauczyciele: 2,9).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,3, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 3,5, a nauczyciele na 2,8. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 14.



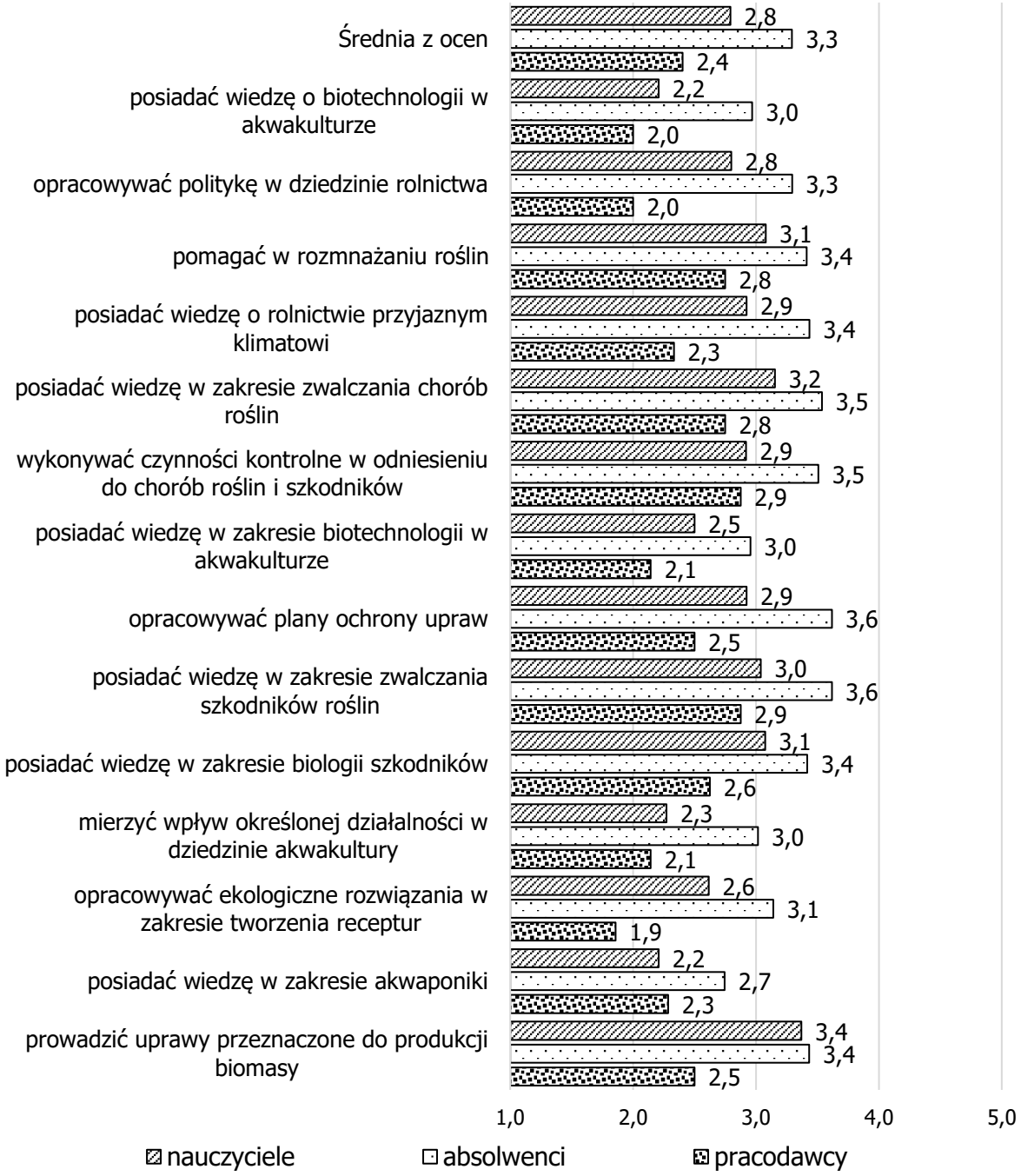
Rysunek 14. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze odpadów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Najwyżej ocenianą kompetencją w **obszarze biotechnologii związanym z produkcją żywności i rolnictwem** przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy w zakresie zwalczania szkodników roślin. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,2, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,9, absolwenci na 3,6, a nauczyciele na 3,0. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest posiadanie wiedzy w zakresie zwalczania chorób roślin, która otrzymała średnią ocenę 3,1 (pracodawcy: 2,8, absolwenci: 3,5, nauczyciele: 3,2). Następną w rankingu jest kompetencja związana z prowadzeniem upraw przeznaczonych do produkcji biopaliw ze średnią oceną 3,1 (pracodawcy: 2,5, absolwenci: 3,4, nauczyciele: 3,4).

Najniżej ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy o biotechnologii w akwakulturze. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,4, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,0, absolwenci na 3,0, a nauczyciele na 2,2. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z posiadaniem wiedzy w zakresie akwaponiki, które otrzymały średnią ocenę 2,4 (pracodawcy: 2,3, absolwenci: 2,7, nauczyciele: 2,2). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest mierzenie wpływu określonej działalności w dziedzinie biotechnologii na środowisko, z średnią oceną 2,5 (pracodawcy: 2,1, absolwenci: 3,0, nauczyciele: 2,3).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,4, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 3,3, a nauczyciele na 2,8. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 15.



Rysunek 15. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W ramach podsumowania, w tabeli 16 zawarto wykaz najwyżej ocenionych (2,9 i powyżej) przez przedsiębiorców zielonych kompetencji posiadanych przez

absolwentów (młodych pracowników). Wśród nich znalazły się zarówno kompetencje związane z wodą, odpadami, a także produkcją żywności i rolnictwem.

Tabela 16. Wykaz najwyżej ocenionych przez przedsiębiorców zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej posiadanych przez absolwentów i młodych pracowników

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Ocena
1.	Monitorować jakość wody.	Biotechnologia – woda	3,5
2.	Przeprowadzać procedury uzdatniania wody.	Biotechnologia – woda	3,5
3.	Interpretować dane naukowe w celu oceny jakości wody.	Biotechnologia – woda	3,4
4.	Wykonywać operacje związane z oczyszczaniem ścieków.	Biotechnologia – woda	3,1
5.	Składować odpady.	Biotechnologia – odpady	3,1
6.	Nadzorować przetwarzanie odpadów.	Biotechnologia - odpady	2,9
7.	Posiadać wiedzę w zakresie zwalczania szkodników roślin.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	2,9
8.	Wykonywać czynności kontrolne w odniesieniu do chorób roślin i szkodników.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	2,9
9.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów filtrów biologicznych.	Biotechnologia – woda	2,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

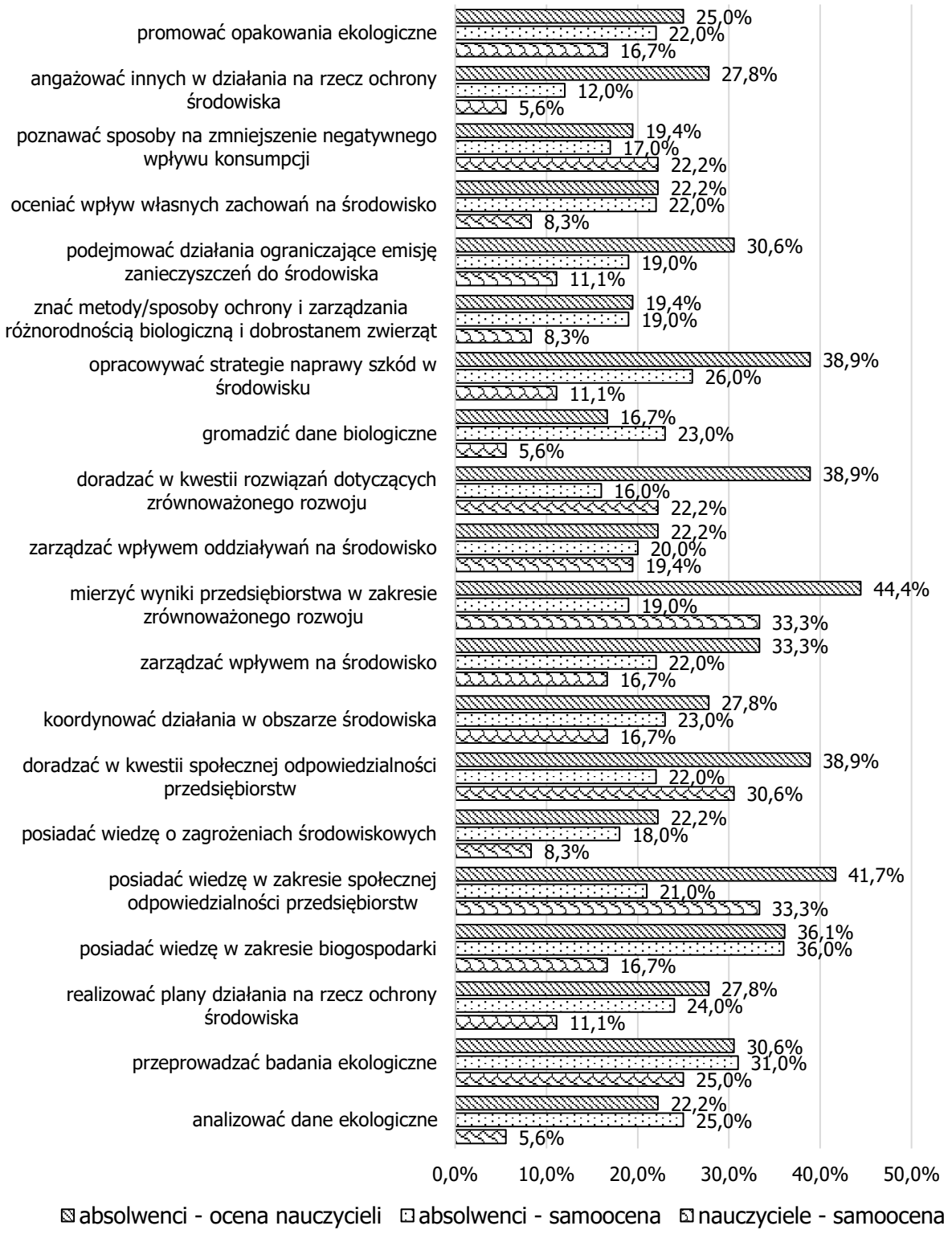
3.2.3. Obszar Biotechnologia – niedobory zielonych kompetencji

Absolwenci i młodzi pracownicy jako największe niedobory kompetencji w **obszarze biotechnologii w zakresie ogólnym** wskazują braki w umiejętności mierzenia wyników przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju (19,0%) oraz w wiedzy w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu (21,0%). Inne znaczące braki dotyczą doradztwa w kwestii społecznej odpowiedzialności biznesu (22,0%), przeprowadzania badań ekologicznych (31,0%), oraz opracowywania strategii naprawy szkód w środowisku (26,0%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji związanych przede wszystkim z mierzeniem wyników przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju (44,4%), doradztwem w kwestii rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju (38,9%) oraz doradztwem w kwestii społecznej odpowiedzialności biznesu (38,9%). Dodatkowo nauczyciele wskazują na braki w umiejętności opracowywania strategii naprawy szkód w środowisku (38,9%) oraz w wiedzy w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu (41,7%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w mierzeniu wyników przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego

rozwoju (33,3%) oraz posiadaniu wiedzy w zakresie społecznej odpowiedzialności biznesu (33,3%). Inne ważne braki dotyczą doradztwa w kwestii społecznej odpowiedzialności biznesu (30,6%), opracowywania strategii naprawy szkód w środowisku (11,1%), oraz przeprowadzania badań ekologicznych (25%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 16.



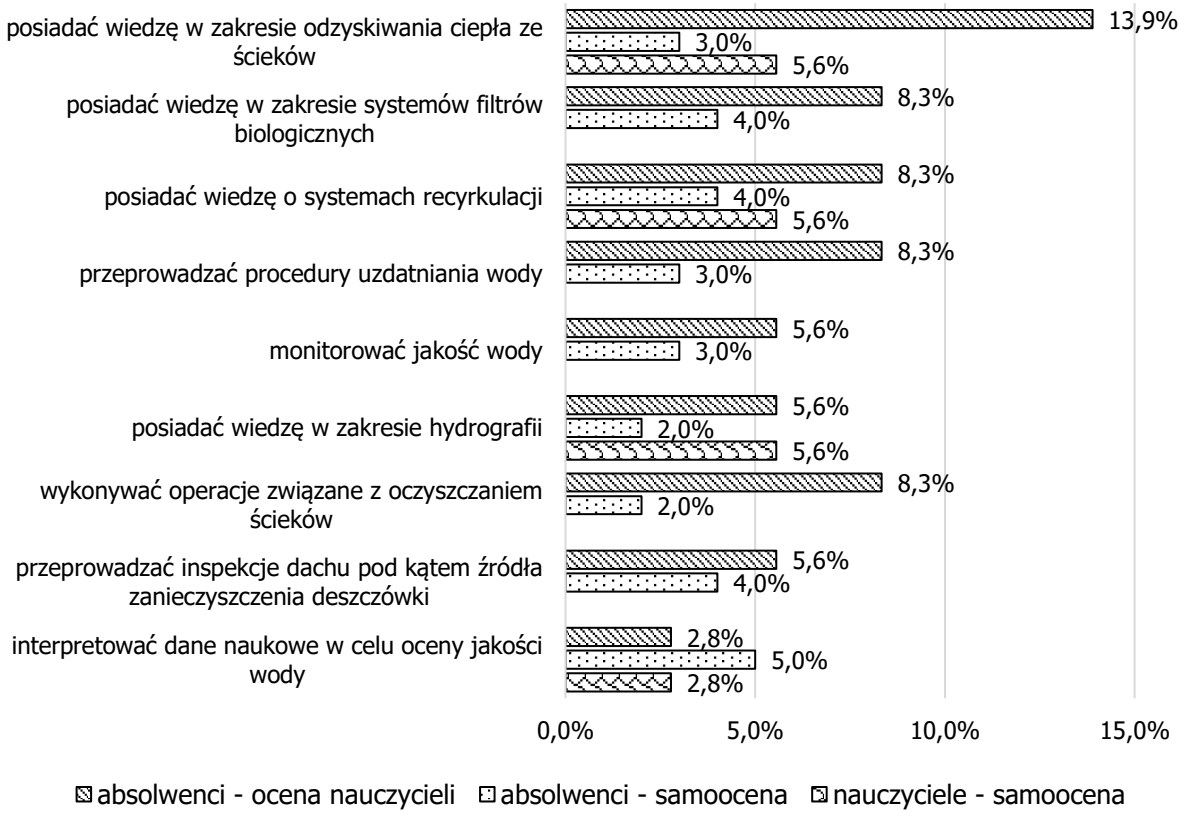
Rysunek 16. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W **obszarze biotechnologii związanym z wodą** absolwenci i młodzi pracownicy jako niedobory zielonych kompetencji wskazują braki w wiedzy w zakresie interpretowania danych naukowych w celu oceny jakości wody (5,0%), a także wiedzy o systemach recyrkulacji (4,0%) i w zakresie systemów filtrów biologicznych (4,0%) oraz inspekcji dachu pod kątem źródła wody (4,0%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji dotyczących przede wszystkim wiedzy w zakresie odzyskiwania ciepła z wody (13,9%), wykonywania operacji związanych z oczyszczaniem ścieków (8,3%) oraz przeprowadzania procedur uzdatniania wody (8,3%). Dodatkowo nauczyciele wskazują na braki w wiedzy o systemach recyrkulacji (8,3%) oraz w wiedzy w zakresie systemów filtrów biologicznych (8,3%).

Nauczyciele natomiast, jako swoje niedobory zielonych kompetencji wskazują braki w wiedzy w zakresie odzyskiwania ciepła z wody (5,6%), w wiedzy o systemach recyrkulacji (5,6%) oraz w zakresie hydrografii (5,6%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 17.

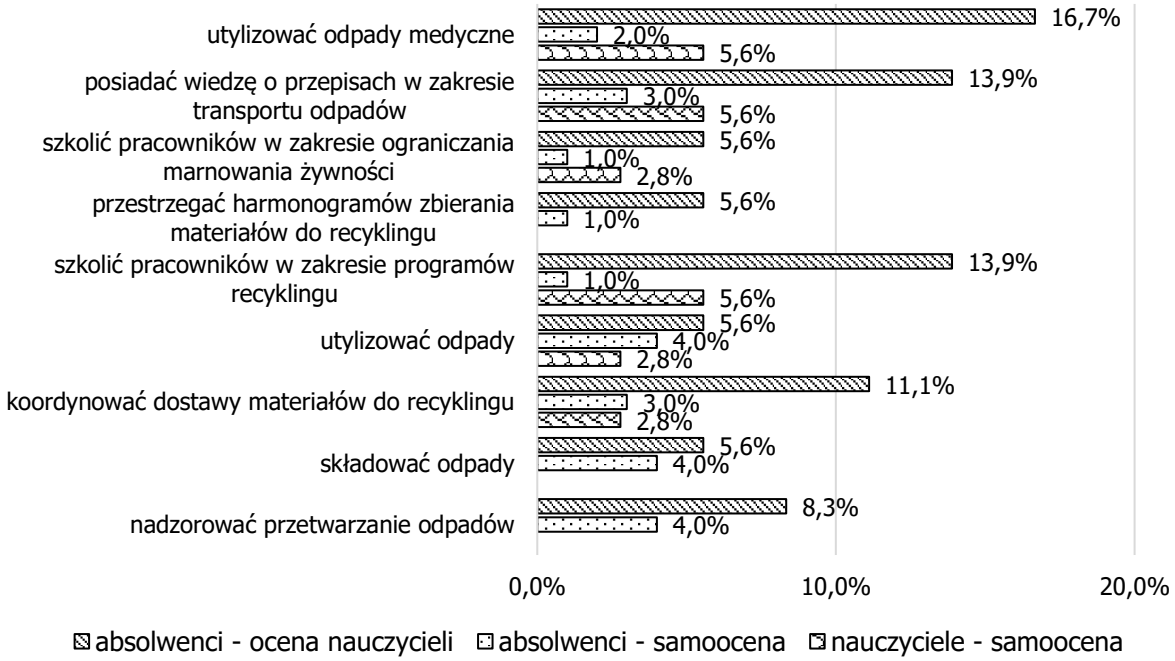


Rysunek 17. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze wody

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Absolwenci i młodzi pracownicy jako niedobory kompetencji **w zakresie gospodarki odpadami** wskazują braki w zakresie umiejętności nadzorowania przetwarzania odpadów (4,0%), transportu odpadów niebezpiecznych (3,0%) oraz koordynowania dostaw materiałów do recyklingu (3,0%). Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji dotyczących przede wszystkim utylizacji odpadów medycznych (16,7%), wiedzy o przepisach w zakresie transportu odpadów niebezpiecznych (13,9%) oraz szkolenia pracowników w zakresie programów recyklingu (13,9%). Dodatkowo wskazują na braki w koordynowaniu dostaw materiałów do recyklingu (11,1%) oraz nadzorowaniu przetwarzania odpadów (8,3%).

Nauczyciele natomiast swoje niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w utylizacji odpadów medycznych (5,6%), szkoleniu pracowników w zakresie programów recyklingu (5,6%) oraz posiadaniu wiedzy o przepisach w zakresie transportu odpadów niebezpiecznych (5,6%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 18.

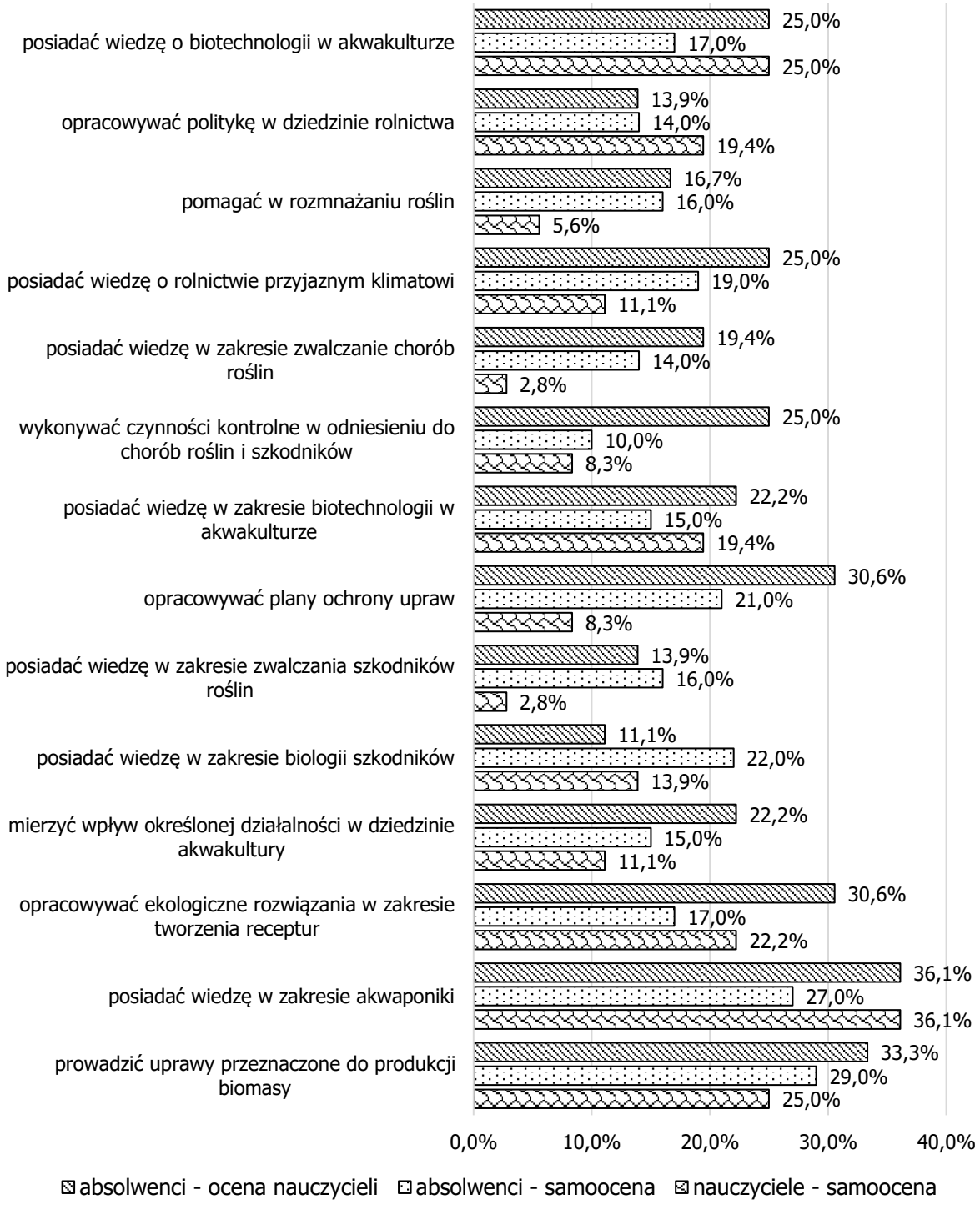


Rysunek 18. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze odpadów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W **obszarze biopaliw** absolwenci i młodzi pracownicy jako największe niedobory kompetencji wskazują braki w umiejętności prowadzenia upraw przeznaczonych do produkcji biopaliw (29,0%), w wiedzy w zakresie akwaponiki (27%) oraz umiejętności opracowywania planów ochrony upraw (21,0%). Inne znaczące braki dotyczą posiadania wiedzy o biotechnologii w akwakulturze (17,0%) oraz umiejętności opracowywania ekologicznych rozwiązań w zakresie rolnictwa (17,0%). Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczących wiedzy w zakresie akwaponiki (36,1%), prowadzenia upraw przeznaczonych do produkcji biopaliw (33,3%) oraz opracowywania planów ochrony upraw (30,6%). Dodatkowo wskazują na braki w umiejętności opracowywania ekologicznych rozwiązań w zakresie rolnictwa (30,6%).

Nauczyciele natomiast na swoje największe niedobory zielonych kompetencji wskazują w związku brakami w wiedzy w zakresie akwaponiki (36,1%) oraz prowadzeniu upraw przeznaczonych do produkcji biopaliw (25%). Inne ważne braki w kompetencjach dotyczą opracowywania ekologicznych rozwiązań w zakresie rolnictwa (22,2%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 19.



Rysunek 19. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

W ramach podsumowania, w tabeli 17 zawarto wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji, których braki dostrzegają absolwenci, czyli przyszli pracownicy przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej. Wśród nich znalazły się przede wszystkim kompetencje o charakterze ogólnym, jak również związane z produkcją żywności i rolnictwem. Warto również zaznaczyć, że wśród nich znalazła się kompetencja transwersalna (o charakterze przekrojowym) ściśle związane z ochroną środowiska, czyli umiejętność oceny wpływ własnych zachowań na środowisko.

Tabela 17. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, których niedobory dostrzegają absolwenci

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Absolwenci
1.	Posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki.	Biotechnologia – ogólne	36,0%
2.	Przeprowadzać badania ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	31,0%
3.	Prowadzić uprawy przeznaczone do produkcji biomasy.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	29,0%
4.	Posiadać wiedzę w zakresie akwaponiki.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	27,0%
5.	Opracowywać strategie naprawy szkód w środowisku.	Biotechnologia – ogólne	26,0%
6.	Analizować dane ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	25,0%
7.	Realizować plany działania na rzecz ochrony środowiska.	Biotechnologia – ogólne	24,0%
8.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	Biotechnologia – ogólne	23,0%
9.	Gromadzić dane biologiczne.	Biotechnologia – ogólne	23,0%
10.	Doradzać w kwestii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	Biotechnologia – ogólne	22,0%
11.	Zarządzać wpływem na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	22,0%
12.	Promować opakowania ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	22,0%
13.	Posiadać wiedzę w zakresie biologii szkodników.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	22,0%
14.	Oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko (T).	Biotechnologia – ogólne	22,0%
15.	Posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	Biotechnologia – ogólne	21,0%
16.	Opracowywać plany ochrony upraw.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	21,0%
17.	Zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko.	Biotechnologia - ogólne	20,0%

(T) – kompetencja transwersalna

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Najistotniejsze niedobory w zakresie zielonych kompetencji zidentyfikowane zostały również w grupie nauczycieli. Nauczyciele wskazali, że aby lepiej kształcić potrzebują wzbogacić zielone kompetencje o charakterze ogólnym, jak również związane z produkcją żywności i rolnictwem. Należy również zauważyć, że podobnie jak w przypadku absolwentów, wśród nich znalazła się kompetencja transwersalna ściśle związane z ochroną środowiska dotycząca poznawania sposobów na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji. Szczegółowy wykaz najistotniejszych brakujących zielonych kompetencji zawarto w tabeli 18.

Tabela 18. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, których niedobory dostrzegają absolwenci

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Nauczyciele
1.	Posiadać wiedzę w zakresie akwaponiki.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	36,1%
2.	Mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju.	Biotechnologia – ogólne	33,3%
3.	Posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	Biotechnologia – ogólne	33,3%
4.	Doradzać w kwestii społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	Biotechnologia – ogólne	30,6%
5.	Prowadzić uprawy przeznaczone do produkcji biomasy.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	25,0%
6.	Przeprowadzać badania ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	25,0%
7.	Posiadać wiedzę o biotechnologii w akwakulturze.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	25,0%
8.	Doradzać w kwestii rozwiązań dotyczących zrównoważonego rozwoju.	Biotechnologia – ogólne	22,2%
9.	Opracowywać ekologiczne rozwiązania w zakresie tworzenia receptur.	Biotechnologia – produkcja żywności/rolnictwo	22,2%
10.	Poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji (T).	Biotechnologia – ogólne	22,2%
11.	Zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	19,4%
12.	Posiadać wiedzę w zakresie biotechnologii w akwakulturze.	Biotechnologia – ogólne	19,4%
13.	Opracowywać politykę w dziedzinie rolnictwa.	Biotechnologia – ogólne	19,4%
14.	Posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki.	Biotechnologia – ogólne	16,7%
15.	Zarządzać wpływem na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	16,7%
16.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	Biotechnologia – ogólne	16,7%
17.	Promować opakowania ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	16,7%

(T) – kompetencja transwersalna

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

Na podstawie przeprowadzonych analiz sporządzono wykaz 7 (spośród 52) najistotniejszych zielonych kompetencji, na które istnieje zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw, a których braki dostrzegają u siebie zarówno absolwenci, czyli przyszli pracownicy przedsiębiorstw z branży biotechnologicznej oraz nauczyciele ich kształcący. Wszystkie z tych kompetencji mają charakter ogólny i dotyczą biogospodarki, społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw oraz wpływu na środowisko. Szczegółowy ich wykaz zawarto w tabeli 19.

Tabela 19. Wykaz zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw, a których niedobory wykazują absolwenci i nauczyciele

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie – przedsiębiorstwa	Niedobory – absolwenci	Niedobory – nauczyciele
1.	Posiadać wiedzę w zakresie biogospodarki.	Biotechnologia – ogólne	42,9%	36,0%	16,7%
2.	Analizować dane ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	32,1%	25,0%	nie dotyczy
3.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	Biotechnologia – ogólne	28,6%	23,0%	16,7%
4.	Zarządzać wpływem oddziaływań na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	28,6%	20,0%	19,4%
5.	Przeprowadzać badania ekologiczne.	Biotechnologia – ogólne	25,0%	31,0%	25,0%
6.	Posiadać wiedzę w zakresie społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.	Biotechnologia – ogólne	25,0%	21,0%	33,3%
7.	Zarządzać wpływem na środowisko.	Biotechnologia – ogólne	25,0%	22,0%	16,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=28], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=36], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=100].

3.2.4. Obszar Energetyka – zapotrzebowanie na zielone zawody i kompetencje

W analizie sformułowania obecny popyt lub obecne zapotrzebowanie oznaczają udział procentowy odpowiedzi respondentów, którzy deklarują potrzebę zatrudnienia obecnie pracowników posiadających omawiane zawody. Z kolei popyt przyszłościowy oznacza udział procentowy respondentów, którzy zadeklarowali chęć zatrudnienia

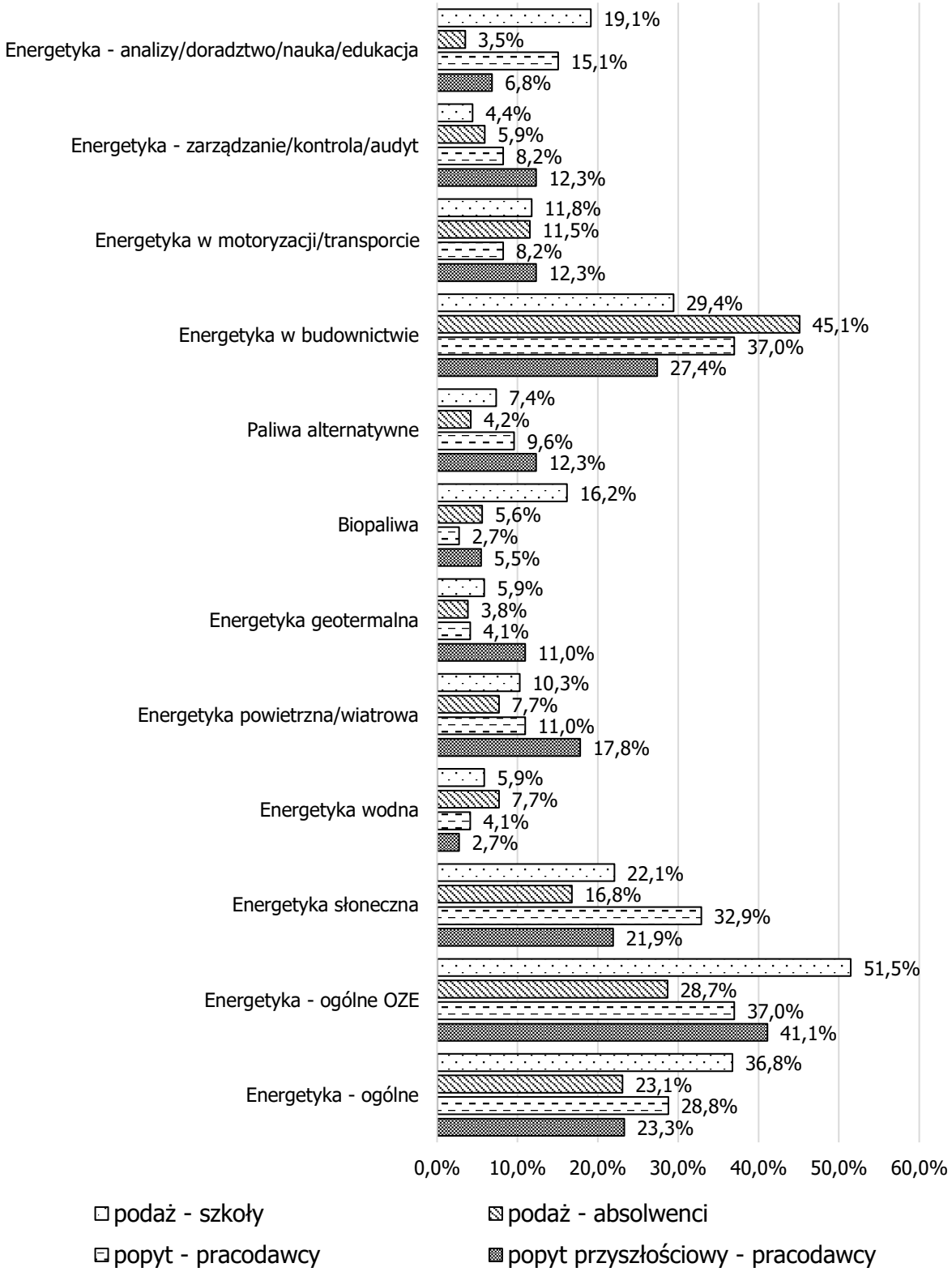
dodatkowych pracowników w perspektywie 2035 roku w stosunku do obecnej potrzeby zatrudnienia.

Wyniki uzyskane z przeprowadzonych badań wskazują, że w **branży energetycznej** istnieją różnorodne potrzeby rynkowe w zależności od specjalizacji wewnętrznej poszczególnych jej obszarów. W segmencie odnawialnych źródeł energii (OZE) na obecne zapotrzebowanie na pracowników posiadających zielone kompetencje wskazało 37,0% ankietowanych przedsiębiorców, z przewidywanym wzrostem o 41,1% w przyszłości. Natomiast podaż ze strony absolwentów (przyszłych pracowników) wynosi 28,7%, a ze strony szkół 51,5%, co wskazuje na nadpodaż specjalistów w kontekście bieżącego zapotrzebowania.

W energetyce związanej z budownictwem zapotrzebowanie na pracowników wynosi również 37,0%, z przewidywanym wzrostem w perspektywie 2035 roku o 27,4%. Podaż absolwentów jest na poziomie 45,1%, a ze strony szkół 29,4%, co może sugerować możliwość przyszłej równowagi między podażą a zapotrzebowaniem. Sektor energetyki słonecznej wykazuje zapotrzebowanie na poziomie 32,9% z przewidywanym wzrostem o 21,9%. Tymczasem podaż absolwentów wynosi jedynie 16,8%, a podaż szkół 22,1%, co wskazuje na potencjalny deficyt specjalistów w przyszłości, co może stanowić wyzwanie dla tego segmentu rynku. W szeroko pojętej energetyce zapotrzebowanie zaś wynosi 28,8%, z przewidywanym wzrostem o 23,3%. Podaż absolwentów na tym rynku to 23,1%, a szkół 36,8%, co może prowadzić do niewielkiej nadpodaży.

Najmniejsze zapotrzebowanie na pracowników posiadających zielone kompetencje dotyczy obszaru analiz, doradztwa, nauki i edukacji w energetyce, gdzie obecne zapotrzebowanie jest na poziomie 15,1%, z przewidywanym wzrostem o 6,8%. Podaż absolwentów to 3,5%, a ze strony szkół 19,1%, co pokazuje duże dysproporcje między obecną podażą a rzeczywistym zapotrzebowaniem.

Analiza danych z badań ankietowych wskazuje na znaczne różnice między podażą a zapotrzebowaniem na specjalistów w różnych obszarach branży energetycznej. Największe rozbieżności obserwuje się w energetyce słonecznej, gdzie istnieje wyraźny deficyt specjalistów oraz w obszarze analiz i doradztwa, gdzie nadpodaż specjalistów jest szczególnie widoczna. Szczegółowy rozkład odpowiedzi dotyczący wszystkich 12 analizowanych obszarów z branży energetycznej zaprezentowano na rysunku 20.



Rysunek 20. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w podziale na główne obszary

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych

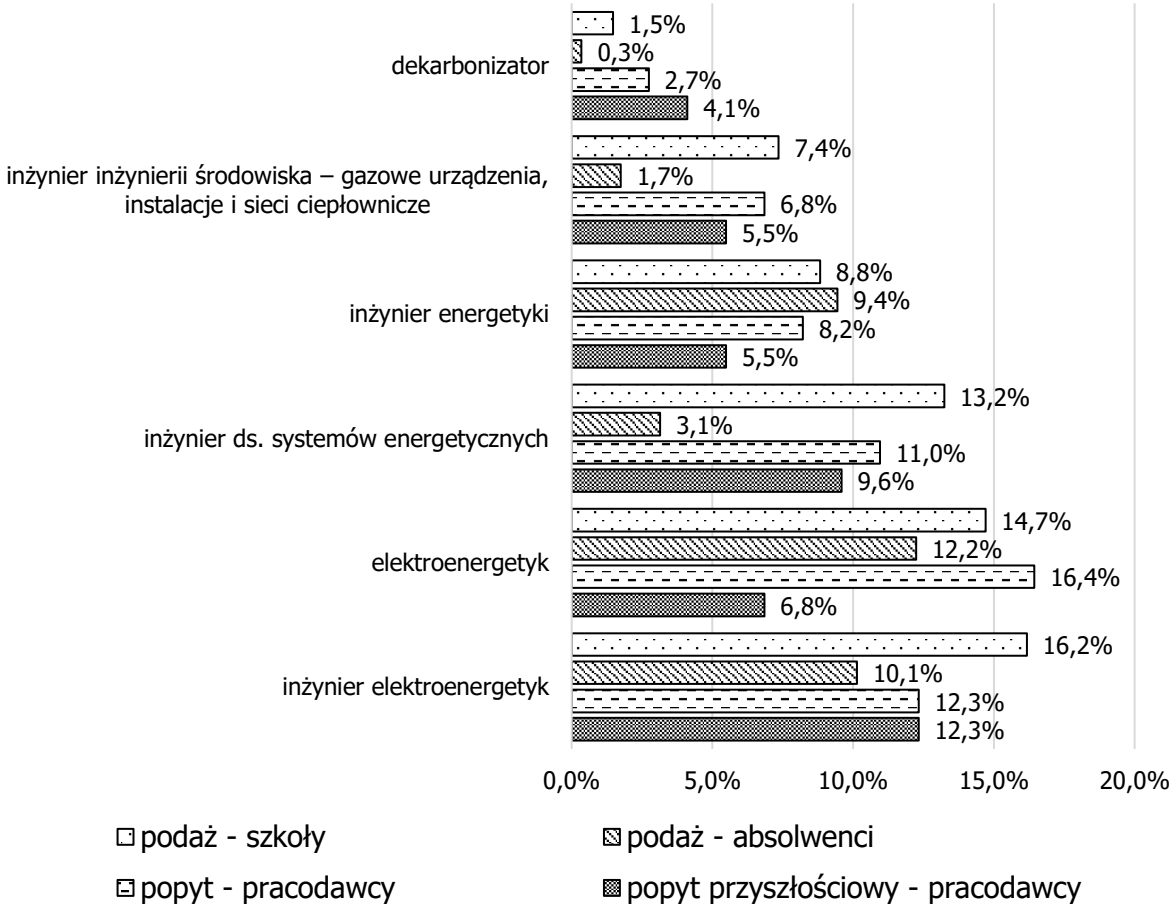
[N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W **branży energetycznej** w województwie podlaskim obecnie występuje największe zapotrzebowanie rynkowe na elektroenergetyków, gdzie popyt wynosi 16,4%. Kolejne stanowiska to inżynier elektroenergetyk z popytem na poziomie 12,3% oraz inżynier ds. systemów energetycznych, gdzie zapotrzebowanie wynosi 11,0%. Respondenci reprezentujący pracodawców wskazują, że w przyszłości w perspektywie 2035 roku, rynek będzie wykazywał zwiększone zapotrzebowanie na inżynierów elektroenergetyków (o 12,3%), inżynierów ds. systemów energetycznych (o 9,6%) oraz elektroenergetyków (o 6,8%).

Należy zwrócić uwagę na niewystarczające zainteresowanie pracą wśród absolwentów w zakresie inżynierii systemów energetycznych, które wynosi jedynie 3,1%, co jest nieadekwatne do obecnego (11,0%) i przyszłego zapotrzebowania (wzrost o 9,6%). Podobna sytuacja ma miejsce w zakresie zawodu inżyniera inżynierii środowiska – gazowe urządzenia, instalacje i sieci ciepłownicze, gdzie zaledwie 1,7% absolwentów wykazuje zainteresowanie pracą, mimo że obecne zapotrzebowanie wynosi 6,8%, a w przyszłości zakłada się jego wzrost o 5,5%.

Szkoły branżowe, technika oraz szkoły wyższe obecnie kształcą najwięcej przyszłych pracowników na inżynierów elektroenergetyków (16,2%), elektroenergetyków (14,7%) i inżynierów ds. systemów energetycznych (13,2%). Jednakże, widoczna jest dysproporcja między aktualnymi programami edukacyjnymi a przyszłymi potrzebami rynku, szczególnie w zakresie dekarbonizatorów, gdzie obecna podaż szkół wynosi 1,5%, przy jeszcze niższym zainteresowaniu pracy wśród absolwentów (0,3%), co jest dalece niewystarczające w stosunku do obecnego zapotrzebowania na poziomie 2,7% z perspektywą jego wzrostu o 4,1%.

Istnieje również nieznaczna nadpodaż ze strony szkół (8,8%) i absolwentów (9,4%) w zakresie zawodu inżyniera energetyki, gdzie zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw obecnie wynosi 8,2%, a w przyszłości wzrośnie o 5,5%. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 21.



Rysunek 21. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży energetycznej wskazują, że największe zapotrzebowanie na zielone kompetencje o charakterze ogólnym występuje w zakresie dobierania odpowiednich systemów ciepłowniczych i chłodniczych (41,1%), posiadania wiedzy o metodach i sposobach poprawy efektywności energetycznej (37,0%) i elektrycznych układach ogrzewania (34,2%) oraz projektowania inteligentnych sieci energetycznych (34,2%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 20.

Tabela 20. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze ogólnym

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze.	41,1%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
2.	Posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej.	37,0%
3.	Posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania.	34,2%
4.	Projektować inteligentne sieci energetyczne.	34,2%
5.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej.	27,4%
6.	Posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania.	27,4%
7.	Posiadać wiedzę o inżynierii środowiska.	21,9%
8.	Posiadać wiedzę o systemach kogeneracji.	19,2%
9.	Projektować systemy ogrzewania elektrycznego.	19,2%
10.	Podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska.	15,1%
11.	Oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko.	15,1%
12.	Angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska.	13,7%
13.	Mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju.	12,3%
14.	Posiadać wiedzę w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym.	11,0%
15.	Posiadać wiedzę w zakresie komunalnych sieci grzewczych i chłodniczych.	9,6%
16.	Odzyskiwać ciepło z maszyn i wykorzystać je do ogrzewania.	9,6%
17.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	8,2%
18.	Poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji.	8,2%
19.	Znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt.	0,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

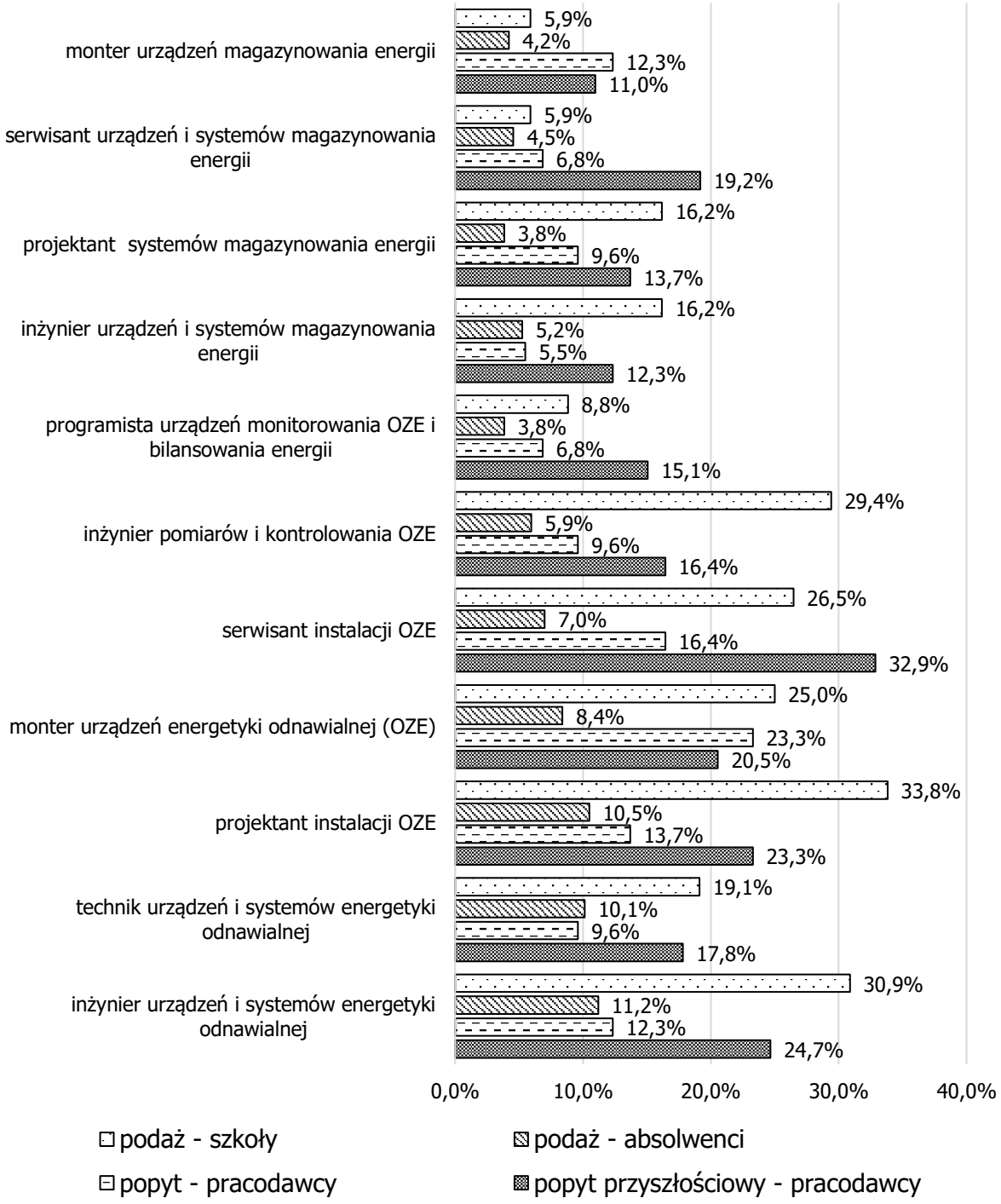
W województwie podlaskim, w sektorze **odnawialnych źródeł energii** (OZE), największe aktualne zapotrzebowanie wynosi 23,3% oraz 16,4% i dotyczy odpowiednio monterów urządzeń energetyki odnawialnej (OZE) oraz serwisantów instalacji OZE. Inżynierowie oraz technicy urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz projektanci instalacji OZE również są poszukiwani a obecnie popyt na tych pracowników wynosi odpowiednio 12,3%, 9,6% i 13,7%.

Przyszłościowy popyt jest jeszcze bardziej obiecujący i świadczy o rosnącym zainteresowaniu pracownikami w branży OZE. Pracodawcy wskazują, że popyt na serwisantów instalacji OZE wzrośnie o 32,9%, co odzwierciedla zwiększającą się potrzebę utrzymania i naprawy systemów OZE. Zapotrzebowanie na projektantów instalacji OZE również wzrośnie o 23,3%, podobnie jak na inżynierów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, na których zapotrzebowanie zwiększy się o 24,7%. Na techników i monterów przyszłościowy popyt wzrośnie odpowiednio o 17,8% i 20,5%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w tych obszarach jest stosunkowo wysokie, szczególnie dla projektantów instalacji OZE (10,5%) oraz inżynierów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (11,2%). Również zainteresowanie pracą jako technicy (10,1%) oraz monterzy (8,4%) jest duże, z kolei absolwenci są mniej zainteresowani pracą na stanowiskach serwisantów instalacji OZE (7,0%), co może wskazywać na potrzebę lepszego dostosowania programów kształcenia do rosnących potrzeb rynku.

Podaż szkół w tych dziedzinach jest dobrze dostosowana do obecnych i przyszłych potrzeb rynkowych, szczególnie w przypadku projektantów instalacji OZE (33,8%) oraz inżynierów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej (30,9%). Jednak podaż techników (19,1%) i monterów (25,0%), a także serwisantów instalacji OZE (26,5%) może wymagać dalszego rozwoju, aby lepiej sprostać przyszłym wymaganiom rynku w tych obszarach. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 22.

Warto zauważyć, że mimo stosunkowo wysokiej podaży edukacyjnej w przypadku projektantów instalacji OZE oraz inżynierów urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, zainteresowanie pracą wśród absolwentów nie w pełni odpowiada przyszłym potrzebom rynku, co sugeruje potrzebę dostosowania programów nauczania do przyszłych wymagań sektora OZE.



Rysunek 22. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE)

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży energetycznej wskazują, że największe zapotrzebowanie na zielone kompetencje w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE) dotyczy posiadania wiedzy o technologiach energetyki odnawialnej (24,7%), montowania pomp ciepła (21,9%) oraz wiedzy w zakresie układów magazynowania energii (17,8%) a także o rodzajach pomp ciepła (16,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 21.

Tabela 21. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE)

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Posiadać wiedzę o technologiach energetyki odnawialnej.	24,7%
2.	Montować pompy ciepła.	21,9%
3.	Posiadać wiedzę w zakresie układów magazynowania energii.	17,8%
4.	Posiadać wiedzę o rodzajach pomp ciepła.	16,4%
5.	Projektować instalacje pomp ciepła.	13,7%
6.	Identyfikować odpowiednie źródła dla pomp ciepła.	9,6%
7.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące pomp ciepła.	2,7%

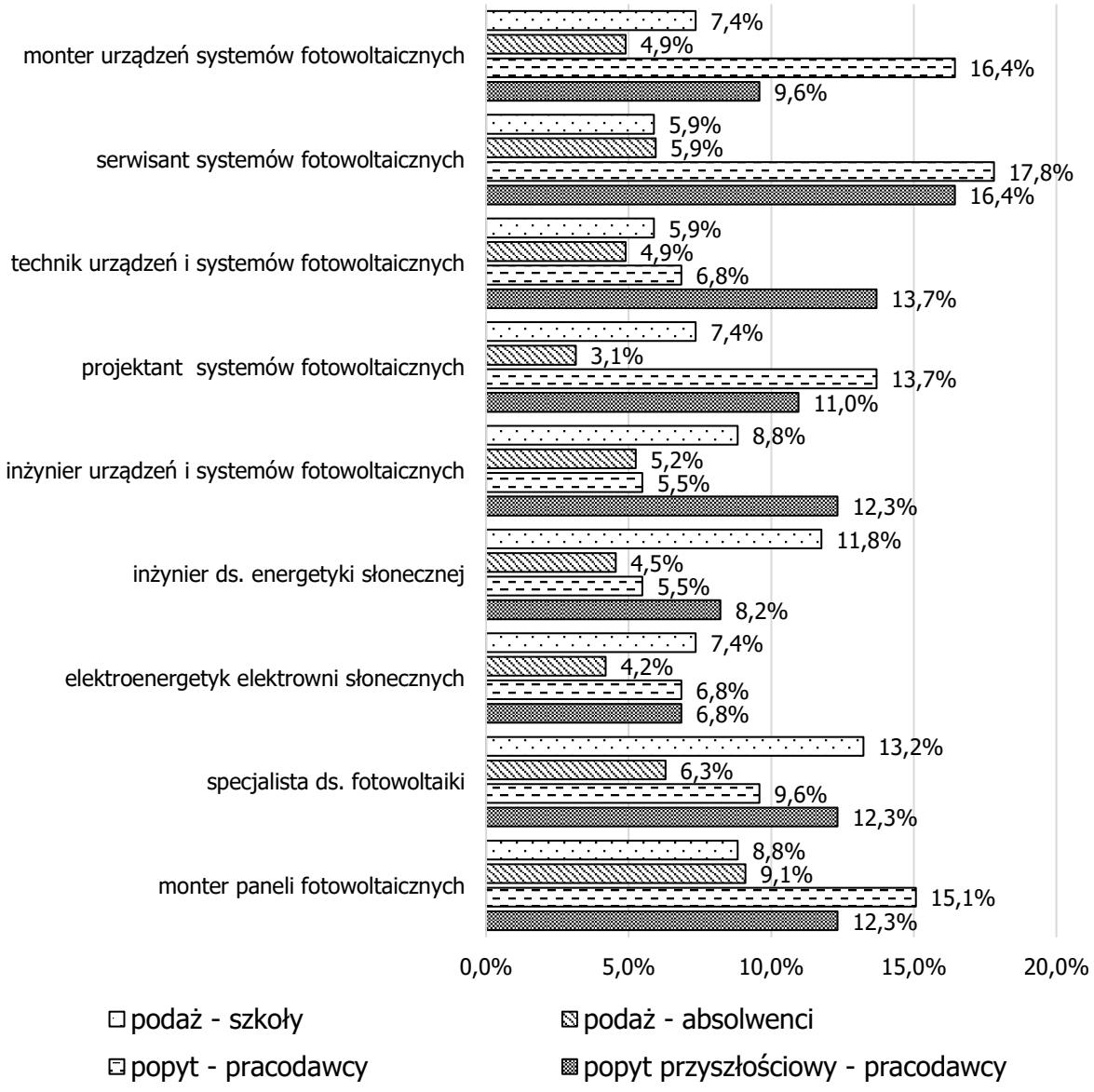
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W **obszarze energetyki słonecznej** w województwie podlaskim obecne zapotrzebowanie na pracowników jest szczególnie wysokie w przypadku monterów paneli fotowoltaicznych, na których popyt wynosi 15,1%. Specjaliści ds. fotowoltaiki również są poszukiwani a obecny popyt na takich pracowników jest na poziomie 9,6%. Natomiast popyt na elektroenergetyków elektrowni słonecznych oraz inżynierów ds. energetyki słonecznej jest mniejszy i wynosi odpowiednio 6,8% i 5,5%, a popyt na inżynierów urządzeń i systemów fotowoltaicznych jest na poziomie 5,5%.

Przyszłościowy popyt wskazuje na wzrost zainteresowania branżą energetyki słonecznej. Przewidywany wzrost zapotrzebowania o 12,3% na monterów paneli fotowoltaicznych oraz inżynierów urządzeń i systemów fotowoltaicznych odzwierciedla rosnącą potrzebę instalacji i obsługi systemów fotowoltaicznych. Również zapotrzebowania na specjalistów ds. fotowoltaiki oraz inżynierów ds. energetyki słonecznej wzrośnie odpowiednio o 12,3% i 8,2%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w energetyce słonecznej jest różne. Absolwenci są najbardziej zainteresowani pracą jako monterzy paneli fotowoltaicznych (9,1%) oraz inżynierowie urządzeń i systemów fotowoltaicznych (5,2%). Zainteresowanie pracą jako specjaliści ds. fotowoltaiki (6,3%) oraz inżynierowie ds. energetyki słonecznej (4,5%) jest stosunkowo niskie, co może wskazywać na potrzebę lepszego promowania tych zawodów i dostosowania programów edukacyjnych.

Podaż szkół w zakresie kształcenia na te stanowiska jest dostosowana do obecnych i przyszłych potrzeb rynkowych, szczególnie dla specjalistów ds. fotowoltaiki (13,2%) oraz inżynierów ds. energetyki słonecznej (11,8%). Jednak podaż monterów paneli fotowoltaicznych (8,8%) oraz inżynierów urządzeń i systemów fotowoltaicznych (8,8%) może wymagać dalszego rozwoju, aby lepiej sprostać rosnącym wymaganiom rynku w tym dynamicznie rozwijającym się sektorze. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 23.



Rysunek 23. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Reprezentanci przedsiębiorstw wskazują, że największe zapotrzebowanie na specjalistyczne umiejętności związane z wykorzystaniem energii słonecznej koncentruje się na posiadaniu wiedzy o systemach fotowoltaicznych (27,4%), instalacji systemów fotowoltaicznych (23,3%), a także posiadaniu wiedzy o energii słonecznej (17,8%) oraz rodzajach paneli fotowoltaicznych (16,4%). Dodatkowo, ważna jest umiejętność udzielania informacji na temat paneli fotowoltaicznych (15,1%) i wiedza o systemach mocowania paneli (13,7%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi przedstawiono w tabeli 22.

Tabela 22. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów fotowoltaicznych.	27,4%
2.	Instalować systemy fotowoltaiczne.	23,3%
3.	Instalować panele fotowoltaiczne.	19,2%
4.	Posiadać wiedzę o energii słonecznej.	17,8%
5.	Posiadać wiedzę w zakresie rodzajów paneli fotowoltaicznych.	16,4%
6.	Udzielać informacji na temat paneli fotowoltaicznych.	15,1%
7.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów mocowania paneli fotowoltaicznych.	13,7%
8.	Obliczać kierunek ustawienia paneli fotowoltaicznych.	11,0%
9.	Dbać o systemy solarne.	8,2%
10.	Projektować systemy ogrzewania energią słoneczną.	6,8%
11.	Montować solarne podgrzewacze wody.	4,1%
12.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów wykorzystujących energię słoneczną termiczną na potrzeby ciepłej wody i ogrzewania.	2,7%
13.	Obsługiwać sprzęt do ogrzewania wody.	2,7%
14.	Projektować absorpcyjne układy chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej.	1,4%
15.	Instalować systemy skupiania światła słonecznego.	1,4%
16.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące ogrzewania energią słoneczną.	0,0%
17.	Dbać o systemy skupiania światła słonecznego.	0,0%
18.	Posiadać wiedzę o absorpcyjnych układach chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej.	0,0%

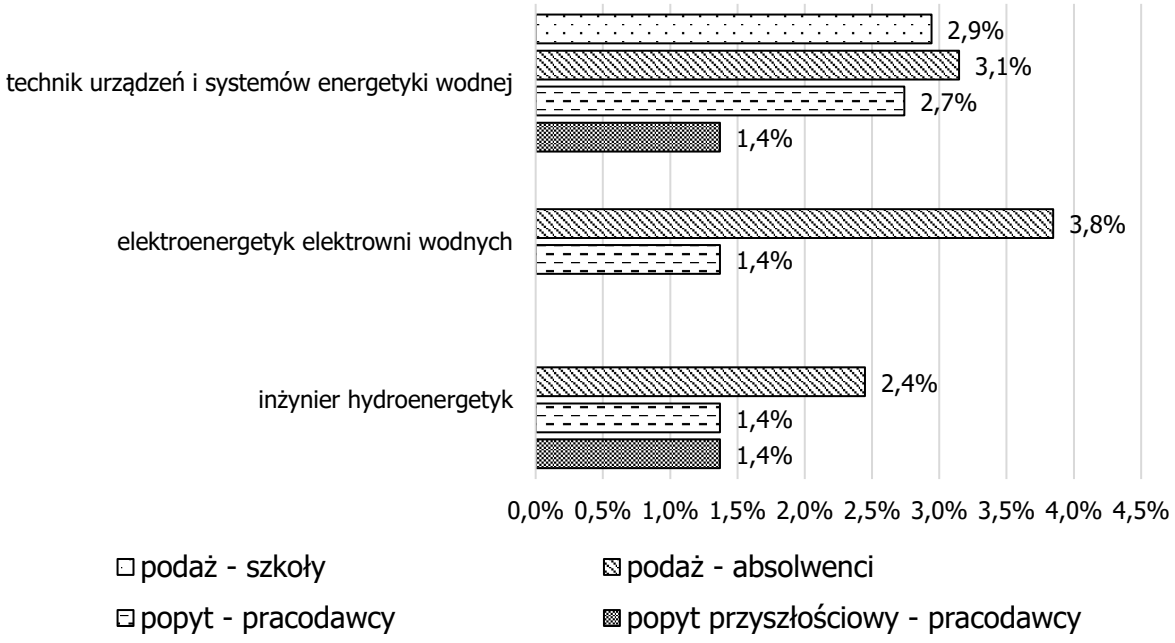
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze **energetyki wodnej** w województwie podlaskim obecne zapotrzebowanie pracodawców koncentruje się głównie na elektroenergetykach elektrowni wodnych oraz technikach urządzeń i systemów energetyki wodnej, z obecnym bardzo niskim popytem wynoszącym odpowiednio 1,4% i 2,7%.

Zapotrzebowanie na inżynierów hydroenergetyków jest na podobnym poziomie i wynosi 1,4%.

Przyszłościowy popyt na inżynierów hydroenergetyków oraz techników urządzeń i systemów energetyki wodnej wzrośnie jedynie o 1,4%, co wskazuje na stabilne, ale niskie zapotrzebowanie w tej specjalizacji.

Zdecydowanie nieliczni absolwenci są zainteresowani pracą jako elektroenergetyk elektrowni wodnych (3,8%) oraz technik urządzeń i systemów energetyki wodnej (3,1%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 24.



Rysunek 24. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W zakresie energetyki wodnej przedstawiciele przedsiębiorstw zwracają uwagę na zapotrzebowanie na kompetencje w zakresie posiadania wiedzy o procesach generowania energii elektrycznej w elektrowniach wodnych (2,7%) oraz rodzajach generatorów prądów pływowych (2,7%). W tabeli 23 przedstawiono szczegółowy rozkład tych kompetencji w sektorze.

Tabela 23. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Posiadać wiedzę o rodzajach generatorów prądów pływowych.	2,7%

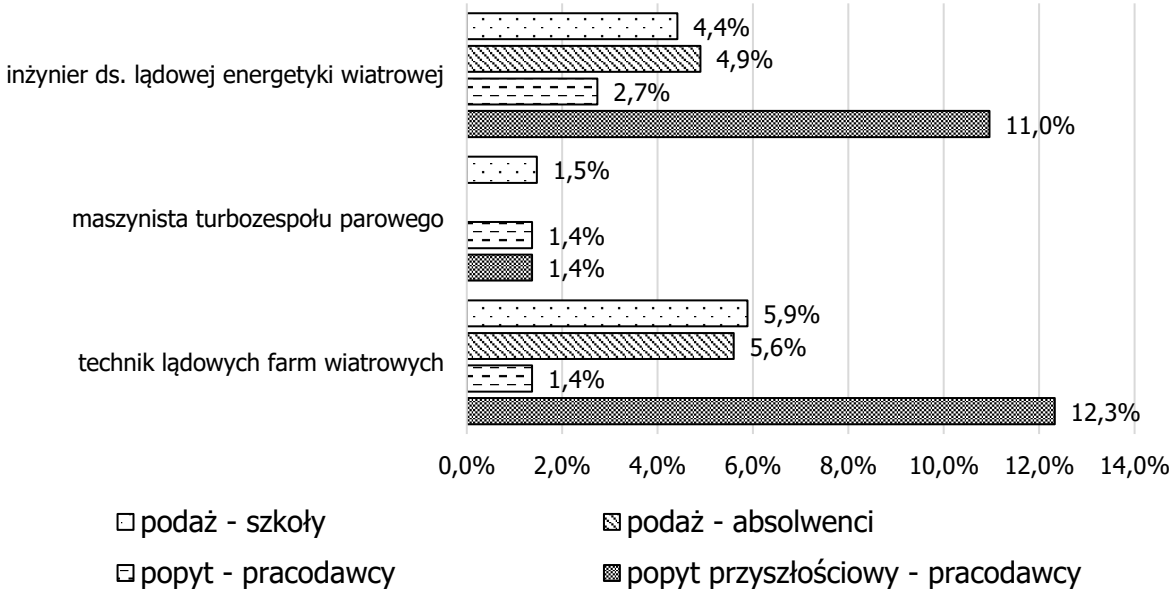
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
2.	Posiadać wiedzę o procesach generowania energii elektrycznej w elektrowniach wodnych.	2,7%
3.	Obsługiwać sprzęt do oczyszczania wody.	1,4%
4.	Obsługiwać turbinę parową.	1,4%
5.	Posługiwać się wodnymi urządzeniami grzewczymi.	0,0%
6.	Przeprowadzać kontrole generatorów prądów pływowych.	0,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W obszarze **energetyki wiatrowej/powietrznej** w województwie podlaskim, obecne zapotrzebowanie na pracowników koncentruje się przede wszystkim na technikach lądowych farm wiatrowych oraz inżynierach ds. lądowej energetyki wiatrowej, z popytem wynoszącym odpowiednio 1,4% i 2,7%.

Przyszłościowe zapotrzebowanie na inżynierów ds. lądowej energetyki wiatrowej wzrośnie o 11,0%, co sygnalizuje rosnące zainteresowanie i rozwój tej specjalizacji w regionie. Również w przypadku techników lądowych farm wiatrowych przyszłościowy popyt zwiększy się o 12,3%.

Zainteresowanie absolwentów pracą jako technicy lądowych farm wiatrowych jest niewielkie (5,6%), podobnie jak pracą jako inżynierowie ds. lądowej energetyki wiatrowej (4,9%). Może to wskazywać na niedostateczne dostosowanie programów edukacyjnych do rosnących potrzeb rynku pracy, gdzie obecna podaż ze strony szkół jest na poziomie 4,4% dla inżynierów ds. lądowej energetyki wiatrowej, zaś dla techników lądowych farm wiatrowych – 5,9%. Ta dysproporcja może sygnalizować potrzebę zwiększenia i dostosowania programów kształcenia w odpowiedzi na przyszłe zapotrzebowanie rynkowe. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 25.



Rysunek 25. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki wiatrowej/powietrznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przedsiębiorcy zwracają uwagę na największe zapotrzebowanie na kompetencje w obszarze przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących mini elektrowni wiatrowych (5,5%), instalowania systemów lądowej energii wiatrowej (5,5%) oraz posiadania wiedzy o rodzajach turbin wiatrowych (5,5%). Istotne są również umiejętności projektowania układów mini elektrowni wiatrowych (5,5%). Szczegółowy rozkład tych kompetencji przedstawiono w tabeli 24.

Tabela 24. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki wiatrowej/powietrznej

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące mini elektrowni wiatrowych.	5,5%
2.	Instalować systemy lądowej energii wiatrowej.	5,5%
3.	Posiadać wiedzę o rodzajach turbin wiatrowych.	5,5%
4.	Projektować układy mini elektrowni wiatrowych.	5,5%
5.	Udzielać informacji na temat turbin wiatrowych.	4,1%
6.	Posiadać wiedzę w zakresie wytwarzania energii elektrycznej na małą skalę.	4,1%
7.	Konserwować turbiny wiatrowe.	2,7%
8.	Projektować systemy kolektorów farm wiatrowych.	1,4%
9.	Projektować turbiny wiatrowe.	1,4%

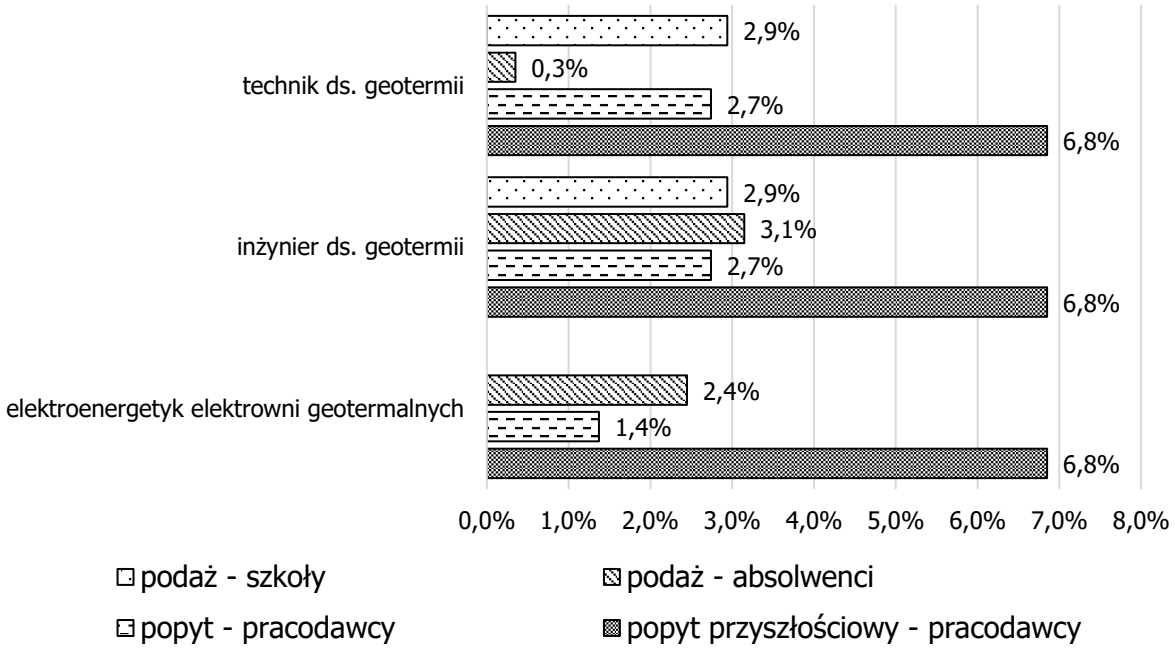
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
10.	Sprawdzać łopatki turbin wiatrowych.	1,4%
11.	Prowadzić badania w celu ustalenia najlepszych lokalizacji dla farm wiatrowych.	1,4%
12.	Przeprowadzać inspekcje turbin wiatrowych.	1,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze **energetyki geotermalnej** w województwie podlaskim, obecne zapotrzebowanie na pracowników dotyczy głównie inżynierów ds. geotermii oraz techników ds. geotermii, przy czym obecny popyt na tych specjalistów wynosi 2,7%. Zapotrzebowanie na elektroenergetyków elektrowni geotermalnych jest niższe i wynosi 1,4%.

W kontekście przyszłościowego popytu na elektroenergetyków elektrowni geotermalnych oraz techników ds. geotermii jest przewidywany wzrost o 6,8% dla każdej z tych specjalizacji. Podobnie przyszłościowy popyt na inżynierów ds. geotermii wzrośnie o 6,8%.

Mimo przewidywanego wzrostu popytu, zainteresowanie absolwentów pracą w energetyce geotermalnej pozostaje stosunkowo niskie. Dla elektroenergetyków elektrowni geotermalnych wynosi tylko 2,4%, dla inżynierów ds. geotermii jest na poziomie 3,1%, natomiast dla techników ds. geotermii zaledwie 0,3%. Może to wskazywać na brak wystarczającej świadomości o możliwościach w tej branży lub ograniczonej dostępności programów edukacyjnych. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 26.



Rysunek 26. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przedstawiciele sektora energetyki geotermalnej wskazują, że zapotrzebowanie na specjalistyczne kompetencje skupia się przede wszystkim na udzielaniu informacji na temat geotermalnych pomp ciepła (4,1%) oraz posiadaniu wiedzy w zakresie systemów energii geotermalnej (4,1%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 25.

Tabela 25. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Udzielać informacji na temat geotermalnych pomp ciepła.	4,1%
2.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów energii geotermalnej.	4,1%
3.	Posiadać wiedzę w zakresie metod wytwarzania energii ze źródeł geotermalnych.	2,7%
4.	Projektować systemy energii geotermalnej.	2,7%
5.	Posiadać wiedzę w zakresie operacji przeprowadzanych w elektrowniach geotermalnych.	1,4%
6.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące energii geotermalnej.	1,4%

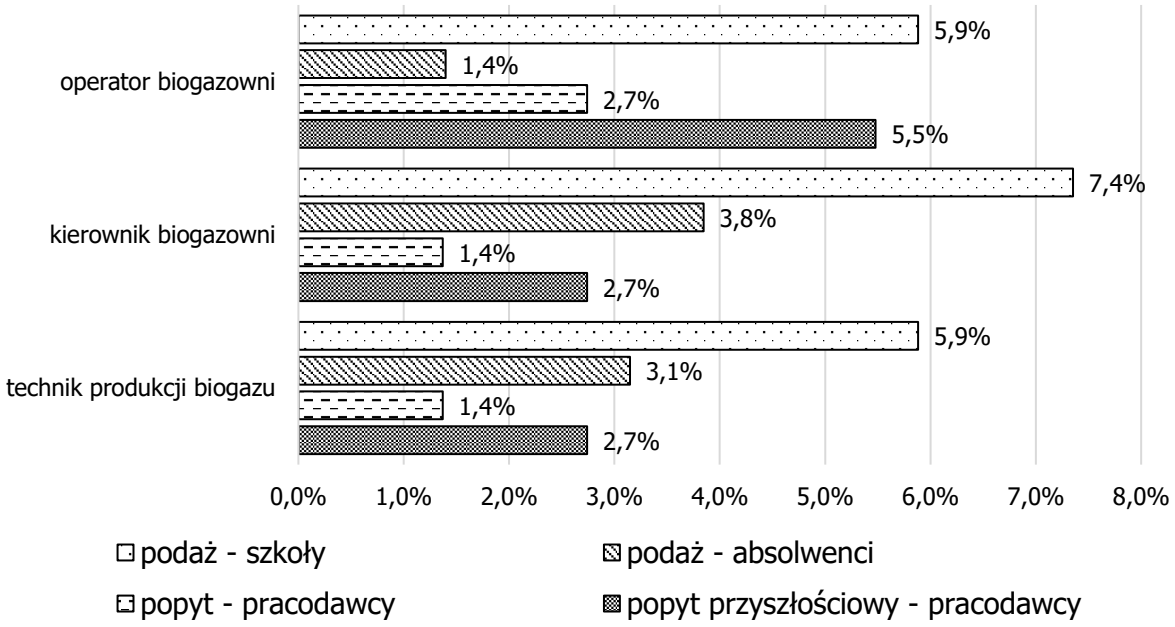
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze **biopaliw** w województwie podlaskim obecne zapotrzebowanie na pracowników dotyczy głównie operatorów biogazowni oraz kierowników biogazowni, na których obecny popyt wynosi odpowiednio 2,7% i 1,4%. Zapotrzebowanie na techników produkcji biogazu jest na podobnym poziomie i wynosi 1,4%.

Przyszłościowy popyt na operatorów biogazowni wzrośnie o 5,5%, co wskazuje na rosnące znaczenie i rozwój tej specjalizacji w branży biopaliw. Podobnie, przyszłościowy popyt na techników produkcji biogazu oraz kierowników biogazowni wzrośnie o 2,7% dla każdego z tych zawodów.

Zainteresowanie absolwentów pracą w branży biopaliw jest zróżnicowane. Dla kierowników biogazowni wynosi 3,8%, dla techników produkcji biogazu jest na poziomie 3,1%, natomiast dla operatorów biogazowni jest znacznie niższe, osiągając jedynie 1,4%.

Podaż szkół w zakresie kształcenia na te stanowiska jest stosunkowo wysoka i wynosi 5,9% dla techników produkcji biogazu oraz operatorów biogazowni, a dla kierowników biogazowni wynosi 7,4%. To wskazuje na dostępność programów edukacyjnych, choć zainteresowanie pracą wśród absolwentów nie zawsze odzwierciedla te proporcje. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 27.



Rysunek 27. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze biopaliw

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W odniesieniu do obszaru biopaliw uwagę przykłada się do umiejętności monitorowania procesu kompostowania (2,7%) oraz posiadania wiedzy o konwersji biomasy na biopaliwa gazowe (2,7%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi przedstawiono w tabeli 26.

Tabela 26. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze biopaliw

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Monitorować proces kompostowania.	2,7%
2.	Posiadać wiedzę o konwersji biomasy na biopaliwa gazowe.	2,7%
3.	Projektować instalacje wykorzystującą biomasę do produkcji biogazu.	2,7%
4.	Utylizować osad ściekowy.	2,7%
5.	Serwisować instalację do produkcji biogazu.	2,7%
6.	Posiadać wiedzę w zakresie produkcji energii z biogazu.	1,4%
7.	Opracowywać procesy biokatalityczne.	1,4%
8.	Obsługiwać instalację produkcji biogazu.	1,4%
9.	Koordynować proces przetwarzania osadów ściekowych.	1,4%
10.	Posiadać wiedzę z zakresu produkcji biogazu z odpadów.	1,4%
11.	Posiadać wiedzę z zakresu uszlachetniania biogazu do biometanu.	1,4%
12.	Posiadać wiedzę w zakresie fermentacji metanowej w warunkach laboratoryjnych.	0,0%
13.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące systemów wykorzystujących biomasę do produkcji biogazu.	0,0%
14.	Posiadać wiedzę o produkcji energii z biogazu.	0,0%
15.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące systemów wykorzystujących biomasę.	0,0%
16.	Integrować energię pochodzącą z biogazu w budynkach.	0,0%

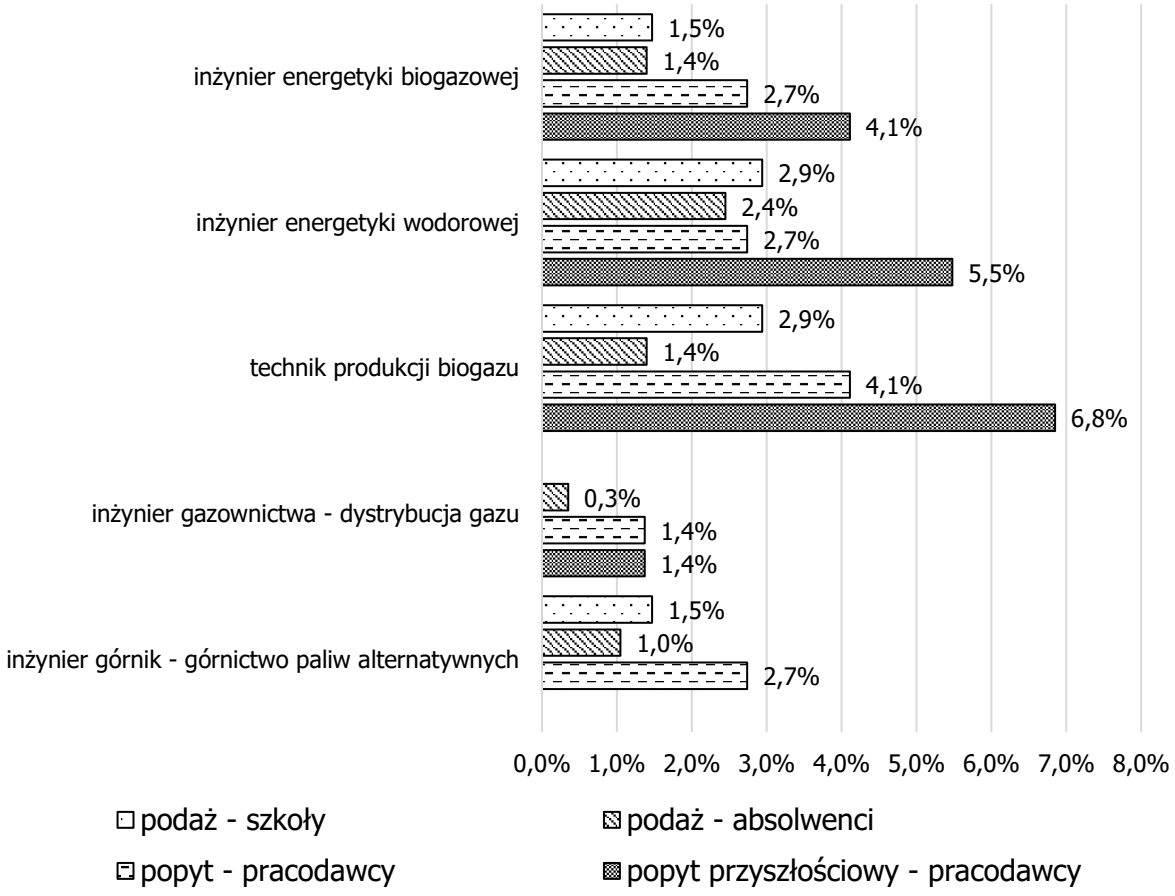
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze **paliw alternatywnych** w województwie podlaskim obecne zapotrzebowanie na pracowników jest zróżnicowane w zależności od specjalizacji. Obecnie jest zapotrzebowanie na techników produkcji biogazu (4,1%), inżynierów energetyki wodorowej (2,7%) oraz inżynierów energetyki biogazowej (2,7%). Zapotrzebowanie na inżynierów górników – górnictwo paliw alternatywnych oraz inżynierów gazownictwa – dystrybucja gazu jest niższe i wynosi odpowiednio 2,7% i 1,4%.

Przyszłościowy popyt wskazuje na rosnące zainteresowanie technikami produkcji biogazu (wzrost popytu o 6,8%). Również inżynierowie energetyki wodorowej mogą liczyć na większą ilość ofert pracy, ze względu na oczekiwany wzrost popytu o 5,5%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w tych specjalizacjach jest różne. Absolwenci są bardziej zainteresowani pracą jako inżynierowie energetyki wodorowej (2,4%) niż jako technicy produkcji biogazu (1,4%) lub inżynierowie energetyki biogazowej (1,4%). Podaż szkół jest równie zróżnicowana, a największa oferta edukacyjna dotyczy techników produkcji biogazu i inżynierów energetyki wodorowej

(2,9% dla każdego zawodu). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 28.



Rysunek 28. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przedstawiciele branży paliw alternatywnych zwracają uwagę na zapotrzebowanie na kompetencje związane z przekazywaniem informacji na temat wodoru (4,1%) oraz porównywaniem pojazdów zasilanych paliwem alternatywnym (4,1%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 27.

Tabela 27. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Przekazywać informacje na temat wodoru.	4,1%
2.	Porównywać pojazdy zasilane paliwem alternatywnym.	4,1%
3.	Oceniać technologie produkcji wodoru.	2,7%

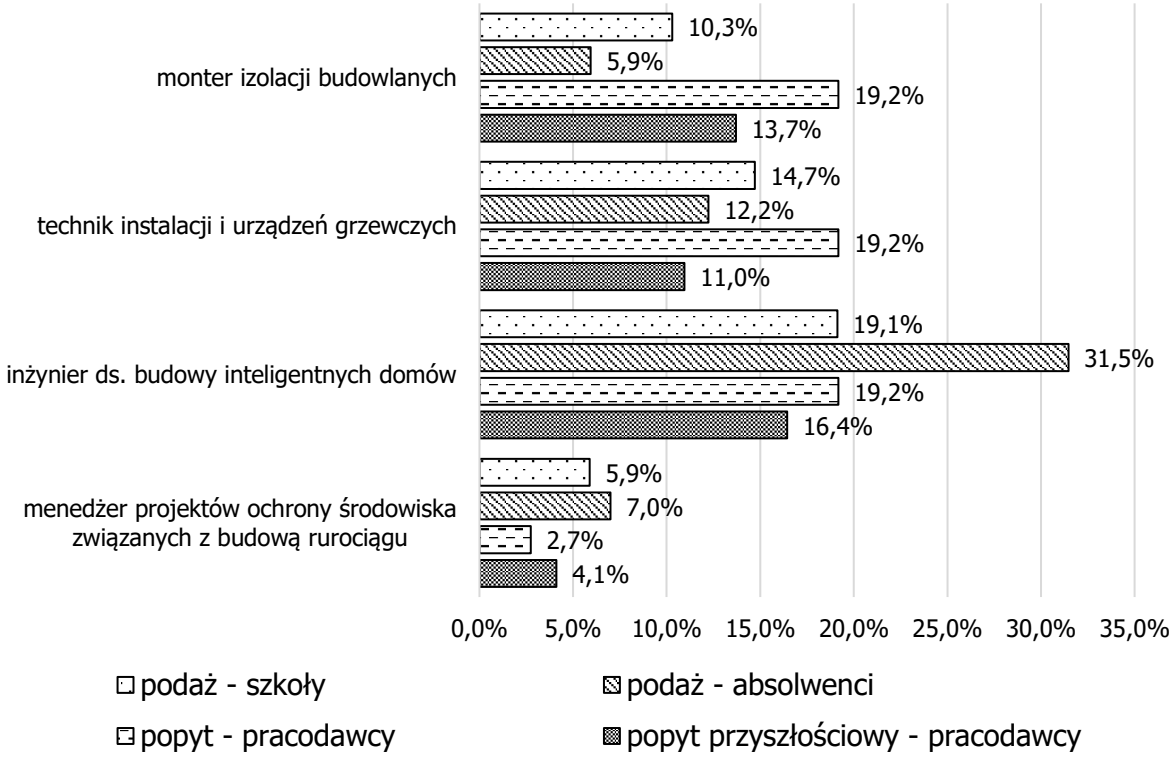
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
4.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące wodoru.	2,7%
5.	Obsługiwać sprzęt do ekstrakcji wodoru.	2,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze **energetyki w budownictwie** w województwie podlaskim obecne zapotrzebowanie na pracowników jest silnie zróżnicowane w zależności od specjalizacji. Obecnie największe zapotrzebowanie jest na inżynierów ds. budowy inteligentnych domów (19,2%), techników instalacji i urządzeń grzewczych (19,2%) oraz monterów izolacji budowlanych (19,2%). Zapotrzebowanie na menedżerów projektów ochrony środowiska związanych z energetyką jest niskie i wynosi 2,7%.

Przyszłościowy popyt na inżynierów ds. budowy inteligentnych domów wzrośnie o 16,4%, co wskazuje na rosnącą tendencję do inwestowania w nowoczesne, energooszczędne technologie budowlane. Popyt na techników instalacji i urządzeń grzewczych także wzrośnie o 11,1%, podobnie jak na monterów izolacji budowlanych – o 13,7%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w tych specjalizacjach jest szczególnie wysokie w przypadku inżynierów ds. budowy inteligentnych domów (31,5%), co świadczy o atrakcyjności tego zawodu. Podaż szkół jest dość dobrze dostosowana do obecnych i przyszłych potrzeb rynkowych, szczególnie w przypadku inżynierów ds. budowy inteligentnych domów (19,1%) oraz techników instalacji i urządzeń grzewczych (14,7%). Jednak podaż edukacyjna dla monterów izolacji budowlanych (10,3%) i menedżerów projektów (5,9%) może wymagać dalszej rozbudowy, aby sprostać rosnącym wymaganiom rynku. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 29.



Rysunek 29. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przedstawiciele sektora energetyki w budownictwie wskazują, że kluczowe kompetencje, na które istnieje zapotrzebowanie dotyczą projektowania systemów automatyki domowej w budynkach (20,5%), posiadania wiedzy w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii (19,2%) oraz projektowania szczelności powietrznej budynku (16,4%). Wiedza w zakresie charakterystyki energetycznej budynków (17,8%) oraz o systemach automatyki domowej (13,7%) również jest wysoko ceniona. Warto zwrócić uwagę także na umiejętności projektowania systemów przegród zewnętrznych budynków (12,3%) i zintegrowanego projektowania (12,3%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi przedstawiono w tabeli 28.

Tabela 28. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Projektować systemy automatyki domowej w budynkach.	20,5%
2.	Posiadać wiedzę w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii.	19,2%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
3.	Posiadać wiedzę w zakresie charakterystyki energetycznej budynków.	17,8%
4.	Projektować szczelność powietrzną budynku.	16,4%
5.	Posiadać wiedzę o systemach automatyki domowej.	13,7%
6.	Projektować systemy przegród zewnętrznych budynków.	12,3%
7.	Posiadać wiedzę w zakresie zintegrowanego projektowania.	12,3%
8.	Posiadać wiedzę o systemach rozprowadzania wody do ogrzewania i chłodzenia i wody pitnej.	9,6%
9.	Projektować mikroklimaty w budynkach.	6,8%
10.	Projektować pasywne środki pozyskiwania energii.	6,8%
11.	Projektować systemy kogeneracji.	5,5%
12.	Badać mikroklimat budynków.	4,1%

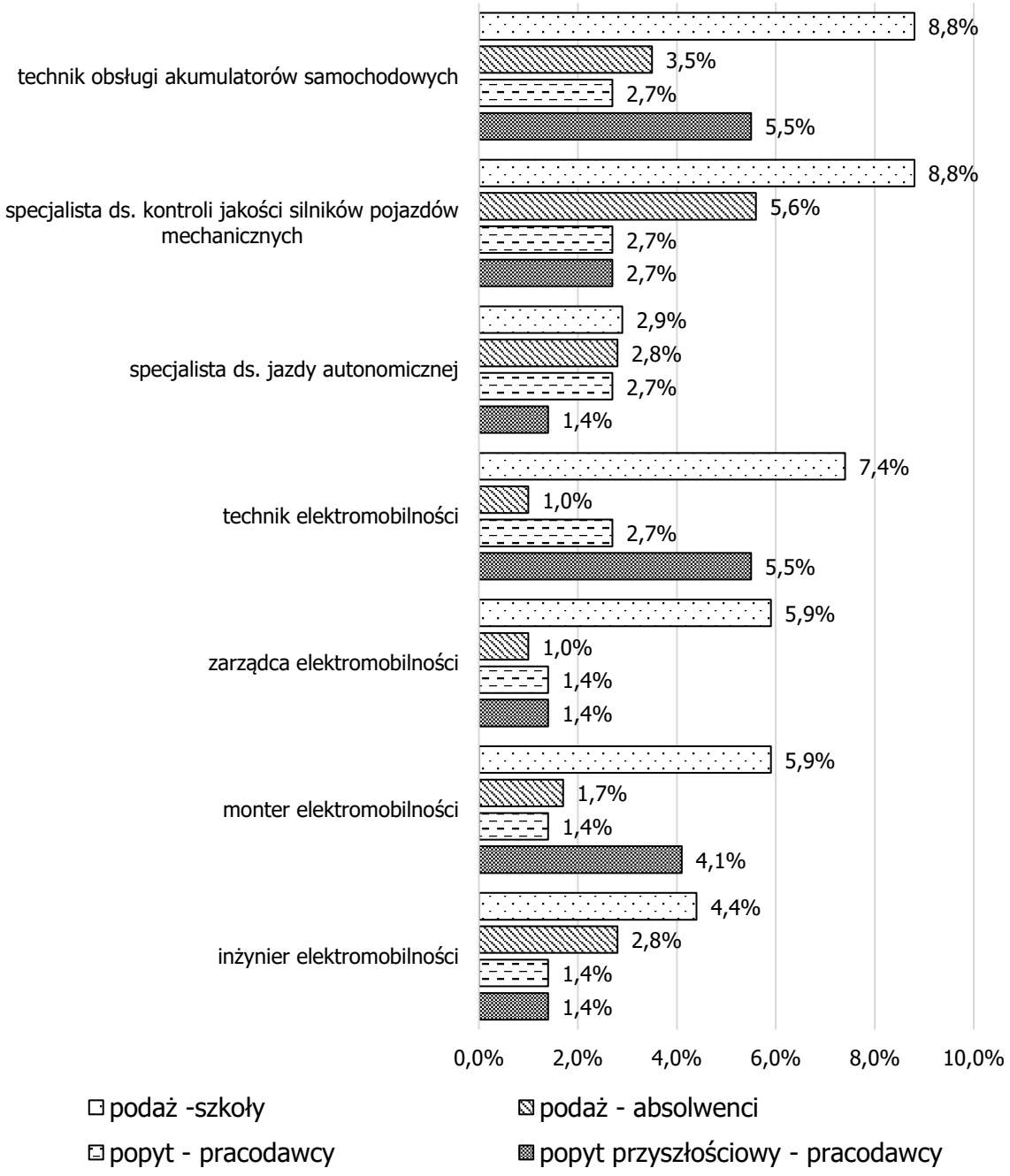
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze **energetyki w motoryzacji i transporcie** w województwie podlaskim obecnie zapotrzebowanie na specjalistów ds. kontroli jakości silników pojazdów oraz specjalistów ds. jazdy autonomicznej jest na poziomie 2,7%. Podobny popyt w wysokości 2,7% występuje na techników obsługi akumulatorów samochodowych.

Przyszłościowy popyt przewiduje wzrost zainteresowania technikami obsługi akumulatorów samochodowych oraz technikami elektromobilności, na których zapotrzebowanie wzrośnie o 5,5% dla każdej z tych specjalizacji. To odzwierciedla rosnącą rolę technologii akumulatorowych i elektromobilności w przemyśle transportowym. Przyszłościowe zapotrzebowanie na specjalistów ds. jazdy autonomicznej oraz zarządców elektromobilności wzrośnie zaś o 1,4%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w tych specjalizacjach jest umiarkowane. Absolwenci są najbardziej zainteresowani pracą jako specjaliści ds. kontroli jakości silników pojazdów (5,6%) oraz technicy obsługi akumulatorów samochodowych (3,5%). Natomiast zainteresowanie pracą jako specjalista ds. jazdy autonomicznej (2,8%), technik elektromobilności (1,0%) oraz zarządca elektromobilności (1,0%) jest znacznie niższe.

Podaż szkół w tych dziedzinach jest niewielka dla techników obsługi akumulatorów samochodowych (8,8%) i specjalistów ds. kontroli jakości silników pojazdów (8,8%), co wskazuje na dość dobrą odpowiedź edukacyjną na potrzeby rynku. Jednak dla nowszych specjalizacji, jak technicy elektromobilności (7,4%) i zarządcy elektromobilności (5,9%), może istnieć potrzeba dalszego rozwoju programów edukacyjnych. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 30.



Rysunek 30. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji/transporcie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze motoryzacji i transportu istotne jest posiadanie wiedzy z zakresu potencjału oszczędności energii automatycznych układów zmiany biegów (6,8%)

oraz rodzajów silników pojazdów (5,5%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 29.

Tabela 29. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji/transporcie

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Posiadać wiedzę w zakresie potencjału oszczędności energii automatycznych układów zmiany biegów.	6,8%
2.	Posiadać wiedzę o rodzajach silników pojazdów.	5,5%
3.	Opracowywać hybrydowe strategie operacyjne.	1,4%

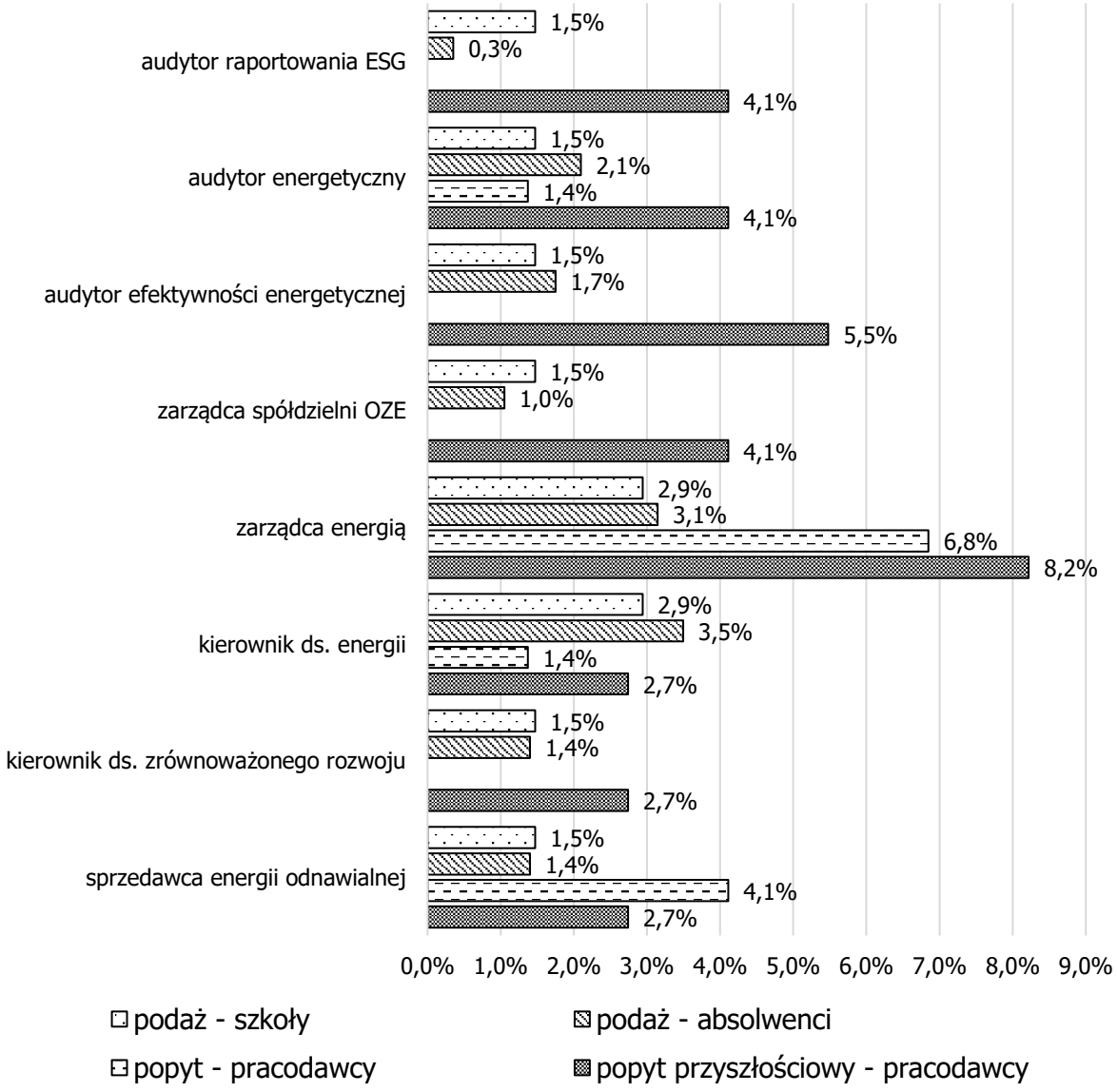
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze energetyki w **zakresie zarządzania, kontroli i audytu** w województwie podlaskim obecne zapotrzebowanie dotyczy zarządców energią (6,8%) oraz sprzedawców energii odnawialnej (4,1%).

Przedsiębiorcy wskazują na wzrost przyszłościowego popytu o 8,2% na zarządców energią, co odzwierciedla rosnącą potrzebę efektywnego zarządzania energią w przedsiębiorstwach i instytucjach. Można również przewidywać wzrost popytu o 2,7% na sprzedawców energii odnawialnej oraz kierowników ds. zrównoważonego rozwoju oraz ds. energii Przyszłościowy popyt na zarządców spółdzielni OZE również wzrośnie o 4,1%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w tych obszarach jest różne. Absolwenci są najbardziej zainteresowani pracą jako kierownicy ds. energii (3,5%) oraz zarządcy energią (3,1%). Znacznie mniej zainteresowanych jest pracą jako sprzedawcy energii odnawialnej (1,4%) i zarządcy spółdzielni OZE (1,0%).

Podaż szkół w zakresie kształcenia na te stanowiska jest stosunkowo zrównoważona, ale niska, co może sugerować potrzebę rozszerzenia oferty edukacyjnej, aby lepiej sprostać przyszłym wymaganiom rynku. Szczególnie warto zwrócić uwagę na rozwijające się role, takie jak zarządzanie energią i sprzedaż energii odnawialnej, które będą kluczowe dla przyszłości sektora energetycznego. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 31.



Rysunek 31. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w zakresie zarządzania, kontroli i audytu w obszarze energetyki

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W obszarze zarządzania energią, audytu i kontroli, największe zapotrzebowanie występuje na kompetencje związane z przeprowadzaniem audytów energetycznych (8,2%) oraz analizowaniem zużycia energii (8,2%). Równie ważna jest wiedza w zakresie zużycia energii elektrycznej (6,8%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi przedstawiono w tabeli 30.

Tabela 30. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w zakresie zarządzania, kontroli i audytu w obszarze energetyki

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Przeprowadzać audyt energetyczny.	8,2%
2.	Analizować zużycie energii.	8,2%
3.	Posiadać wiedzę w zakresie zużycia energii elektrycznej.	6,8%
4.	Zarządzać zużyciem energii w budynkach.	4,1%
5.	Optymalizować zapotrzebowanie na energię.	4,1%
6.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące systemów zarządzania budynkiem.	2,7%
7.	Przygotowywać umowy o poprawę efektywności energetycznej.	2,7%
8.	Koordynować proces wytwarzania energii elektrycznej.	2,7%
9.	Opracowywać politykę energetyczną.	2,7%
10.	Dostosowywać harmonogramy przesyłu energii.	2,7%
11.	Współpracować przy międzynarodowych projektach energetycznych.	1,4%
12.	Oceniać zintegrowane projekty budynków.	0,0%

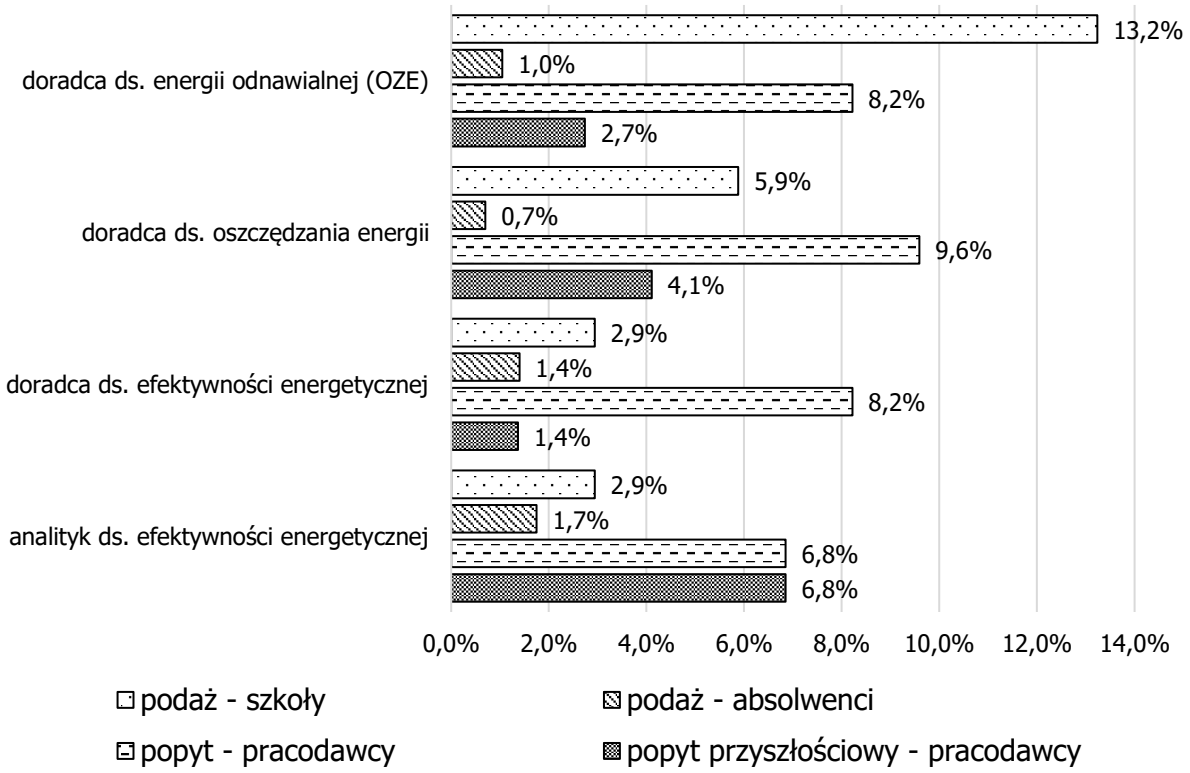
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W sektorze energetyki **w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji** w województwie podlaskim obecnie występuje zapotrzebowanie na doradców ds. oszczędzania energii na poziomie 9,6% oraz doradców ds. energii odnawialnej (OZE) na poziomie 8,2%. Zapotrzebowanie na doradców ds. efektywności energetycznej jest również znaczące i osiąga 8,2%, podczas gdy na analityków ds. efektywności energetycznej popyt wynosi 6,8%.

Przyszłościowy popyt wskazuje na rosnące zainteresowanie analitykami ds. efektywności energetycznej, z przewidywanym wzrostem zapotrzebowania o 6,8%, co odzwierciedla rosnącą potrzebę analizy i optymalizacji zużycia energii. Prognozuje się, że zapotrzebowanie na doradców ds. oszczędzania energii wzrośnie o 4,1%, natomiast na doradców ds. energii odnawialnej (OZE) o 2,7%. Przyszłościowe zapotrzebowanie na doradców ds. efektywności energetycznej wzrośnie o 1,4%.

Zainteresowanie absolwentów pracą w tych specjalizacjach jest umiarkowane. Największe zainteresowanie wśród absolwentów budzą stanowiska doradcy ds. energii odnawialnej (OZE) (1,0%) oraz doradcy ds. oszczędzania energii (0,7%), co może wskazywać na potrzebę lepszego promowania tych zawodów wśród osób młodych. Zainteresowanie pracą jako analityk ds. efektywności energetycznej i doradca ds. efektywności energetycznej jest stosunkowo niskie i wynosi odpowiednio 1,7% i 1,4%.

Podaż szkół w zakresie kształcenia na te stanowiska jest najwyższa dla doradców ds. energii odnawialnej (13,2%), co wskazuje na dobrą dostępność programów edukacyjnych w tej dziedzinie. Dla pozostałych specjalizacji, podaż ze strony szkół jest niższa: 2,9% dla analityków ds. efektywności energetycznej i doradców ds. efektywności energetycznej oraz 5,9% dla doradców ds. oszczędzania energii. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 32.



Rysunek 32. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji w obszarze energetyki

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W obszarze analiz, doradztwa oraz edukacji, największe zapotrzebowanie na umiejętności dotyczy analizy kosztów energii pochodzącej z różnych źródeł, w tym zielonej energii oraz odpowiedniego dobierania jej dla przedsiębiorstwa (12,3%). Ponadto istotne jest opracowywanie koncepcji w zakresie oszczędności energii (9,6%) oraz określanie zapotrzebowania energetycznego (8,2%). Szczegółowy rozkład tych kompetencji przedstawiono w tabeli 31.

Tabela 31. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji w obszarze energetyki

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Zapotrzebowanie
1.	Analizować koszty energii pochodzącej z różnych źródeł (w tym energii zielonej) i odpowiednio je dobierać dla przedsiębiorstwa.	12,3%
2.	Opracowywać koncepcje w zakresie oszczędności energii.	9,6%
3.	Określać zapotrzebowanie energetyczne.	8,2%
4.	Doradzać w kwestii efektywności energetycznej systemów ogrzewania.	4,1%
5.	Przeprowadzać symulacje energetyczne.	4,1%
6.	Obliczać ślad węglowy.	4,1%
7.	Doradzać w kwestiach związanych z systemami wentylacyjnymi dostosowanymi do potrzeb.	2,7%
8.	Oceniać zużycie energii w systemach wentylacyjnych.	2,7%
9.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące inteligentnych sieci energetycznych.	2,7%
10.	Formułować instrukcje w zakresie technologii oszczędności energii.	2,7%
11.	Promować zrównoważoną energię.	1,4%
12.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące kogeneracji.	1,4%
13.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące absorpcyjnego chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej.	0,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przeprowadzone analizy szczegółowe umożliwiły wyłonienie 20 (spośród 66) zielonych zawodów z branży energetycznej, na które obecnie istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw. Największy popyt na pracowników istnieje między innymi w zawodach: monter urządzeń energetyki odnawialnej (OZE), inżynier ds. budowy inteligentnych domów, monter izolacji budowlanych, monter izolacji budowlanych, technik instalacji i urządzeń grzewczych, serwisant systemów fotowoltaicznych. Szczegółowy wykaz 20 zielonych zawodów zaprezentowano w tabeli 32.

Przeprowadzona analiza danych, dotyczących zielonych zawodów, na które istnieje największe zapotrzebowanie ukazała nierówności między popytem a podażą na rynku pracy. Dla zawodu montera urządzeń energetyki odnawialnej (OZE) zapotrzebowanie wynosi 23,3%, podczas gdy podaż absolwentów jest na poziomie 8,4% i 25,0% ze strony szkół. To wskazuje na deficyt specjalistów w tej dziedzinie. Z kolei popyt na inżyniera ds. budowy inteligentnych domów jest na poziomie 19,2%, przy podaży absolwentów wynoszącej 31,5% i 19,1% ze szkół, co świadczy o nadpodaży specjalistów. Natomiast zapotrzebowanie na monterów izolacji

budowlanych jest na poziomie 19,2%, lecz podaż absolwentów wynosi zaledwie 5,9%, a ze strony szkół 10,3%, co wskazuje na deficyt tych specjalistów. Podobnie, popyt na techników instalacji i urządzeń grzewczych oraz serwisantów systemów fotowoltaicznych wynosi odpowiednio 19,2% i 17,8%, z podażą absolwentów na poziomie 12,2% i 5,9% oraz podażą szkół 14,7% i 5,9%, co wyraźnie świadczy o brakach kadrowych w tych obszarach. Największe rozbieżności między popytem a podażą są widoczne w zawodach związanych z obsługą systemów OZE oraz fotowoltaiką, gdzie deficyt specjalistów jest szczególnie znaczący.

Tabela 32. Wykaz zielonych zawodów w branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw

L.p.	Nazwa zielonego zawodu	Obszar	Popyt – pracodawcy	Podaż – absolwenci	Podaż – szkoły
1.	Monter urządzeń energetyki odnawialnej (OZE)	Energetyka – ogólne OZE	23,3%	8,4%	25,0%
2.	Inżynier ds. budowy inteligentnych domów	Energetyka w budownictwie	19,2%	31,5%	19,1%
3.	Monter izolacji budowlanych	Energetyka w budownictwie	19,2%	5,9%	10,3%
4.	Technik instalacji i urządzeń grzewczych	Energetyka w budownictwie	19,2%	12,2%	14,7%
5.	Serwisant systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	17,8%	5,9%	5,9%
6.	Serwisant instalacji OZE	Energetyka – ogólne OZE	16,4%	7,0%	26,5%
7.	Monter urządzeń systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	16,4%	4,9%	7,4%
8.	Elektroenergetyk	Energetyka – ogólne	16,4%	12,2%	14,7%
9.	Monter paneli fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	15,1%	9,1%	8,8%
10.	Projektant instalacji OZE	Energetyka – ogólne OZE	13,7%	10,5%	33,8%
11.	Projektant systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	13,7%	3,1%	7,4%
12.	Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Energetyka – ogólne OZE	12,3%	11,2%	30,9%
13.	Inżynier elektroenergetyk	Energetyka – ogólne	12,3%	10,1%	16,2%
14.	Monter urządzeń magazynowania energii	Energetyka – ogólne OZE	12,3%	4,2%	5,9%
15.	Inżynier ds. systemów energetycznych	Energetyka – ogólne	11,0%	3,1%	13,2%

L.p.	Nazwa zielonego zawodu	Obszar	Popyt – pracodawcy	Podaż – absolwenci	Podaż – szkoły
16.	Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Energetyka – ogólne OZE	9,6%	10,1%	19,1%
17.	Inżynier pomiarów i kontrolowania OZE	Energetyka – ogólne OZE	9,6%	5,9%	29,4%
18.	Projektant systemów magazynowania energii	Energetyka – ogólne OZE	9,6%	3,8%	16,2%
19.	Specjalista ds. fotowoltaiki	Energetyka słoneczna	9,6%	6,3%	13,2%
20.	Doradca ds. oszczędzania energii	Energetyka – analizy/doradztwo /nauka/edukacja	9,6%	0,7%	5,9%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Z przeprowadzonych badań wynika, że największy popyt na pracowników w przyszłości w perspektywie 2035 roku ze strony przedsiębiorstw będzie obejmował zawody związane z odnawialnymi źródłami energii, w tym przede wszystkim energią słoneczną i wiatrową. Zawody, na które zgłaszane jest przyszłościowe zapotrzebowanie to serwisant instalacji OZE, inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, projektant instalacji OZE, monter urządzeń energetyki odnawialnej, serwisant urządzeń i systemów magazynowania energii. Szczegółowy wykaz 23 zielonych zawodów o najwyższym popycie w przyszłości zaprezentowano w tabeli 33.

Należy podkreślić, że dla zawodu serwisanta instalacji OZE, na który przewidywane zapotrzebowanie pracodawców w perspektywie 2035 roku wzrośnie o 32,9%, podaż absolwentów wynosi zaledwie 7,0%, a ze strony szkół 26,5%. Tak duża dysproporcja wskazuje na przyszłe wyzwania w rekrutacji wykwalifikowanych pracowników w sektorze energii odnawialnej.

Podobnie w przypadku inżyniera urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, widoczne są znaczne różnice między zwiększonym zapotrzebowaniem (o 24,7%) a podażą absolwentów (11,2%) oraz ze strony szkół (30,9%), co jednocześnie wskazuje, że obecne kierunki kształcenia są już w miarę dostosowane do przyszłych potrzeb rynku pracy. Przy czym kierunki te nie cieszą się jeszcze odpowiednim poziomem zainteresowania ze strony przyszłych pracowników.

Z kolei dla zawodu projektanta instalacji OZE, przewidywane jest zwiększenie zapotrzebowania na pracowników o 23,3%, zaś podaż absolwentów wynosi 10,5%, a ze strony szkół 33,8%. Również tutaj obserwuje się nadpodaż ze strony szkół, co może wskazywać na potrzebę przekierowania części zasobów edukacyjnych na inne, bardziej deficytowe zawody.

W przypadku montera urządzeń energetyki odnawialnej (OZE) przewidywane jest zwiększenie zapotrzebowania na pracowników o 20,5%, podczas gdy podaż absolwentów to tylko 8,4%, a ze strony szkół 25,0%.

W odniesieniu do zawodu serwisanta urządzeń i systemów magazynowania energii, można również zauważyć, że przyszłościowe zapotrzebowanie, które wzrośnie o 19,2% znacznie przewyższa podaż absolwentów (4,5%) i jest znacznie wyższe niż podaż ze strony szkół (5,9%), co sugeruje deficyt specjalistów w tym sektorze.

Tabela 33. Wykaz zielonych zawodów w branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw w perspektywie 2035 roku

L.p.	Nazwa zielonego zawodu	Obszar	Popyt przyszłościowy – pracodawcy	Podaż – absolwenci	Podaż – szkoły
1.	Serwisant instalacji OZE	Energetyka – ogólne OZE	32,9%	7,0%	26,5%
2.	Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Energetyka – ogólne OZE	24,7%	11,2%	30,9%
3.	Projektant instalacji OZE	Energetyka – ogólne OZE	23,3%	10,5%	33,8%
4.	Monter urządzeń energetyki odnawialnej (OZE)	Energetyka – ogólne OZE	20,5%	8,4%	25,0%
5.	Serwisant urządzeń i systemów magazynowania energii	Energetyka – ogólne OZE	19,2%	4,5%	5,9%
6.	Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	Energetyka – ogólne OZE	17,8%	10,1%	19,1%
7.	Inżynier ds. budowy inteligentnych domów	Energetyka w budownictwie	16,4%	31,5%	19,1%
8.	Serwisant systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	16,4%	5,9%	5,9%
9.	Inżynier pomiarów i kontrolowania OZE	Energetyka – ogólne OZE	16,4%	5,9%	29,4%
10.	Programista urządzeń monitorowania OZE i bilansowania energii	Energetyka – ogólne OZE	15,1%	3,8%	8,8%
11.	Monter izolacji budowlanych	Energetyka w budownictwie	13,7%	5,9%	10,3%
12.	Projektant systemów magazynowania energii	Energetyka – ogólne OZE	13,7%	3,8%	16,2%

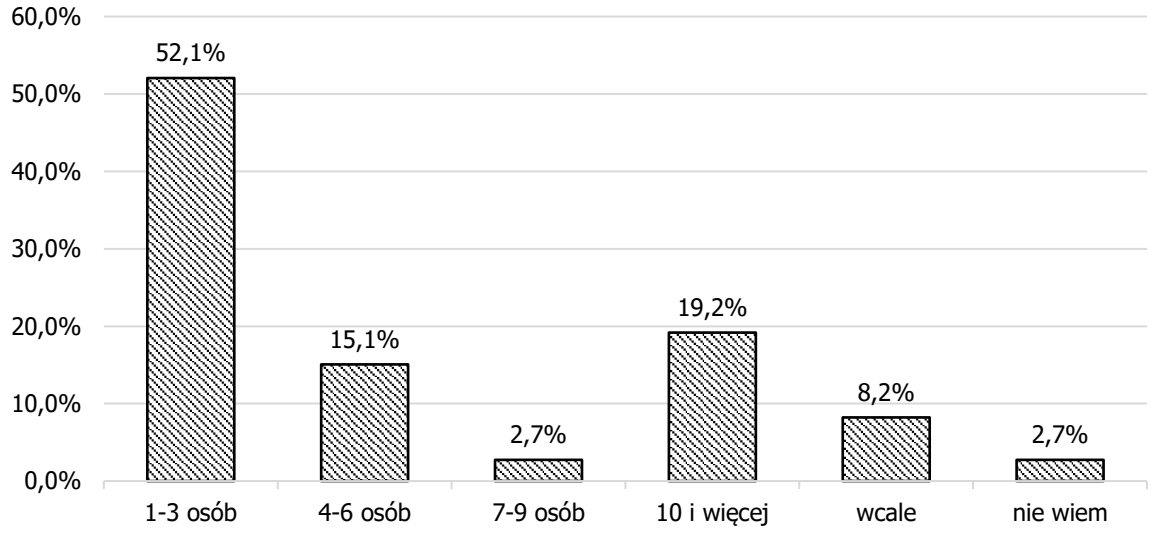
L.p.	Nazwa zielonego zawodu	Obszar	Popyt przyszłościowy – pracodawcy	Podaż – absolwenci	Podaż – szkoły
13.	Technik urządzeń i systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	13,7%	4,9%	5,9%
14.	Monter paneli fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	12,3%	9,1%	8,8%
15.	Inżynier elektroenergetyk	Energetyka – ogólne	12,3%	10,1%	16,2%
16.	Specjalista ds. fotowoltaiki	Energetyka słoneczna	12,3%	6,3%	13,2%
17.	Inżynier urządzeń i systemów magazynowania energii	Energetyka – ogólne OZE	12,3%	5,2%	16,2%
18.	Inżynier urządzeń i systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	12,3%	5,2%	8,8%
19.	Technik lądowych farm wiatrowych	Energetyka powietrzna/ wiatrowa	12,3%	5,6%	5,9%
20.	Technik instalacji i urządzeń grzewczych	Energetyka w budownictwie	11,0%	12,2%	14,7%
21.	Projektant systemów fotowoltaicznych	Energetyka słoneczna	11,0%	3,1%	7,4%
22.	Monter urządzeń magazynowania energii	Energetyka – ogólne OZE	11,0%	4,2%	5,9%
23.	Inżynier ds. lądowej energetyki wiatrowej	Energetyka powietrzna/ wiatrowa	11,0%	4,9%	4,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Porównując obecny popyt na pracowników do popytu przyszłościowego w perspektywie 2035 roku należy zauważyć, że zapotrzebowanie zdecydowanie wzrośnie w zakresie następujących zielonych zawodów: serwisant urządzeń i systemów magazynowania energii (o 19,2%), programista urządzeń monitorowania OZE i bilansowania energii (o 15,1%), technik urządzeń i systemów fotowoltaicznych (o 13,7%), inżynier urządzeń i systemów magazynowania energii (o 12,3%), inżynier urządzeń i systemów fotowoltaicznych (o 12,3%), technik lądowych farm wiatrowych (o 12,3%) oraz inżynier ds. lądowej energetyki wiatrowej (o 11,0%).

W związku ze wzrostem zapotrzebowania na pracowników pracodawcy z branży energetycznej z województwa podlaskiego deklarują również tworzenie nowych

miejsc pracy w perspektywie 2035 roku. Ponad połowa badanych przedstawicieli przedsiębiorstw z branży energetycznej przewiduje utworzenie od 1 do 3 nowych miejsc pracy. Dodatkowo 19,2% wskazuje, że utworzonych może zostać 10 i więcej miejsc pracy, zaś 15,1% myśli o zatrudnieniu od 4 do 6 nowych pracowników. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 33.



Rysunek 33. Liczba nowych miejsc pracy w zielonych zawodach w branży energetycznej w perspektywie 2035 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Przeprowadzone analizy szczegółowe umożliwiły wyłonienie 9 (spośród 130) zielonych kompetencji z branży energetycznej, na które obecnie istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw. Przedstawiciele przedsiębiorstw z branży energetycznej wskazują, że największe zapotrzebowanie jest w zakresie zielonych kompetencji o charakterze ogólnym, jak również odnoszących się do odnawialnych źródeł energii (OZE), energetyki słonecznej i w zakresie budownictwa. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano w tabeli 34.

Tabela 34. Wykaz zielonych kompetencji w branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw

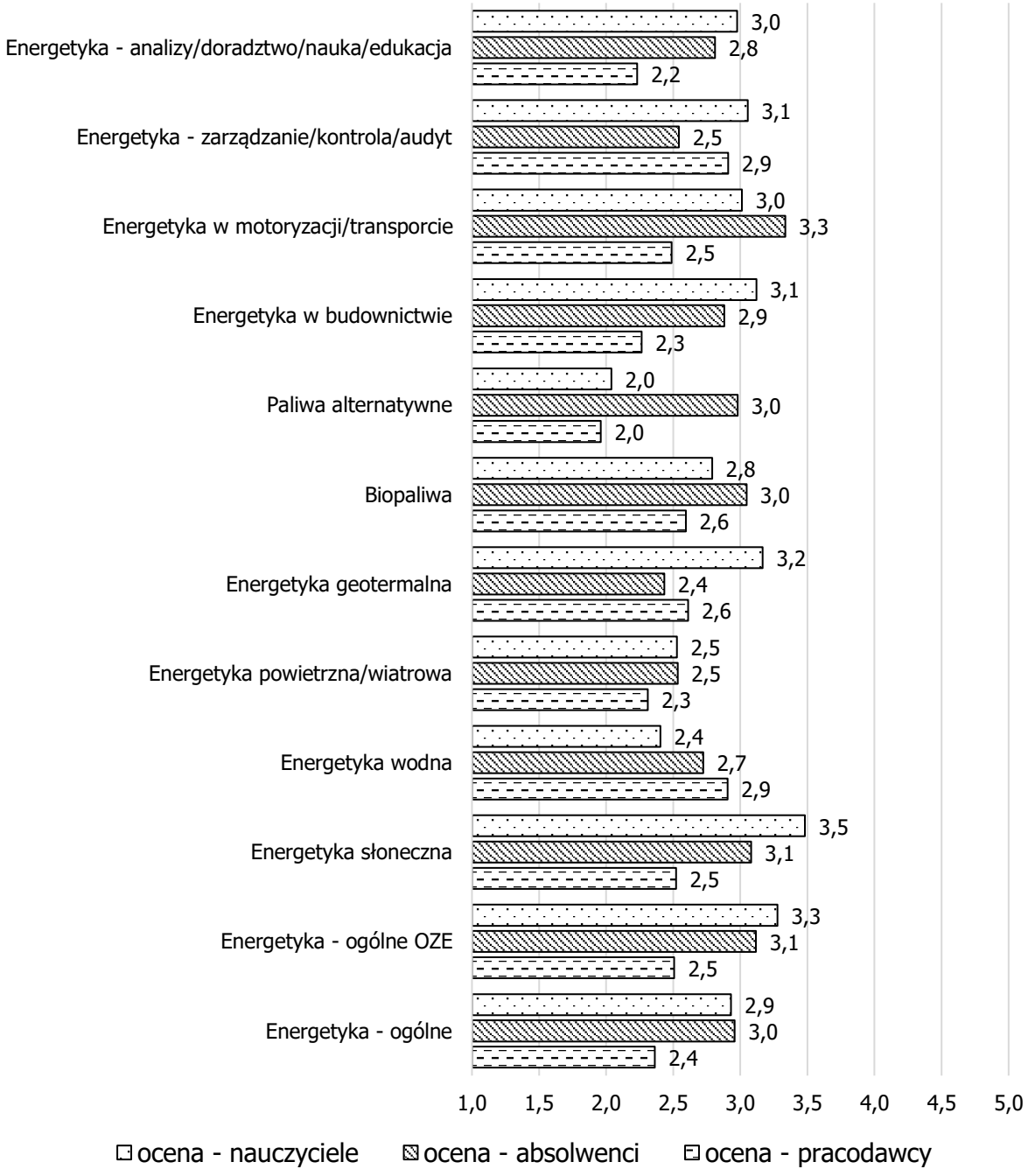
L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie
1.	Dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze.	Energetyka – ogólne	41,1%
2.	Posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej.	Energetyka – ogólne	37,0%
3.	Posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	34,2%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie
4.	Projektować inteligentne sieci energetyczne.	Energetyka – ogólne	34,2%
5.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej.	Energetyka – ogólne	27,4%
6.	Posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	27,4%
7.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów fotowoltaicznych.	Energetyka słoneczna	27,4%
8.	Posiadać wiedzę o technologiach energetyki odnawialnej.	Energetyka – ogólne OZE	24,7%
9.	Instalować systemy fotowoltaiczne.	Energetyka słoneczna	23,3%
10.	Posiadać wiedzę o inżynierii środowiska.	Energetyka – ogólne	21,9%
11.	Montować pompy ciepła.	Energetyka – ogólne OZE	21,9%
12.	Projektować systemy automatyki domowej w budynkach.	Energetyka w budownictwie	20,5%
13.	Posiadać wiedzę o systemach kogeneracji.	Energetyka – ogólne	19,2%
14.	Projektować systemy ogrzewania elektrycznego.	Energetyka – ogólne	19,2%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

3.2.5. Obszar Energetyka – ocena zielonych kompetencji

W ramach przeprowadzonych badań respondenci – przedstawiciele przedsiębiorstw, nauczyciele szkół branżowych, techników oraz szkół wyższych, a także uczniowie (ostatnich roczników – przyszli absolwenci) dokonali oceny zielonych kompetencji absolwentów, stanowiących przyszłych młodych pracowników w branży energetycznej. Należy zauważyć, że ogólna ocena zielonych kompetencji posiadanych przez absolwentów i młodych pracowników oscyluje w granicach dostatecznej. Szczegółowy rozkład ocen w odniesieniu do głównych obszarów został zaprezentowany na rysunku 34.



Rysunek 34. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze ogólnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Pracodawcy najwyżej ocenili kompetencje absolwentów (przyszłych młodych pracowników) w zakresie zarządzania, kontroli i audytu (średnia 2,9), energetyki wodnej (2,9) oraz geotermalnej (2,6). Absolwenci, oceniając swoje umiejętności,

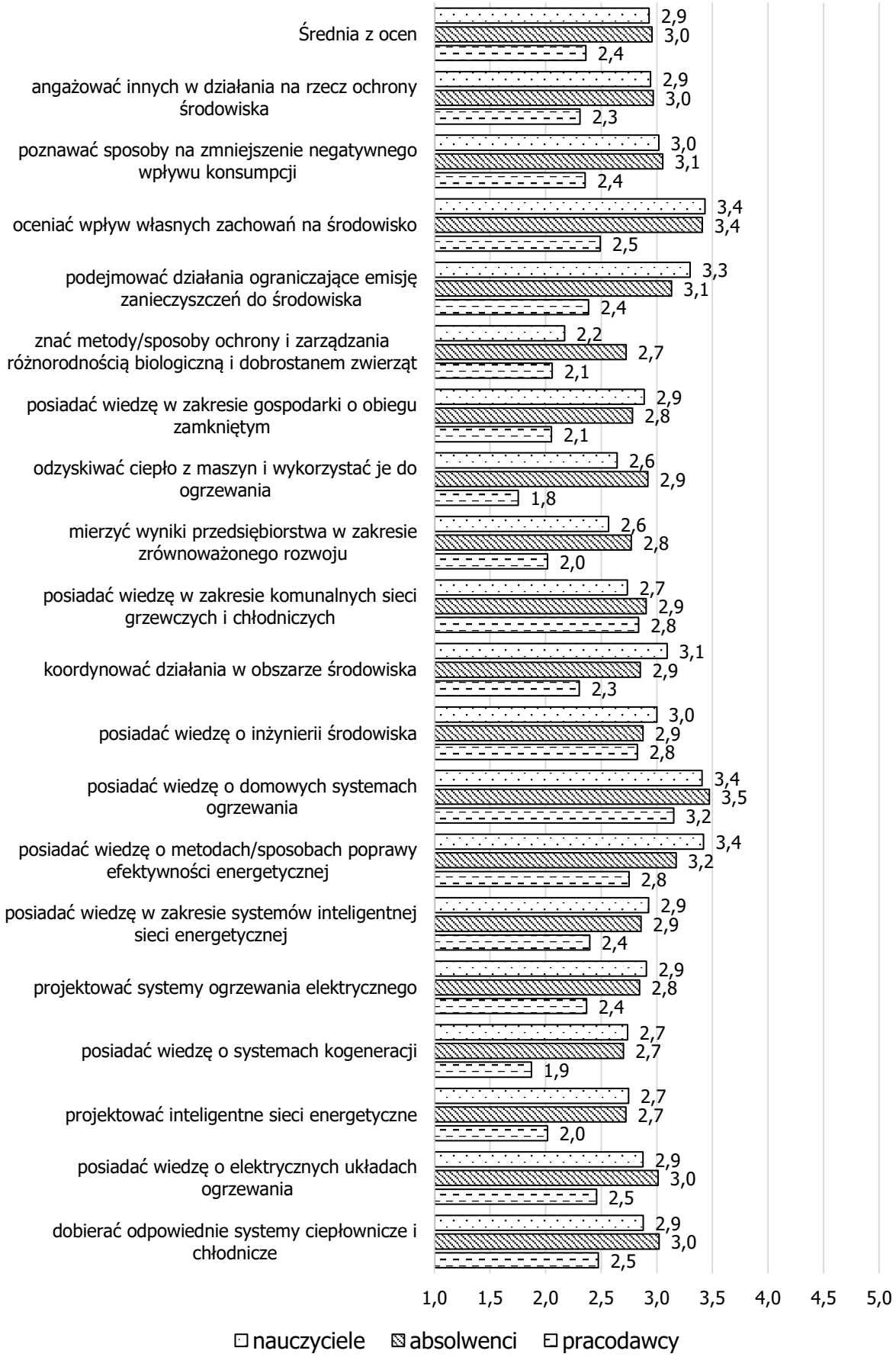
czują się najlepiej przygotowani do pracy w energetyce motoryzacyjnej i transporcie (3,3), a także w energetyce słonecznej (3,1) i OZE (3,1), co odzwierciedla ich przekonanie o kompetencjach w nowoczesnych technologiach solarnych i odnawialnych źródłach energii. Nauczyciele zaś, oceniając swoich uczniów, również przyznali najwyższe oceny w energetyce słonecznej (3,5), OZE (3,3), a także energetyce geotermalnej (3,2).

Należy zauważyć, że oceny przedsiębiorców były niższe w porównaniu z ocenami nauczycieli, co sugeruje bardziej rygorystyczne podejście do oceny kompetencji lub wyższe oczekiwania wobec specjalistycznych umiejętności. Szczegółową analizę oceny zielonych kompetencji absolwentów, stanowiących przyszłych młodych pracowników w odniesieniu do poszczególnych obszarów z branży energetycznej zaprezentowano w dalszej części opracowania.

Najwyżej ocenianą przez wszystkie grupy kompetencją w **obszarze ogólnym energetyki** jest posiadanie wiedzy o domowych systemach ogrzewania. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,3, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,2, absolwenci na 3,5, a nauczyciele na 3,4. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy o metodach i sposobach poprawy efektywności energetycznej, która otrzymała średnią ocenę 3,1 (pracodawcy: 2,8, absolwenci: 3,2, nauczyciele: 3,4). Następną w rankingu jest kompetencja związana z oceną wpływu własnych zachowań na środowisko, ze średnią oceną 3,1 (pracodawcy: 2,5, absolwenci: 3,4, nauczyciele: 3,4).

Najniżej ocenianą kompetencją jest znajomość metod i sposobów ochrony oraz zarządzania różnorodnością biologiczną. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,3, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,1, absolwenci na 2,7, a nauczyciele na 2,2. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z posiadaniem wiedzy o systemach kogeneracji, które otrzymały średnią ocenę 2,4 (pracodawcy: 1,9, absolwenci: 2,7, nauczyciele: 2,7). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest odzyskiwanie ciepła z maszyn i wykorzystanie go do innych celów, ze średnią oceną 2,4 (pracodawcy: 1,8, absolwenci: 2,9, nauczyciele: 2,6).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,4, co wskazuje na stosunkowo niską ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci i nauczyciele oceniają te kompetencje wyżej, z ocenami odpowiednio 3,0 i 2,9. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 35.


Średnia z ocen
2,9
3,0
2,4
angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska
2,9
3,0
2,3
poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji
3,0
3,1
2,4
oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko
3,4
3,4
2,5
podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska
3,3
3,1
2,4
znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt
2,2
2,7
2,1
posiadać wiedzę w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym
2,9
2,8
2,1
odzyskiwać ciepło z maszyn i wykorzystać je do ogrzewania
2,6
2,9
1,8
mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju
2,6
2,8
2,0
posiadać wiedzę w zakresie komunalnych sieci grzewczych i chłodniczych
2,7
2,9
2,8
koordynować działania w obszarze środowiska
3,1
2,9
2,3
posiadać wiedzę o inżynierii środowiska
3,0
2,9
2,8
posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania
3,4
3,5
3,2
posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej
3,4
3,2
2,8
posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej
2,9
2,9
2,4
projektować systemy ogrzewania elektrycznego
2,9
2,8
2,4
posiadać wiedzę o systemach kogeneracji
2,7
2,7
1,9
projektować inteligentne sieci energetyczne
2,7
2,7
2,0
posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania
2,9
3,0
2,5
dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze
2,9
3,0
2,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,5
5,0
nauczyciele
absolwenci
pracodawcy

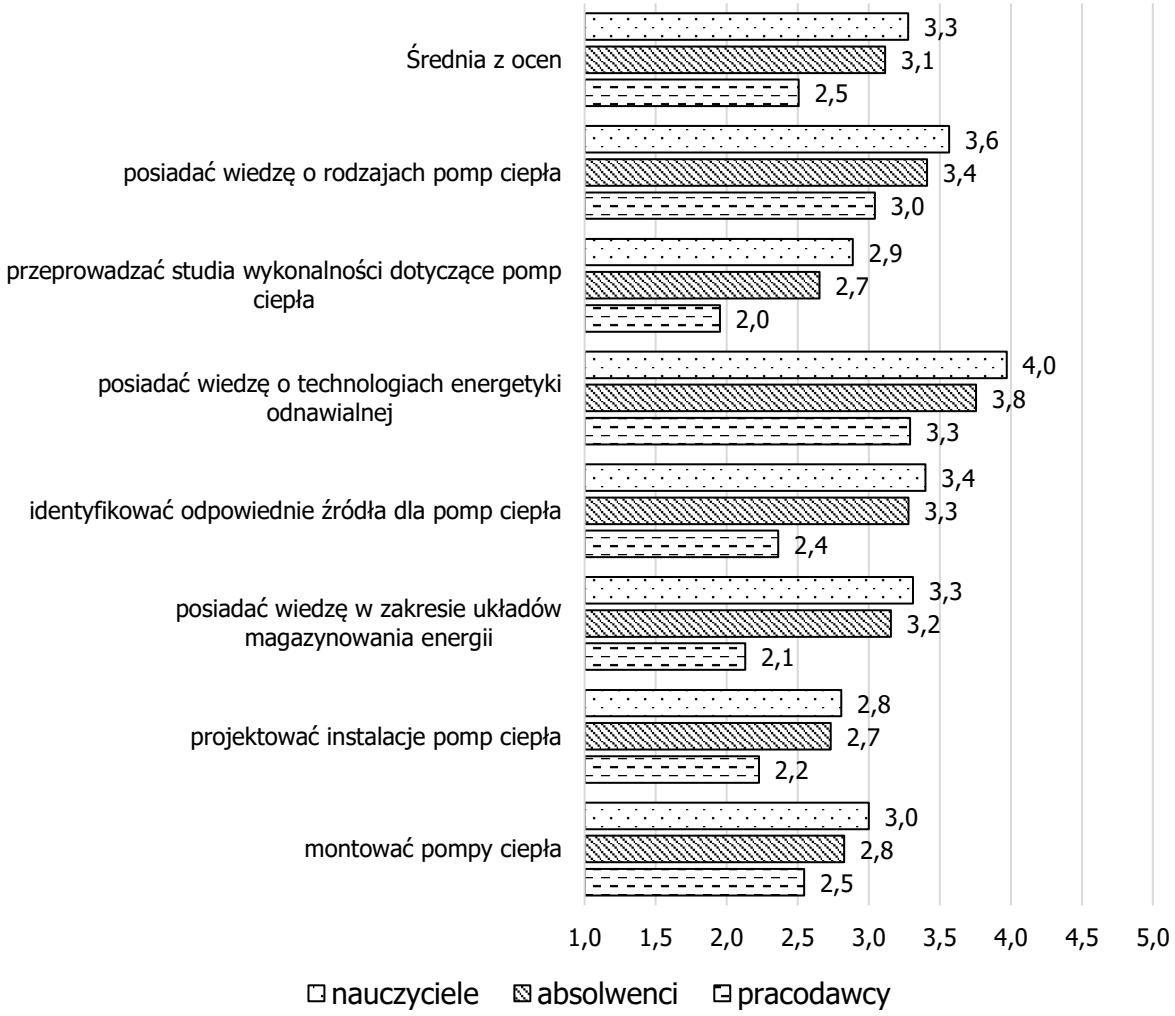
Rysunek 35. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze ogólnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją przez wszystkie grupy respondentów w obszarze **odnawialnych źródeł energii** jest posiadanie wiedzy o technologiach energetyki odnawialnej. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,7, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,3, absolwenci na 3,8, a nauczyciele na 4,0. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy o rodzajach pomp ciepła, która otrzymała średnią ocenę 3,3 (pracodawcy: 3,0, absolwenci: 3,4, nauczyciele: 3,6). Następną jest kompetencja związana z identyfikacją odpowiednich źródeł dla pomp ciepła, ze średnią oceną 3,0 (pracodawcy: 2,4, absolwenci: 3,3, nauczyciele: 3,4).

Najniżej ocenianą kompetencją jest przeprowadzanie studiów wykonalności dotyczących pomp ciepła. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,5, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,0, absolwenci na 2,7, a nauczyciele na 2,9. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z projektowaniem instalacji pomp ciepła, które otrzymały średnią ocenę 2,6 (pracodawcy: 2,2, absolwenci: 2,7, nauczyciele: 2,8). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest montaż pomp ciepła, ze średnią oceną 2,8 (pracodawcy: 2,5, absolwenci: 2,8, nauczyciele: 3,0).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,5, co wskazuje na stosunkowo niską ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci i nauczyciele oceniają te kompetencje wyżej, z ocenami odpowiednio 3,1 i 3,3. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 36.



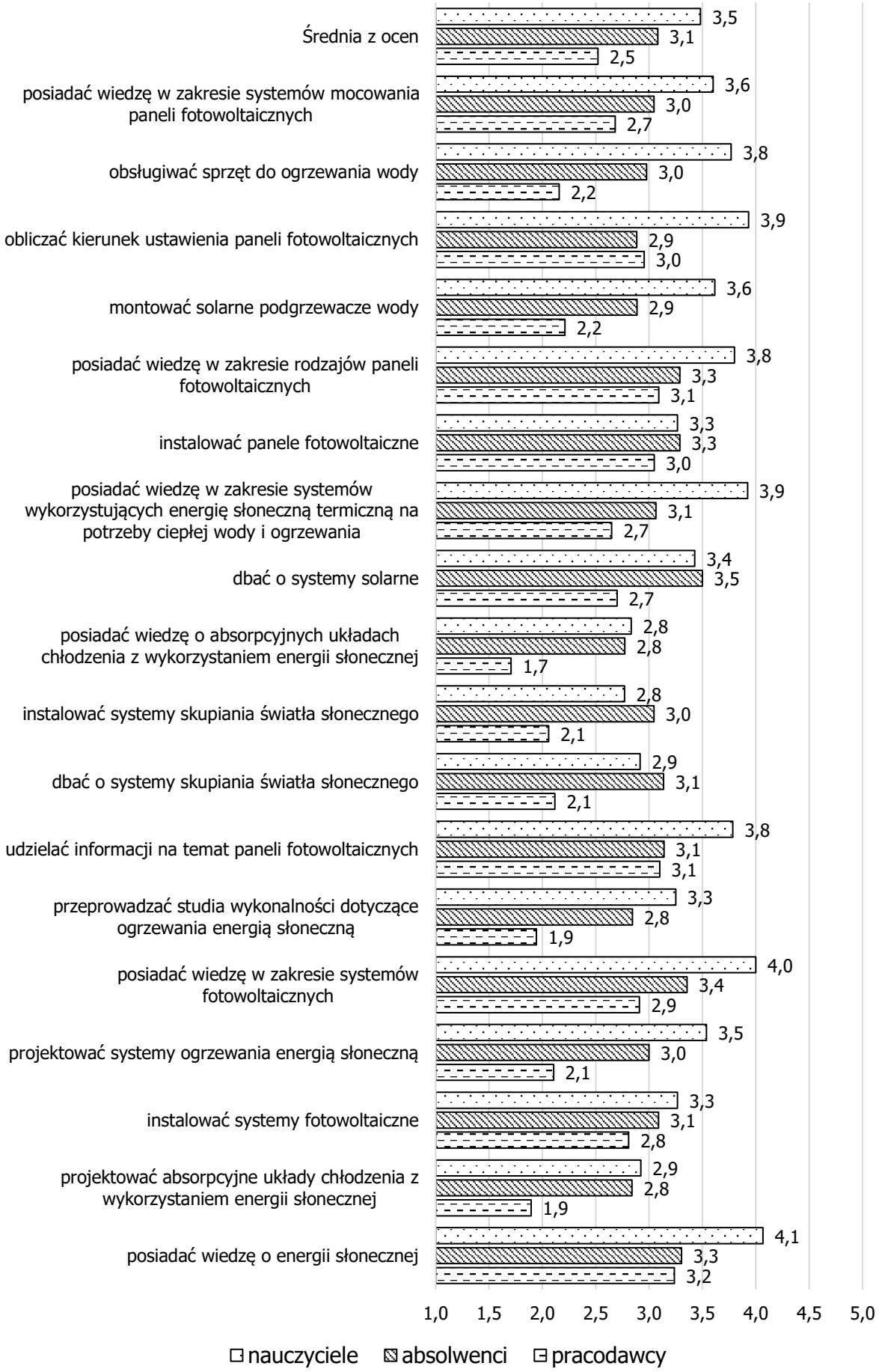
Rysunek 36. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją przez wszystkie grupy respondentów w obszarze **energetyki słonecznej** jest posiadanie wiedzy o energii słonecznej. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,5, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,2, absolwenci na 3,3, a nauczyciele na 4,1. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy w zakresie systemów fotowoltaicznych, która otrzymała średnią ocenę 3,4 (pracodawcy: 2,9, absolwenci: 3,4, nauczyciele: 4,0). Następną jest kompetencja związana z posiadaniem wiedzy w zakresie rodzajów paneli fotowoltaicznych, ze średnią oceną 3,4 (pracodawcy: 3,1, absolwenci: 3,3, nauczyciele: 3,8).

Najniżej ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy o absorpcyjnych układach chłodzenia wykorzystujących energię słoneczną. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,4, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,7, absolwenci na 2,8, a nauczyciele na 2,8. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z projektowaniem absorpcyjnych układów chłodzenia, które otrzymały średnią ocenę 2,6 (pracodawcy: 1,9, absolwenci: 2,8, nauczyciele: 2,9). Trzecią najsłabiej ocenianą kompetencją jest instalacja systemów skupiania światła słonecznego, ze średnią oceną 2,6 (pracodawcy: 2,1, absolwenci: 3,0, nauczyciele: 2,8).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,5, co wskazuje na stosunkowo niską ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci i nauczyciele oceniają te kompetencje wyżej, z ocenami odpowiednio 3,1 i 3,5. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 37.


Średnia z ocen
3,5
3,1
2,5
posiadać wiedzę w zakresie systemów mocowania paneli fotowoltaicznych
3,6
3,0
2,7
obsługiwać sprzęt do ogrzewania wody
3,8
3,0
2,2
obliczać kierunek ustawienia paneli fotowoltaicznych
3,9
2,9
3,0
montować solarne podgrzewacze wody
3,6
2,9
2,2
posiadać wiedzę w zakresie rodzajów paneli fotowoltaicznych
3,8
3,3
3,1
instalować panele fotowoltaiczne
3,3
3,3
3,0
posiadać wiedzę w zakresie systemów wykorzystujących energię słoneczną termiczną na potrzeby ciepłej wody i ogrzewania
3,9
3,1
2,7
dbać o systemy solarne
3,4
3,5
2,7
posiadać wiedzę o absorpcyjnych układach chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej
2,8
2,8
1,7
instalować systemy skupiania światła słonecznego
2,8
3,0
2,1
dbać o systemy skupiania światła słonecznego
2,9
3,1
2,1
udzielać informacji na temat paneli fotowoltaicznych
3,8
3,1
3,1
przeprowadzać studia wykonalności dotyczące ogrzewania energią słoneczną
3,3
2,8
1,9
posiadać wiedzę w zakresie systemów fotowoltaicznych
4,0
3,4
2,9
projektować systemy ogrzewania energią słoneczną
3,5
3,0
2,1
instalować systemy fotowoltaiczne
3,3
3,1
2,8
projektować absorpcyjne układy chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej
2,9
2,8
1,9
posiadać wiedzę o energii słonecznej
4,1
3,3
3,2
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,5
5,0
nauczyciele
absolwenci
pracodawcy

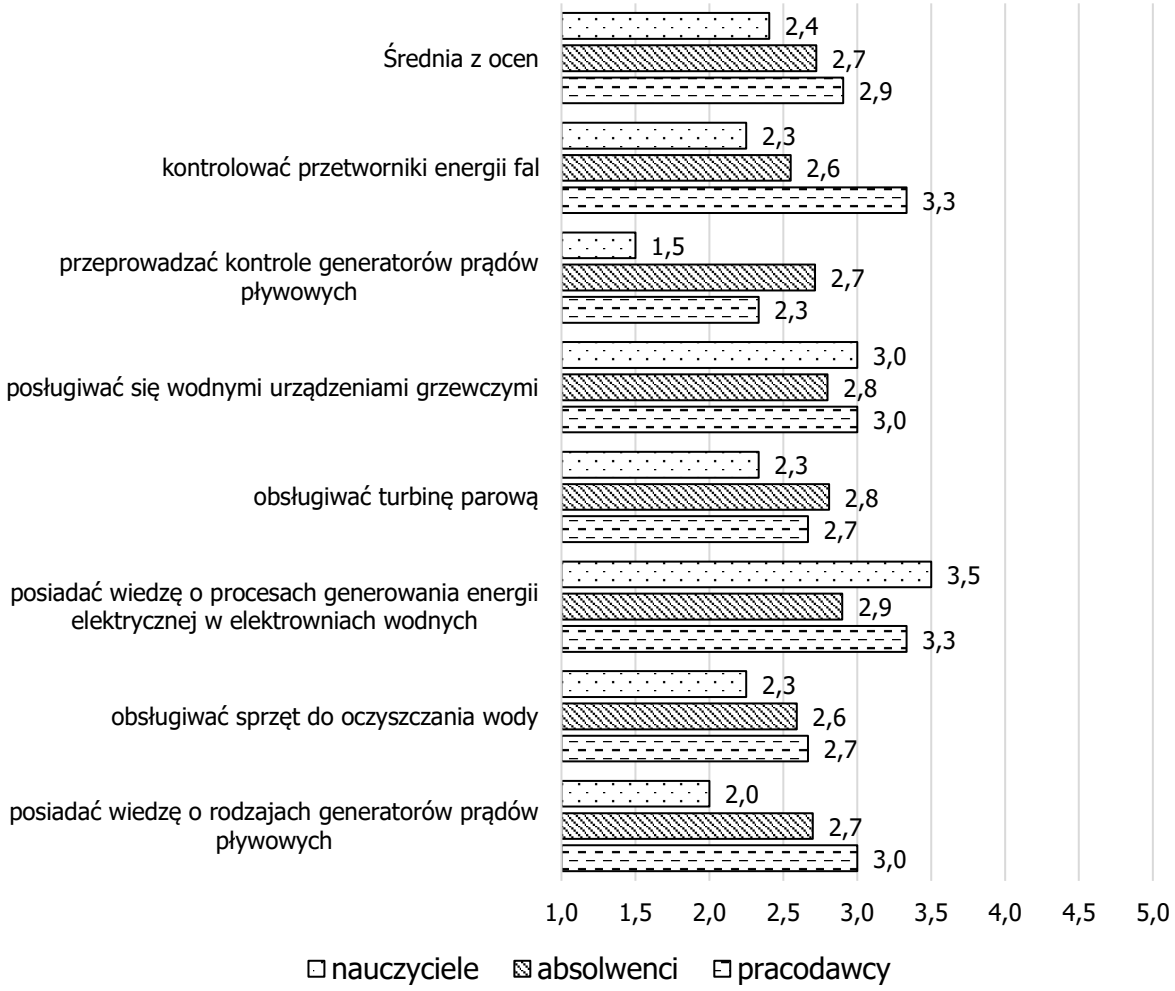
Rysunek 37. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **energetyki wodnej** przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy o procesach generowania energii wodnej. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,2, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,3, absolwenci na 2,9, a nauczyciele na 3,5. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest posługiwanie się wodnymi urządzeniami grzewczymi, która otrzymała średnią ocenę 2,9 (pracodawcy: 3,0, absolwenci: 2,8, nauczyciele: 3,0). Następną w rankingu jest kompetencja związana z kontrolowaniem przetworników energii fal, ze średnią oceną 2,7 (pracodawcy: 3,3, absolwenci: 2,6, nauczyciele: 2,3).

Najniżej ocenianą kompetencją jest przeprowadzanie kontroli generatorów prądów pływowych. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,2, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,3, absolwenci na 2,7, a nauczyciele na 1,5. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z obsługą sprzętu do oczyszczania wody, które otrzymały średnią ocenę 2,5 (pracodawcy: 2,7, absolwenci: 2,6, nauczyciele: 2,3).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,9, co wskazuje na stosunkowo wyższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę w porównaniu do nauczycieli i absolwentów. Absolwenci i nauczyciele oceniają te kompetencje odpowiednio na 2,7 i 2,4. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 38.



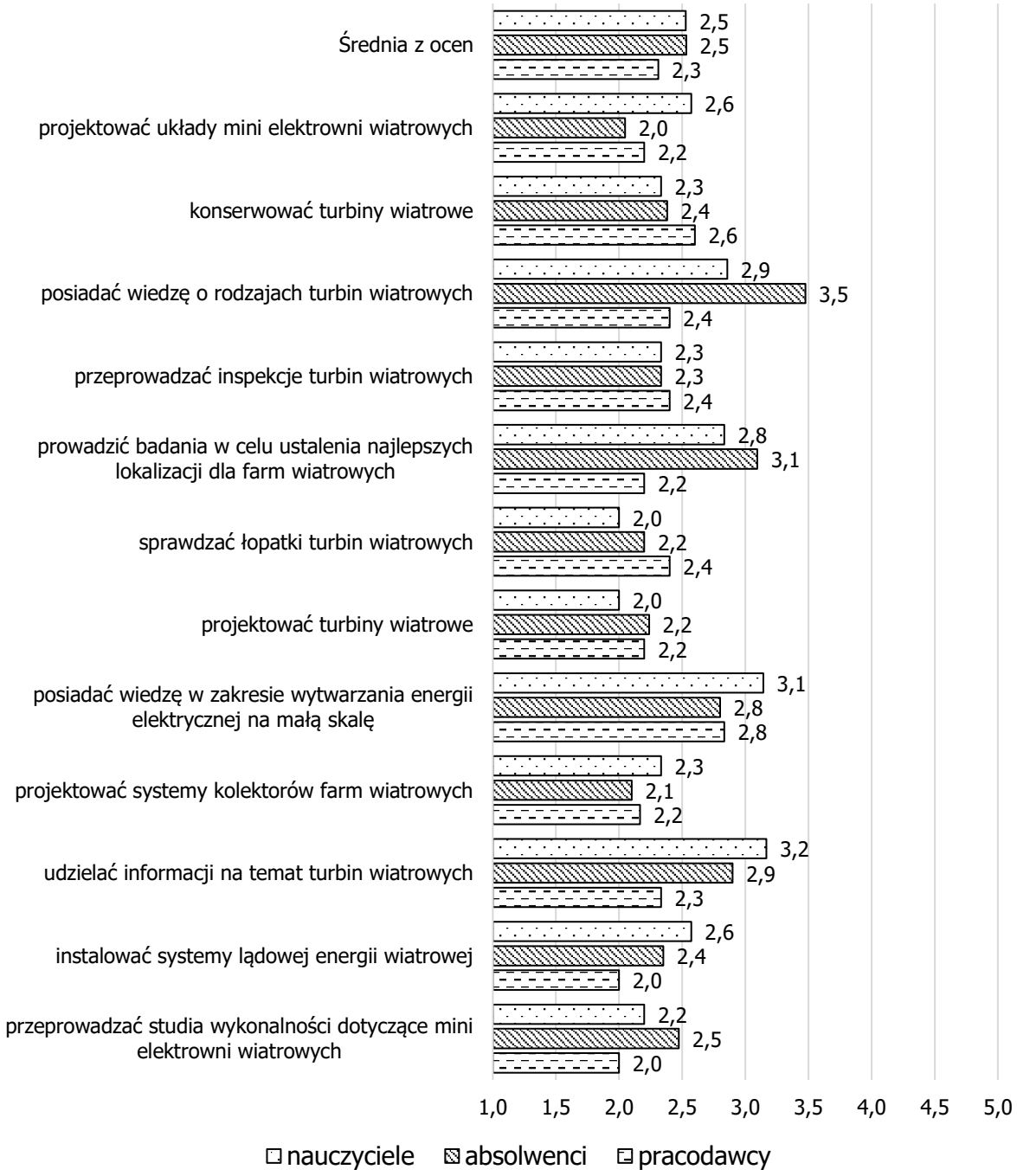
Rysunek 38. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **energetyki powietrznej i wiatrowej** przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy w zakresie wytwarzania energii z turbin wiatrowych. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 2,9, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,8, absolwenci na 2,8, a nauczyciele na 3,1. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy o rodzajach turbin wiatrowych, która otrzymała średnią ocenę 2,9 (pracodawcy: 2,4, absolwenci: 3,5, nauczyciele: 2,9). Najniżej ocenianą kompetencją jest projektowanie turbin wiatrowych. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,1, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,2, absolwenci na 2,2, a nauczyciele na 2,0.

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,3, co wskazuje na stosunkowo niską ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci

i nauczyciele oceniają te kompetencje wyżej i jednakowo na 2,5. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 39.

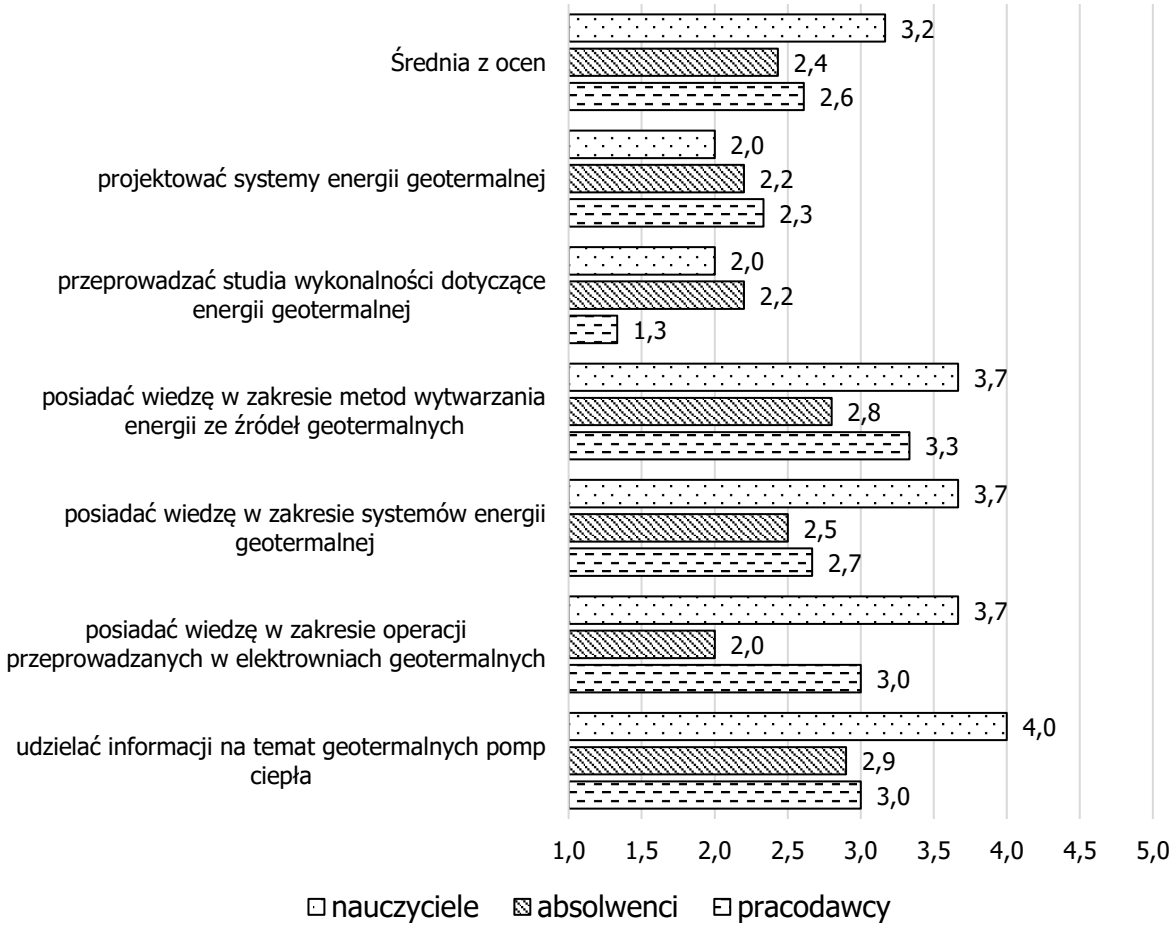


Rysunek 39. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki powietrznej i wiatrowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą zieloną kompetencją w obszarze **energetyki geotermalnej** przez wszystkie grupy jest udzielanie informacji na temat geotermalnych pomp ciepła. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,3, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,0, absolwenci na 2,9, a nauczyciele na 4,0. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy w zakresie metod wytwarzania energii geotermalnej, która otrzymała średnią ocenę 3,3 (pracodawcy: 3,3, absolwenci: 2,8, nauczyciele: 3,7). Najniżej ocenianą kompetencją jest przeprowadzanie studiów wykonalności dotyczących energii geotermalnej. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 1,8, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,3, absolwenci na 2,2, a nauczyciele na 2,0.

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,6, co wskazuje na stosunkowo wyższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę w porównaniu do absolwentów (2,4). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 40.

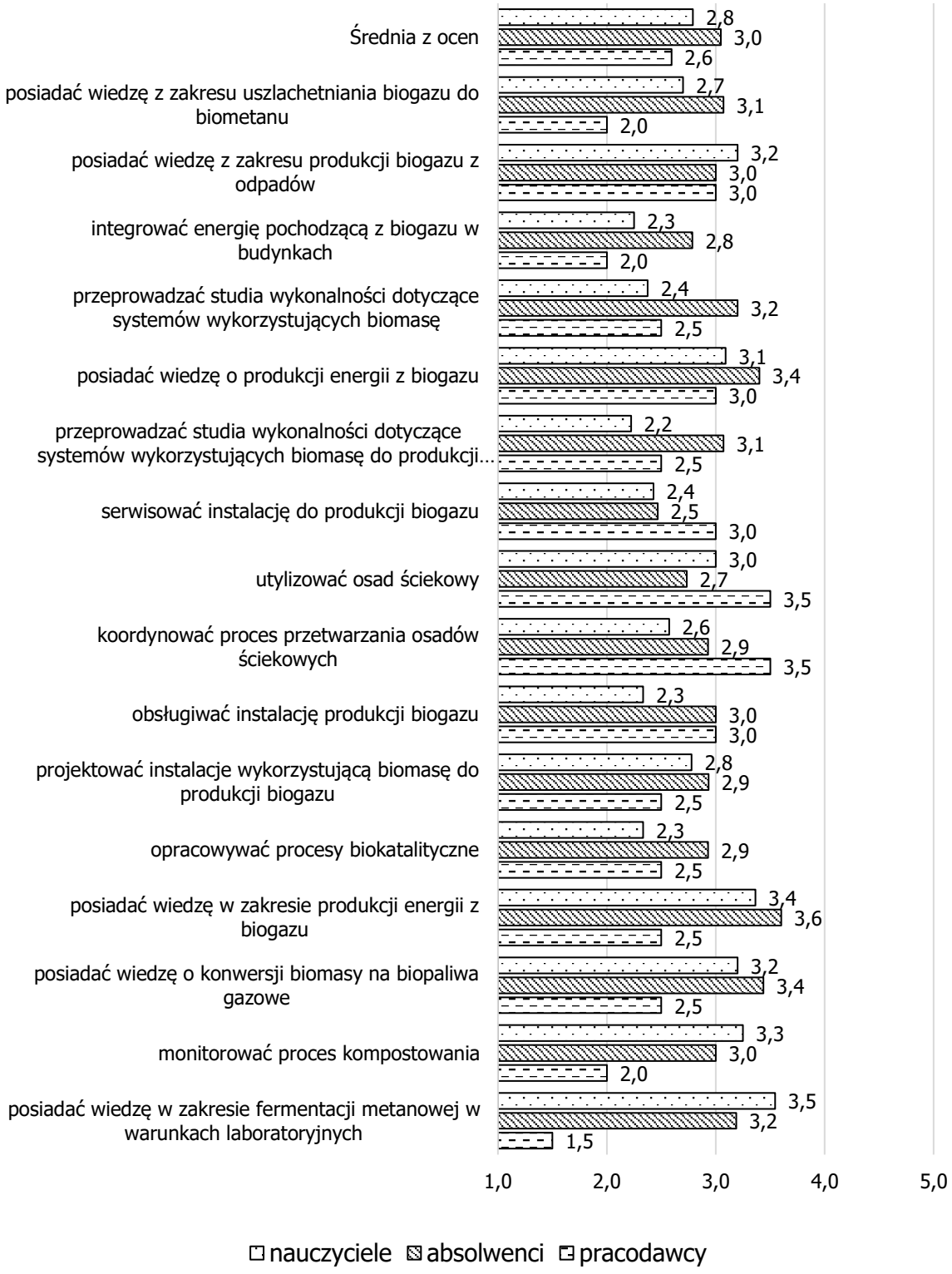


Rysunek 40. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Na podstawie przeprowadzonych badań dotyczących oceny zielonych kompetencji w obszarze **biopaliw**, można zauważyć istotne różnice w ocenie tych kompetencji przez nauczycieli, absolwentów oraz pracodawców. Najwyżej ocenianą kompetencją przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy o produkcji energii z biogazu. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,2, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,0, absolwenci na 3,4, a nauczyciele na 3,1. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy w zakresie produkcji energii z biomasy, która otrzymała średnią ocenę 3,2 (pracodawcy: 2,5, absolwenci: 3,6, nauczyciele: 3,4). Najniżej ocenianą kompetencją jest integrowanie energii pochodzącej z biogazu w budynkach mieszkalnych. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,3, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,0, absolwenci na 2,8, a nauczyciele na 2,3.

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,6, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci i nauczyciele oceniają te kompetencje wyżej, z ocenami odpowiednio 3,0 i 2,8. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 41.

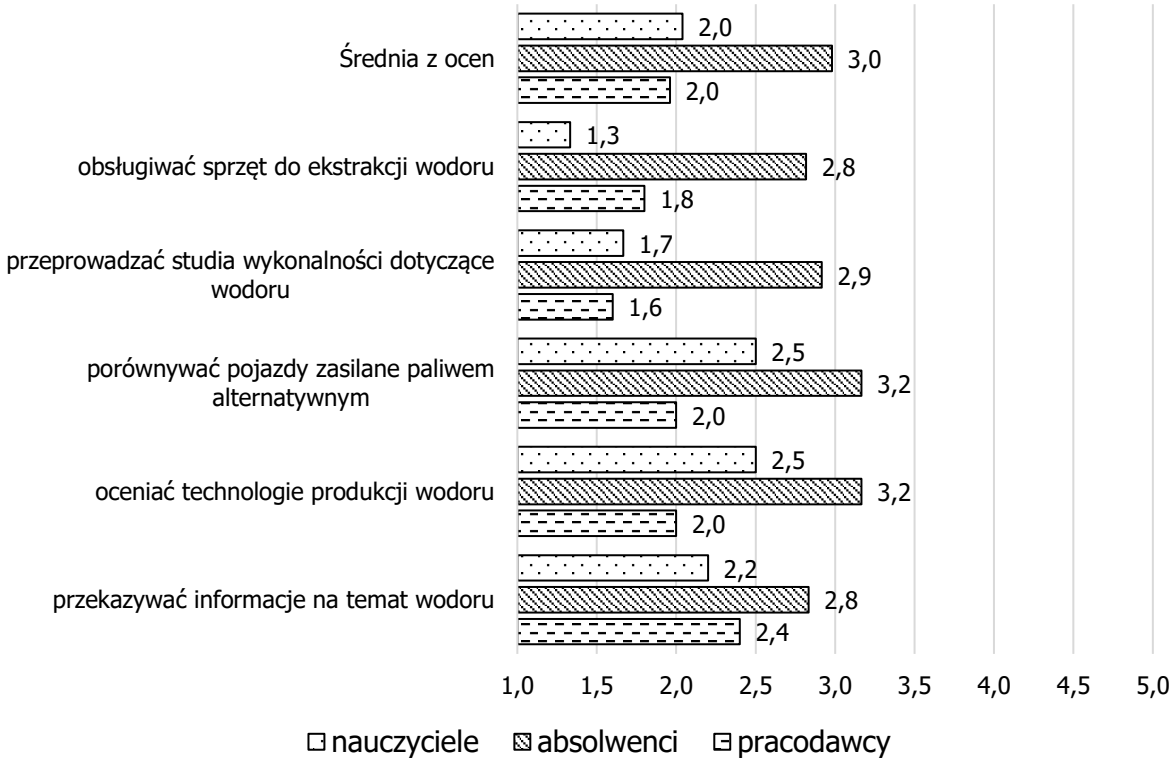


Rysunek 41. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze biopaliw

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **paliw alternatywnych** przez wszystkie grupy jest ocena technologii produkcji wodoru oraz porównywanie pojazdów zasilanych paliwem alternatywnym. Średnia ocena obu tych kompetencji wynosi 2,6, przy czym pracodawcy oceniają je na 2,0, absolwenci na 3,2, a nauczyciele na 2,5. Najniżej ocenianą kompetencją jest obsługiwanie sprzętu do ekstrakcji wodoru. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,0, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,8, absolwenci na 2,8, a nauczyciele na 1,3. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z przeprowadzaniem studiów wykonalności dotyczących wodoru, które otrzymały średnią ocenę 2,1 (pracodawcy: 1,6, absolwenci: 2,9, nauczyciele: 1,7).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,0, co wskazuje na stosunkowo niską ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 3,0, podczas gdy nauczyciele oceniają je na 2,0. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 42.



Rysunek 42. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych

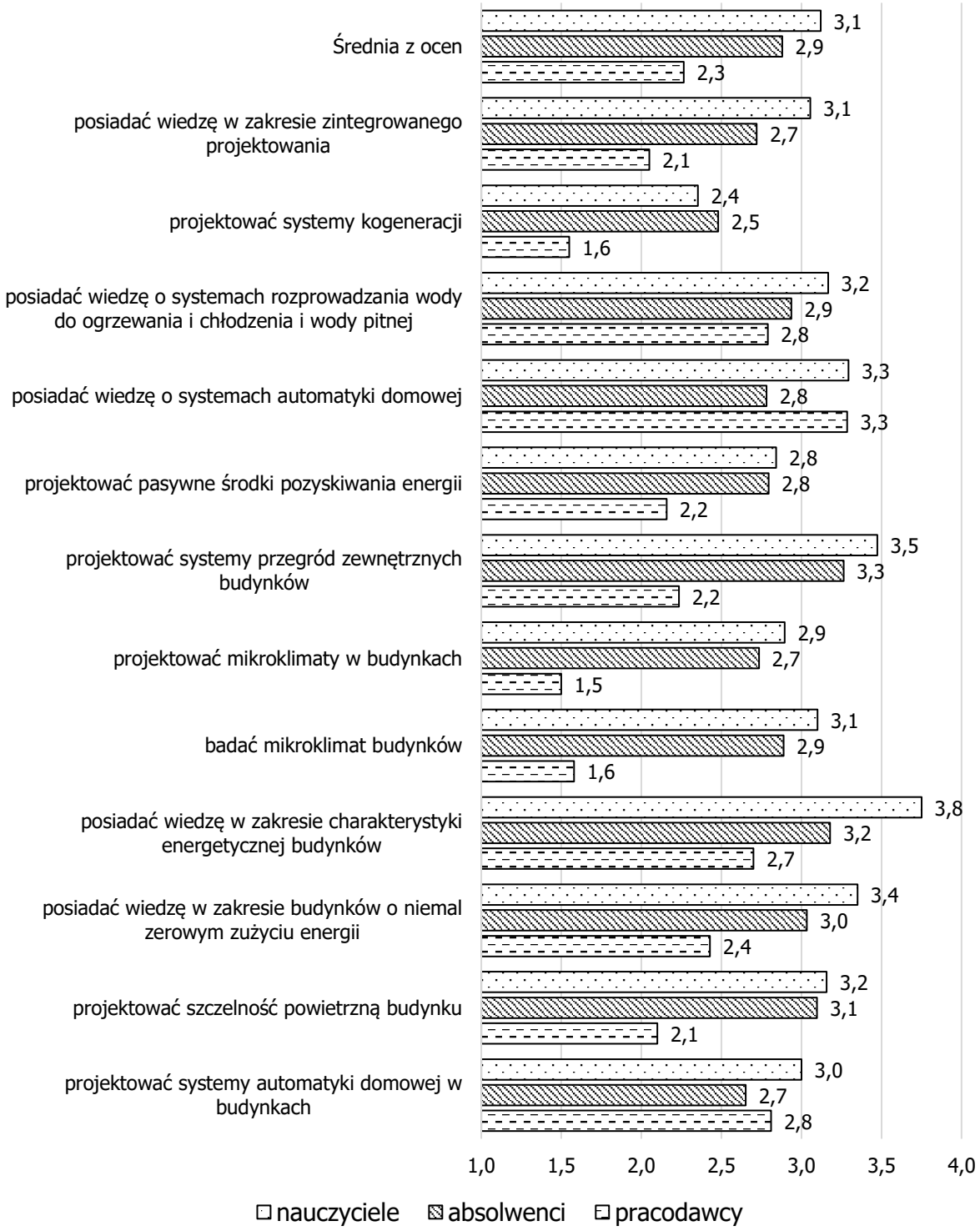
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych

[N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **energetyki w budownictwie** przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy w zakresie charakterystyki energetycznej budynków. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,2, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,7, absolwenci na 3,2, a nauczyciele na 3,8. Kolejną wysoko ocenianą kompetencją jest posiadanie wiedzy o systemach automatyki domowej, która otrzymała średnią ocenę 3,1 (pracodawcy: 3,3, absolwenci: 2,8, nauczyciele: 3,3).

Najniżej ocenianą kompetencją jest projektowanie systemów kogeneracji. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,1, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,6, absolwenci na 2,5, a nauczyciele na 2,4. Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z projektowaniem mikroklimatu w budynkach, które otrzymały średnią ocenę 2,4 (pracodawcy: 1,5, absolwenci: 2,7, nauczyciele: 2,9).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,3, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 2,9, a nauczyciele na 3,1. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 43.

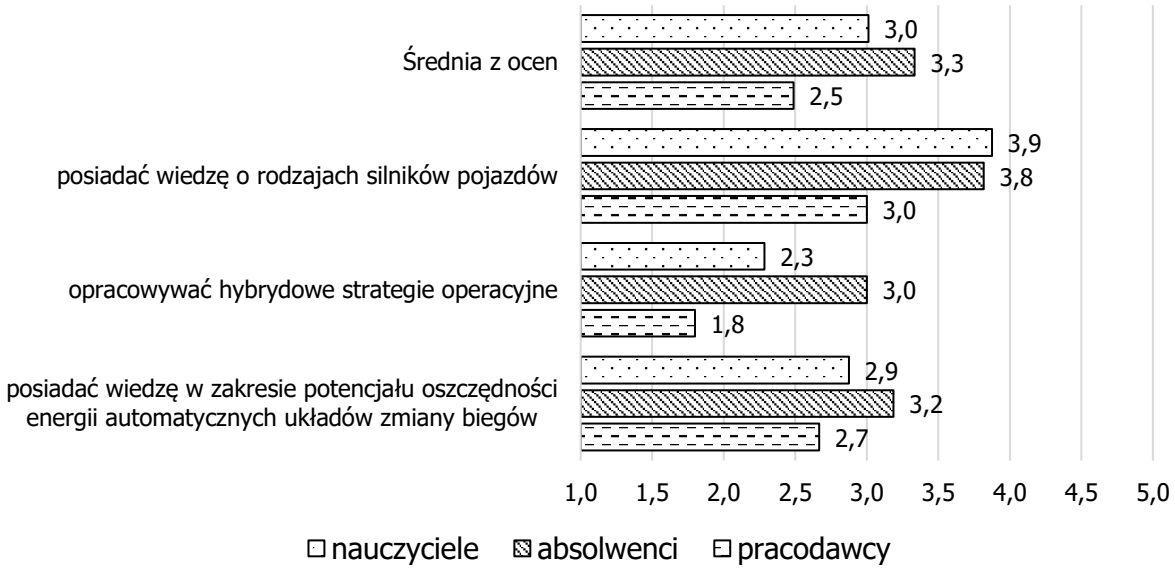


Rysunek 43. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **energetyki w motoryzacji i transporcie** przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy o rodzajach silników pojazdów. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,6, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,0, absolwenci na 3,8, a nauczyciele na 3,9. Najniżej ocenianą kompetencją jest opracowywanie hybrydowych strategii operacyjnych. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,4, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,8, absolwenci na 3,0, a nauczyciele na 2,3.

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,5, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 3,3, a nauczyciele na 3,0. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 44.



Rysunek 44. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji i transporcie

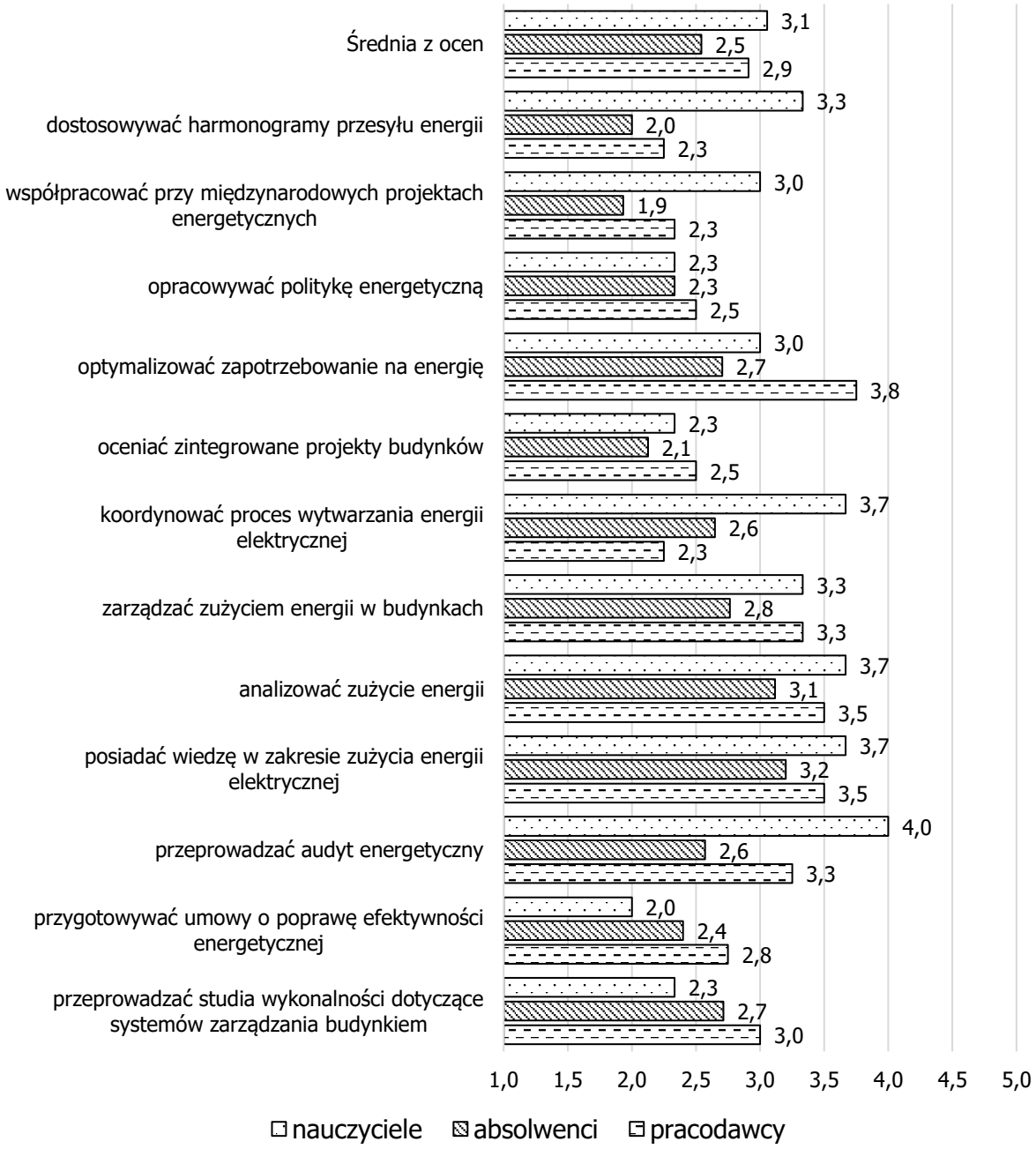
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **zarządzania, kontroli i audytu** przez wszystkie grupy jest posiadanie wiedzy w zakresie zużycia energii elektrycznej. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,5, przy czym pracodawcy oceniają ją na 3,5, absolwenci na 3,2, a nauczyciele na 3,7. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest analizowanie zużycia energii, która otrzymała średnią ocenę 3,4 (pracodawcy: 3,5, absolwenci: 3,1, nauczyciele: 3,7).

Najniżej ocenianą kompetencją jest współpraca przy międzynarodowych projektach związanych z energią. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,4, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,3, absolwenci na 1,9, a nauczyciele na 3,0.

Podobnie nisko oceniane są kompetencje związane z oceną zintegrowanych projektów budynków, które otrzymały średnią ocenę 2,3 (pracodawcy: 2,5, absolwenci: 2,1, nauczyciele: 2,3).

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,9, co wskazuje na stosunkowo wyższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę w porównaniu do absolwentów (2,5) i nauczycieli (3,1). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 45.

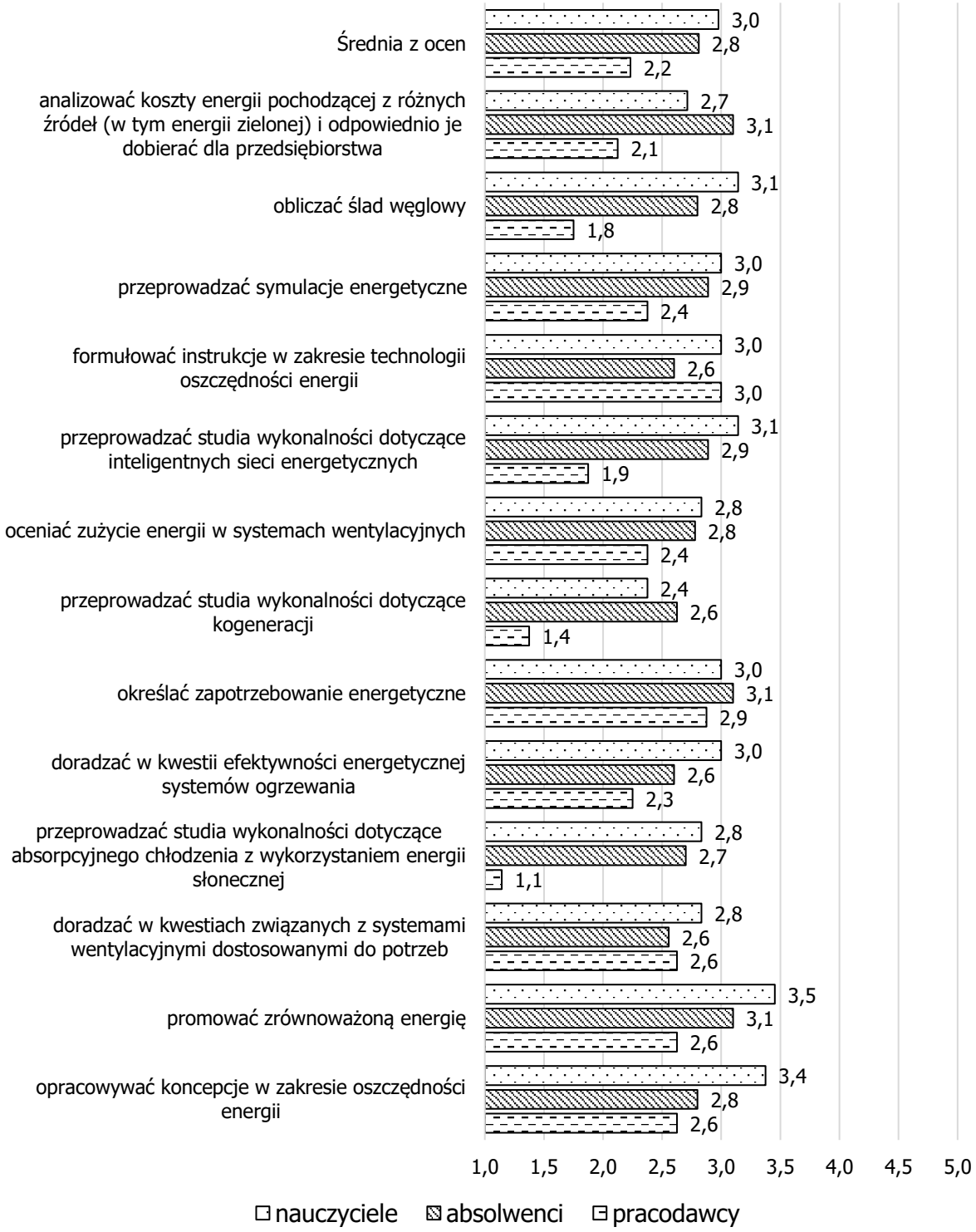


Rysunek 45. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze zarządzania, kontroli i audytu

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Najwyżej ocenianą kompetencją w obszarze **analizy, doradztwa, nauki i edukacji** przez wszystkie grupy jest promowanie zrównoważonej energii. Średnia ocena tej kompetencji wynosi 3,1, przy czym pracodawcy oceniają ją na 2,6, absolwenci na 3,1, a nauczyciele na 3,5. Kolejną wysoko ocenianą umiejętnością jest określanie zapotrzebowania energetycznego, która otrzymała średnią ocenę 3,0 (pracodawcy: 2,9, absolwenci: 3,1, nauczyciele: 3,0). Najniżej ocenianą kompetencją jest przeprowadzanie studiów wykonalności dotyczących kogeneracji. Średnia ocena tej kompetencji wynosi zaledwie 2,1, przy czym pracodawcy oceniają ją na 1,4, absolwenci na 2,6, a nauczyciele na 2,4.

Ogólna średnia ocena kompetencji przez pracodawców wynosi 2,2, co wskazuje na stosunkowo niższą ocenę zielonych kompetencji przez tę grupę. Absolwenci oceniają te kompetencje wyżej, z oceną 2,8, a nauczyciele na 3,0. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 46.



Rysunek 46. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze analiz, doradztwa, nauki i edukacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W ramach podsumowania, w tabeli 35 zawarto wykaz najwyżej ocenionych (powyżej 3,0) przez przedsiębiorców zielonych kompetencji posiadanych przez absolwentów (młodych pracowników). Wśród nich znalazły się zarówno kompetencje związane z zarządzaniem, kontrolą i audytem w obszarze energetyki, jak i z biopaliwami, energetyką słoneczną, wodną a także geotermalną.

Tabela 35. Wykaz najwyżej ocenionych przez przedsiębiorców zielonych kompetencji z branży energetycznej posiadanych przez absolwentów (młodych pracowników)

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Ocena
1.	Optymalizować zapotrzebowanie na energię.	Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt	3,8
2.	Posiadać wiedzę w zakresie zużycia energii elektrycznej.	Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt	3,5
3.	Analizować zużycie energii.	Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt	3,5
4.	Utylizować osad ściekowy.	Energetyka – biopaliwa	3,5
5.	Koordynować proces przetwarzania osadów ściekowych.	Energetyka – biopaliwa	3,5
6.	Posiadać wiedzę w zakresie metod wytwarzania energii ze źródeł geotermalnych.	Energetyka geotermalna	3,3
7.	Posiadać wiedzę o procesach generowania energii elektrycznej w elektrowniach wodnych.	Energetyka wodna	3,3
8.	Zarządzać zużyciem energii w budynkach.	Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt	3,3
9.	Kontrolować przetworniki energii fal.	Energetyka wodna	3,3
10.	Posiadać wiedzę o technologiach energetyki odnawialnej.	Energetyka – ogólne OZE	3,3
11.	Posiadać wiedzę o systemach automatyki domowej.	Energetyka w budownictwie	3,3
12.	Przeprowadzać audyt energetyczny.	Energetyka – zarządzanie/kontrola/audyt	3,3
13.	Posiadać wiedzę o energii słonecznej.	Energetyka słoneczna	3,2
14.	Posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	3,2
15.	Udzielać informacji na temat paneli fotowoltaicznych.	Energetyka słoneczna	3,1
16.	Posiadać wiedzę w zakresie rodzajów paneli fotowoltaicznych.	Energetyka słoneczna	3,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

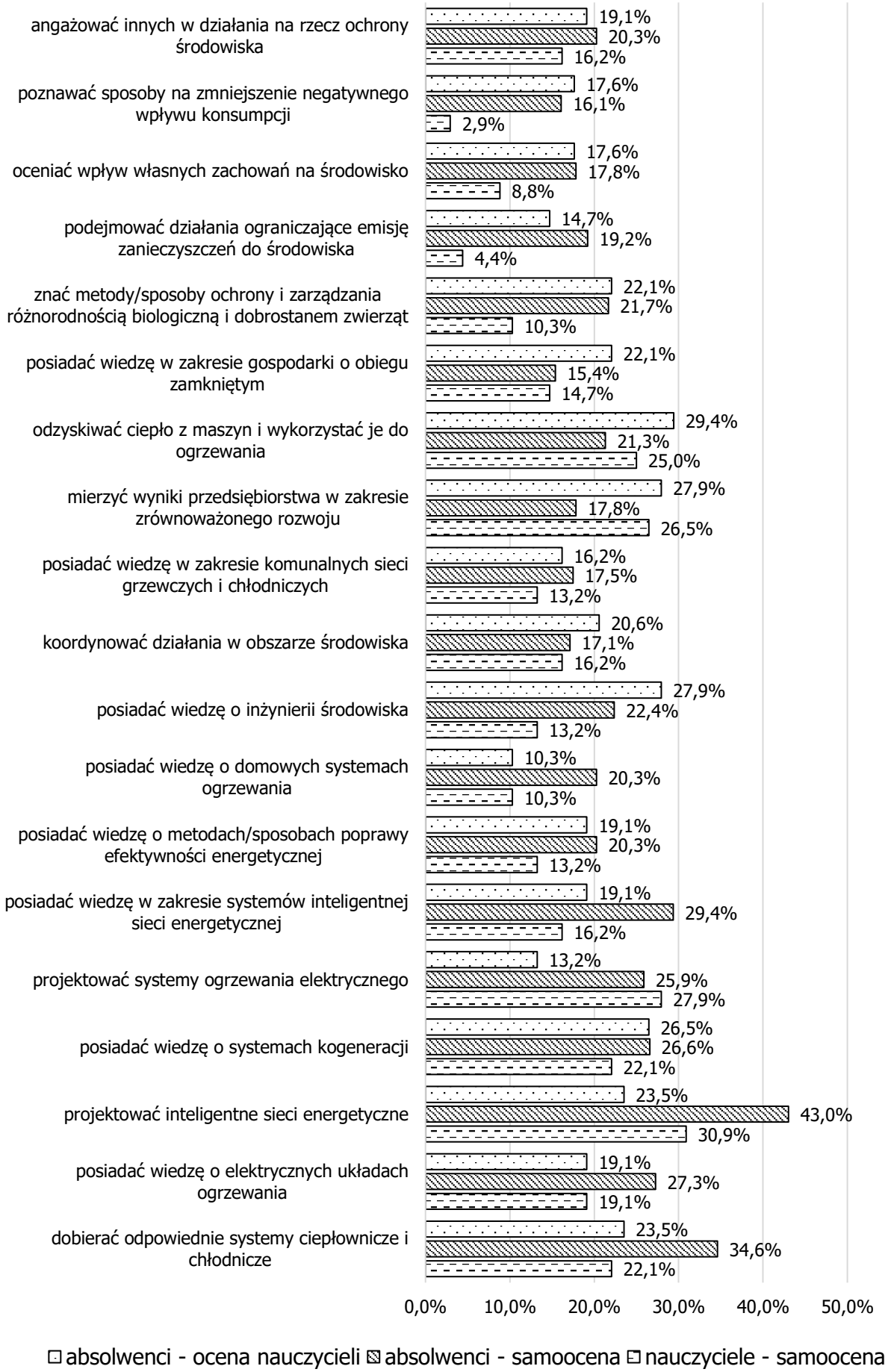
3.2.6. Obszar Energetyka – niedobory zielonych kompetencji

Na podstawie przeprowadzonych badań dotyczących niedoborów zielonych kompetencji w branży energetycznej zarówno wśród absolwentów, jak i nauczycieli, można zauważyć znaczące różnice w percepcji braków w zielonych kompetencjach pomiędzy tymi grupami.

Absolwenci jako największe niedobory zielonych kompetencji w **branży energetycznej w zakresie ogólnym** wskazują braki w umiejętności projektowania inteligentnych sieci energetycznych (43,0%) oraz dobierania odpowiednich systemów ciepłowniczych i chłodniczych (34,6%), braki w wiedzy w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej (29,4%) o elektrycznych układach ogrzewania (27,3%) oraz o systemach kogeneracji (26,6%) i braki w umiejętności projektowania systemów ogrzewania elektrycznego (25,9%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory przede wszystkim w zakresie umiejętności odzyskiwania ciepła z maszyn i wykorzystywania ich do ogrzewania (29,4%), mierzenia wyników przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju (27,9%), a także braki w wiedzy o inżynierii środowiska (27,9%) oraz wiedzy o systemach kogeneracji (26,5%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w projektowaniu inteligentnych sieci energetycznych (30,9%). Wskazują również na braki w projektowaniu systemów ogrzewania elektrycznego (27,9%), mierzeniu wyników przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju (26,5%), odzyskiwaniu ciepła z maszyn i wykorzystaniu go do ogrzewania (25,0%), dobieraniu odpowiednich systemów ciepłowniczych i chłodniczych (22,1%) oraz w wiedzy o systemach kogeneracji (22,1%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 47.


angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska
19,1%
20,3%
16,2%
poznawać sposoby na zmniejszenie negatywnego wpływu konsumpcji
17,6%
16,1%
2,9%
oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko
17,6%
17,8%
8,8%
podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska
14,7%
19,2%
4,4%
znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt
22,1%
21,7%
10,3%
posiadać wiedzę w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym
22,1%
15,4%
14,7%
odzyskiwać ciepło z maszyn i wykorzystać je do ogrzewania
29,4%
21,3%
25,0%
mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju
27,9%
17,8%
26,5%
posiadać wiedzę w zakresie komunalnych sieci grzewczych i chłodniczych
16,2%
17,5%
13,2%
koordynować działania w obszarze środowiska
20,6%
17,1%
16,2%
posiadać wiedzę o inżynierii środowiska
27,9%
22,4%
13,2%
posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania
10,3%
20,3%
10,3%
posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej
19,1%
20,3%
13,2%
posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej
19,1%
29,4%
16,2%
projektować systemy ogrzewania elektrycznego
13,2%
25,9%
27,9%
posiadać wiedzę o systemach kogeneracji
26,5%
26,6%
22,1%
projektować inteligentne sieci energetyczne
23,5%
43,0%
30,9%
posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania
19,1%
27,3%
19,1%
dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze
23,5%
34,6%
22,1%
0,0%
10,0%
20,0%
30,0%
40,0%
50,0%
absolwenci - ocena nauczycieli
absolwenci - samoocena
nauczyciele - samoocena

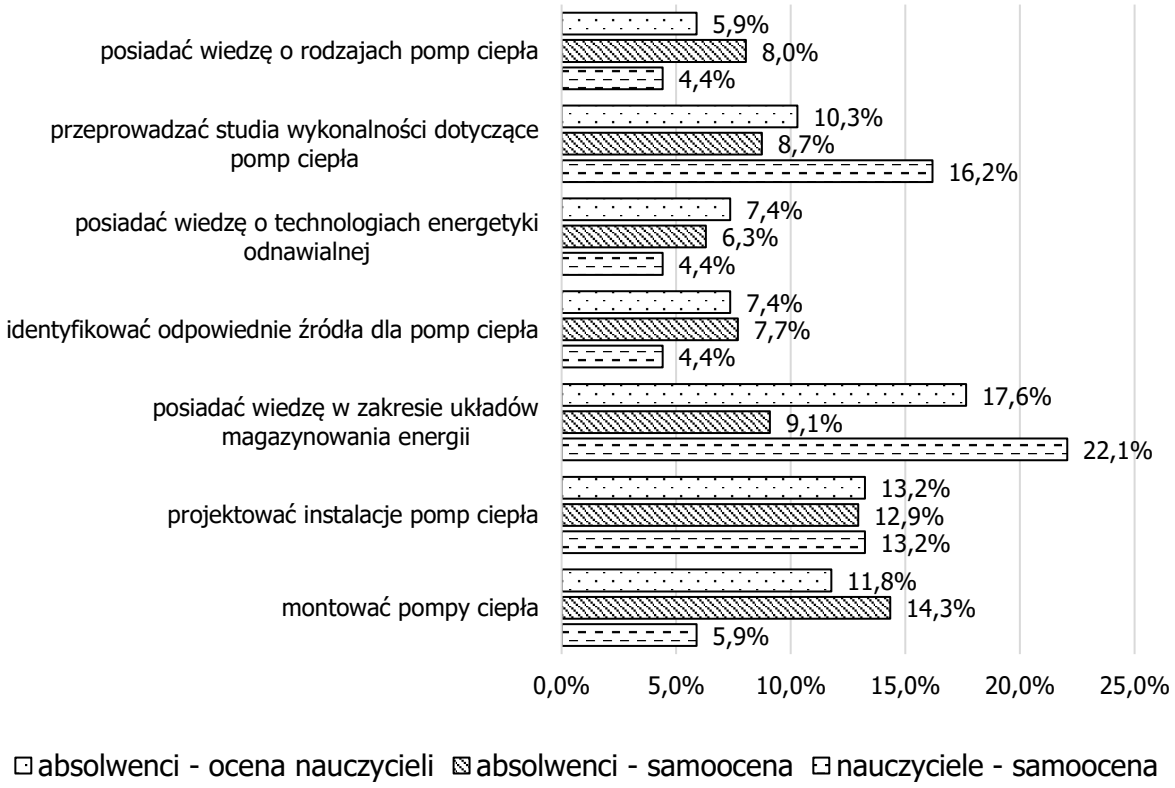
Rysunek 47. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze ogólnym

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Z kolei w **zakresie odnawialnych źródeł energii** absolwenci wskazują, że największe niedobory kompetencji dotyczą umiejętności montowania pomp ciepła (14,3%), projektowania instalacji pomp ciepła (12,9%), wiedzy w zakresie układów magazynowania energii (9,1%), przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących pomp ciepła (8,7%) oraz wiedzy o rodzajach pomp ciepła (8,0%).

Nauczyciele zgłaszają zaś, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczące wiedzy w zakresie układów magazynowania energii (17,6%), projektowania instalacji pomp ciepła (13,2%), montowania pomp ciepła (11,8%), przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących pomp ciepła (10,3%) oraz identyfikacji odpowiednich źródeł dla pomp ciepła (7,4%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w brakach w wiedzy w zakresie układów magazynowania energii (22,1%). Podobne braki wskazują w przeprowadzaniu studiów wykonalności dotyczących pomp ciepła (16,2%) oraz projektowaniu instalacji pomp ciepła (13,2%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 48.



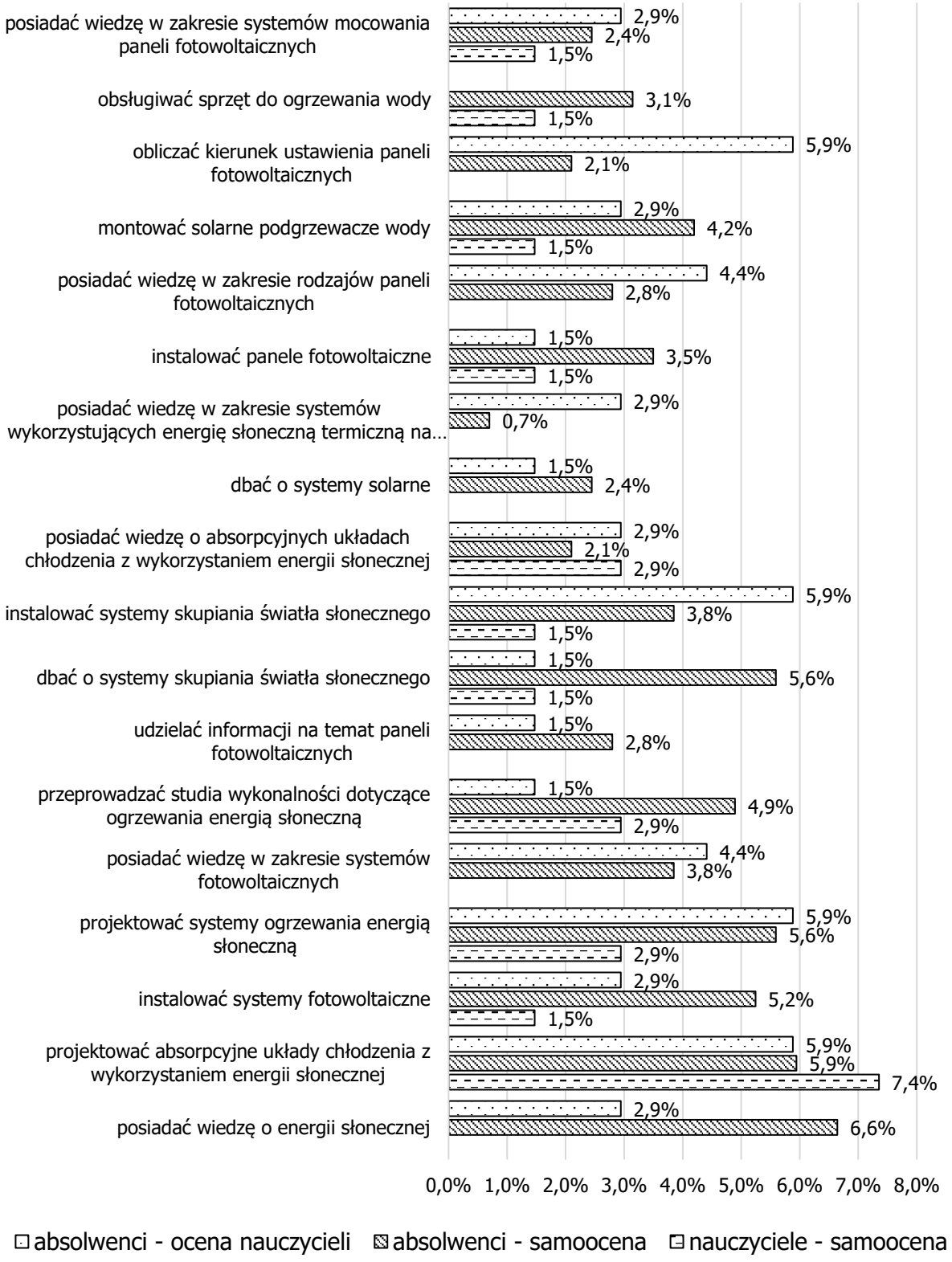
Rysunek 48. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE)

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci w obszarze **energetyki słonecznej** jako największe niedobory kompetencji wskazują braki w wiedzy o energii słonecznej (6,6%), w zakresie projektowania absorpcyjnych układów chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej (5,9%), projektowania systemów ogrzewania energią słoneczną (5,6%), dbania o systemy skupiania światła słonecznego (5,6%) oraz instalowania systemów fotowoltaicznych (5,2%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczące projektowania absorpcyjnych układów chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej (5,9%), projektowania systemów ogrzewania energią słoneczną (5,9%), instalowania systemów skupiania światła słonecznego (5,9%), obliczania kierunku ustawienia paneli fotowoltaicznych (5,9%) oraz w zakresie systemów fotowoltaicznych (4,4%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w projektowaniu absorpcyjnych układów chłodzenia z wykorzystaniem energii słonecznej (7,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 49.



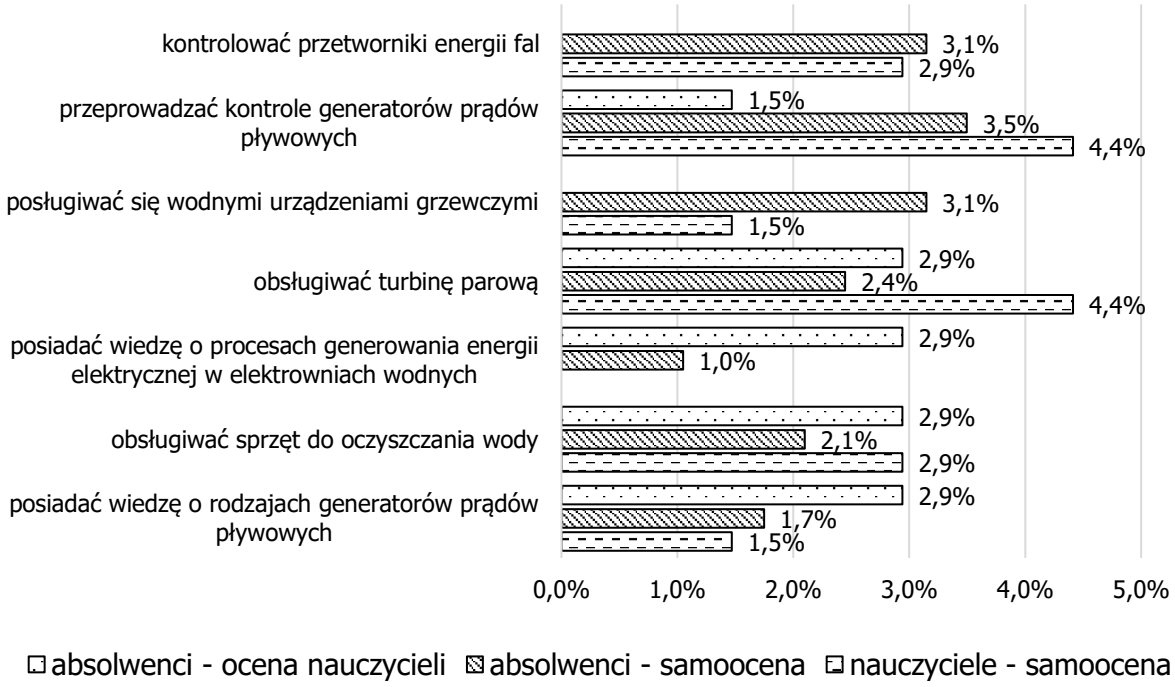
Rysunek 49. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci jako największe niedobory kompetencji w zakresie **energetyki wodnej** wskazują braki w umiejętności przeprowadzania kontroli generatorów prądów pływowych (3,5%) a także w zakresie posługiwania się wodnymi urządzeniami grzewczymi (3,1%) i kontrolowania przetworników energii fal (3,1%)

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczące wiedzy o rodzajach generatorów prądów pływowych (2,9%), obsługiwania sprzętu do oczyszczania wody (2,9%) i wiedzy o procesach generowania energii wodnej (2,9%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w obsługiwaniu turbin parowych (4,4%) oraz przeprowadzaniu kontroli generatorów prądów pływowych (4,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 50.



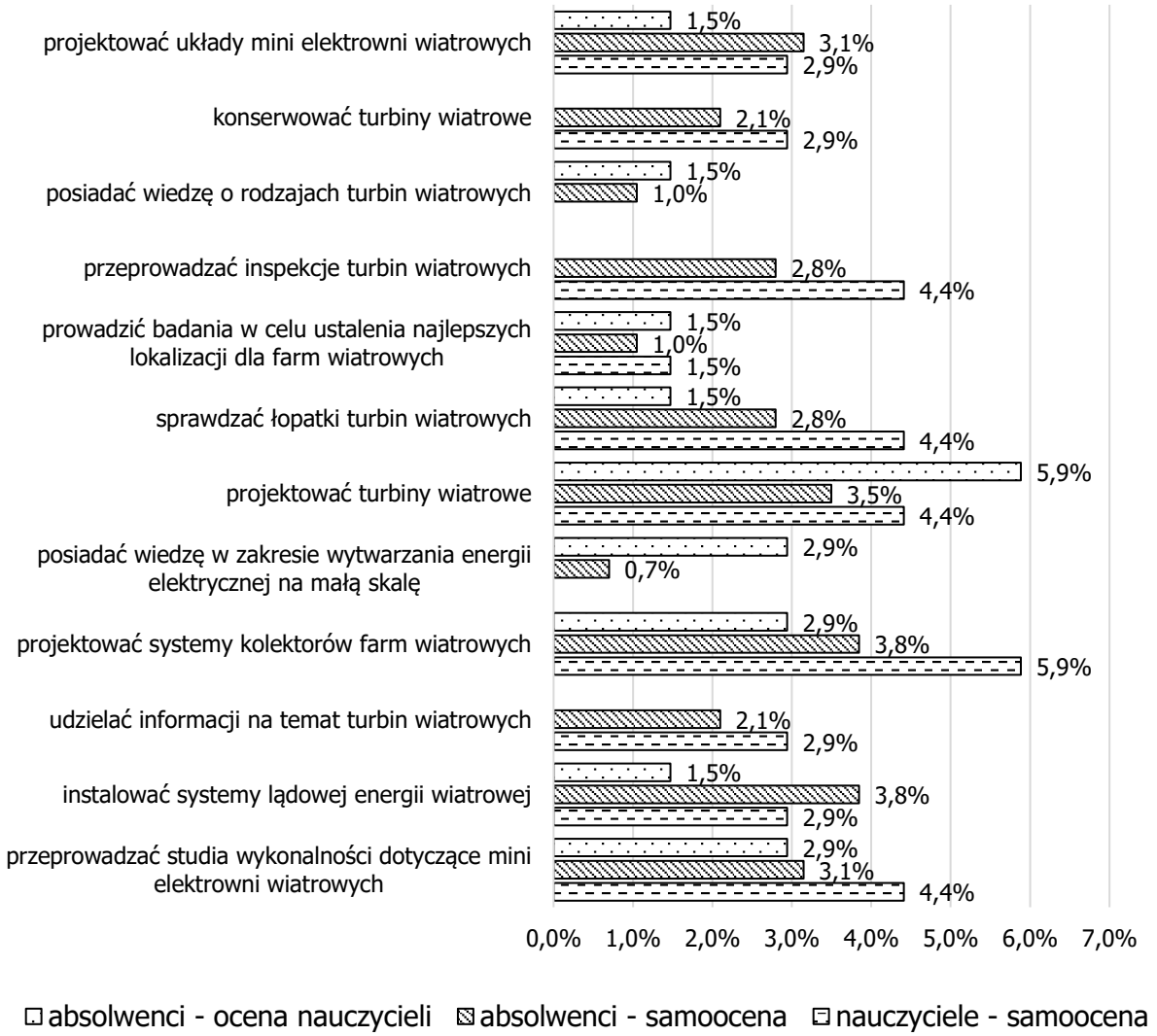
Rysunek 50. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci jako największe niedobory w obszarze **energetyki powietrznej i wiatrowej** wskazują braki w umiejętności instalowania systemów lądowej energii wiatrowej (3,8%), w zakresie projektowania systemów kolektorów farm wiatrowych (3,8%) oraz projektowania turbin wiatrowych (3,5%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji głównie dotyczących umiejętności projektowania turbin wiatrowych (5,9%), przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących mini elektrowni wiatrowych (2,9%), projektowania systemów kolektorów farm wiatrowych (2,9%) oraz wiedzy w zakresie wytwarzania energii wiatrowej (2,9%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w projektowaniu systemów kolektorów farm wiatrowych (5,9%) oraz przeprowadzaniu studiów wykonalności dotyczących mini elektrowni wiatrowych (4,4%). Podobne braki wskazują w projektowaniu turbin wiatrowych (4,4%), sprawdzaniu łopatki turbin wiatrowych (4,4%) oraz przeprowadzaniu inspekcji turbin wiatrowych (4,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 51.



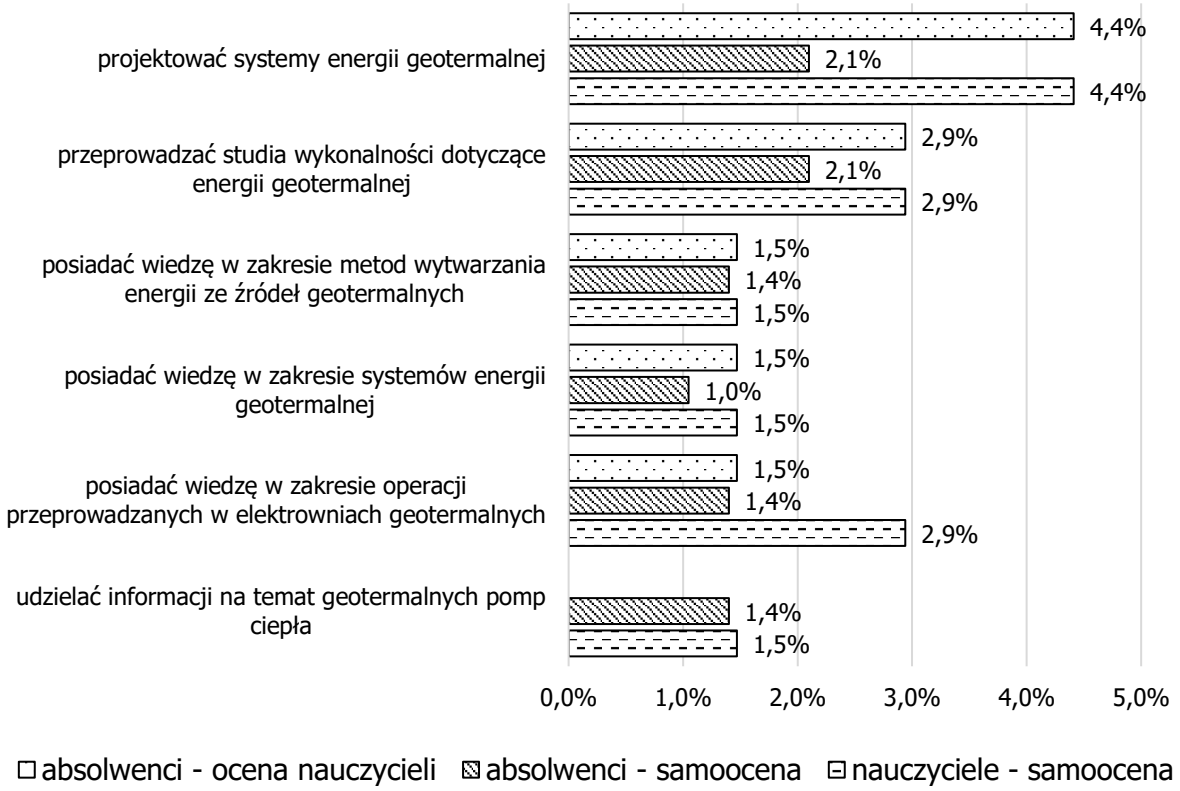
Rysunek 51. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki powietrznej i wiatrowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci w obszarze **energetyki geotermalnej** na największe niedobory kompetencji wskazują w umiejętności przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących energii geotermalnej (2,1%) oraz w projektowaniu systemów energii geotermalnej (2,1%).

Podobnie nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczące projektowania systemów energii geotermalnej (4,4%) oraz przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących energii geotermalnej (2,9%).

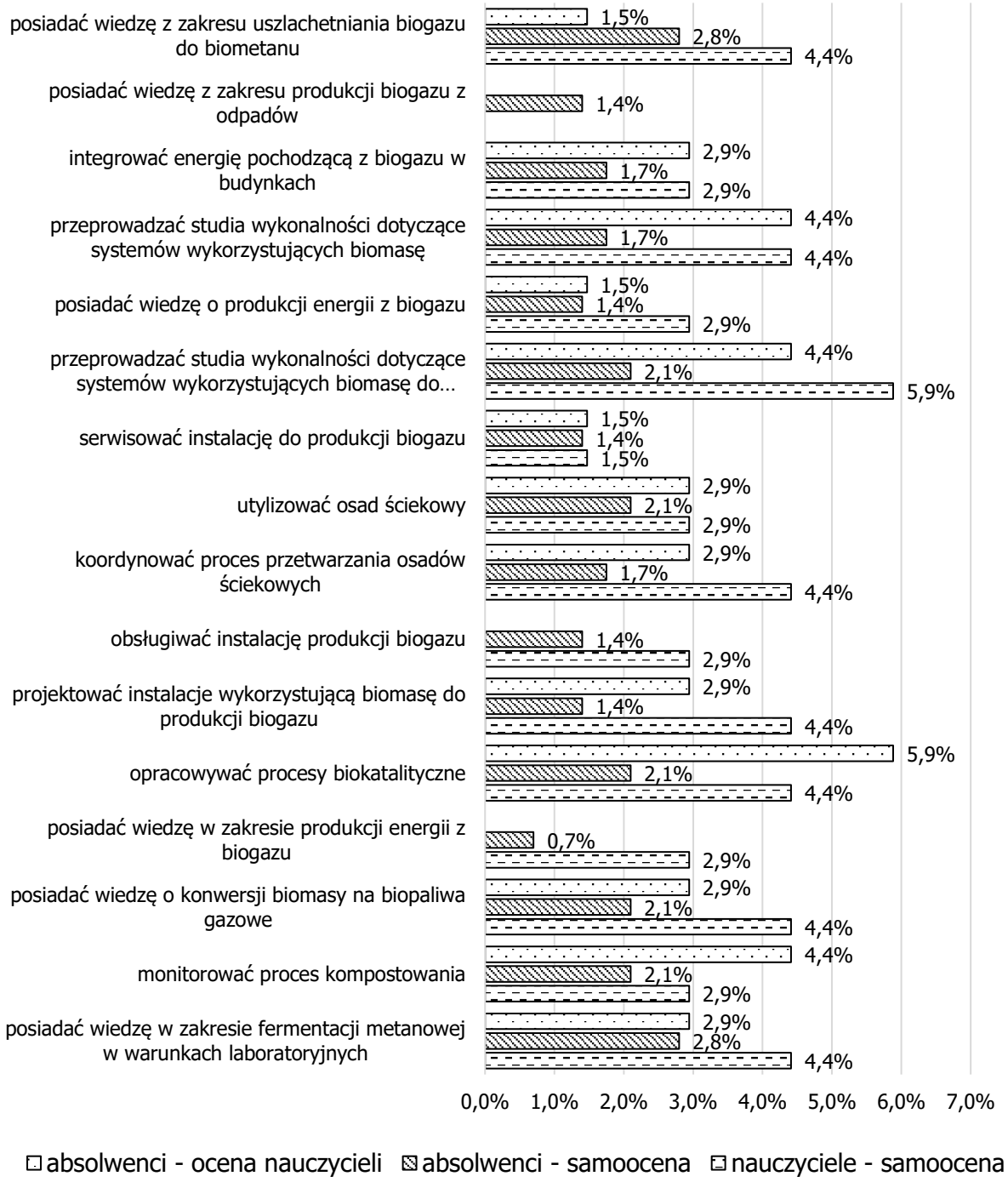
Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w projektowaniu systemów energii geotermalnej (4,4%) a także w przeprowadzaniu studiów wykonalności dotyczących energii geotermalnej (2,9%) oraz posiadaniu wiedzy w zakresie operacji przeprowadzanych w systemach energii geotermalnej (2,9%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 52.



Rysunek 52. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

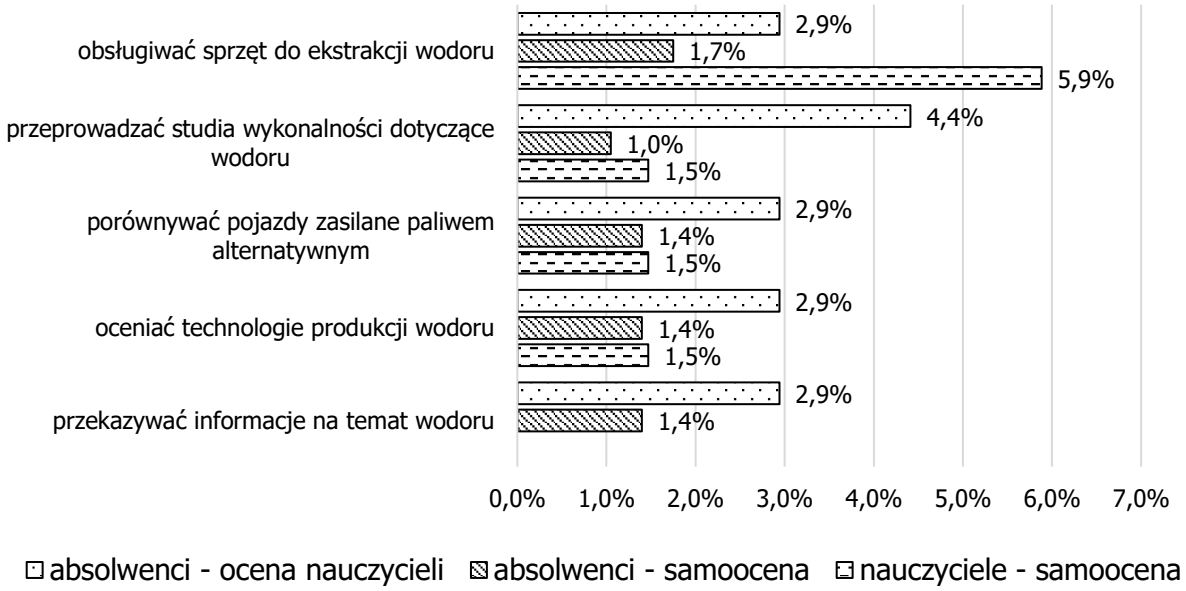
W obszarze biopaliw absolwenci na największe niedobory kompetencji wskazują w zakresie wiedzy na temat fermentacji metanowej (2,8%) oraz z zakresu uszlachetniania biogazu do biometanu (2,8%). Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim związane z opracowywaniem procesów biokatalitycznych (5,9%), monitorowaniem procesu kompostowania (4,4%) a także przeprowadzaniem studiów wykonalności dotyczących systemów biogazowych (4,4%). Nauczyciele wskazują również na niedobory kompetencji dotyczące wiedzy w zakresie fermentacji metanowej (2,9%) oraz o konwersji biomasy na biopaliwa (2,9%). Natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji nauczyciele dostrzegają przede wszystkim w przeprowadzaniu studiów wykonalności dotyczących systemów biogazowych (5,9%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 53.



Rysunek 53. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze biopaliw

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W obszarze **paliw alternatywnych** absolwenci jako największe niedobory kompetencji wskazują braki w umiejętności obsługiwania sprzętu do ekstrakcji wodoru (1,7%). Natomiast nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji dotyczące głównie przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących wodoru (4,4%), a także przekazywania informacji na temat wodoru (2,9%), oceniania technologii produkcji wodoru (2,9%), porównywania pojazdów zasilanych paliwem alternatywnym (2,9%) oraz obsługiwania sprzętu do ekstrakcji wodoru (2,9%). Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w obsługiwaniu sprzętu do ekstrakcji wodoru (5,9%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 54.



Rysunek 54. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych

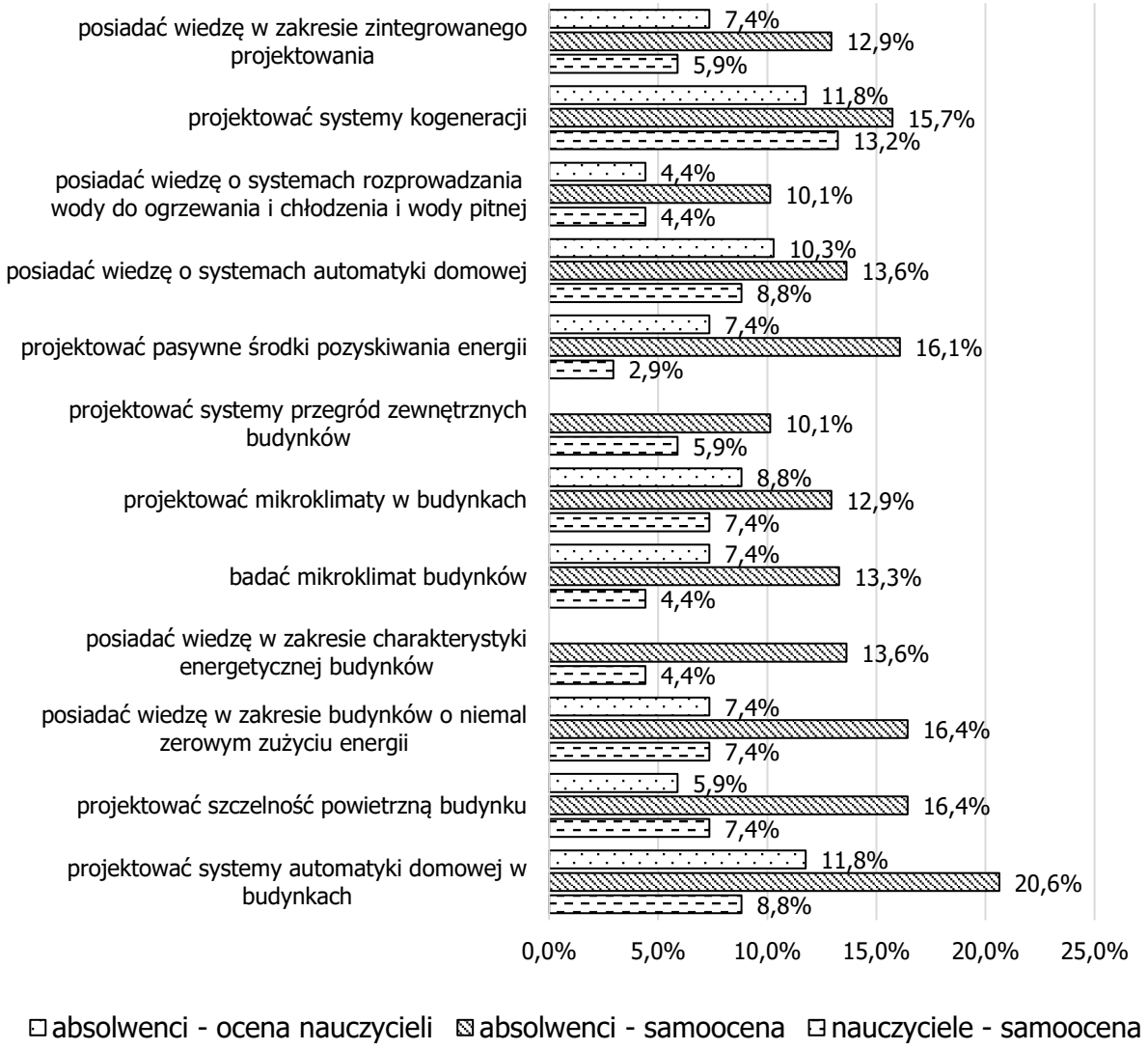
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W obszarze **energetyki w budownictwie** absolwenci jako największe niedobory kompetencji wskazują braki umiejętności projektowania systemów automatyki domowej w budynkach (20,6%). Absolwenci wskazują również na niedobory kompetencji w zakresie projektowania szczelności powietrznej budynku (16,4%), w wiedzy na temat budynków o niemal zerowym zużyciu energii (16,4%), w zakresie projektowania pasywnych środków pozyskiwania energii (16,1%) oraz projektowania systemów kogeneracji (15,7%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczące projektowania systemów automatyki domowej w budynkach

(11,8%), projektowania systemów kogeneracji (11,8%), posiadania wiedzy o systemach automatyki domowej (10,3%), projektowaniu mikroklimatów w budynkach (8,8%) oraz w posiadania wiedzy w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii (7,4%).

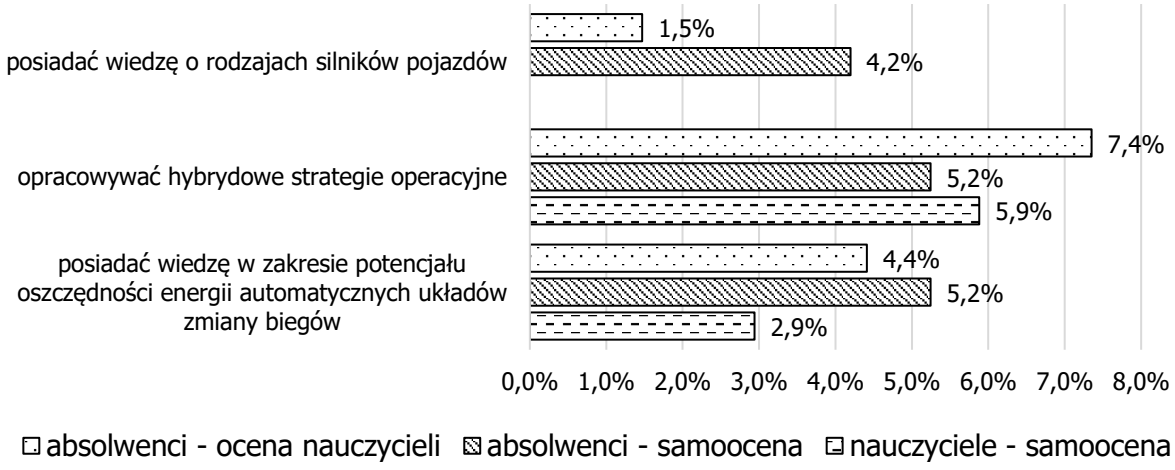
Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w projektowaniu systemów kogeneracji (13,2%). Podobne braki wskazują w projektowaniu systemów automatyki domowej w budynkach (8,8%), posiadaniu wiedzy o systemach automatyki domowej (8,8%), projektowaniu szczelności powietrznej budynku (7,4%) oraz w posiadaniu wiedzy w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii (7,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 55.



Rysunek 55. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci jako największe niedobory kompetencji w obszarze **motoryzacji i transportu** wskazują braki w umiejętności opracowywania hybrydowych strategii operacyjnych (5,2%) oraz w wiedzy w zakresie potencjału oszczędnościowego alternatywnych źródeł energii w motoryzacji (5,2%). Podobnie, nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji głównie związanych z opracowywaniem hybrydowych strategii operacyjnych (7,4%). Nauczyciele również swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w opracowywaniu hybrydowych strategii operacyjnych (5,9%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 56.

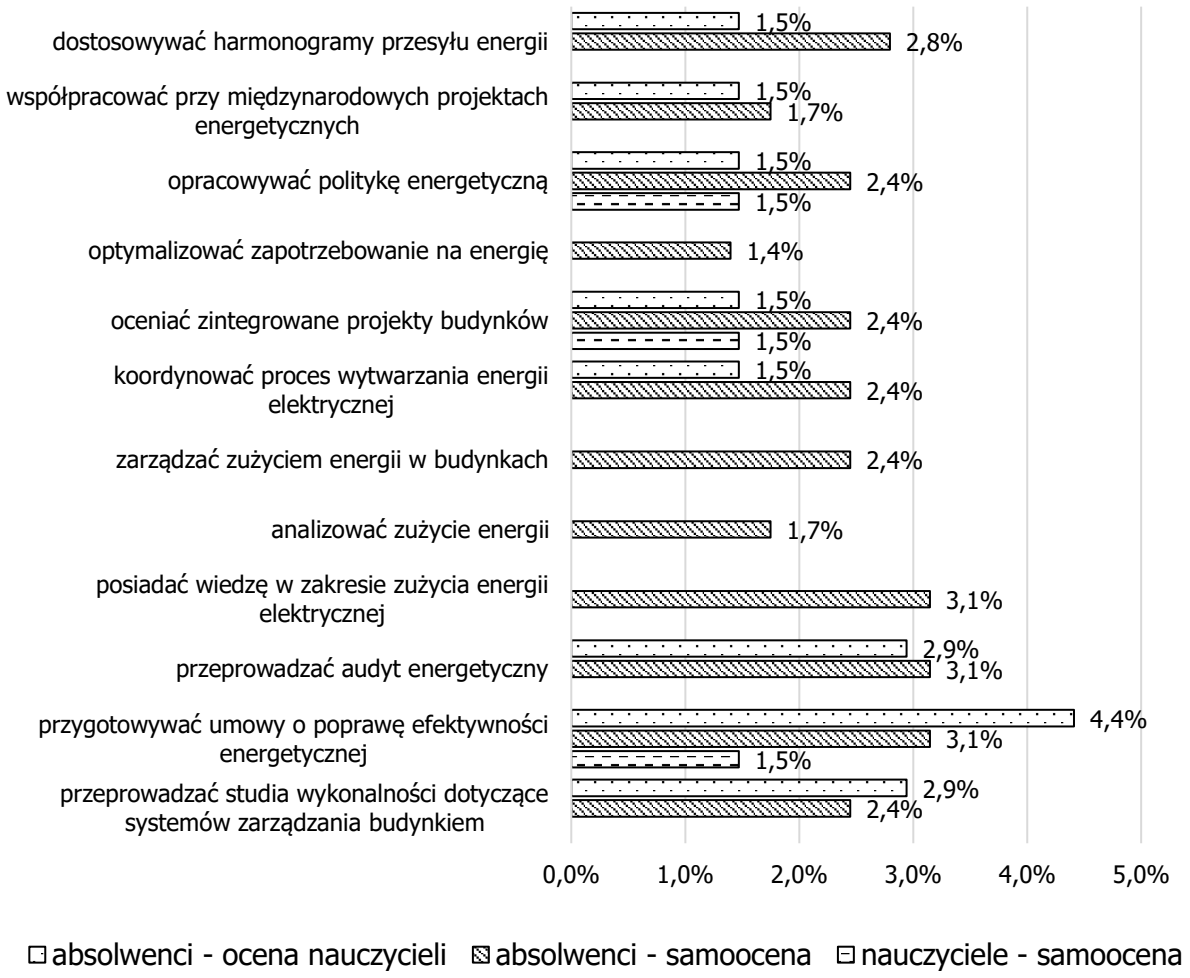


Rysunek 56. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji i transporcie

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci jako największe niedobory w zakresie **zarządzania, kontroli i audytu** w obszarze energetyki wskazują braki w umiejętności przygotowywania umów o poprawę efektywności energetycznej (3,1%), przeprowadzania audytu energetycznego (3,1%) i w wiedzy w zakresie zużycia energii elektrycznej (3,1%). Również nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji, które przede wszystkim związane są z przygotowywaniem umów o poprawę efektywności energetycznej (4,4%), przeprowadzaniem audytu energetycznego (2,9%) i przeprowadzaniem studiów wykonalności dotyczących systemów energetycznych

(2,9%). Nauczyciele natomiast w ramach samooceny nie wykazują znaczących braków w tych obszarach. Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 57.



Rysunek 57. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w zakresie zarządzania, kontroli i audytu w obszarze energetyki

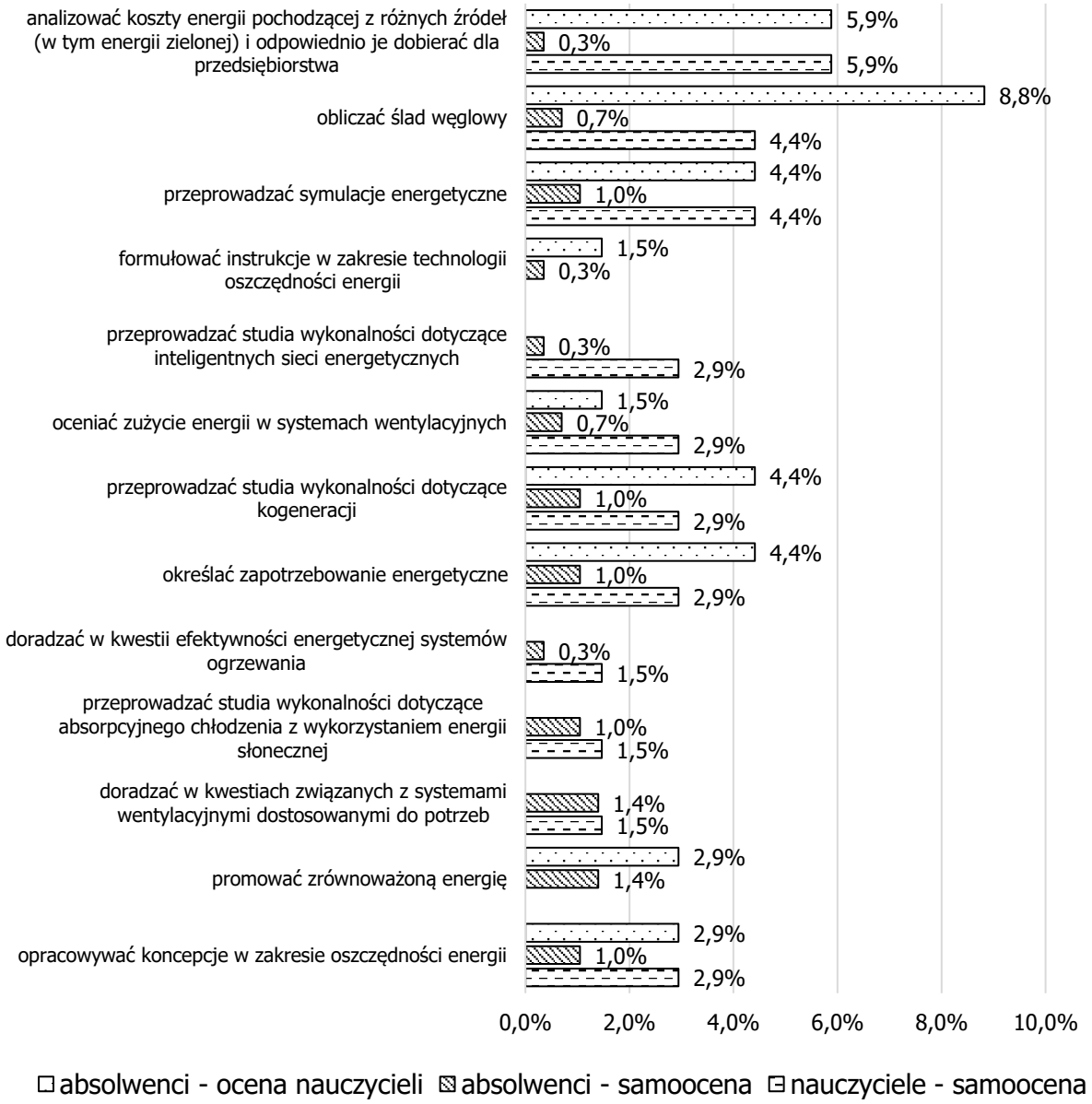
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Absolwenci wskazują na niewielkie niedobory w zakresie **analiz, doradztwa, nauki i edukacji** w kontekście umiejętności symulacji energetycznych (1,0%), przeprowadzania studiów wykonalności dotyczących konwersji na energię odnawialną (1,0%) oraz określaniu zapotrzebowania energetycznego (1,0%).

Nauczyciele zgłaszają, że absolwenci mają niedobory kompetencji przede wszystkim dotyczące umiejętności obliczania śladu węglowego (8,8%), analizowania kosztów energii pochodzącej z różnych źródeł (5,9%) oraz określania

zapotrzebowania energetycznego (4,4%). Dodatkowo wskazują na niedobory w przeprowadzaniu studiów wykonalności dotyczących konwersji na energię odnawialną (4,4%) i symulacji energetycznych (4,4%).

Nauczyciele natomiast swoje największe niedobory zielonych kompetencji dostrzegają w analizowaniu kosztów energii pochodzącej z różnych źródeł (5,9%). Inne dość ważne braki dotyczą obliczania śladu węglowego (4,4%) oraz przeprowadzania symulacji energetycznych (4,4%). Szczegółowy rozkład odpowiedzi zaprezentowano na rysunku 58.



Rysunek 58. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji w obszarze energetyki

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

W ramach podsumowania, w tabeli 36 zawarto wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji, których braki dostrzegają absolwenci, czyli przyszli pracownicy przedsiębiorstw z branży energetycznej. Wśród nich znalazły się przede wszystkim kompetencje o charakterze ogólnym, jak również związane z budownictwem. Warto również zaznaczyć, że wśród nich znalazła się kompetencja transwersalna (o charakterze przekrojowym) ściśle związana z umiejętnością oceny wpływu własnych zachowań na środowisko. Szczegółowy wykaz brakujących zielonych kompetencji zawarto w tabeli 36.

Tabela 36. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży energetycznej, których niedobory dostrzegają absolwenci

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Absolwenci
1.	Projektować inteligentne sieci energetyczne.	Energetyka – ogólne	43,0%
2.	Dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze.	Energetyka – ogólne	34,6%
3.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej.	Energetyka – ogólne	29,4%
4.	Posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	27,3%
5.	Posiadać wiedzę o systemach kogeneracji.	Energetyka – ogólne	26,6%
6.	Projektować systemy ogrzewania elektrycznego.	Energetyka – ogólne	25,9%
7.	Posiadać wiedzę o inżynierii środowiska.	Energetyka – ogólne	22,4%
8.	Znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt.	Energetyka – ogólne	21,7%
9.	Odzyskiwać ciepło z maszyn i wykorzystać je do ogrzewania.	Energetyka – ogólne	21,3%
10.	Projektować systemy automatyki domowej w budynkach.	Energetyka w budownictwie	20,6%
11.	Angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska.	Energetyka – ogólne	20,3%
12.	Posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej.	Energetyka – ogólne	20,3%
13.	Posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	20,3%
14.	Podejmować działania ograniczające emisję zanieczyszczeń do środowiska.	Energetyka – ogólne	19,2%
15.	Mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju.	Energetyka – ogólne	17,8%
16.	Oceniać wpływ własnych zachowań na środowisko (T).	Energetyka – ogólne	17,8%
17.	Posiadać wiedzę w zakresie komunalnych sieci grzewczych i chłodniczych.	Energetyka – ogólne	17,5%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Absolwenci
18.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	Energetyka – ogólne	17,1%
19.	Posiadać wiedzę w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii.	Energetyka w budownictwie	16,4%
20.	Projektować szczelność powietrzną budynku.	Energetyka w budownictwie	16,4%

(T) – kompetencja transwersalna

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Niedobory w zakresie zielonych kompetencji zidentyfikowane zostały również w grupie nauczycieli. Nauczyciele wskazali, że aby lepiej kształcić potrzebują wzbogacić zielone kompetencje o charakterze ogólnym, jak również związane z odnawialnymi źródłami energii i budownictwem. Szczegółowy wykaz brakujących zielonych kompetencji zawarto w tabeli 37.

Tabela 37. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży energetycznej, których niedobory dostrzegają nauczyciele

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Nauczyciele
1.	Projektować inteligentne sieci energetyczne.	Energetyka – ogólne	30,9%
2.	Projektować systemy ogrzewania elektrycznego.	Energetyka – ogólne	27,9%
3.	Mierzyć wyniki przedsiębiorstwa w zakresie zrównoważonego rozwoju.	Energetyka – ogólne	26,5%
4.	Odzyskiwać ciepło z maszyn i wykorzystać je do ogrzewania.	Energetyka – ogólne	25,0%
5.	Dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze.	Energetyka – ogólne	22,1%
6.	Posiadać wiedzę o systemach kogeneracji.	Energetyka – ogólne	22,1%
7.	Posiadać wiedzę w zakresie układów magazynowania energii.	Energetyka – ogólne OZE	22,1%
8.	Posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	19,1%
9.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej.	Energetyka – ogólne	16,2%
10.	Angażować innych w działania na rzecz ochrony środowiska.	Energetyka – ogólne	16,2%
11.	Koordynować działania w obszarze środowiska.	Energetyka – ogólne	16,2%
12.	Przeprowadzać studia wykonalności dotyczące pomp ciepła.	Energetyka – ogólne OZE	16,2%
13.	Posiadać wiedzę w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym.	Energetyka – ogólne	14,7%
14.	Posiadać wiedzę o inżynierii środowiska.	Energetyka – ogólne	13,2%
15.	Posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej.	Energetyka – ogólne	13,2%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Nauczyciele
16.	Posiadać wiedzę w zakresie komunalnych sieci grzewczych i chłodniczych.	Energetyka – ogólne	13,2%
17.	Projektować systemy kogeneracji.	Energetyka w budownictwie	13,2%
18.	Projektować instalacje pomp ciepła.	Energetyka – ogólne OZE	13,2%
19.	Znać metody/sposoby ochrony i zarządzania różnorodnością biologiczną i dobrostanem zwierząt.	Energetyka – ogólne	10,3%
20.	Posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	10,3%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

Na podstawie przeprowadzonych analiz sporządzono wykaz 11 (spośród 130) najistotniejszych zielonych kompetencji, na które istnieje zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw, a których braki dostrzegają u siebie zarówno absolwenci, czyli przyszli pracownicy przedsiębiorstw z branży energetycznej oraz nauczyciele ich kształcący. Kompetencje mają przede wszystkim charakter ogólny, ale także dotyczą energetyki w budownictwie. Szczegółowy ich wykaz zawarto w tabeli 38.

Tabela 38. Wykaz zielonych kompetencji z branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw, a których niedobory wykazują absolwenci i nauczyciele

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie – przedsiębiorstwa	Niedobory – absolwenci	Niedobory – nauczyciele
1.	Dobierać odpowiednie systemy ciepłownicze i chłodnicze.	Energetyka – ogólne	41,1%	34,6%	22,1%
2.	Posiadać wiedzę o metodach/sposobach poprawy efektywności energetycznej.	Energetyka – ogólne	37,0%	20,3%	13,2%
3.	Posiadać wiedzę o elektrycznych układach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	34,2%	27,3%	19,1%
4.	Projektować inteligentne sieci energetyczne.	Energetyka – ogólne	34,2%	43,0%	30,9%
5.	Posiadać wiedzę w zakresie systemów inteligentnej sieci energetycznej.	Energetyka – ogólne	27,4%	29,4%	16,2%

L.p.	Nazwa zielonej kompetencji	Obszar	Zapotrzebowanie – przedsiębiorstwa	Niedobory – absolwenci	Niedobory – nauczyciele
6.	Posiadać wiedzę o domowych systemach ogrzewania.	Energetyka – ogólne	27,4%	20,3%	10,3%
7.	Posiadać wiedzę o inżynierii środowiska.	Energetyka – ogólne	21,9%	22,4%	13,2%
8.	Projektować systemy automatyki domowej w budynkach.	Energetyka w budownictwie	20,5%	20,6%	nie dotyczy
9.	Posiadać wiedzę o systemach kogeneracji.	Energetyka – ogólne	19,2%	26,6%	22,1%
10.	Projektować systemy ogrzewania elektrycznego.	Energetyka – ogólne	19,2%	25,9%	27,9%
11.	Posiadać wiedzę w zakresie budynków o niemal zerowym zużyciu energii.	Energetyka w budownictwie	19,2%	16,4%	nie dotyczy

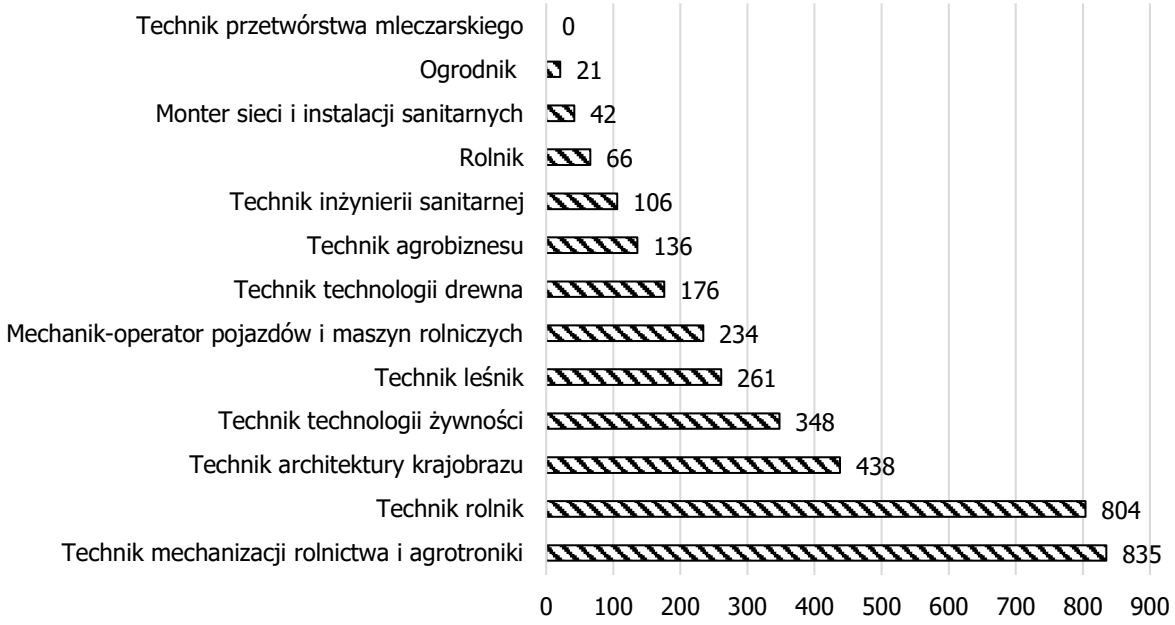
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych wśród przedstawicieli przedsiębiorstw [N=73], nauczycieli szkół branżowych, techników, szkół wyższych [N=68], przyszłych absolwentów (uczniów i studentów ostatnich roczników) [N=286].

4. Przegląd programów szkoleniowych i edukacyjnych w zakresie zielonych zawodów/kompetencji

4.1. Oferta szkół branżowych i techników

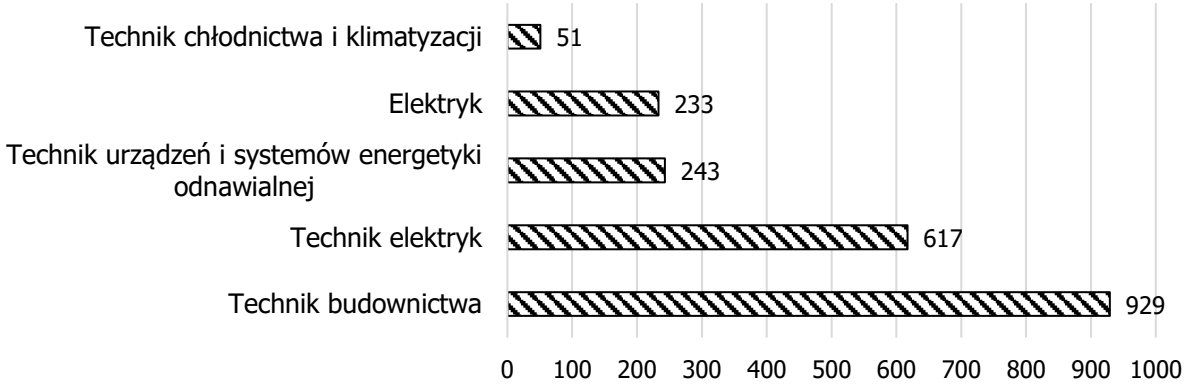
Przeprowadzona analiza oferty edukacyjnej w obszarach biotechnologia i energetyka na poziomie szkół branżowych i techników potwierdzała, że oferta edukacyjna jest znacznie szersza niż zainteresowania kandydatów i podejmowane przez nich decyzje dotyczące kształcenia. Ostatecznie o atrakcyjności oferty edukacyjnej decyduje liczba uczniów kształcących się w danym zawodzie.

Aktualną liczbę uczniów kształcących się w szkołach branżowych i technikach w zawodach dotyczących dwóch obszarów: biotechnologii i energetyki zaprezentowano na rysunkach 59 i 60.



Rysunek 59. Liczba uczniów na dzień 30.09.2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze biotechnologii w województwie podlaskim

Źródło: System Informacji Oświatowej. https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].



Rysunek 60. Liczba uczniów na dzień 30.09.2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze energetyki w województwie podlaskim

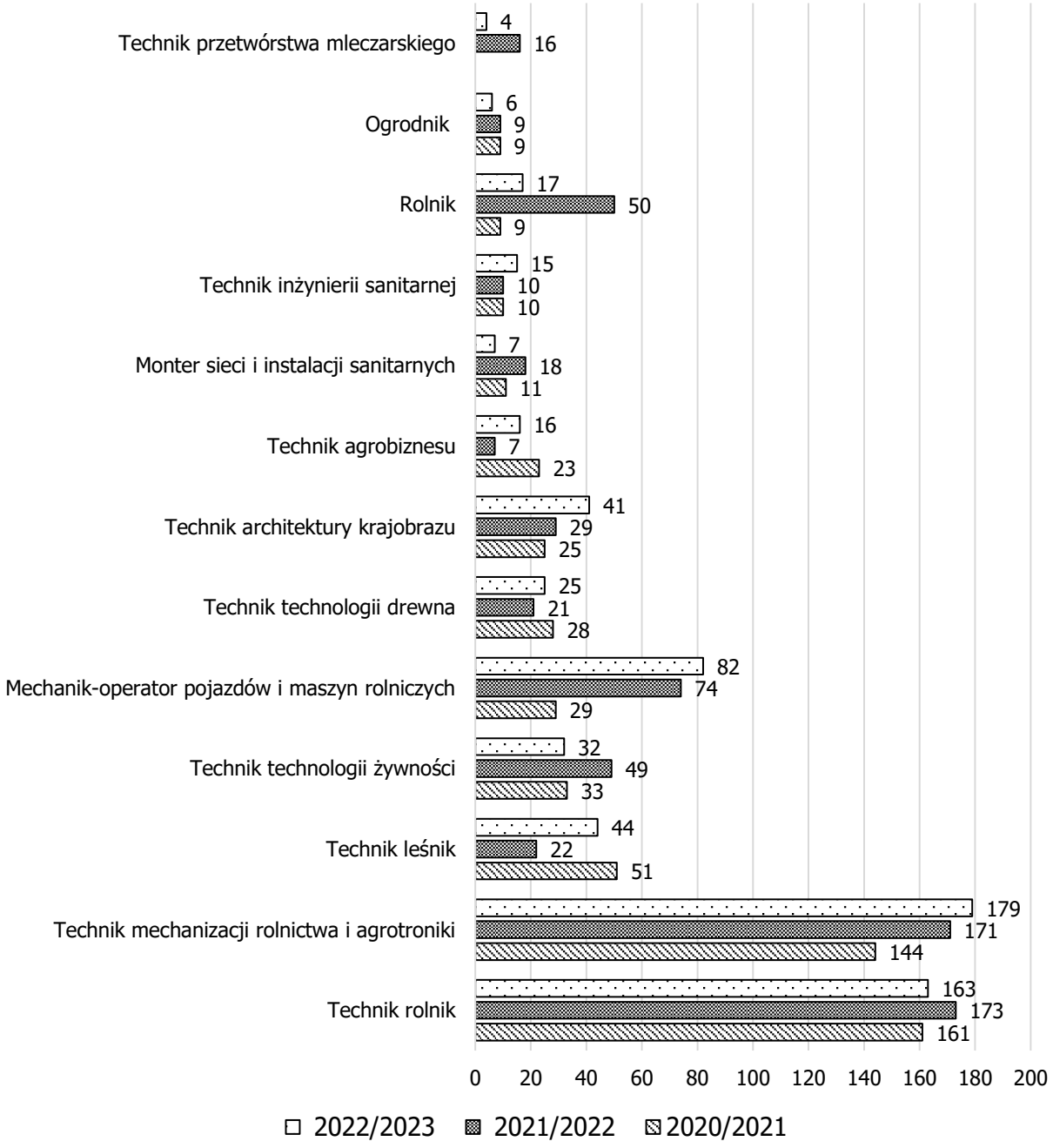
Źródło: System Informacji Oświatowej, https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].

W obszarze biotechnologii, najwięcej uczniów kształci się w zawodzie mechanizacja rolnictwa i agrotroniki (835 uczniów), technik rolnik (804 uczniów), technik architektury krajobrazu (438 uczniów) oraz technik technologii żywności (348 uczniów).

W obszarze energetyki najpopularniejszym kierunkiem kształcenia jest kształcenie w zawodzie technik budownictwa (929 uczniów), gdzie uczniowie między innymi zdobywają kompetencje i kwalifikacje dotyczące budownictwa

energooszczędnego. Drugim kierunkiem cieszącym się dużym zainteresowaniem jest kształcenie w zawodzie technik elektryk (617 uczniów). Znaczna grupa uczniów (243) kształci się w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej.

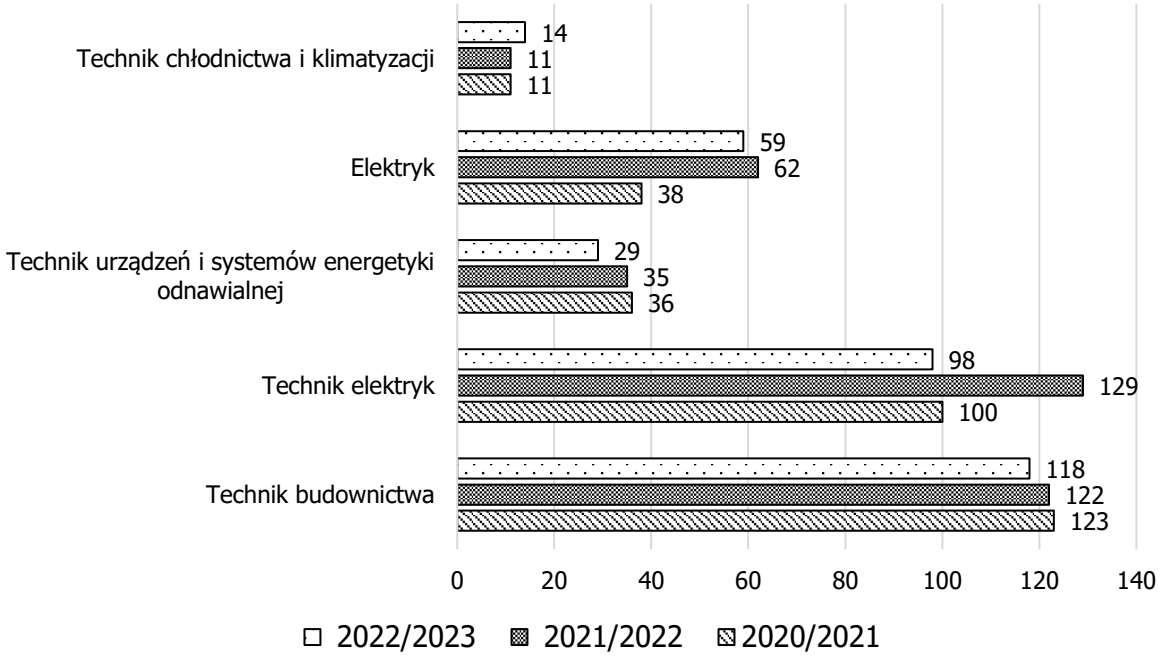
Liczbę absolwentów na analizowanych kierunkach kształcenia w latach 2021-2023 zaprezentowano na rysunkach 61 i 62.



Rysunek 61. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze biotechnologii w województwie podlaskim

Źródło: System Informacji Oświatowej. https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].

Dane zaprezentowane na rysunku 61 potwierdzają systematycznie rosnącą z roku na rok liczbę absolwentów na kierunkach: technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki oraz technik architektury krajobrazu.



Rysunek 62. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze energetyki w województwie podlaskim

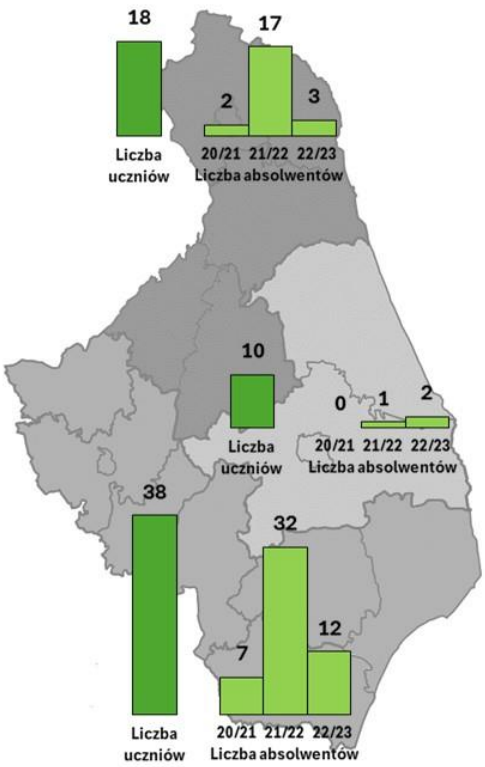
Źródło: System Informacji Oświatowej. https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].

Dane zaprezentowane na rysunku 62 potwierdzają, że liczba absolwentów kształcących się w zawodach: technik budownictwa, technik elektryk, elektryk oraz technik chłodnictwa i klimatyzacji nie wykazuje się żadną tendencją - rosnącą czy malejącą. Z roku na rok nieznacznie maleje liczba absolwentów kształcących się w zawodzie technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej, co może świadczyć o powolnym nasycaniu się rynku osób posiadających kwalifikacje w zakresie urządzeń i systemów OZE.

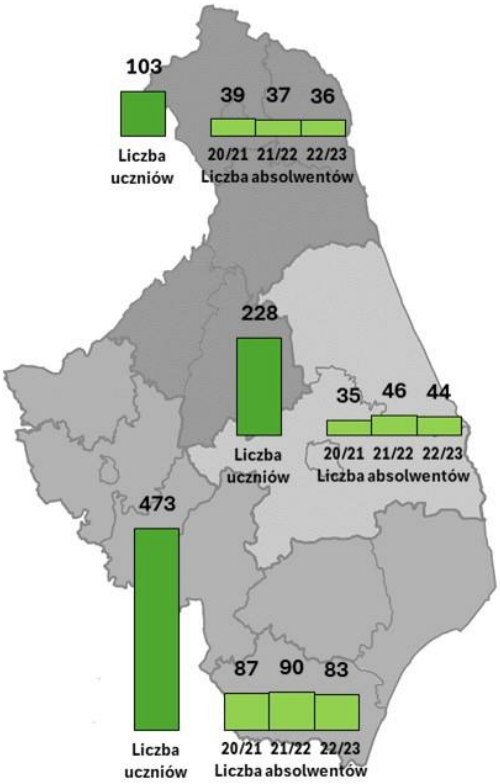
Oferta kształcenia jest również zróżnicowana w układzie geograficznym. Dane dotyczące liczby uczniów i absolwentów na wybranych kierunkach kształcenia szkolnictwa branżowego i technikum zaprezentowano na rysunku 63 oraz 64.

Kształcenie na takich kierunkach jak: rolnik, technik rolnik, technik mechanizacji rolnictwa, mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, technik technologii żywności, monter sieci i instalacji sanitarnych oferowane jest we wszystkich trzech podregionach: białostockim, łomżyńskim i suwalskim. Kształcenie na kierunku technik przetwórstwa mleczarskiego czy technik agrobiznesu znajduje się w ofercie szkół tylko podregionu łomżyńskiego, a kształcenie na kierunku technik inżynierii sanitarnej jest w ofercie szkół w podregionie białostockim.

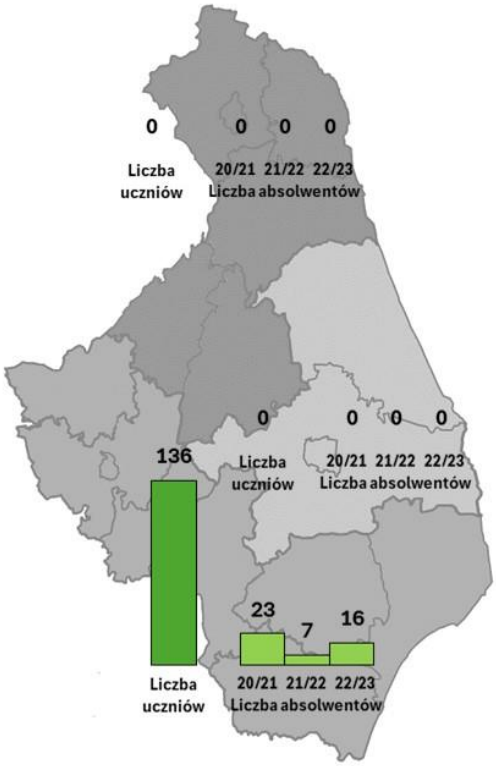
Rolnik



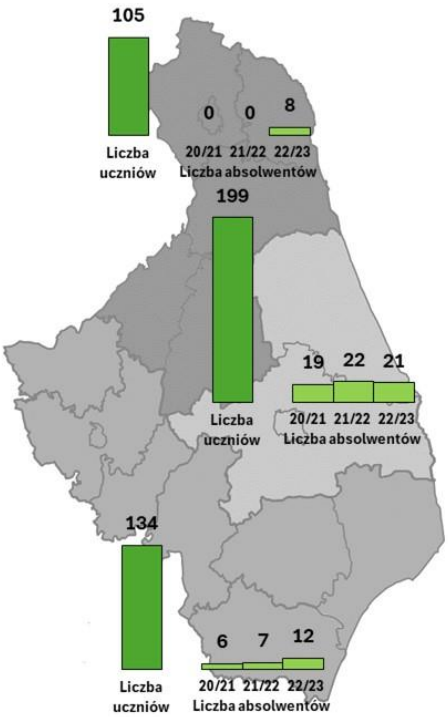
Technik rolnik



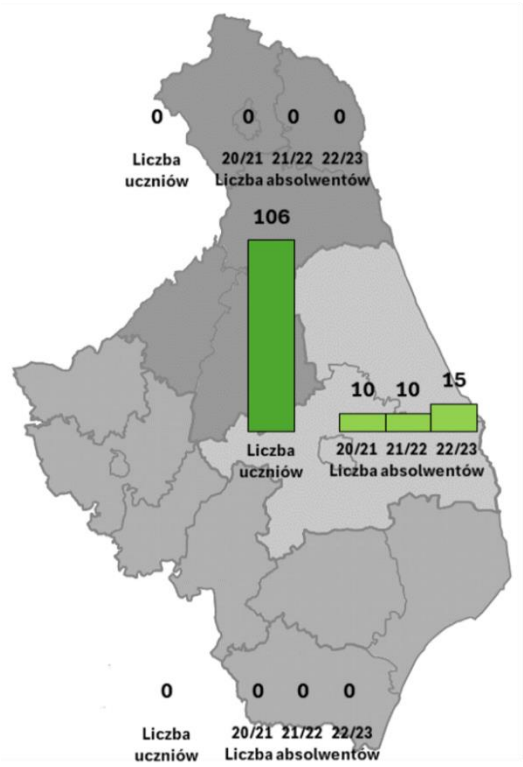
Technik agrobiznesu



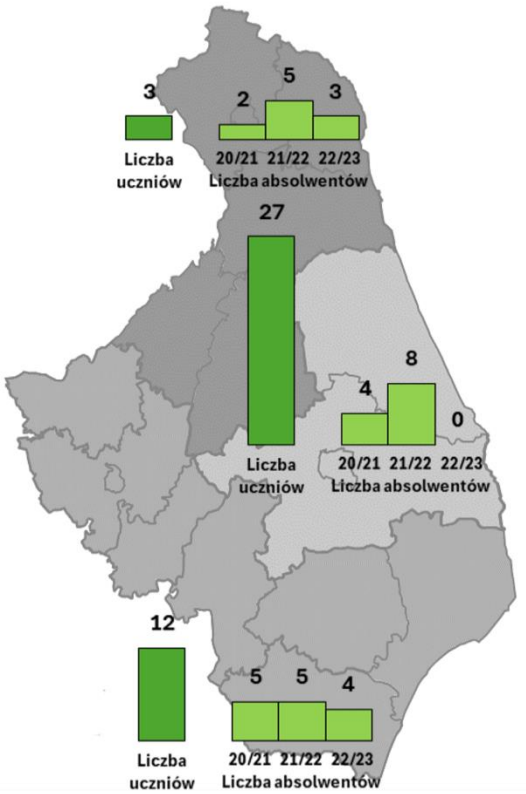
Technik architektury krajobrazu



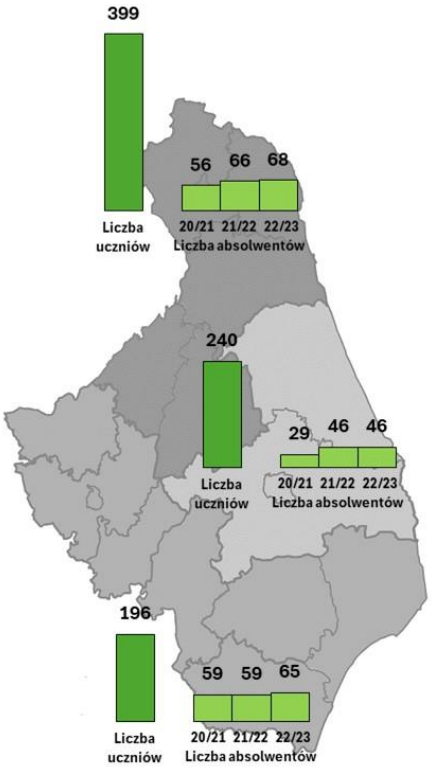
Technik inżynierii sanitarnej



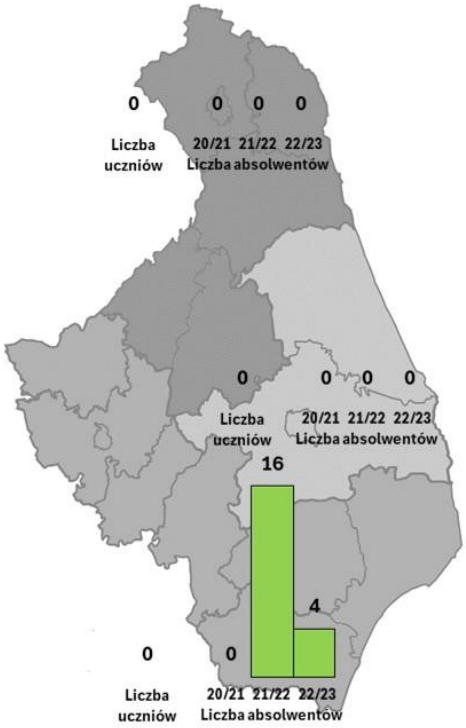
Monter sieci i instalacji sanitarnych



Technik mechanizacji rolnictwa

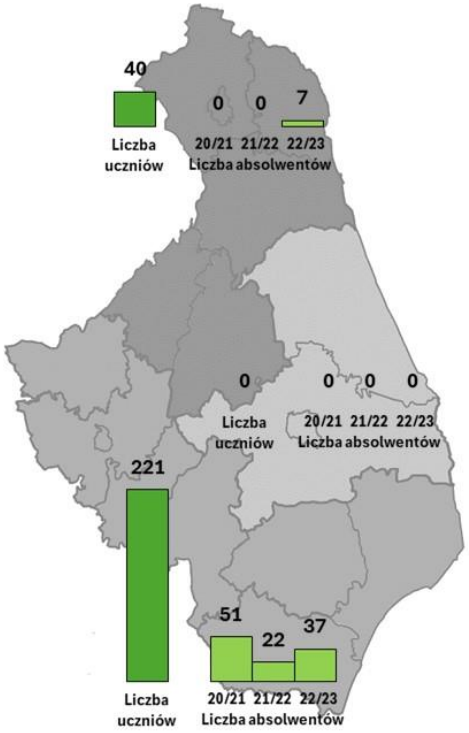


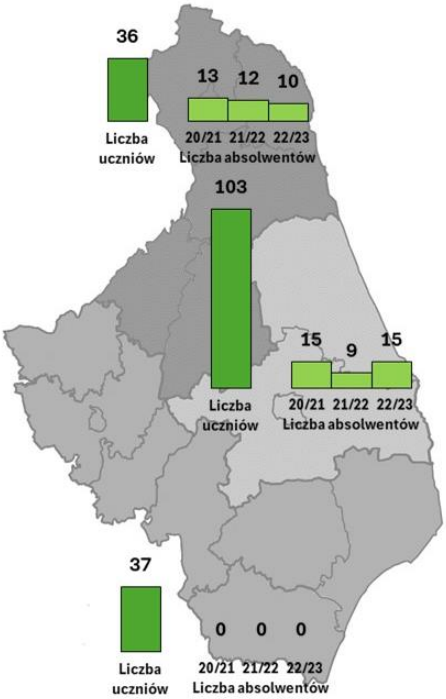
Technik przetwórstwa mleczarskiego



Technik leśnik

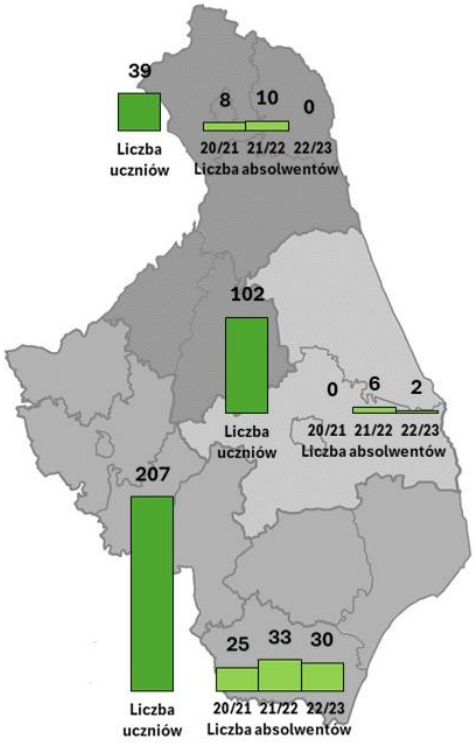
Technik technologii drewna

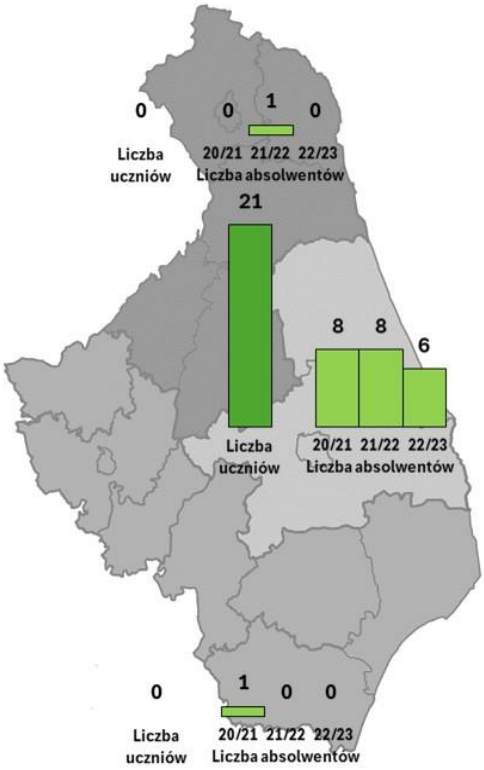


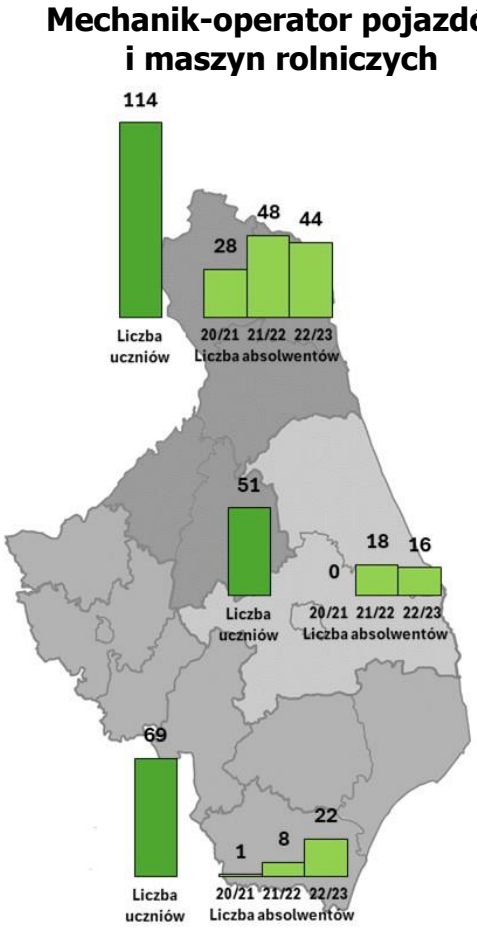


Technik technologii żywności

Ogrodnik





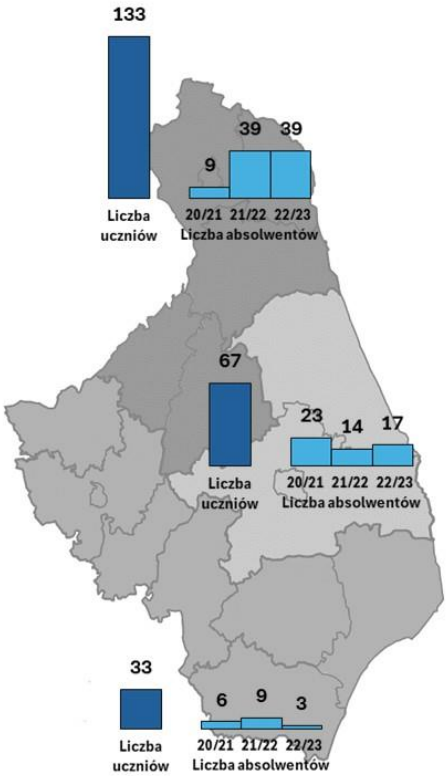


Rysunek 63. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze biotechnologii według podregionów

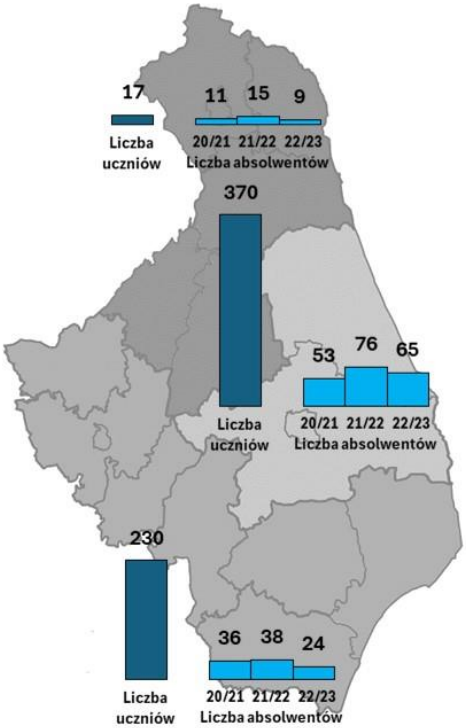
Źródło: opracowanie własne na podstawie: System Informacji Oświatowej. https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].

Kształcenie na kierunkach: elektryk, technik elektryk, technik budownictwa jest w ofercie szkół zlokalizowanych we wszystkich trzech podregionach. Kształcenie na kierunku: technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej jest skoncentrowane w podregionie białostockim, a na kierunku technik chłodnictwa i klimatyzacji – w podregionie łomżyńskim.

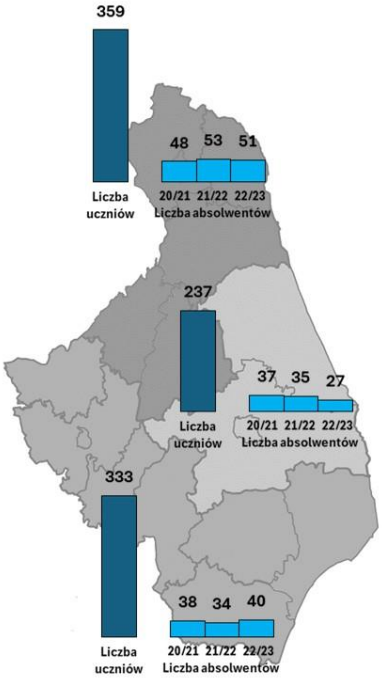
Elektryk



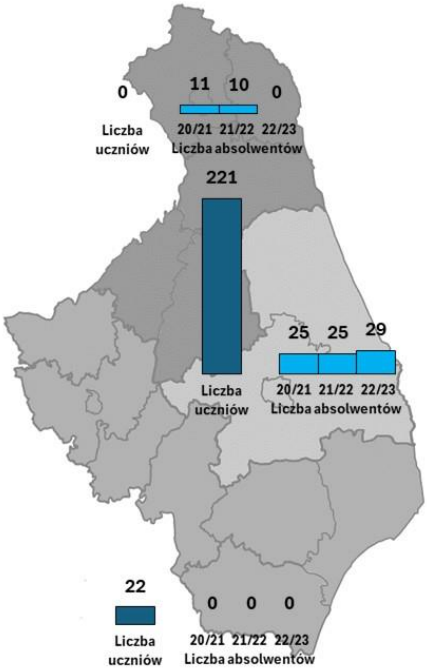
Technik elektryk



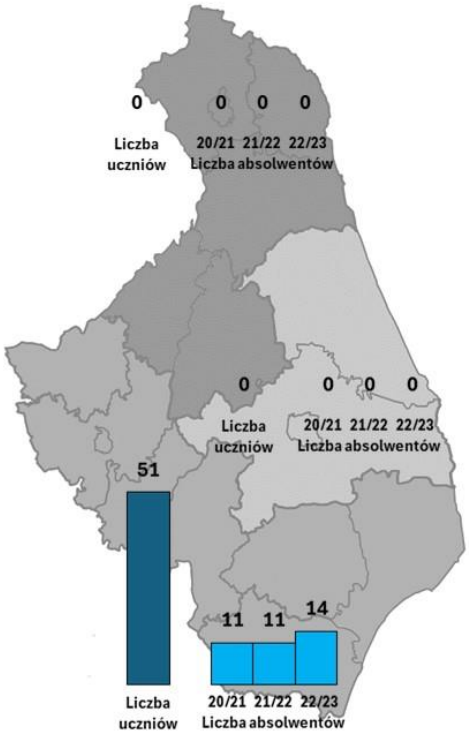
Technik budownictwa



Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej



Technik chłodnictwa i klimatyzacji



Rysunek 64. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze energetyki według podregionów

Źródło: opracowanie własne na podstawie: System Informacji Oświatowej. https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].

Ofertę kierunków kształcenia szkół branżowych i techników na terenie województwa podlaskiego w obszarze biotechnologii zaprezentowano w tabeli 39.

Tabela 39. Oferta szkół branżowych i techników w obszarze biotechnologii według szkół wg stanu na dzień 25.03.2024 roku

Nazwa szkoły branżowej lub technikum	Nazwa kierunku/profilu kształcenia	Stopień kształcenia i forma
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 im. Janusza Korczaka w Zambrowie	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Mońkach	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Niećkowie	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.

Nazwa szkoły branżowej lub technikum	Nazwa kierunku/profilu kształcenia	Stopień kształcenia i forma
Branżowa Szkoła I Stopnia w Sejnach	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Siemiatyczach	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. prof. Józefa Marcinkiewicza w Janowie	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Marianowie	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Rotmistrza Witolda Pileckiego w Ciechanowcu	mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 10 w Białymstoku Zespołu Szkół Nr 10 w Białymstoku	monter sieci i instalacji sanitarnej (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 5 w Białymstoku Zespołu Szkół Zawodowych Nr 5 im. gen. Ignacego Prądzyńskiego w Białymstoku	monter sieci i instalacji sanitarnych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 w Suwałkach	monter sieci i instalacji sanitarnych (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 4 w Łomży	monter sieci i instalacji sanitarnych (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Wojewodzinie	monter sieci i instalacji sanitarnych (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Kolnie	monter sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 im. Janusza Korczaka w Zambrowie	monter sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Syriusz w Wasilkowie	monter sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Siemiatyczach	monter sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Specjalna w Grajewie	ogrodnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Marianowie	ogrodnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Wojewodzinie	ogrodnik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Rotmistrza Witolda Pileckiego w Ciechanowcu	operator maszyn i urządzeń przemysłu spożywczego	branżowa I st.

Nazwa szkoły branżowej lub technikum	Nazwa kierunku/profilu kształcenia	Stopień kształcenia i forma
Branżowa Szkoła I Stopnia im. prof. Józefa Marcinkiewicza w Janowie	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Armii Krajowej w Wysokiem Mazowieckiem	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 im. Janusza Korczaka w Zambrowie	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Specjalna w Grajewie	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Marianowie	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Niećkowie	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Rotmistrza Witolda Pileckiego w Ciechanowcu	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Stanisława Staszica w Łomży	rolnik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 2 w Zambrowie	rolnik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Wojewodzinie	rolnik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Zespół Szkół im. gen. Nikodema Sulika w Dąbrowie Białostockiej Branżowa Szkoła I Stopnia w Dąbrowie Białostockiej	rolnik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Technikum Nr 7 im. Ludwika Bojanusa w Łomży	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Technikum w Czyżewie	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Technikum w Krzyżewie	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Technikum w Rudce	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Technikum w Sejnach	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Technikum w Zespole Szkół w Dowspudzie	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Branżowa Szkoła II Stopnia w Ciechanowcu	technik inżynierii sanitarnej	branżowa II st.
Technikum Leśne w Białowieży	technik leśnik	technikum, dzienne
Technikum w Zespole Szkół w Dowspudzie	technik leśnik	technikum, dzienne
Branżowa Szkoła II Stopnia w Marianowie	technik mechanizacji rolnictwa i agrotroniki	branżowa II st.
Technikum w Czyżewie	technik ochrony środowiska	technikum, dzienne
Technikum Nr 7 im. Ludwika Bojanusa w Łomży	technik przetwórstwa mleczarskiego	technikum, dzienne

Nazwa szkoły branżowej lub technikum	Nazwa kierunku/profilu kształcenia	Stopień kształcenia i forma
Technikum w Niećkowie	technik przetwórstwa mleczarskiego	technikum, dzienne
Technikum w Wysokiem Mazowieckiem	technik przetwórstwa mleczarskiego	technikum, dzienne
Technikum im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Kolnie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum im. prof. Józefa Marcinkiewicza w Janowie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum Nr 2 w Zambrowie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum Nr 4 w Białymstoku Zespołu Szkół Rolniczych w Białymstoku	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum Nr 4 w Bielsku Podlaskim	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Krzyżewie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Marianowie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Marianowie	technik agrobiznesu	technikum, dzienne
Technikum w Niećkowie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Ostrożanach	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Rudce	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Sejnach	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Wojewodzinie	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Zespole Szkół w Dowspudzie	technik rolnik	technikum, dzienne
Zespół Szkół Rolniczych im. mjr Henryka Dobrzańskiego – Hubala w Sokółce Technikum Nr 2 w Sokółce	technik rolnik	technikum, dzienne
Technikum w Zespole Szkół w Suchowoli	technik rolnik	technikum, dzienne
Branżowa Szkoła II Stopnia w Ciechanowcu	technik rolnik	branżowa II st.
Branżowa Szkoła II Stopnia Nr 4 w Zespole Szkół Gastronomicznych w Białymstoku	technik technologii żywności	branżowa II st.

Źródło: opracowanie własne.

Ofertę kierunków kształcenia szkół branżowych i techników na terenie województwa podlaskiego w obszarze energetyki zaprezentowano w tabeli 40.

Tabela 40. Oferta szkół branżowych i techników w obszarze energetyki według szkół wg stanu na dzień 25.03.2024 roku

Nazwa szkoły branżowej lub technikum	Nazwa kierunku/profilu kształcenia	Stopień kształcenia i forma
Branżowa Szkoła I Stopnia w Wojewodzinie	elektronik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Augustowskie Centrum Edukacyjne Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 1 w Augustowie	elektromechanik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Rotmistrza Witolda Pileckiego w Ciechanowcu	elektromechanik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 1 w Białymstoku Zespołu Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku	elektronik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 9 w Białymstoku Zespołu Szkół Zawodowych Nr 2 im. kpt. Władysława Wysockiego w Białymstoku	mechatronik	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Wojewodzinie	elektromechanik (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Augustowskie Centrum Edukacyjne Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 1 w Augustowie	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Rotmistrza Witolda Pileckiego w Ciechanowcu	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Stanisława Staszica w Łomży	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia im. Stanisława Staszica w Łomży	monter sieci i instalacji sanitarnych	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 1 w Białymstoku Zespołu Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 10 w Białymstoku Zespołu Szkół Nr 10 w Białymstoku	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 im. Janusza Korczaka w Zambrowie	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 w Suwałkach	mechanik – monter maszyn i urządzeń	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 w Suwałkach	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 3 w Suwałkach	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 5 w Białymstoku Zespołu Szkół Zawodowych Nr 5 im. gen. Ignacego Prądzyńskiego w Białymstoku	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Specjalna w Grajewie	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Syriusz w Wasilkowie	elektryk	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia w Siemiatyczach	elektryk	branżowa I st.
Wielozawodowa Szkoła Branżowa I Stopnia w Suwałkach	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Zespół Szkół Zawodowych im. Elizy Orzeszkowej w Sokółce Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 1 w Sokółce	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.
Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 1 w Białymstoku Zespołu Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku	technik elektryk	branżowa II st.

Nazwa szkoły branżowej lub technikum	Nazwa kierunku/profilu kształcenia	Stopień kształcenia i forma
Technikum Budowlano-Geodezyjne w Białymstoku Zespołu Szkół Budowlano-Geodezyjnych im. Stefana Władysława Bryły w Białymstoku	technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	technikum, dzienne
Technikum w Czartajewie	technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	technikum, dzienne
Technikum w Krzyżewie	technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	technikum, dzienne
Technikum w Łapach	technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	technikum, dzienne
Technikum w Marianowie	technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej	technikum, dzienne
Zespół Szkół Technicznych im. gen. I. Prądzyńskiego Branżowa Szkoła I Stopnia Nr 2 w Augustowie	elektryk (klasa wielozawodowa)	branżowa I st.

Źródło: opracowanie własne.

4.2. Oferta uczelni wyższych

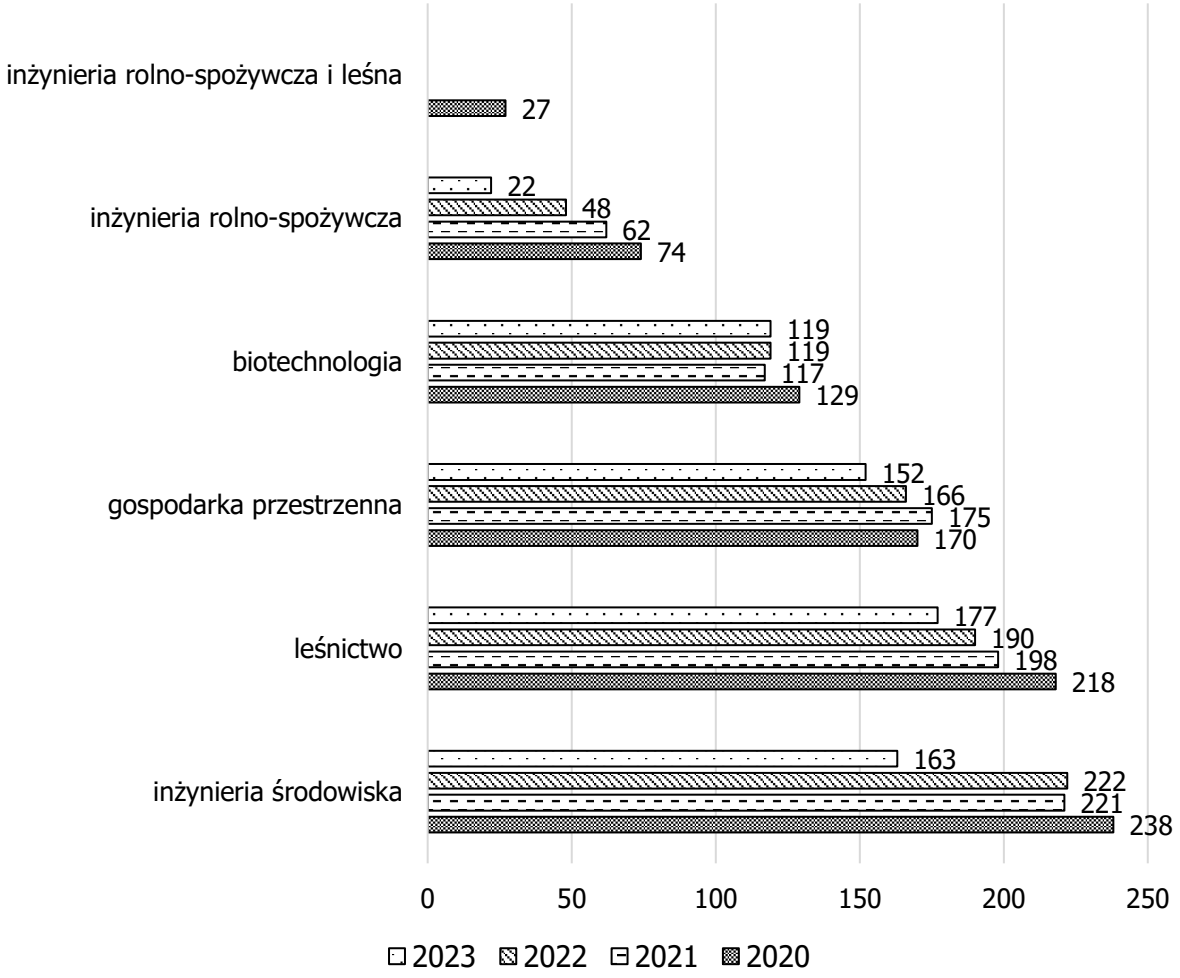
4.2.1. Oferta uczelni wyższych w obszarze biotechnologii

W obszarze biotechnologii, na poziomie szkolnictwa wyższego kluczowym oferowanym kierunkiem kształcenia jest kierunek **Biotechnologia**. Kierunek ten znajduje się w ofercie: Politechniki Białostockiej i Uniwersytetu w Białymstoku (nowy kierunek od 2024/2025). Do kierunków kształcenia, na których studenci głównie zdobywają zielone kompetencje i kwalifikacje należy zaliczyć: ekobiznes oraz jakość i bezpieczeństwo środowiska znajdujące się w ofercie Uniwersytetu w Białymstoku. Nowym kierunkiem kształcenia, który będzie dostępny od roku akademickiego 2024/2025 jest kierunek ekspert bioróżnorodności oferowany przez Uniwersytet w Białymstoku.

Do kierunków studiów również bezpośrednio nawiązujących do obszaru biotechnologii i zapewniających absolwentom uzyskanie wybranych zielonych kompetencji należy zaliczyć:

1. Rolnictwo.
2. Inżynierię środowiska.
3. Inżynierię rolno-spożywczą.
4. Inżynierię rolno-spożywczą i leśną.
5. Technologie żywności i żywienie człowieka.
6. Analizę żywności i żywienie człowieka.
7. Biologię.
8. Leśnictwo.
9. Zarządzanie i inżynierię produkcji (Inżynieria produkcji żywności).

Analiza danych dotyczących liczby studentów na wybranych kierunkach kształcenia odnoszących się do obszaru biotechnologii będących w ofercie Politechniki Białostockiej, wykazała brak radykalnych zmian w liczbie studentów na przełomie ostatnich 4 lat. Dane dotyczące liczby studentów na wybranych kierunkach kształcenia w latach 2020-2023 zaprezentowano na rysunku 65.

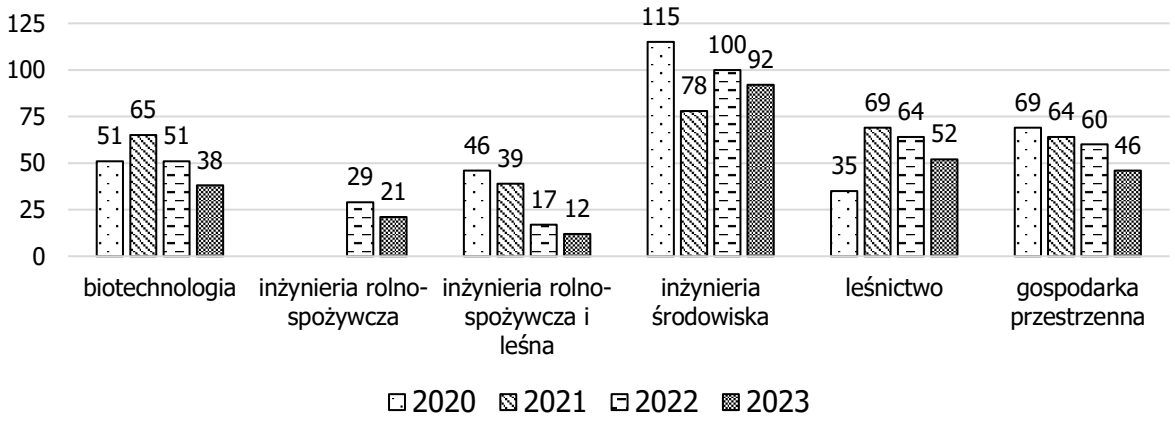


Rysunek 65. Liczba studentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w obszarze biotechnologii w latach 2020-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Z punktu widzenia rynku pracy ważna jest liczba absolwentów poszczególnych kierunków kształcenia. Dane dotyczące liczby absolwentów na wybranych kierunkach kształcenia na Politechnice Białostockiej odnoszących się do obszaru biotechnologii zaprezentowano na rysunku 66.

Analiza danych z ostatnich 4 lat wykazuje spadek liczby absolwentów na takich kierunkach jak biotechnologia, inżynieria rolno-spożywcza, inżynieria rolno-spożywcza i leśna, leśnictwo oraz gospodarka przestrzenna. Liczba absolwentów na kierunku inżynieria środowiska jest zmienna, ale utrzymuje się na podobnym poziomie (Rysunek 66).



Rysunek 66. Liczba absolwentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w latach 2020-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze sprawozdania GUS S-10.

Ofertę kierunków kształcenia na poziomie wyższym umożliwiających absolwentom pozyskanie zielonych kompetencji w obszarze biotechnologii zaprezentowano w tabeli 41.

Tabela 41. Oferta szkół wyższych w obszarze biotechnologia według uczelni wg stanu na dzień 25.03.2024 roku

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA			
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Biotechnologia	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych i technicznych, w tym współczesnych metod biologii eksperymentalnej oraz chemicznych procesów technologicznych i biotechnologicznych. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. w: laboratoriach jako laborant, analityk, specjalista ds. jakości, specjalista ds. analiz, koordynator w firmach biotechnologicznych, chemicznych, przemysłu rolno-spożywczego lub z obszaru ochrony środowiska; specjalista, laborant, analityk w jednostkach różnych rang instytucji państwowych; w firmach doradczych z branży biotechnologicznej, chemicznej, biologicznej; w firmach zajmujących się nadzorem i kontrolą jakości środowiska lub produkcją biopaliw oraz biokomponentów z biomasy; w firmach zajmujących się projektowaniem obiektów i urządzeń z obszaru biotechnologii przemysłowej.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Biotechnologia	II stopnia, magisterskie	Absolwent będzie potrafił zaprojektować i poprowadzić procesy ukierunkowane na otrzymanie produktów o pożądanych cechach, jak również projektować, planować i prowadzić eksperymenty oraz prace badawcze w zakresie biotechnologii, wspierających metody produkcji roślinnej dla potrzeb współczesnego rolnictwa i innych gałęzi przemysłu. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. w: laboratoriach jako laborant, analityk, specjalista ds. jakości, specjalista ds. analiz, koordynator w firmach biotechnologicznych, chemicznych, przemysłu rolno-spożywczego lub z obszaru ochrony środowiska; specjalista, laborant, analityk w jednostkach różnych rang instytucji państwowych; w firmach doradczych z branży biotechnologicznej, chemicznej, biologicznej; w firmach zajmujących się nadzorem i kontrolą jakości środowiska lub produkcją biopaliw oraz biokomponentów z biomasy; w firmach zajmujących się projektowaniem obiektów i urządzeń z obszaru biotechnologii przemysłowej; w firmach

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
			bioinformatycznych, w urzędach zajmujących się tworzeniem ustawodawstwa w zakresie biotechnologii; w centrach transferu technologii.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Inżynieria rolno-spożywcza	I stopnia, inżynierskie	Student przygotuje się do wykonywania zadań inżynierskich ukierunkowanych na potrzeby przemysłu rolno-spożywczego i gospodarki leśnej. Zdobywa umiejętności w zakresie eksploatacji obiektów technicznych, a także nadzorowania procesów produkcyjnych w rolnictwie, przemyśle spożywczym i leśnictwie. Jako absolwent posiada wykształcenie wyższe rolnicze oraz możliwość ubiegania się o uprawnienia doradcy rolniczego i leśnego. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. w: instytucjach i przedsiębiorstwach związanych z sektorem przetwórstwa rolno-spożywczego, rolnictwem i gospodarką leśną; jako zaplecze techniczne w małych i średnich przedsiębiorstwach oraz jednostkach doradczych lub może prowadzić własną działalność gospodarczą i rolniczą.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Inżynieria rolno-spożywcza i leśna	II stopnia, magisterskie	Absolwent jest przygotowany do wykonywania zaawansowanych zadań inżynierskich ukierunkowanych na potrzeby rolnictwa oraz gospodarki żywnościowej i leśnej. Interdyscyplinarny charakter wykształcenia umożliwia pracę w różnych gałęziach produkcji, a szczególnie w tych, które realizują zadania związane z sektorem gospodarki żywnościowej. Absolwenci znajdą zatrudnienie w: sektorze rolno-spożywczym, obejmującym wytwarzanie środków produkcji dla rolnictwa i przemysłu spożywczego oraz handlu maszynami rolniczymi; szkolnictwie zawodowym; zakładach naprawczo-usługowych, biurach konstrukcyjnych; branżowych instytutach naukowo-badawczych i jednostkach samorządu terytorialnego.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Inżynieria środowiska	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę i kompetencje związane z systemami zaopatrzenia w wodę, oczyszczania i odprowadzania ścieków, sieci i instalacji gazowych, a także systemów wentylacji, klimatyzacji, urządzeń do oczyszczania powietrza i ciepłownictwa. Absolwent jest przygotowany do projektowania, wykonawstwa i eksploatacji urządzeń i obiektów technicznych, w tym do badań eksploatacyjnych, pomiarów diagnostycznych oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. na stanowiskach inżynierskich w przedsiębiorstwach gospodarki komunalnej i sanitarnej, może znaleźć zatrudnienie w: instytucjach zajmujących się planowaniem, projektowaniem i realizacją inwestycji z zakresu inżynierii środowiska; zakładach wykonawstwa i eksploatacji instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, sieci i instalacji gazowych, a także systemów centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji lub jako urzędnik, inspektor sanitarny, inspektor ochrony środowiska w jednostkach administracji publicznej.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Inżynieria środowiska	II stopnia, magisterskie	Student zdobywa wiedzę dającą podstawy do rozwiązywania problemów techniczno-technologicznych i organizacyjnych oraz prowadzenia prac naukowo-badawczych związanych z gospodarką wodno-ściekową, technologiami i urządzeniami wody, ścieków i odpadów, planowaniem, projektowaniem i gospodarowaniem zasobami wodnymi środowiska przyrodniczego. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. na stanowiskach inżynierskich w przedsiębiorstwach gospodarki komunalnej i sanitarnej; instytucjach zajmujących się planowaniem, projektowaniem i realizacją inwestycji z zakresu inżynierii środowiska; w zakładach wykonawstwa i eksploatacji instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych, sieci i instalacji gazowych, a także systemów centralnego ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji; lub jako urzędnik, inspektor sanitarny, inspektor ochrony środowiska w jednostkach administracji publicznej.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Leśnictwo	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa szeroką wiedzę (biologiczną, technologiczną i ekonomiczną) potrzebną do zrozumienia zjawisk przyrodniczych zachodzących w środowisku leśnym, a także umiejętności z zakresu zarządzania: projektowania, organizowania i prowadzenia gospodarstw leśnych, hodowli i ochrony lasu, gospodarki łowieckiej, pozyskania i transportu drewna, wykonywania i doskonalenia prac leśnych, inwentaryzacji zasobów leśnych, ochrony przyrody na obszarach leśnych oraz ekonomicznych analiz wyników działalności gospodarczej w leśnictwie. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. w: jednostkach zajmujących się gospodarką leśną, ochroną przyrody i środowiska tj.: w Lasach Państwowych, biurach urządzania lasu i geodezji leśnej, administracji parków narodowych i krajobrazowych; gałęziach gospodarki związanej z leśnictwem, m.in. w zakładach usług stosowanych w gospodarce leśnej, leśnych zakładach naukowo-badawczych oraz jednostkach administracji publicznej.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Leśnictwo	II stopnia, magisterskie	Student zdobywa szeroką wiedzę (biologiczną, technologiczną i ekonomiczną) potrzebną do zrozumienia zjawisk przyrodniczych zachodzących w środowisku leśnym, a także umiejętności z zakresu zarządzania: projektowania, organizowania i prowadzenia gospodarstw leśnych, hodowli i ochrony lasu, gospodarki łowieckiej, pozyskania i transportu drewna, wykonywania i doskonalenia prac leśnych, inwentaryzacji zasobów leśnych oraz dokonywania ekonomicznych analiz wyników działalności gospodarczej w leśnictwie. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. w: jednostkach zajmujących się ochroną przyrody i środowiska tj.: Lasach Państwowych, administracji parków narodowych i krajobrazowych, itp.; gałęziach gospodarki związanej z leśnictwem m.in. zakładach usług stosowanych w gospodarce leśnej, zakładach zadrzewiania, lasach doświadczalnych lub leśnych zakładach naukowo-badawczych lub jako urzędnik w jednostkach administracji publicznej.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
AKADEMIA ŁOMŻYŃSKA [poprzednio: Akademia Nauk Stosowanych w Łomży]			
Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych	Bezpieczeństwo i certyfikacja żywności	I stopnia, inżynierskie	Kierunek przygotowuje do przetwarzania, utrwalania, przechowywania i kontroli jakości żywności, wykształca kompetencje technologiczne przydatne w przedsiębiorstwach, zakładach i instytucjach zajmujących się produkcją i obrotem żywności oraz jej kontrolą i certyfikacją. Po ukończeniu studiów absolwent może być: pracownikiem zakładów przemysłu spożywczego, pracownikiem firm związanych z produkcją, obrotem i dystrybucją żywności, pracownikiem jednostek odpowiedzialnych za nadzór nad higieną i bezpieczeństwem żywności, pracownikiem jednostek urzędowej kontroli żywności, pracownikiem jednostek audytujących i certyfikujących bezpieczeństwo żywności, analitykiem żywności, pracownikiem laboratoriów kontrolnych, diagnostycznych i analitycznych.
Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych	Technologia żywności i żywienie człowieka	I stopnia, inżynierskie	Studia na tym kierunku dostarczają wiedzy z zakresu chemii żywności, nauk technicznych, technologicznych, nauk o żywności i ekonomicznych, oraz w obszarze przetwarzania, utrwalania, przechowywania i kontroli jakości żywności. Po ukończeniu studiów absolwent może być: pracownikiem przedsiębiorstw, zakładów i instytucji zajmujących się przetwórstwem, kontrolą, obrotem żywnością i żywieniem człowieka, projektantem linii technologicznych przemysłu spożywczego, pracownikiem zakładów gastronomicznych, specjalistą w zakresie przechowywania i kontroli jakości żywności specjalistą w zakresie organizacji i funkcjonowania zautomatyzowanych procesów produkcyjnych, pracownikiem komórek organizacyjnych zajmujących się organizacją procesów produkcyjnych i logistyką.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Wydział Nauk Informatyczno-Technologicznych	Technologia żywności i żywienie człowieka	II stopnia, magisterskie	Studia na tym kierunku dostarczają wiedzy z zakresu: przetwarzania, utrwalania, przechowywania i kontroli jakości żywności, z uwzględnieniem zasad racjonalnego żywienia oraz żywienia człowieka w różnych stanach fizjologicznych organizmu ludzkiego, kompetencji technologicznych przydatnych w przedsiębiorstwach, zakładach i instytucjach zajmujących się kontrolą, obrotem żywności oraz żywieniem człowieka, kompetencji technologicznych i organizacyjnych ułatwiających podjęcie działalności gospodarczej związanej z przetwórstwem żywności i jej obrotem. Po ukończeniu studiów absolwent może być: pracownikiem firm związanych z produkcją żywności i przetwórstwem rolno-spożywczym, pracownikiem zakładów gastronomicznych, pracownikiem w zakresie przechowywania i kontroli jakości żywności, pracownikiem komórek odpowiedzialnych za nadzór nad higieną i bezpieczeństwem żywności, konsultantem i/lub ekspertem doradczym w zakresie produkcji surowców i ich przetwarzania, konsultantem i/lub ekspertem w zakresie wartości odżywczej produktów spożywczych oraz w zakresie żywienia człowieka.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W ŁOMŻY [poprzednio: Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży]			
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Nowoczesne technologie w użytkowaniu mlecznym bydła)	I stopnia, inżynierskie	Specjalność polecana dla studentów zajmujących się lub planujących w przyszłości pracę przy produkcji mleka. Absolwent zna nowoczesne metody pozyskiwania i oceny mleka, aktualne technologie i modernizacje w budownictwie dla bydła, technologie produkcji pasz dla bydła. Jednym z elementów na specjalności są praktyki krajowe i zagraniczne w gospodarstwach produkujących mleko.
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Agrotronika i rolnictwo precyzyjne)	II stopnia, magisterskie	Absolwent dysponuje wiedzą z zakresu agrotroniki i rolnictwa precyzyjnego. Oprócz wiedzy rolniczej uzyskuje ogólną wiedzę techniczną oraz umiejętność analitycznego myślenia, która umożliwia efektywne zarządzanie procesami produkcyjnymi w gospodarstwach rolnych. Absolwent jest przygotowany do nadążania za dynamicznym rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT), wdrażania ich w rolnictwie a jednocześnie zdobywa praktyczne umiejętności samodzielnego rozwijania i rozwiązywania problemów wynikających z wykorzystywania tychże technologii w gospodarstwach rolnych. Absolwent jest specjalistą w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań w rolnictwie, urządzeń i systemów agrotronicznych, rolnictwa precyzyjnego, rolnictwa 4.0 w gospodarstwach rolnych.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Ochrona środowiska obszarów wiejskich)	I stopnia, inżynierskie	Absolwent tej specjalności posiada wiedzę na temat wpływu rolnictwa na środowisko oraz z zakresu obiegu pierwiastków w przyrodzie, gospodarowania składnikami pokarmowymi w różnych systemach rolnictwa, obrotu, konfekcjonowania i wykorzystania środków ochrony roślin, a także umiejętność kształtowania krajobrazu wiejskiego. Zna akty prawne dotyczące ochrony środowiska. Jest przygotowany do pracy w instytucjach związanych z rolnictwem i ochroną środowiska, także na stanowiskach kierowniczych.
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Odnawialne źródła energii z gospodarką odpadami)	I stopnia, inżynierskie	Specjalność przygotuje absolwentów do samodzielnego i twórczego wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii oraz zagospodarowania odpadów występujących w rolnictwie i jego otoczeniu. Absolwenci mogą być zatrudnieni w firmach branży energetycznej, gospodarki odpadami lub wytwarzających biomasę przedsiębiorstwach z rolnictwa i jego otoczenia.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Odnawialne źródła energii)	II stopnia, magisterskie	Absolwent dysponuje gruntowną wiedzą z zakresu technologii odnawialnych źródeł energii i jej wykorzystywania. Potrafi oszacować potrzeby energetyczne obiektów i jednostek samorządu terytorialnego, wykonać analizę porównawczą kosztów energii tradycyjnej i odnawialnej oraz wpływu na środowisko poszczególnych nośników energii. Potrafi optymalizować wybór źródła energii pod kątem ekonomicznym, logistycznym i środowiskowym, zgodnie z aktualnym ustawodawstwem. Posiada umiejętności sporządzenia audytu energetycznego, planowania procesu inwestycyjnego, opracowania biznes planu. Jest przygotowany do podjęcia pracy na stanowiskach kierowniczych i specjalistów ds. energii odnawialnej w administracji, budownictwie, ciepłownictwie, w sektorze bankowym i finansowym (jako doradca), w firmach związanych z branżą energetyczną oraz do rozpoczęcia własnej działalności.
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Smart Farming)	I stopnia, inżynierskie	Program studiów obejmuje zagadnienia Smart Farming: technologie informacyjno-komunikacyjne, Internet rzeczy, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, automatykę i robotykę. Absolwent jest praktycznie przygotowany do wdrażania w gospodarstwie rolnym zasad: zrównoważonego rozwoju, gospodarki obiegu zamkniętego, zielonej transformacji, strategii bioróżnorodności. Potrafi również odpowiedzieć na wyzwania związane z bezpieczeństwem żywności, czyli niestandardowe zwalczanie szkodników, zmienne warunki pogodowe, nieprzewidywalne zanieczyszczenie.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Uczelnia bezwydziałowa	Rolnictwo (Smart Farming)	II stopnia, magisterskie	Program studiów obejmuje zagadnienia Smart Farming: technologie informacyjno-komunikacyjne, Internet rzeczy, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, automatykę i robotykę. Absolwent jest praktycznie przygotowany do wdrażania w gospodarstwie rolnym zasad: zrównoważonego rozwoju, gospodarki obiegu zamkniętego, zielonej transformacji, strategii bioróżnorodności. Potrafi również odpowiedzieć na wyzwania związane z bezpieczeństwem żywności, czyli niestandardowe zwalczanie szkodników, zmienne warunki pogodowe, nieprzewidywalne zanieczyszczenie.
Uczelnia bezwydziałowa	Towaroznawstwo (Towaroznawstwo produktów rolnych i żywnościowych)	I stopnia, inżynierskie	Profil specjalności towaroznawstwo produktów rolnych i żywnościowych ukierunkowany jest na wszechstronne przygotowanie menedżerów jakości produktów rolno-spożywczych. Absolwenci tej specjalności stają się specjalistami, znajdującymi zatrudnienie jako towaroznawcy lub menedżerowie w przedsiębiorstwach branży spożywczej, w oddziałach kontroli towarowo-celnej, w placówkach zajmujących się projektowaniem, ochroną i kontrolą jakości, opracowywaniem standardów i atestacją wyrobów.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
PAŃSTWOWA UCZELNIA ZAWODOWA IM. PROF. EDWARDA F. SZCZEPANIKA w Suwałkach [poprzednio: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach]			
Wydział Politechniczny	Analiza żywności i żywienie człowieka	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę ogólną z technologii żywności i żywienia, a w szczególności z wytwarzania, przetwarzania, utrwalania, przechowywania, kontroli i monitorowania jakości żywności, a także z zakresu racjonalnego żywienia oraz organizacji i działalności lokali gastronomicznych. Student nabywa umiejętności w zakresie m. in.: analizy i oceny produktów żywnościowych; wdrażania systemów kontroli i zapewnienia jakości żywności; oceny i planowania racjonalnego żywienia człowieka i żywienia zbiorowego; organizacji produkcji żywności w zakładach przetwórczych i gastronomicznych; wdrażania i sprawowania kontroli nad procesem produkcji żywności, modyfikowania istniejących procesów produkcji i proponowania nowych. Absolwent może znaleźć pracę m. in. w: laboratoriach oceny i monitorowania jakości i bezpieczeństwa żywności; przedsiębiorstwach przemysłu spożywczego; szeroko pojętej gastronomii.
Wydział Politechniczny	Zarządzanie i inżynieria produkcji (Inżynieria produkcji żywności)	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę ogólną z zarządzania produkcją przemysłową oraz wiedzę szczegółową z zakresu urządzeń i systemów mechatronicznych, automatyzacji produkcji, oraz procesów, urządzeń i systemów produkcyjnych w przemyśle spożywczym. Student nabywa umiejętności w zakresie m. in.: projektowania, nadzorowania i sterowania procesami produkcyjnymi; rozwiązywania problemów technologicznych i ekonomicznych w przedsiębiorstwie; projektowania, modernizacji i eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych; projektowania, modernizacji i eksploatacji urządzeń i systemów produkcyjnych w przemyśle spożywczym; badania procesów i urządzeń przemysłowych. Absolwent może znaleźć pracę m. in.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
			w: przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych (mechatronika, systemy produkcyjne); jednostkach administracyjnych i gospodarczych wymagających wiedzy technologicznej i ekonomicznej; przedsiębiorstwach przetwórstwa rolno-spożywczego i przemysłu spożywczego; jednostkach badawczo-wdrożeniowych związanych z inżynierią mechaniczną i produkcją żywności.
UNIWERSYTET W BIAŁYMSTOKU			
Wydział Biologii	Biologia (Biologia i zdrowie człowieka; Biologia molekularna i eksperymentalna; Biologia środowiskowa)	I stopnia, licencjackie	Student zdobywa wszechstronne wykształcenie przyrodnicze oraz wiedzę o aktualnych i nowoczesnych metodach badawczych. Absolwent potrafi wykorzystywać najnowocześniejszy sprzęt laboratoryjny, co wpływa na efektywniejsze opanowanie metod analitycznych na poziomie: genów, komórek roślinnych, komórek zwierzęcych, organizmów oraz całych ekosystemów. Potrafi dobierać techniki przydatne do wykonywania badań: molekularnych, mikrobiologicznych, środowiskowych, waloryzacji przyrodniczej, monitoringu środowiska. Potrafi przeprowadzać testy diagnostyczne wykorzystywane w laboratoriach badających żywność, leki, próby środowiskowe oraz wykonywać analizy mikrobiologiczne. Absolwenci biologii pracują między innymi w: branży biotechnologicznej, instytucjach badawczo-rozwojowych, placówkach naukowych, laboratoriach diagnostycznych, laboratoriach medycznych i farmaceutycznych, instytucjach ochrony środowiska, organizacjach pozarządowych zajmujących się szeroko rozumianą ochroną przyrody.
Wydział Biologii	Biologia (Biologia molekularna)	II stopnia, magisterskie	Pozwala na poszerzenie wiedzy i umiejętności w zakresie nowoczesnej biologii molekularnej na przykład zgłębiając: genetykę populacji, enzymologię, wirusologię molekularną, bioinformatykę, diagnostykę molekularną. Podstawową grupę zajęć stanowią praktyczne zajęcia laboratoryjne, podczas których wykorzystywane są techniki molekularne. Obejmują one przedmioty obowiązkowe i fakultatywne z elementami nanotechnologii. Zajęcia laboratoryjne przygotowują do podjęcia pracy w laboratoriach badawczych, diagnostycznych i przemysłowych.
Wydział Biologii	Biologia (Monitoring środowiska)	II stopnia, magisterskie	Ta ścieżka kształcenia pozwala na poszerzenie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie związków środowiska abiotycznego z przyrodą ożywioną. Jest ona realizowana w ramach takich przedmiotów jak:

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
			inwentaryzacja i monitoring szaty roślinnej, odnawialne źródła energii, monitoring gatunków obcych i inwazyjnych, usługi środowiskowe. Student uczestniczy w specjalistycznych zajęciach terenowych. Przygotowany będzie do podejmowania pracy w terenie i w laboratorium.
Wydział Biologii	Biologia (Mikrobiologia z biotechnologią)	II stopnia, magisterskie	Ścieżka kształcenia mikrobiologia z biotechnologią umożliwia poznanie i interpretowanie procesów biologicznych i biotechnologicznych zachodzących przy współudziale mikroorganizmów. Dzięki niej absolwent jest przygotowany do posługiwania się aparaturą diagnostyczną i badawczą. Posiada umiejętności pracy z materiałem biologicznym w laboratoriach diagnostycznych służby zdrowia (na stanowiskach innych niż diagnosta laboratoryjny w rozumieniu ustawy o diagnostyce laboratoryjnej). Absolwent jest też przygotowany do pracy w placówkach weterynaryjnych, ochrony przyrody i środowiska. Nabywa umiejętności pracy w laboratoriach badawczych przemysłu spożywczego, farmaceutycznego i kosmetycznego.
Wydział Biologii	Biotechnologia	I stopnia, licencjackie	Student zdobywa wykształcenie w zakresie nauk biologicznych oraz wiedzę o najbardziej aktualnych i najważniejszych metodach badawczych stosowanych w biotechnologii wraz z umiejętnością praktycznego ich zastosowania. Absolwent potrafi posługiwać się szerokim wachlarzem technik laboratoryjnych, analitycznych oraz molekularnych. Absolwenci biotechnologii pracują między innymi w: laboratoriach badawczo-rozwojowych, kontrolnych, diagnostycznych i przemysłowych; instytutach oraz ośrodkach badawczych, opracowujących i wdrażających nowoczesne metody, techniki, narzędzia i aparaturę wykorzystywane w przemyśle biotechnologicznym; przedsiębiorstwach zajmujących się szeroko pojętą analityką chemiczną i kontrolą jakości; instytucjach zajmujących się nadzorem i kontrolą jakości środowiska; działach sprzedaży, obsługi klienta i doradztwa firm biotechnologicznych, angażując się w sprzedaż, doradztwo, marketing oraz obsługę klienta.
Wydział Biologii	Biotechnologia	II stopnia, magisterskie	Student poznaje wybrane treści z zaawansowanej wiedzy szczegółowej z biotechnologii środowiska, biotechnologii biomedycznej i biotechnologii molekularnej. Fakultatywnie student może uczestniczyć w takich zajęciach jak: mikroorganizmy w produkcji żywności, biotechnologia w produkcji paliw, biotechnologia konopi i ich medyczne wykorzystanie, molekularne mechanizmy aktywności leków, nanobiotechnologia i in.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
			Absolwenci biotechnologii pracują między innymi w: branży biotechnologicznej angażując się w działania związane z ochroną środowiska, usuwaniem zanieczyszczeń i wykorzystywaniem mikroorganizmów do poprawy jakości środowiska, i in.; branży spożywczej, zajmując się produkcją żywności funkcjonalnej, fermentowanej, a także stosowaniem biotechnologii w poprawie procesów produkcji spożywczej; rolnictwie i hodowli, pracując nad udoskonalaniem technologii uprawy roślin, hodowli zwierząt, a także rozwijając nowoczesne metody selekcji genetycznej; przedsiębiorstwach technologicznych, angażując się w rozwijanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych, w tym w dziedzinie nanobiotechnologii.
Wydział Biologii Studia współtworzone z Wydziałem Ekonomii i Finansów.	Ekobiznes	I stopnia, licencjackie	Student nabywa umiejętności łączenia zagadnień związanych z ekonomią, zarządzaniem oraz gospodarowaniem środowiskiem przyrodniczym. Absolwenci ekobiznesu mogą między innymi: prowadzić własną działalność gospodarczą wykorzystującą potencjał przyrodniczy w zakresie produkcji żywności, wykorzystania odnawialnych źródeł energii; prowadzić działalność konsultingową w zakresie ocen oddziaływania na środowisko, monitoringu środowiska, analizy rynków, towarów i usług środowiskowych; podjąć pracę w przedsiębiorstwach jako specjaliści w zakresie systemów zarządzania środowiskiem; podjąć pracę w urzędach administracji państwowej i samorządowej.
Wydział Biologii	Ekspert bioróżnorodności	I stopnia, licencjackie	Student zdobywa wykształcenie w zakresie nauk biologicznych oraz wiedzę o najbardziej aktualnych i najważniejszych metodach badawczych stosowanych do oceny bioróżnorodności wraz z umiejętnością praktycznego ich zastosowania w ochronie przyrody i działaniach na rzecz zrównoważonego rozwoju środowiska naturalnego. Wiedza i umiejętności zdobyte podczas studiów pozwolą na wykonywanie ekspertyz przyrodniczych wymaganych w ramach postępowań administracyjnych związanych z realizacją różnego rodzaju inwestycji. Absolwent jest specjalistą ds. ochrony i odbudowy bioróżnorodności, zgodnie z Europejską Strategią Bioróżnorodności. Absolwent może podjąć pracę m.in. w: firmach eksperckich zajmujących się oceną oddziaływania na środowisko; jednostkach administracji państwowej takich jak RDOŚ, GDOŚ, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, GDDKiA, Inspektorat Ochrony Środowiska czy administracji samorządowej (urzędy gmin, miast, powiatowe, marszałkowskie); jednostkach naukowo-badawczych

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
			i przedsiębiorstwach zajmujących się odnawialnymi źródłami energii takich jak farmy wiatrowe, fotowoltaiczne.
Wydział Chemii	Jakość i bezpieczeństwo środowiska	I stopnia, licencjackie	Student zdobywa wiedzę dotyczą procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych zachodzących w środowisku przyrodniczym. Poznaje nowoczesne metody monitoringu środowiska, zwracając szczególną uwagę na czynniki chemiczne. Uzyskuje wiedzę o niekonwencjonalnych źródłach energii przyjaznych środowisku. Absolwent może podjąć pracę m.in. w: instytucjach ochrony środowiska; w specjalistycznych laboratoriach instytucji monitorujących i nadzorujących stan środowiska (np. wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, Sanepid, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, regionalne dyrekcje ochrony środowiska); przedsiębiorstwach produkcyjnych, zakładach zajmujących się zagospodarowaniem odpadów; firmach wykonujących ekspertyzy środowiskowe.

Źródło: opracowanie własne.

4.2.2. Oferta uczelni wyższych w obszarze energetyki

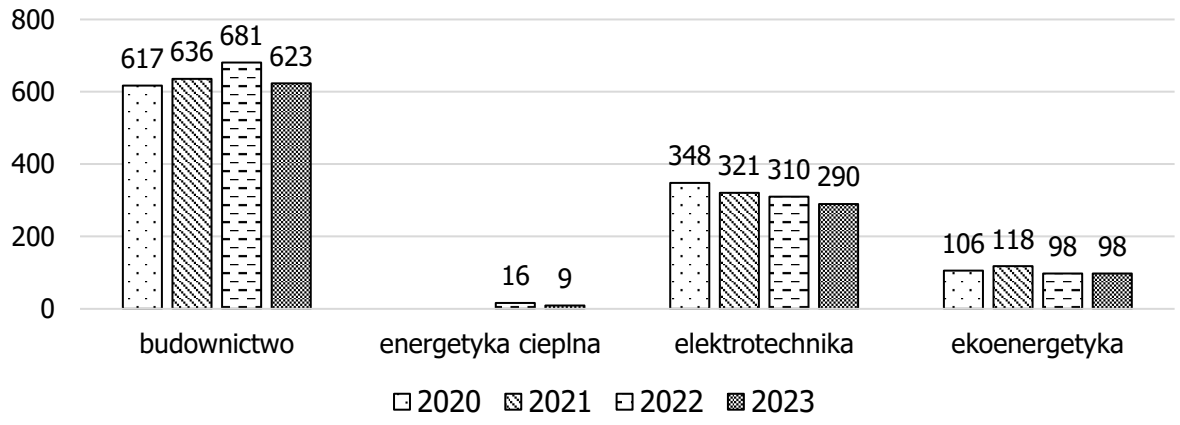
W obszarze energetyki, na poziomie szkolnictwa wyższego kluczowym oferowanym kierunkiem kształcenia w kontekście zielonych zawodów jest kierunek **ekoenergetyka** będący w ofercie Politechniki Białostockiej. Na studiach I stopnia studenci mają do wyboru dwie specjalności: odnawialne źródła i przetwarzanie energii elektrycznej oraz maszyny i urządzenia energetyczne. Relatywnie nowym kierunkiem uruchomionym na Politechnice Białostockiej w 2022 roku jest kierunek **energetyka cieplna**. Pierwsi absolwenci studiów I stopnia tego kierunku wejdą na rynek pracy w lutym 2026 roku.

Do kierunków ściśle związanych z kształceniem w zakresie zielonych zawodów w obszarze energetyki można zaliczyć: **budownictwo oraz elektrotechnikę**. Kierunek budownictwo znajduje się w ofercie: Politechniki Białostockiej, Państwowej Uczelni Zawodowej im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach oraz Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży. Interesującą propozycją dla absolwentów studiów I stopnia na kierunku budownictwo są studia II stopnia na kierunku BIM – modelowanie i zarządzanie informacją o budynku – gdzie student może uzyskać między innymi wiedzę o zarządzaniu energią budynku. Ciekawą propozycją Międzynarodowej Akademii Nauk Stosowanych w Łomży jest planowana do uruchomienia nowa specjalność na kierunku budownictwo – budownictwo przyszłości. Zgodnie z informacjami zawartymi w informatorze rekrutacyjnym absolwenci tej specjalności uzyskają wiedzę i umiejętności z zakresu współczesnych trendów w budownictwie takich jak: smart dom, autonomiczne i samoregulujące się obiekty architektoniczne, zrównoważone inteligentne miasta, budynki neutralne pod względem emisji dwutlenku węgla, o niskim zużyciu energii, modułowy design, zielona infrastruktura, zastosowanie druku w 3D w branży budowlanej.

Na kierunku kształcenia na studiach I stopnia elektrotechnika, studenci mają do wyboru specjalność: **elektroenergetyka i technika świetlna**. Absolwenci tej specjalności będą mogli projektować, wdrażać i eksploatować układy i urządzenia elektryczne, energoelektroniczne, instalacje oświetleniowe, przemysłowe sterowniki cyfrowe, układy napędowe i układy automatyki przemysłowej. Studia te dają możliwość uzyskania Certyfikatu Instalatora w zakresie Odnawialnych Źródeł Energii.

Politechnika Białostocka podjęła również starania o uruchomienie nowego kierunku kształcenia o nazwie **elektromobilność**.

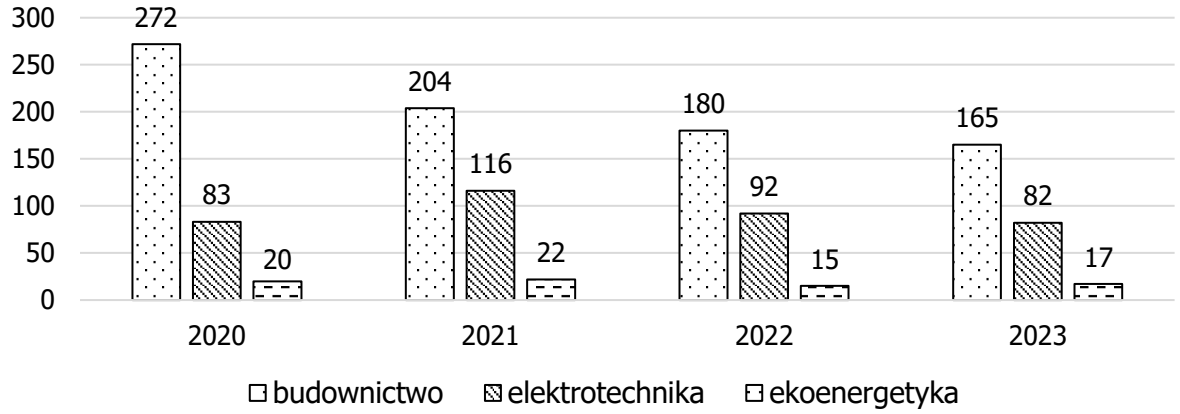
Analiza danych dotyczących liczby studentów na wybranych kierunkach kształcenia odnoszących się do obszaru energetyki będących w ofercie Politechniki Białostockiej, wykazała brak radykalnych zmian w liczbie studentów na przełomie ostatnich 4 lat. Dane dotyczące liczby studentów na wybranych kierunkach kształcenia w latach 2020-2023 zaprezentowano na rysunku 67.



Rysunek 67. Liczba studentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w obszarze energetyki w latach 2020-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze sprawozdania GUS S-10.

Z roku na rok maleje jednak liczba absolwentów na analizowanych kierunkach studiów (Rysunek 68).



Rysunek 68. Liczba absolwentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w obszarze energetyki w latach 2020-2023

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze sprawozdania GUS S-10.

Pełną ofertę kształcenia na poziomie szkół wyższych na kierunkach w obszarze energetyki przedstawiono w tabeli 42.

Tabela 42. Oferta szkół wyższych w obszarze energetyki według uczelni

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA			
Wydział Elektryczny	Ekoenergetyka	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę z zakresu elektroenergetyki, energetyki cieplnej oraz odnawialnych źródeł energii. Będzie umiał ocenić efektywność energetyczną systemów i urządzeń, określić ekonomikę najbardziej energochłonnych procesów, np. oświetlenia, ogrzewnictwa i klimatyzacji, rozwiązać problemy związane z energetyką rozproszoną, w tym z ekologicznym wytwarzaniem, przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej, zagadnieniami technologii OZE i gospodarki obiegu zamkniętego. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę m.in. w: przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, eksploatacją, diagnostyką oraz problematyką bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń oraz systemów energetycznych; zakładach z branży wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i dystrybucji energii; jednostkach zajmujących się racjonalizacją gospodarki energią oraz wdrażaniem inteligentnych technologii służących oszczędności energii, w tym opartych na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii; jednostkach zajmujących się wdrażaniem obiegu zamkniętego oraz technologii OZE. Studia te dają możliwość uzyskania **Certyfikatu Instalatora w zakresie Odnawialnych Źródeł Energii**.
Wydział Elektryczny	Elektrotechnika, specjalność elektroenergetyka i technika świetlna	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę z zakresu elektrotechniki teoretycznej, elektroniki, informatyki użytkowej, komputerowych metod obliczeniowych, techniki cyfrowej, systemów automatyki i sterowania, miernictwa elektrycznego. Będzie potrafił projektować, wdrażać i eksploatować układy oraz urządzenia elektryczne, energoelektroniczne, instalacje oświetleniowe, przemysłowe sterowniki cyfrowe, układy napędowe i układy automatyki przemysłowej. Studia te dają możliwość uzyskania **Certyfikatu Instalatora w zakresie Odnawialnych Źródeł Energii**. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę w: przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, eksploatacją, diagnostyką oraz problematyką bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń i systemów elektrycznych; firmach związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii; przedsiębiorstwach produkujących, wdrażających i integrujących przemysłowe systemy sterowania oraz systemy pomiarowo-kontrolne; oraz na stanowiskach obsługi i utrzymania ruchu systemów i urządzeń produkcyjnych, obsługi energoelektronicznych układów zasilania energią elektryczną, niezależnie od profilu przedsiębiorstwa; może również wykonywać samodzielne funkcji techniczne w budownictwie w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Wydział Elektryczny	Elektrotechnika, specjalność elektroenergetyka i technika świetlna	II stopnia, magisterskie	Student zdobywa wiedzę o systemach napędowych, zaawansowanych technikach pomiarowych, nabywa umiejętności stosowania struktur programowalnych, rozwiązań z zakresu techniki świetlnej, urządzeń elektroenergetycznych, automatyki zabezpieczeniowej oraz eliminacji zakłóceń w układach elektroenergetycznych. Będzie posiadał kwalifikacje z zakresu: funkcjonowania i użytkowania systemów czasu rzeczywistego, nowoczesnych rozwiązań energoelektroniki, zaawansowanych technik i algorytmów sterowania, także przy użyciu metod sztucznej inteligencji i systemów wbudowanych. Będzie znał zasady sterowania pracą i regulacji układów elektroenergetycznych, projektowania i metodyki badań inteligentnych instalacji: oświetleniowych, fotowoltaicznych i fototermicznych. Ukończenie studiów uprawnia do ubiegania się o uzyskanie uprawnień budowlanych do kierowania robotami budowlanymi oraz projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę w: przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem, eksploatacją, diagnostyką oraz problematyką bezpieczeństwa i niezawodności urządzeń i systemów elektrycznych; przedsiębiorstwach zajmujących się wytwarzaniem, przetwarzaniem oraz użytkowaniem energii elektrycznej w różnych dziedzinach nowoczesnego przemysłu elektrotechnicznego; może wykonywać samodzielne funkcje techniczne: energetyka, automatyka, konstruktora, projektanta, technologa, w tym wymagające posiadania uprawnień i kwalifikacji zawodowych; może wykonywać samodzielne funkcje w centrach konstrukcyjnych lub ośrodkach badawczo-rozwojowych; może prowadzić własną działalność gospodarczą w zakresie integracji technologii i wdrażania cyfrowych systemów wytwarzania i produkcji.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Energetyka cieplna	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę z zakresu energetyki cieplnej, chłodnictwa i klimatyzacji. Nabywa interdyscyplinarne kompetencje zawodowe w obszarze czystych technologii energetycznych, technologii wytwarzania chłodu oraz zagadnień cieplno-przepływowych występujących w nowoczesnym przemyśle, inżynierii środowiska i budownictwie. W ramach specjalności technologie energetyczne uzyskuje kompetencje związane z technologiami siłowni energetycznych, technologiami konwersji energii odnawialnych oraz zagospodarowania energii odpadowych w przemyśle, budownictwie i ochronie środowiska.

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Budownictwo	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa i umiejętności z zakresu realizowania różnego typu obiektów budowlanych, projektowania, technologii i organizacji budownictwa. Absolwent przygotowany jest do realizowania zadań inżynierskich związanych z wykonawstwem obiektów budowlanych, nadzorowania i kierowania robotami budowlanymi oraz projektowania obiektów budowlanych o małej kubaturze. Po zdobyciu odpowiedniej praktyki może uzyskać kolejne uprawnienia budowlane czy tytuł rzeczoznawcy budowlanego. Po ukończeniu studiów absolwent może znaleźć pracę przy: projektowaniu obiektów budowlanych o małej kubaturze, kierowaniu wykonawstwem obiektów budowlanych, nadzorze wykonawstwa budowlanego; jak również w przemyśle materiałów budowlanych, na stanowiskach w jednostkach administracji publicznej związanej z budownictwem, transportem i architekturą oraz w zakładach recyklingu konstrukcji budowlanych. Po spełnieniu wymagań ustawowych, jest możliwość ubiegania się o uprawnienia budowlane do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku	Budownictwo	II stopnia, magisterskie	Student zdobywa kompetencje z zakresu projektowania złożonych konstrukcji betonowych i metalowych oraz zaawansowanych procesów technologicznych. Będzie przygotowany do nadzorowania i zarządzania procesami budowlanymi. Poznaje metody oceny efektywności inwestycji modernizacyjnych i analiz ekonomicznych inwestycji oraz zagadnienia związane z realizacją, utrzymaniem i eksploatacją obiektów budowlanych. Będzie znał zasady projektowania obiektów o niskim zapotrzebowaniu na energię, również z wykorzystaniem niekonwencjonalnych źródeł energii. Absolwent będzie przygotowany do prowadzenia inwestycji, organizowania produkcji elementów budowlanych, współudziału w projektowaniu obiektów budowlanych, kierowania działalnością produkcyjną, usługową i handlową w branży budowlanej oraz nadzoru wykonawstwa budowlanego.
MIĘDZYNARODOWA AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH W ŁOMŻY [poprzednio: Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży]			

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Uczelnia bezwydziałowa	Budownictwo, specjalność budownictwo przyszłości	I stopnia, inżynierskie	Absolwent zna zasady stanowiące bazę nowych projektów budowlanych: komfort życia, zrównoważony rozwój, wytrzymałość, opłacalność. Posiada również wiedzę i umiejętności z zakresu współczesnych trendów w budownictwie tj.: smart dom, autonomiczne i samoregulujące się obiekty architektoniczne, zrównoważone inteligentne miasta, budynki neutralne pod względem emisji dwutlenku węgla, o niskim zużyciu energii, modułowy design, zielona infrastruktura, zastosowanie druku w 3D w branży budowlanej.
PAŃSTWOWA UCZELNIA ZAWODOWA IM. PROF. EDWARDA F. SZCZEPANIKA w Suwałkach [poprzednio: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach]			
Wydział Politechniczny	Budownictwo	I stopnia, inżynierskie	Student zdobywa wiedzę ogólną z budownictwa, architektury, urbanistyki, geodezji i kartografii oraz wiedzę szczegółową z zakresu projektowania i wykonywania konstrukcji oraz obiektów budowlanych. Student nabywa umiejętności w zakresie m. in.: kierowania budową standardowych obiektów; projektowania i realizacji inwestycji budowlanych; sporządzania audytów energetycznych na potrzeby termoizolacji i termomodernizacji; nadzorowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych i wyrobów budowlanych; geodezji i kartografii. Absolwent może znaleźć pracę m. in. w: firmach projektowych, architektonicznych i wykonawczych branży budowlanej; nadzorze budowlanym; przemyśle materiałów budowlanych instytucjach państwowych i samorządowych (wydziały geodezji, kartografii i urbanistyki).

Wydział	Nazwa kierunku kształcenia	Stopień studiów i rodzaj	Krótka charakterystyka kierunku
Wydział Politechniczny	Budownictwo	II stopnia, magisterskie	Student zdobywa wiedzę ogólną z budownictwa, architektury, urbanistyki, geodezji i kartografii oraz wiedzę szczegółową z zakresu projektowania i wykonywania konstrukcji oraz obiektów budowlanych. Student nabywa umiejętności w zakresie m. in.: kierowania budową standardowych obiektów; projektowania i realizacji inwestycji budowlanych; sporządzania audytów energetycznych na potrzeby termoizolacji i termomodernizacji; nadzorowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych i wyrobów budowlanych; geodezji i kartografii. Absolwent może znaleźć pracę m. in. w: firmach projektowych, architektonicznych i wykonawczych branży budowlanej; nadzorze budowlanym; przemyśle materiałów budowlanych; instytucjach państwowych i samorządowych (wydziały geodezji, kartografii i urbanistyki).

Źródło: opracowanie własne.

4.3. Oferta instytucji szkoleniowych

Oferta usług szkoleniowych w obszarze biotechnologii w województwie podlaskim jest dość ograniczona. Szkolenia oferuje głównie firma Ekoton sp. z o.o. (Ekoton_szkolenia), która posiada w swojej ofercie następujące szkolenia:

- Bezpieczne usuwanie wyrobów zawierających azbest i problematyka postępowania z azbestem;
- Pozwolenia zintegrowane;
- Audyt ekologiczny przedsiębiorstwa;
- Plany i programy gospodarki odpadami;
- Oceny oddziaływania na środowisko oraz raporty Natura 2000, Pozwolenia IPPC.

Według informacji uzyskanych od firmy szkolenia są organizowane na bieżąco zgodnie z zapotrzebowaniem. Aktualnie nie są realizowane wskazane szkolenia.

Drugą instytucją oferującą szkolenia w obszarze Biotechnologii jest firma Profesja (Profesja_oferta), która posiada w swojej ofercie szkolenia:

- Doradztwo dotyczące środków ochrony roślin – szkolenie podstawowe,
- Doradztwo dotyczące środków ochrony roślin – szkolenie uzupełniające,
- Tworzenie strategii ekologicznej w organizacjach.

Oferta szkoleniowa dotyczy wielu ważnych z punktu widzenia kreowania zielonych zawodów aspektów, ale widać, że popyt na szkolenia w regionie jest niski.

Oferta usług szkoleniowych w obszarze energetyki jest zdecydowanie bardziej rozbudowana i w odniesieniu do wybranych usług cieszy się dość dużym zainteresowaniem. Wśród firm szkoleniowych oferujących kursy i szkolenia w obszarze Energetyki należy wymienić: SEKA S. A., Akademia UAVO, Centrum szkoleniowe Lektor, Greenko Sp z o.o., Learning One sp. z o.o. oraz Profesja.

Dużym zainteresowaniem, potwierdzonym liczbą uczestników, cieszą się szkolenia SEP Grupa 1-3 organizowane przez Centrum Szkoleniowe Lektor oraz firmę SEKA S.A.

Firma szkoleniowa Profesja, na swojej stronie internetowej nie prezentuje zakresu oferowanych szkoleń. Szkolenia organizowane są na bieżąco w zależności od liczby uczestników.

Będące w ofercie firmy Greenko Sp z o.o., szkolenie Instalator systemów fotowoltaicznych, nie zyskało w 2023 roku zainteresowania ze strony rynku.

Pełną ofertę kursów/szkoleń w obszarze Energetyki dostępną na rynku województwa podlaskiego przedstawiono w tabeli 43.

Tabela 43. Oferta instytucji szkoleniowych w obszarze energetyki

Nazwa instytucji szkoleniowej	Nazwa kursu/szkolenia	Czas trwania	Liczba uczestników w roku szkolnym 2023/2024	Krótka charakterystyka kursu/szkolenia	Kompetencje potwierdzane egzaminami/certyfikatami/uprawnieniami	Link do www z informacją o kursie/szkoleniu
Akademia UAVO	Inspekcje termowizyjne paneli fotowoltaicznych	10 tygodni	29 uczestników indywidualnych w ciągu 3 lat i liczne zgłoszenia grupowe	Kurs jest przeprowadzany w dwóch częściach: teoretycznej i praktycznej. Kursant dowiaduje się jak przeprowadzać inspekcje paneli fotowoltaicznych oraz poznaje szczegóły i wymagania lotów dronem nad infrastrukturą techniczną i obiektami.	zaświadczenie uczestnictwa	https://uavoakademia.pl/course/inspekcja-paneli-fotowoltaicznych/
Centrum Szkoleniowe Lektor	SEP Grupa I – dozór lub eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywające energię elektryczną	1 dzień	około 15 uczestników miesięcznie	Szkolenie ma na celu przygotowanie do egzaminu kwalifikacyjnego w zakresie eksploatacji lub dozoru urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających energię elektryczną.	egzamin końcowy i certyfikat SEP; uprawnienie do nadzorowania i eksploatowania urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych	https://www.kursylektor.pl/kurs/sep-grupa-i-dozor-lub-eksploatacja-urzadzen-instalacji-i-sieci-elektroenergetycznych-wytwarzajacych-przetwarzajacych-przesylajacych-i-zuzywajace-energie-elektryczna/
Centrum Szkoleniowe Lektor	SEP Grupa II – dozór lub eksploatacja urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających ciepło	1 dzień	około 15 uczestników miesięcznie	Szkolenie ma na celu przygotowanie do egzaminu kwalifikacyjnego w zakresie eksploatacji lub dozoru urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających energię elektryczną.	egzamin końcowy i certyfikat SEP	https://www.kursylektor.pl/kurs/sep-grupa-ii-dozor-lub-eksploatacja-urzadzen-wytwarzajacych-przetwarzajacych-przesylajacych-i-

Nazwa instytucji szkoleniowej	Nazwa kursu/szkolenia	Czas trwania	Liczba uczestników w roku szkolnym 2023/2024	Krótka charakterystyka kursu/szkolenia	Kompetencje potwierdzane egzaminami/certyfikatami/uprawnieniami	Link do www z informacją o kursie/szkoleniu
	oraz inne urządzenia energetyczne					zuzywajacych-cieplo-oraz-inne-urzadzenia-energetyczne/
Centrum Szkoleniowe Lektor	SEP Grupa III – dozór lub eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci gazowych wytwarzających, przetwarzających przesyłających, magazynujących i zużywające paliwa gazowe	1 dzień	około 15 uczestników miesięcznie	Szkolenie jest przeznaczone dla pracowników zajmujących się eksploatacją lub/i dozorem urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, cieplnych i gazowych. Po jego ukończeniu uczestnik uzyskuje uprawnienia w zakresie eksploatacji i/lub dozoru sieci elektroenergetycznych, cieplnych i gazowych.	egzamin końcowy i certyfikat SEP; uprawnienie do prowadzenia dozoru oraz eksploatacji wszystkich typów instalacji gazowych	https://www.kursylektor.pl/kurs/sep-grupa-iii-dozor-lub-eksploatacja-urzadzen-instalacji-i-sieci-gazowych-wytwarzajacych-przetwarzajacych-przesylajacych-magazynujacych-i-zuzywajace-paliwa-gazowe/
Greenko Sp z o.o.	Instalator systemów fotowoltaicznych	60-70h (zazwyczaj przez 2 tygodnie)	w poprzednim roku 12 uczestników	Kurs na instalatora systemów fotowoltaicznych umożliwia zdobycie kompetencji w zakresie: zasad działania systemów fotowoltaicznych; doboru odpowiednich systemów fotowoltaicznych; montażu i regulacji instalacji; modernizacji i utrzymywania systemów fotowoltaicznych.	egzamin i uprawnienia	https://zawodowepodlasie.pl/kursy/kursy-na-operatorow/kurs-na-instalatora-systemow-fotowoltaicznych/

Nazwa instytucji szkoleniowej	Nazwa kursu/szkolenia	Czas trwania	Liczba uczestników w roku szkolnym 2023/2024	Krótka charakterystyka kursu/szkolenia	Kompetencje potwierdzane egzaminami/certyfikatami/uprawnieniami	Link do www z informacją o kursie/szkoleniu
Learning One Sp. z o.o.	Inteligentny Instalator OZE	5 dni (40h)		Kurs jest przygotowany dla tych, którzy pragną rozszerzyć swoje kompetencje oraz zrozumienie nowoczesnych technologii związanych z odnawialnymi źródłami energii. Szkolenie przygotuje do efektywnego projektowania, instalowania i zarządzania systemami OZE.		https://learningone.pl/courses/inteligentny-instalator-oze
SEKA S. A.	Szkolenie dla osób zajmujących się eksploatacją i dozorem urządzeń elektroenergetycznych – „G1"	6.5h	około 20 uczestników miesięcznie	Szkolenie ma na celu przypomnienie oraz aktualizację wiedzy o przepisach i wymaganiach organizacji stanowiska pracy z zachowaniem zasad bezpieczeństwa w zakresie eksploatacji i obsługi urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do i powyżej 1 kV.	egzamin, świadectwo kwalifikacyjne	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
SEKA S. A.	Szkolenie przygotowujące do egzaminu – kwalifikacje na stanowisku eksploatacji i dozoru: urządzeń, instalacji i sieci wytwarzających, przesyłających, zużywających ciepło – „G2"	6.5h	około 20 uczestników miesięcznie	Szkolenie ma na celu przygotowanie do egzaminu, którego zdanie uprawnia do pracy przy eksploatacji urządzeń instalacji i sieci energetycznych, wytwarzających, przesyłających i zużywających ciepło.	egzamin, świadectwo kwalifikacyjne	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta

Nazwa instytucji szkoleniowej	Nazwa kursu/szkolenia	Czas trwania	Liczba uczestników w roku szkolnym 2023/2024	Krótka charakterystyka kursu/szkolenia	Kompetencje potwierdzane egzaminami/certyfikatami/uprawnieniami	Link do www z informacją o kursie/szkoleniu
SEKA S. A.	Szkolenie przygotowujące do egzaminu – kwalifikacje na stanowisku eksploatacji i dozoru: urządzeń, instalacji i sieci gazowych „G3”	6.5h	około 20 uczestników co miesiąc	Szkolenie ma na celu przygotowanie do egzaminu, którego zdanie uprawnia do pracy przy eksploatacji urządzeń instalacji i sieci gazowych.	egzamin, świadectwo kwalifikacyjne	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
Profesja	Dozór nad eksploatacją urządzeń energetycznych (cieplnych)	bd*	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
Profesja	Eksploatacja urządzeń elektroenergetycznych (elektrycznych)	bd	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
Profesja	Obsługa kotłów parowych i wodnych na paliwa stałe, ciekłe i gazowe	bd	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
Profesja	Dozór nad eksploatacją urządzeń gazowych	bd	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
Profesja	Dozór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych (elektrycznych)	bd	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta

Nazwa instytucji szkoleniowej	Nazwa kursu/szkolenia	Czas trwania	Liczba uczestników w roku szkolnym 2023/2024	Krótka charakterystyka kursu/szkolenia	Kompetencje potwierdzane egzaminami/certyfikatami/uprawnieniami	Link do www z informacją o kursie/szkoleniu
Profesja	Eksploatacja urządzeń energetycznych (cieplnych)	bd	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta
Profesja	Eksploatacja urządzeń gazowych	bd	bd	bd	egzamin kwalifikacyjny na grupę E i D	https://www.profesja.bialystok.pl/joomla/index.php/oferta

*bd – brak danych

Źródło: opracowanie własne.

5. Przegląd międzynarodowych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów/kompetencji

Pojęcie dobrej praktyki, oprócz poszukiwania odpowiedzi na pytanie „co zrobić?", obejmuje również poszukiwanie odpowiedzi na pytanie „jak to zrobić?"[51].

Do podstawowych funkcji dobrych praktyk należą:

- wykorzystywanie ich jako wzorców do naśladowanie lub inspiracji przez innych;
- traktowanie dobrych praktyk jako punktu odniesienia do wszelkich porównań w ramach np. benchmarkingu.

Zatem, za dobrą praktykę można uznać zbiór uniwersalnych zasad, rozwiązań, procedur postępowania, charakteryzujących się powtarzalnością zastosowania w danym obszarze. Dobrą praktyką nie musi być, jak się to często przyjmuje, całościowo zrealizowany projekt czy program.

Według Yan Xu, Chung-Hsing Yeh podstawowymi wyróżnikami najlepszej spośród dobrych praktyk powinny być jej powtarzalność oraz uniwersalność. Tylko te praktyki, które zostały szeroko rozpoznane i zastosowane przez wielu badaczy/praktyków mają szansę na etykietę dobrej praktyki. W procesie identyfikacji dobrych praktyk można wyróżnić podejście zorientowane na proces (a więc działanie, bądź ciąg działań, które optymalizują istniejący proces) oraz zorientowane na wyniki danej praktyki (działanie lub podejście dostarczające wartość dla jej realizatorów lub pozwalające na uzyskanie przewagi nad innymi)[52].

Dobre praktyki to takie zasady działania i takie projekty, które prowadzą do dobrych lub bardzo dobrych wyników. Powinny one również spełniać dodatkowe warunki, takie jak: dobre planowanie, autoewaluacja, możliwość implementacji przez inne organizacje, etyka działania. Dodatkowo powinny wyróżniać się nowatorstwem w podejściu do rozwiązywania problemów lub w jakimś innym aspekcie działalności[53].

W ramach poszukiwania dobrych praktyk związanych z kreowaniem zielonych zawodów i kompetencji przyjęto, że dobrą praktyką może być: program szkoleniowy, metoda dydaktyczna, forma szkolenia, forma przekazywania wiedzy, narzędzia dydaktyczne, wzorce zachowań, innowacyjne rozwiązania, polityka państwa w zakresie rozwoju zielonych zawodów i kompetencji.

Coraz więcej krajów Unii Europejskiej wprowadza spójne podejście do kształtowania zielonych kompetencji. Przyczyną tego są zmieniające się przepisy

---

[51] Earthy J., Sherwood B., Bevan N. (2001). The improvement of human-centred processes—facing the challenge and reaping the benefit of ISO 13407. International Journal of Human-Computer Studies, 55(4), 553-585.

[52] Yan X., Chung-Hsing Y. (2011). An integrated approach to evaluation and planning of best practices. Omega, 40, s. 67.

[53] Karwińska A., Wiktor D. (2008). Przedsiębiorczość i korzyści społeczne: identyfikacja dobrych praktyk w ekonomii społecznej, Fundacja Inicjatyw Społeczno-Ekonomicznych, Kraków.

prawne w zakresie ochrony środowiska, kształtowane na poziomie Unii Europejskiej, których zapisy są transponowane do prawa krajowego. Zmiany regulacji prawnych dotyczą przykładowo wymogów w zakresie efektywności energetycznej, gospodarki zeroemisyjnej, gospodarki odpadami, emisji zanieczyszczeń, wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.

Realizacja zapisów coraz bardziej restrykcyjnych przepisów prawnych wymaga na różnych poziomach zarządzania podejmowania konkretnych działań ukierunkowanych na realizację przyjętych celów w zakresie biogospodarki i gospodarowania energią.

Proces podejmowania przez poszczególne kraje i organizacje działań ukierunkowany na kreowania rynku zielonych zawodów i kompetencji, od strony popytowej i podażowej, obejmuje najczęściej następujące etapy:

- diagnoza popytu na zielone zawody/kompetencje, tj. zbadanie, jakie kompetencje są poszukiwane w danym momencie i prognoza, jakie kompetencje będą poszukiwane w przyszłości;
- ocena systemu nauczania, tj. kształcenia zawodowego i wyższego, pod względem oferty kształcenia w zakresie poszukiwanych zielonych kompetencji – analiza strony podażowej;
- działania mające na celu dostosowanie strony podażowej do popytowej oraz promujące zatrudnienie w ramach zielonej gospodarki.

Dobre praktyki w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji mogą dotyczyć trzech wyżej wymienionych etapów.

Przegląd wybranych dobrych praktyk zaprezentowano w tabeli 44.

Tabela 44. Charakterystyka wybranych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
Portugalia	Green Skills and Jobs Programme (Program Zielone Kwalifikacje i Zatrudnienie)	Projekt ma na celu przekwalifikowanie bądź podniesienie kwalifikacji pracowników przedsiębiorstw bezpośrednio lub pośrednio dotkniętych podwyżkami kosztów energii, a także osób bezrobotnych. Program obejmuje kursy krótko- i średnioterminowe oraz działania szkoleniowe z zakresu energetyki i środowiska. Tematyka szkoleń dotyczy następujących zagadnień: efektywność energetyczna, energia odnawialna, oszczędne gospodarowanie wodą, zrównoważona mobilność i gospodarka o obiegu zamkniętym.	Ogólnokrajowy	https://www.iefp.pt/programa-trabalhos-competencias-verdes-green-skills-jobs https://cdn.ceps.eu/wp-content/uploads/2023/09/CEPS-In-depth-analysis-2023-12_Jobs-for-the-green-transition-1.pdf
Szwecja	Green Jobs Programme (Program Zielone Miejsca Pracy)	Projekt skierowany był do osób długotrwale bezrobotnych (co najmniej 18 miesięcy). Uczestnicy zdobywali doświadczenie zawodowe związane z działalnością na rzecz ochrony środowiska (60% czasu) pracując u różnego typu pracodawców i uczestnicząc w szkoleniach związanych z zielonymi miejscami pracy (głównie ochroną środowiska, lasami, parkami itp.). Według Szwedzkiej Agencji Leśnej około 47% uczestników po zakończeniu projektu znalazło pracę lub kontynuowało szkolenia.	Ogólnokrajowy	https://women4green.eu/uploaded-files/Green%20Profession%20and%20Skills%20Catalogue.pdf https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2017/02/S_Karlsson_Sweden.pdf
Austria	Freiwilliges Umweltjahr (Rok Wolontariatu Środowiskowego)	Projekt skierowany był do osób, które ukończyły szkołę średnią i nie miały jeszcze pomysłu na swoją karierę. Projekt polegał na odbywaniu płatnego wolontariatu trwającego od 6 do 12 miesięcy w jednej z 90 instytucji, z którymi Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa, Środowiska i Gospodarki Wodnej nawiązało współpracę. Poziom wynagrodzenie odpowiadał płacy minimalnej. Uczestnik ponadto otrzymywał bilet klimatyczny (umożliwiający podróżowanie środkami publicznymi) obowiązujący na terenie całej Austrii, ubezpieczenie wypadkowe, zdrowotne, emerytalne oraz ubezpieczenie od	Ogólnokrajowy	https://jugendumwelt.at/fuj/ueberblick/

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
		odpowiedzialności cywilnej. Uczestnik wolontariatu był zobowiązany do udziału w 6 seminariach (19 dni), wrzesień/październik – czerwiec. Za odbycie rocznego Wolontariatu Środowiskowego uczestnicy otrzymywali 8 punktów ECTS.		
Austria	Młodzieżowa Platforma JUMP	Platforma dla osób pragnących pozyskać i poszerzyć wiedzę o ochronie środowiska i klimatu, która działa w sposób networkingowy i integrujący. Platforma umożliwia nawiązanie współpracy między osobami i organizacjami, które angażują się w zrównoważony rozwój społeczeństwa. W ramach platformy organizowane były wydarzenia, kursy i projekty w całej Austrii umożliwiające młodym ludziom wejście do sektora ochrony środowiska. Działania edukacyjne miały formę od dwugodzinnych warsztatów do 12 miesięcznych wolontariatów.	Ogólnokrajowy	jugendumwelt.at
Stany Zjednoczone	Program Rozwoju Kadry i Szkoleń	Program mający na celu wsparcie przejścia na gospodarkę opartą na czystej energii, skierowany był do: • osób poszukujących pracy i studentów – płatne praktyki dla studentów i świeżo upieczonych absolwentów w przedsiębiorstwach zajmujących się czystą energią w stanie Nowy Jork; roczne stypendia, których celem było sfinansowanie wynagrodzeń i rozwoju zawodowego dla osób pochodzących z historycznie zaniedbanych społeczności, dotacje na wynagrodzenia i wsparcie w opracowaniu planu szkoleniowego; • przedsiębiorstw, właścicieli budynków i zarządców nieruchomości – wsparcie szkoleń pracowników w branży energii wiatrowej, morskiej oraz produkcji i dystrybucji pomp ciepła.	Lokalny	https://www.oecd-ilibrary.org/sites/21db61c1-en/1/3/4/index.html?itemId=/content/publication/21db61c1-en&_csp_=f2842cfcbf9633a0ce68042bae4d00dd&itemIGO=oecd&itemContentType=book

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
Francja	Narodowe Obserwatorium ds. Zatrudnienia i Zawodów Zielonej Gospodarki (Onemev)	Narodowe Obserwatorium ds. Zatrudnienia i Zawodów Zielonej Gospodarki (Onemev) zostało utworzone w 2010 roku. Onemev ma na celu monitorowanie sektorowego i makroekonomicznego wpływu zielonej transformacji, ze szczególnym uwzględnieniem jej konsekwencji dla miejsc pracy i umiejętności. Prace prowadzone przez obserwatorium skupiają się wokół trzech głównych obszarów: • obserwacji, analizy i kwantyfikacji zielonej gospodarki: definiowanie granic, metodologii i kwantyfikacji zielonych miejsc pracy; • analizy rynku pracy, rekrutacji i mobilności; dostarczania wiedzy na temat wpływu ekologicznej transformacji na zawody, umiejętności i szkolenia; • monitorowanie prac nad modelowaniem makroekonomicznych i sektorowych skutków zielonej gospodarki na zatrudnienie.	Ogólnokrajowy	https://www.cedefop.europa.eu/files/france_green_jobs_2018.pdf https://www.ecologie.gouv.fr/lobservatoire-national-des-emplois-et-metiers-leconomie-verte
Francja	Projekt ECECLI - Rozwój zielonych kompetencji w regionie paryskim	Projekt ECECLI Direccte Île-de-France (Evolution des compétences emploi climat Ile-de-France) zidentyfikował potencjalne działania prowadzące do tworzenia miejsc pracy i rozwijania umiejętności w kontekście ekologicznej i energetycznej transformacji w rejonie Paryża. W ramach projektu zidentyfikowano zielone umiejętności w 35 zawodach, w szczególności w nowo powstających zawodach (np. ekolodzy specjalizujący się w przywracaniu naturalnych środowisk; ekomediatorzy ds. segregacji odpadów i efektywności energetycznej itp.) lub w zawodach poddawanych przemianom (np. kierowcy autobusów, którzy będą musieli opanować ekologiczną jazdę czy kierownicy budowy, którzy będą musieli organizować segregację odpadów). Badanie pomogło publicznym służbom zatrudnienia w regionie we wspieraniu mobilności zawodowej	Lokalny	https://www.cedefop.europa.eu/files/france_green_jobs_2018.pdf https://inegsee.gr/wp-content/uploads/2015/03/Industrial-relations-EL.pdf

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
		i poprawie pośrednictwa pracy w sektorach o dużej intensywności zatrudnienia, najczęściej w sektorach zielonych lub w sektorach tradycyjnych zmieniających się na zielone. Pracodawcy mogli przewidywać ich potrzeby i optymalizować ofertę szkoleniową.		
Luksemburg	Fit4Green&Build Jobs	Projekt "Fit4Green&Build Jobs" stanowi przykład połączonej inicjatywy szkoleniowej i zatrudnieniowej mającej na celu zachęcenie młodych osób bezrobotnych w wieku od 18 do 29 lat do podjęcia pracy w sektorze budownictwa zielonego. Projekt został opracowany w celu wsparcia rozwoju sektora budownictwa oraz wspierania zrównoważonej integracji zawodowej. Został uruchomiony w 2015 roku na początkowy okres 30 miesięcy, po czym przedłużono go do końca 2020 roku. Uczestnicy korzystali z różnych kursów szkoleniowych związanych z sektorem budowlanym. Po ukończeniu szkolenia uczestnik otrzymywał umowę jako pracownik pomocniczy w firmach, które uczestniczyły w programie szkoleniowym. Umowa była dotowana w wysokości do 50% wynagrodzenia przez 12 miesięcy, w celu zaoferowania uczestnikowi pełnoetatowej umowy po tym okresie.	Ogólnokrajowy	https://reform-support.ec.europa.eu/document/download/93c35eba-3ddd-48c6-864d-018caa319c37_en?filename=D3%20Best%20practice%20report%20-%20Green%20skills%20roadmap%20Flanders%20-%20TSI%2021BE27.pdf&prefLang=it
Dania	Lokalne centra rozwoju programów nauczania	W Danii opracowano nowe programy edukacji zawodowej i szkoleń (VET), aby odzwierciedlić zapotrzebowanie na nowe zielone umiejętności, takie jak szkolenie dla operatorów turbin wiatrowych w 2010 roku oraz technologów środowiskowych w 2013 roku. Duński system edukacji zawodowej i szkoleń, poprzez serię reform od 2000 roku, zapewnił coraz większą autonomię na poziomie lokalnym w dostosowywaniu programów nauczania do potrzeb rynku pracy poprzez cele oparte na efektach i kompetencjach, bez szczegółowych wymagań dotyczących programu nauczania. W ramach nowej	Lokalny/Ogólnokrajowy	https://reform-support.ec.europa.eu/document/download/93c35eba-3ddd-48c6-864d-018caa319c37_en?filename=D3%20Best%20practice%20report%20-%20Green%20skills%20roadmap%20Flanders%20-%20TSI%2021BE27.pdf&prefLang=it

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
		krajowej struktury dla systemu ciągłego kształcenia zawodowego i szkoleń, utworzono trzynaście ośrodków kompetencyjnych ds. edukacji zawodowej i szkoleń, aby połączyć dostawców szkoleń i podstawowego kształcenia dorosłych w bardziej przejrzystą infrastrukturę. Ośrodki te są również odpowiedzialne za przewidywanie i monitorowanie zmian umiejętności na poziomie lokalnym. Reforma spowodowała także standaryzację kwalifikacji początkowego kształcenia zawodowego i wprowadzenie certyfikacji.		
Hiszpania	Zielone dyplomy	Od 2010 roku Hiszpania "zazielenia" istniejące dyplomy z zakresu kształcenia zawodowego i szkoleń (TVET), jak również rozwija nowe dyplomy ściśle powiązane z wykonywaniem zielonych zawodów. Dzieje się to dzięki współpracy ekspertów i przedstawicieli administracji publicznej, związków zawodowych i stowarzyszeń pracodawców, wskazanych przez Radę Generalną Szkolenia Zawodowego (General Council of Vocational Training). Na przełomie 2017 roku istniało 21 dyplomów TVET przeznaczonych dla zielonych miejsc pracy. Istnieje również 78 nowych dyplomów zawierających treści odpowiadające kryteriom zielonym (takim jak stosowanie przepisów dotyczących środowiska) oraz 35 dyplomów, które zawierają treści zielone o charakterze przekrojowym.	Ogólnokrajowy	https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/documents/publication/wcms_732214.pdf https://www.cedefop.europa.eu/files/spain_green_jobs_2018.pdf
Dania	Strategia uzupełnienia luk w zielonych kompetencjach	Aby wesprzeć zrównoważony rozwój, miasto Kopenhaga współpracowało z lokalnymi i regionalnymi podmiotami w celu opracowania strategii zmniejszenia "zielonych luk w umiejętnościach". Strategia obejmowała kilka inicjatyw zorganizowanych wokół trzech obszarów: • Popyt na wykwalifikowaną siłę roboczą i wysoko wyspecjalizowaną siłę roboczą niewykwalifikowaną (niepotrzebującą	Lokalny	https://reform-support.ec.europa.eu/system/files/2023-10/D3%20Best%20practice%20report%20-%20Green%20skills%20roadmap%20Flanders%20-%20TSI%2021BE27.pdf

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
		specjalistycznego wykształcenia ani szkoleń). Zainicjowano działania mające na celu pokazanie młodym ludziom możliwości rozwoju zielonej kariery poprzez uczestnictwo w nauczaniu oferowanym przez instytucje edukacji zawodowej; poprawiono doradztwo zawodowe dotyczące "zielonej edukacji" dla młodzieży; zwiększono udział kobiet w sektorze budowanym (monitorowanie środowiska, planowanie i komunikacja, zapewnienie efektywności energetycznej nowych budynków); oraz wsparto firmy w przekwalifikowaniu ich pracowników. • Popyt na nowe zielone umiejętności. Wprowadzono inicjatywy mające na celu opracowanie kursów doskonalenia zielonych umiejętności; poprawiono współpracę z firmami, których zadaniem było oferowanie zielonych staży dla osób bezrobotnych. Zorganizowano również wsparcie dla osób bezrobotnych w kierowaniu ich na kursy doskonalenia zielonych umiejętności oraz staże. • Popyt w "zielonej ekonomii doświadczeń". Inicjatywy mające na celu przekwalifikowanie pracowników zwolnionych w wyniku kryzysu COVID-19, skupiając się na np. zielonej kuchni, redukcji marnowania żywności i ponownym zdefiniowaniu branży w celu zwiększenia jej atrakcyjności wśród młodych ludzi.		
Irlandia	BUILD-UP Skill (Rozwój kompetencji Budowlanych – „BUDuj kompetencje”)	W ramach programu BUILD-UP Skills opracowane zostały mapy drogowe dotyczące efektywności energetycznej i energii odnawialnej w 30 krajach europejskich. Głównym celem inicjatywy było zwiększenie liczby wykwalifikowanych pracowników sektora budownictwa w Europie, aby umożliwić renowacje budynków	Europejski/Ogólnokrajowy	https://reform-support.ec.europa.eu/system/files/2023-10/D3%20Best%20practice%20report%20-%20Green%20skills%20roa

Kraj	Nazwa dobrej praktyki	Opis dobrej praktyki	Zasięg	Źródło
		poprawiając ich wydajność energetyczną oraz projektowanie i realizację nowych budynków o prawie zerowej emisji energii. Głównym celem Mapy drogowej było wyznaczenie ogólnej strategii i zestawu konkretnych działań potrzebnych do pokonania barier w zakresie wiedzy i umiejętności wśród pracowników branży budowlanej. Mapy drogowe były opracowywane w sposób partycypacyjny z zaangażowaniem wielu interesariuszy: przedstawicieli firm, instytucji edukacyjnych, szkoleniowych i pracowników.		dmap%20Flanders%20-%20TSI%2021BE27.pdf

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzona analiza wybranych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji wskazuje na różnorodność form i zakresów podejmowanych działań.

Dobre praktyki mogą z jednej strony mieć charakter działań typowo edukacyjnych, szkoleniowych, z drugiej mogą mieć charakter bardziej praktyczny związany ze stażami czy wolontariatem w podmiotach sektora zielonej gospodarki.

Odbiorcami działań są zróżnicowane grupy, począwszy od absolwentów szkół średnich zastanawiających się na wyborem ścieżki kariery zawodowej, osób bezrobotnych, pracowników zagrożonych utratą miejsc pracy w związku np. z transformacją energetyczną, osób zainteresowanych zmianą miejsca pracy i stałym podnoszeniem swoich kompetencji, pracowników przedsiębiorstw stających przed wyzwaniami związanymi z zieloną gospodarką i konieczności dostosowywania się do wymagań rynku i przepisów prawnych.

Istotną rolę w kreowaniu zielonych zawodów i kompetencji odgrywa proces ciągłego uczenia się z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi w postaci platform internetowych, platform networkingowych, gier interakcyjnych i interaktywnych, konkursów i wyzwań.

Proces kreowania zielonych miejsc pracy i rozwoju zielonych kompetencji może zostać zintensyfikowany przez programy współfinansowania kosztów zatrudniania takich osób na stanowiskach przyczyniających się do redukcji negatywnego oddziaływania na środowisko.

Wnioski i rekomendacje

Przeprowadzone studia literaturowe, badania jakościowe i ilościowe pozwoliły na sformułowanie następujących **wniosków**:

- Istnieje potrzeba odbudowania szkolnictwa branżowego (zawodowego) i budowania marki zawodów podstawowych nie tylko w analizowanych obszarach (biotechnologii i energetyki), ale w ogóle; w trakcie badań wskazywano na potrzebę kształcenia w takich zawodach jak: elektromechanik, automatyk, hydraulik, elektryk, technik budownictwa, ślusarz, tokarz, murarz, tynkarz, rolnik. Nadal aktualnym wyzwaniem dla szkolnictwa zawodowego jest zintensyfikowanie popularyzacji kształcenia zawodowego wśród młodzieży i jej rodziców. Szczególny nacisk powinien zostać położony na wzmocnienie działań promocyjnych ukierunkowanych na zmianę stereotypów dotyczących kształcenia zawodowego. Czynniki, które mogą sprzyjać odbudowie szkolnictwa zawodowego to dostępność zasobów na finansowanie atrakcyjnych programów kształcenia oraz infrastruktury i wyposażenia ze źródeł zewnętrznych, a także zwiększenie świadomości pracodawców na temat istotnej roli działalności edukacyjnej i szkoleniowej;
- Istnieje potrzeba odbudowania etosu zawodów, które są traktowane obecnie jako mało atrakcyjne, np. zawodu rolnika;
- Niezbędne jest zapewnienie w podregionach możliwości dostępu uczniom i studentom do pełnych cykli kształcenia, po technikum/szkole branżowej II stopnia możliwość kontynuowania edukacji na studiach wyższych I stopnia i kolejno na studiach II stopnia;
- Na wszystkich poziomach kształcenia istnieje potrzeba upraktyczniania kształcenia i wzbogacania programów nauczania o treści i umiejętności związane z praktycznym wykonywaniem zawodu i zdobywaniem umiejętności praktycznych - w tym celu niezbędne jest nawiązywanie współpracy z podmiotami na rynku pracy;
- Programy kształcenia na poziomie szkolnictwa branżowego, technikum i szkolnictwa wyższego powinny uwzględniać elementy odnoszące się do innowacyjnych rozwiązań służących ochronie środowiska uwzględniając specyfikę danego kierunku studiów;
- Na wszystkich poziomach kształcenia istnieje potrzeba wykorzystywania nowoczesnych, atrakcyjnych dla uczniów i studentów metod nauczania np. wykorzystujących gamifikację;
- Celem ciągłego motywowania uczniów do rozwoju i uczenia się w szkołach wskazane byłoby wdrożenie programów pokazujących dobre wzorce, dobre praktyki, ludzi sukcesu, czyli absolwentów, którzy odnieśli sukces zawodowy;
- Istnieje potrzeba rozwoju kompetencji nauczycieli zarówno w szkołach branżowych, technikach, jak i uczelniach wyższych o nowoczesną wiedzę i umiejętności celem zapewnienia by byli na bieżąco z rozwojem technologii. Na poziomie kształcenia średniego i wyższego wskazane jest wdrożenie systemu

weryfikującego wiedzę nauczycieli z zakresu nowoczesnych trendów, rozwiązań organizacyjnych nowoczesnych technologii lub systemu weryfikującego w jakim zakresie programy kształcenia dostarczają nowoczesną wiedzę z określonego zakresu;

- Biorąc pod uwagę szeroki często zakres programów kształcenia na wybranych kierunkach (np. biotechnologia) kontynuacja procesu zdobywania wiedzy specjalistycznej powinna odbywać się na kursach i szkoleniach. Szkoły wyższe powinny doradzać, wskazywać dalsze kierunki rozwoju zawodowego swoich absolwentów i kształtować ich ścieżki kariery zawodowej;
- Szkoły wyższe powinny wprowadzić do swojej oferty większą liczbę studiów podyplomowych, które na bieżąco będą dostarczać najnowszej wiedzy i umiejętności dostosowując programy nauczania do zmieniających się wymogów rynku pracy i przepisów;
- W przyszłości istotną rolę będą odgrywały zawody/kierunki kształcenia interdyscyplinarne (mieszane), łączące wiedzę z różnych dyscyplin, do których można przykładowo zaliczyć: elektryk-kierowca, technolog mleczarski ds. automatyzacji, bioinformatyk, biostatystyk. W zależności od podstawowego kierunku kształcenia, nowy obszar wiedzy i kompetencji może być przekazywany w programach nauczania na różnych specjalnościach na ostatnich latach kształcenia. Przykładowo kształcenie na kierunku biotechnologia może być ukierunkowane na automatyzację procesów na potrzeby przyszłościowego zawodu technolog mleczarski ds. automatyzacji.

Badania pozwoliły również na zaproponowanie **rekomendacji** w zakresie doskonalenia procesu kształcenia ukierunkowanego na zielone zawody i kompetencje. Wśród adresatów rekomendacji znajdują się w szczególności instytucje edukacyjne, jednostki administracji samorządowej posiadające w swoim zakresie kompetencyjnym zagadnienia dotyczące edukacji i oświaty, instytucje odpowiedzialne za finansowanie działalności edukacyjno-szkoleniowej oraz instytucje pośredniczące w zarządzaniu projektami edukacyjnymi. Do propozycji wartych rozważenia można zaliczyć:

- Utworzenie regionalnych/lokalnych ośrodków kompetencji do spraw zielonych zawodów – powołanie regionalnych/lokalnych centrów zielonych kompetencji – gdzie będzie zatrudniony broker zielonych kompetencji na wzór brokerów innowacji działających w Centrach Doradztwa Rolniczego. Centra takie mogłyby powstać w każdym podregionie. Do zadań brokera zielonych kompetencji należałoby stałe monitorowanie zapotrzebowania ze strony rynku pracy na osoby posiadające zielone kompetencje, doradzanie, gdzie takie kompetencje można pozyskać, kojarzenie pracodawców z potencjalnymi pracownikami do zatrudnienia oraz organizowanie wydarzeń promujących zielone kompetencje w formie seminariów, warsztatów i konferencji. Centra takie pełniłyby również rolę instytucji pośredniczących – pośredników wiedzy między różnymi poziomami kształcenia;

- Wdrożenie programu dofinansowania kosztów zatrudniania osób na nowych stanowiskach pracy bezpośrednio przyczyniających się do zmniejszenia negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko;
- Uruchomienie programów szkoleniowych ukierunkowanych na przekwalifikowanie bądź podnoszenie kwalifikacji pracowników przedsiębiorstw bezpośrednio lub pośrednio zatrudnianych do zadań związanych z ochroną środowiska, a także osób bezrobotnych. Program mógłby przykładowo obejmować kursy krótko- i średnioterminowe, studia podyplomowe z zakresu energetyki i środowiska. Tematyka szkoleń dotyczy następujących zagadnień: efektywność energetyczna, energia odnawialna, oszczędne gospodarowanie wodą, zrównoważona mobilność i gospodarka o obiegu zamkniętym, raportowanie ESG, audytowanie środowiskowego, liczenie śladu węglowego;
- Wdrożenie programu staży/praktyk ukierunkowanych na zdobywanie zielonych kompetencji skierowanych do osób budujących swoją ścieżkę kariery, poszukujących przyszłego zawody/pracy. Staże od 3-6 miesięcy byłyby organizowane w przedsiębiorstwach lub instytucjach sektora publicznego realizujących zadania z szeroko rozumianej ochrony środowiska. W ramach stażu/praktyki uczestnik otrzymywałby minimalne wynagrodzenie oraz pokrycie kosztów zakwaterowania, jeśli staż/praktyka byłby realizowany poza miejscem zamieszkania. Działanie to byłoby skierowane zarówno do absolwentów szkół średnich, uczelni wyższych, pracowników oraz osób bezrobotnych;
- Dostosowanie programów kształcenia w zielonych zawodach, na które będzie największe zapotrzebowanie w przyszłości oraz intensyfikacja ich promocji. Z obszaru biotechnologii są to zawody związane z produkcją żywności i rolnictwem oraz gospodarką odpadami, zaś z obszaru energetyki związane z odnawialnymi źródłami energii (OZE), w szczególności energią słoneczną i wiatrową oraz budownictwem energooszczędnym.
- Uzupełnianie treści programów kształcenia o zagadnienia związane z metodyką samodoskonalenia absolwentów. Ważne jest wykształcenie przekonania w młodych ludziach, że na obecnym rynku pracy, w tym w zielonych zawodach konieczne jest uczenie się przez całe życie. Zmieniająca się dynamicznie rzeczywistość wymaga ciągłego uzupełniania wiedzy i kompetencji;
- Powinien być położony szczególny nacisk na doskonalenie nauki języków obcych, w tym specjalistycznego słownictwa w zakresie zielonych zawodów.

Wykaz cytowanej literatury

1. Albrecht S.L., Bocks A., Dalton J., Lorigan A., Smith A. (2022). Pro-environmental employee engagement: The influence of proenvironmental organizational, job and personal resources. Sustainability, 14, 43. doi: 10.3390/su14010043
2. Antczak E., Gajdos A. (2023). Key economic sectors for green job creation in Poland – an empirical analysis, Economics and Environment, 85(2), 68-89. doi: 10.34659/eis.2023.85.2.599
3. Bassi F., Guidolin M. (2021). Resource efficiency and circular economy in European SMEs: Investigating the role of green jobs and skills. Sustainability, 13, 12136. doi: 10.3390/su132112136
4. Battaglia M., Cerrini E., Annesi N. (2018). Can environmental agreements represent an opportunity for green jobs? Evidence from two Italian experiences. Journal of Cleaner Production, 175, 257-266. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.12.086
5. Bianchi G., Pisiotis U., Cabrera Giraldez M. (2022). GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju, [w:] M. Bacigalupo, Y. Punie (red.), EUR 30955 PL, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg.
6. Boone G., Bromaghim E., Kapuscinski A.R. (2023). Sustainability Careers Christopher. Annual Review of Environment and Resources, 48, 589-613.
7. Bowen A., Kuralbayeva K., Tipoe E.L. (2018). Characterising green employment: the impacts of 'greening' on workforce composition. Energy Economics, 72, 263-275. doi: 10.1016/j.eneco.2018.03.015
8. Boyatzis R.E. (1982). The Competent Manager. A Model for Effective Performance, Wiley, New York.
9. Butkiewicz M. (1995). Struktura modelu polskich standardów kwalifikacyjnych. Edukacja i praca projekt badawczy KBN, nr 1 P113 001 06, Warszawa.
10. Cedefop (2018). Skills for green jobs in France: an update. http://www.cedefop.europa.eu/files/france_green_jobs_2018.pdf [20.04.2024].
11. Earthy J., Sherwood B., Bevan N. (2001). The improvement of human-centred processes – facing the challenge and reaping the benefit of ISO 13407. International Journal of Human-Computer Studies, 55(4), 553-585. doi: 10.1006/ijhc.2001.0493
12. European Commission (2015). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the Loop-an EU Action Plan for the Circular Economy, COM(2015) 614 final, Brussels.

13. European Commission (2019). Communication from The Commission to The European Parliament, The European Council, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the regions. The European Green Deal. COM (2019) 640 final, Brussels.
14. European Skills, Competences, Qualifications and Occupations ESCO. https://esco.ec.europa.eu/en/about-esco/what-esco [01.02.2024].
15. European Union (2016). Environmental goods and services sector accounts. Practical Quide., Luxembourg.
16. Fragkos P., Paroussos L. (2018) Employment creation in EU related to renewables expansion. Applied Energy, 230, 935-945. doi: 10.1016/j.apenergy.2018.09.032
17. Gladkov E. A., Gladkova O.V. (2021). New directions of biology and biotechnology in urban environmental sciences. Hemijska industrija, 75(6), 365-368. doi: 10.2298/HEMIND211230034G
18. Global Green Skill Report 2023. https://economicgraph.linkedin.com/research/global-green-skills-report [10.03.2024].
19. Główny Urząd Statystyczny (2023). Zeszyt metodologiczny Zielona gospodarka w Polsce. Metodologia badań statystycznych, Białystok.
20. Green Profession and Skills Catalogue. Women for Green, 2021. Project number 2021-1-AT01-KA220-YOU – 000034217. Solution Based Training and Consultancy. https://women4green.eu/wp-content/uploads/2024/01/Catalogue-of-Green-Professions-and-Skills_EN.pdf [20.04.2024].
21. Stodolak S. (2009). Kompetencje a umiejętności, https://www.psychologia.biz.pl/kompetencje-a-umiejetnosci/ [20.04.2024].
22. International Labour Office (ILO) (2015). Anticipating skills needs for green jobs: A practical guide. International Labour Office (ILO), Geneva.
23. International Labour Office (ILO) (2016). A just Transition to climate-resilient economies and societies: Issues and perspectives for the world of work. Technical paper, Geneva.
24. International Labour Office (ILO) (2019). Skills for a greener future: A global view based on 32 country studies, Geneva.
25. International Labour Organization (2015). Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all, Genev.
26. International Labour Organization (ILO) (2008). Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, United Nations Environment Programme, Washington.
27. Karwińska A., Wiktor D. (2008). Przedsiębiorczość i korzyści społeczne: identyfikacja dobrych praktyk w ekonomii społecznej, Fundacja Inicjatyw Społeczno-Ekonomicznych, Kraków.

28. Kayahan Karakul A. (2016). Educating labour force for a green economy and renewable energy jobs in Turkey: A quantitative approach. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 63(C), 568-578. doi: 10.1016/j.rser.2016.05.072
29. Komisja Europejska, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów Europejski program na rzecz umiejętności służący zrównoważonej konkurencyjności, sprawiedliwości społecznej i odporności. COM/2020/274 final, Bruksela.
30. Komisja Europejska, Wspólne Centrum Badawcze (2022). GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju. Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg.
31. Konfederacja Lewiatan (2021). Prognozowane zmiany na rynku pracy wywołane transformacją energetyczną, Warszawa.
32. Kozar Ł. (2016). „Zielone" miejsca pracy w ujęciu sektorowym gospodarki, [w:] R. Dziuba, M. Szewczyk, E. Okraszewska (red.), Ekonomia Zrównoważonego Rozwoju. Społeczeństwo, Środowisko, Innowacje w Gospodarce, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
33. Kozar Ł. (2019). Zielone miejsca pracy. Uwarunkowania – identyfikacja – oddziaływanie na lokalny rynek pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łodź.
34. Kozar Ł. (2022). Która ze stosowanych metod identyfikacji zielonych miejsc pracy w gospodarce jest najefektywniejsza?, [w:] M. Burchard-Dziubińska (red.), W poszukiwaniu zielonego ładu, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
35. Kryk B. (2014). Czas na zielone kołnierzyki. Ekonomia i Środowisko, 3(50), 10-20.
36. Lenart-Gansiniec R. (2019). Systematyczny przegląd literatury w naukach społecznych. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa.
37. LinkedIn (2022). Global Green Skills Report 2022. Report. Sunnyvale.
38. Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2021). Polityka energetyczna Polski do 2040 roku, Warszawa.
39. Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2024). Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r., Warszawa.
40. Ministerstwo Środowiska (2019). Polityka ekologiczna państwa 2030 – strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej, Warszawa.
41. Official Journal of the European Union (2022). Council Recommendation of 16 June 2022 on learning for the green transition and sustainable development 2022/C 243/01 (Text with EEA relevance).
42. Otieno B., Ochieng A. (2018). Green Economy in the Wastewater Treatment Sector: Jobs, Awareness, Barriers, and Opportunities in Selected Local Governments in South Africa. Journal of Energy in Southern Africa, 29, 50-58. doi: 10.17159/2413-3051/2018/v29i1a3379

43. Renner M., Sweeney S., Kubit J. (2008). Green jobs: Towards Sustainable Work in a Low-Carbon World. United Nations Environment Programme, Washington.
44. Rostkowski T. (2003). Zintegrowane systemy zarządzania kompetencjami, [w:] T. Listwan (red.), Sukces w zarządzaniu: uwarunkowania kadrowo-organizacyjne, Akademia Ekonomiczna im. Oskara Langego, Wrocław.
45. Słownik Języka Polskiego PWN. https://sjp.pwn.pl/szukaj/kompetencje.html [20.04.2024].
46. Snyder H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines, Journal of Business Research, 104(C), 333-339. doi: 10.1016/j.jbusres.2019.07.039
47. Sulich A., Rutkowska M., Popławski Ł. (2020). Green jobs, definitional issues, and the employment of young people: An analysis of three European Union countries. Journal of Environmental Management, 262, 110314. doi: 10.1016/j.jenvman.2020.110314
48. Suta C.-M., Van Hummelen S., Smith A., Lechtenfeld R., Al Sheyab N., Sandri S. (2023). Green Jobs Assessment of Six Economic Sectors in Jordan Synthesis Report, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn and Eschborn, Germany.
49. System Informacji Oświatowej. https://sio.gov.pl/ [25.03.2024].
50. The Bureau of Labor Statistics (BLS). https://www.bls.gov/green/ [22.06.2024].
51. The green transition creates more jobs than it destroys. https://www.cedefop.europa.eu/en/news/green-transition-creates-more-jobs-it-destroys [19.04.2024].
52. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication [11.04.2024].
53. Uchwała Rady Ministrów z dnia 17 października 2023 r. w sprawie przyjęcia aktualizacji Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030 (Dz. U. 2023, poz. 1214).
54. Van der Ree K. (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-Carbon. Green Economies. International Development Policy, 11, 248-271. doi: 10.4000/poldev.3107
55. Wojewódzki Urząd Pracy w Białymstoku (2012). Analiza zielonego rynku pracy w województwie podlaskim, Białystok.
56. Yan X., Chung-Hsing Y. (2011). An integrated approach to evaluation and planning of best practices. Omega, 40, 65-78. doi: 10.1016/j.omega.2011.03.007

Wykaz tabel

Tabela 1. Obszary wzrostu zapotrzebowania na pracowników w poszczególnych branżach 7
Tabela 2. Zadania, metody, narzędzia i techniki badawcze 13
Tabela 3. Charakterystyka próby badawczej 24
Tabela 4. Dane dotyczące liczby ekspertów objętych wywiadami 25
Tabela 5. Przegląd definicji zielonych miejsc pracy 30
Tabela 6. Główne kluczowe kompetencje/umiejętności wymagane w zielonych zawodach, według poziomu kwalifikacji zawodowych 38
Tabela 7. Brakujący zakres wiedzy i kompetencji dla wybranych zawodów i kierunków kształcenia w obszarze biotechnologii 56
Tabela 8. Brakujący zakres wiedzy i kompetencji dla wybranych zawodów i kierunków kształcenia w obszarze energetyki 65
Tabela 9. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym 74
Tabela 10. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze wody 76
Tabela 11. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze odpadów 79
Tabela 12. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa 81
Tabela 13. Wykaz zielonych zawodów w branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw 82
Tabela 14. Wykaz zielonych zawodów w branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw w perspektywie 2035 roku 83
Tabela 15. Wykaz zielonych kompetencji w branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw 84
Tabela 16. Wykaz najwyżej ocenionych przez przedsiębiorców zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej posiadanych przez absolwentów i młodych pracowników 93
Tabela 17. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, których niedobory dostrzegają absolwenci 99
Tabela 18. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, których niedobory dostrzegają absolwenci 100
Tabela 19. Wykaz zielonych kompetencji z branży biotechnologicznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw, a których niedobory wykazują absolwenci i nauczyciele 101
Tabela 20. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze ogólnym 105
Tabela 21. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE) 109
Tabela 22. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej 111
Tabela 23. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej 112
Tabela 24. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki wiatrowej/powietrznej 114
Tabela 25. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej 116
Tabela 26. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze biopaliw 118

Tabela 27. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych 119
Tabela 28. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie 121
Tabela 29. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji/transporcie 124
Tabela 30. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w zakresie zarządzania, kontroli i audytu w obszarze energetyki 126
Tabela 31. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw na zielone kompetencje z branży energetycznej w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji w obszarze energetyki 128
Tabela 32. Wykaz zielonych zawodów w branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw 129
Tabela 33. Wykaz zielonych zawodów w branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw w perspektywie 2035 roku 131
Tabela 34. Wykaz zielonych kompetencji w branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie wśród przedsiębiorstw 133
Tabela 35. Wykaz najwyżej ocenionych przez przedsiębiorców zielonych kompetencji z branży energetycznej posiadanych przez absolwentów (młodych pracowników) 155
Tabela 36. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży energetycznej, których niedobory dostrzegają absolwenci 171
Tabela 37. Wykaz najistotniejszych zielonych kompetencji z branży energetycznej, których niedobory dostrzegają nauczyciele 172
Tabela 38. Wykaz zielonych kompetencji z branży energetycznej, na które istnieje największe zapotrzebowanie ze strony przedsiębiorstw, a których niedobory wykazują absolwenci i nauczyciele 173
Tabela 39. Oferta szkół branżowych i techników w obszarze biotechnologii według szkół wg stanu na dzień 25.03.2024 roku 183
Tabela 40. Oferta szkół branżowych i techników w obszarze energetyki według szkół wg stanu na dzień 25.03.2024 roku 187
Tabela 41. Oferta szkół wyższych w obszarze biotechnologia według uczelni wg stanu na dzień 25.03.2024 roku 192
Tabela 42. Oferta szkół wyższych w obszarze energetyki według uczelni 209
Tabela 43. Oferta instytucji szkoleniowych w obszarze energetyki 215
Tabela 44. Charakterystyka wybranych dobrych praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji 222

Wykaz rysunków

Rysunek 1. Dane dotyczące liczby respondentów w podregionach 23
Rysunek 2. Dane dotyczące liczby ekspertów w podregionach – obszar biotechnologia 26
Rysunek 3. Dane dotyczące liczby ekspertów w podregionach – obszar energetyka 27
Rysunek 4. Relacje między podstawowymi terminami 29
Rysunek 5. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w podziale na główne obszary 73
Rysunek 6. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym.....74
Rysunek 7. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze wody 76
Rysunek 8. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze odpadów.....78
Rysunek 9. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa 80
Rysunek 10. Liczba nowych miejsc pracy w zielonych zawodach w branży biotechnologicznej w perspektywie 2035 roku 84
Rysunek 11. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej 85
Rysunek 12. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym 88
Rysunek 13. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze wody 89
Rysunek 14. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze odpadów 90
Rysunek 15. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa 92
Rysunek 16. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze ogólnym.....95
Rysunek 17. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze wody 96
Rysunek 18. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze odpadów.....96
Rysunek 19. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży biotechnologicznej w obszarze produkcji żywności i rolnictwa 98
Rysunek 20. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w podziale na główne obszary 103
Rysunek 21. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej 105
Rysunek 22. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE) 108
Rysunek 23. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej 110
Rysunek 24. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej.....112

Rysunek 25. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki wiatrowej/powietrznej 114
Rysunek 26. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej 116
Rysunek 27. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze biopaliw 117
Rysunek 28. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych 119
Rysunek 29. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie 121
Rysunek 30. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji/transporcie 123
Rysunek 31. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w zakresie zarządzania, kontroli i audytu w obszarze energetyki 125
Rysunek 32. Podaż i popyt obecny oraz przyszłościowy w perspektywie 2035 r. na zielone zawody w województwie podlaskim w branży energetycznej w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji w obszarze energetyki 127
Rysunek 33. Liczba nowych miejsc pracy w zielonych zawodach w branży energetycznej w perspektywie 2035 roku 133
Rysunek 34. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze ogólnym 135
Rysunek 35. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze ogólnym 138
Rysunek 36. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii 139
Rysunek 37. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej 142
Rysunek 38. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej 143
Rysunek 39. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki powietrznej i wiatrowej 144
Rysunek 40. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej 145
Rysunek 41. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze biopaliw 147
Rysunek 42. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych 148
Rysunek 43. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie 150
Rysunek 44. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji i transporcie 151
Rysunek 45. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze zarządzania, kontroli i audytu 152
Rysunek 46. Ocena zielonych kompetencji absolwentów i młodych pracowników w branży energetycznej w obszarze analiz, doradztwa, nauki i edukacji 154

Rysunek 47. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze ogólnym 157
Rysunek 48. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE) 159
Rysunek 49. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki słonecznej 160
Rysunek 50. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki wodnej 161
Rysunek 51. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki powietrznej i wiatrowej 163
Rysunek 52. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki geotermalnej 164
Rysunek 53. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze biopaliw 165
Rysunek 54. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze paliw alternatywnych 166
Rysunek 55. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki w budownictwie 167
Rysunek 56. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w obszarze energetyki w motoryzacji i transporcie 168
Rysunek 57. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w zakresie zarządzania, kontroli i audytu w obszarze energetyki 169
Rysunek 58. Niedobory w zakresie zielonych kompetencji u absolwentów i młodych pracowników oraz nauczycieli w branży energetycznej w zakresie analiz, doradztwa, nauki i edukacji w obszarze energetyki 170
Rysunek 59. Liczba uczniów na dzień 30.09.2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze biotechnologii w województwie podlaskim 175
Rysunek 60. Liczba uczniów na dzień 30.09.2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze energetyki w województwie podlaskim 175
Rysunek 61. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze biotechnologii w województwie podlaskim 176
Rysunek 62. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze energetyki w województwie podlaskim 177
Rysunek 63. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze biotechnologii według podregionów 181
Rysunek 64. Liczba absolwentów w latach 2021-2023 kształcących się w wybranych zawodach w szkołach branżowych w obszarze energetyki według podregionów 183
Rysunek 65. Liczba studentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w obszarze biotechnologii w latach 2020-2023 190
Rysunek 66. Liczba absolwentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w latach 2020-2023 191
Rysunek 67. Liczba studentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w obszarze energetyki w latach 2020-2023 208
Rysunek 68. Liczba absolwentów na wybranych kierunkach kształcenia Politechniki Białostockiej w obszarze energetyki w latach 2020-2023 208

Załącznik 1. Wzór ustrukturyzowanego scenariusza wywiadu

SCENARIUSZ WYWIADU Z EKSPERTAMI

Powitanie:

Nazywam się ..... i reprezentuję Wydział Politechniki Białostockiej, który realizuje badania w ramach tematu badawczego POTRZEBY I PERSPEKTYWY ROZWOJU ZIELONYCH KOMPETENCJI (GREEN COMPETENCES) W OBSZARZE BIOTECHNOLOGII I ENERGETYKI W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Badania stanowią element projektu KPO/22/LLL/U/0004 pt. „Zbudowanie systemu koordynacji i monitorowania regionalnych działań na rzecz kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie, w tym uczenia się dorosłych". Celem projektu jest

- ocena jakości oferty edukacyjnej i kształcenia zawodowego oraz rozwiązań edukacyjnych dla osób dorosłych w odniesieniu do potrzeb regionalnego rynku pracy;
- dopasowania oferty edukacji i kształcenia zawodowego oraz rozwiązań edukacyjnych dla osób dorosłych do potrzeb pracodawców na poziomie podregionów i w wybranych branżach.

Celem dzisiejszego wywiadu jest poszukiwanie odpowiedzi na pytania: Na jakie kluczowe zawody i kompetencje w obszarze BIOTECHNOLOGII lub ENERGETYKI będzie istniało zapotrzebowanie w przyszłości i jakie kompetencje w ramach tych zawodów należy uzupełnić w kontekście potrzeb rynku pracy województwa podlaskiego?

Obszar: BIOTECHNOLOGIA/ENENRGETYKA (proszę skreślić niepotrzebne)

Przedsiębiorstwo/organizacja:……..

Stanowisko osoby, z którą był przeprowadzony wywiad:……..

Data wywiadu:……..

Imię i nazwisko eksperta:……..

- Na jakie zawody w danym obszarze istnieje zapotrzebowania obecnie?

- Na jakie zawody w danym obszarze będzie istniało zapotrzebowanie w przyszłości (w perspektywie 2035)? Jakie nowe zawody mogą się pojawić?

- Jakie kompetencje są wymagane i jakich kompetencji brakuje obecnie w ramach wskazanych zawodów w danych obszarze B/E

Zawód patrz PKZIS (Polska klasyfikacja zawodów i specjalności)	**Rodzaj zawodu: istniejący (I) przyszłościowy (P)**	**Wymagane** Wiedza: Umiejętności: Kompetencje społeczne:	**Brakujące** Wiedza: Umiejętności: Kompetencje społeczne:	**Wymagany poziom wykształcenia:** szkoła zawodowa (SZ), technikum (T), uczelnie wyższe (U) edukacja nieformalna (szkolenia/kursy) (EN)

- Czy system edukacji na różnych poziomach przygotowuje do wskazanych zawodów?

- Na jakim poziomie edukacji należy zapewnić te brakujące kompetencje (szkolnictwo zawodowe, wyższe)? (szkoły zawodowe, technika, szkoły wyższe)

Załącznik 2. Wzór karty opisu dobrej praktyki

Przegląd międzynarodowych dobry praktyk w zakresie kreowania zielonych zawodów i kompetencji (analiza dobrych praktyk)

Definicja dobrej praktyki

Pojęcie dobrej praktyki oprócz poszukiwania odpowiedzi na pytanie „co zrobić?" obejmuje również poszukiwanie odpowiedzi na pytania „jak to zrobić?"[54]. Dobrą praktyką nie musi być, jak się to często przyjmuje, całościowo zrealizowany projekt czy program.

Do podstawowych funkcji dobrych praktyk należą:

- wykorzystywanie ich jako wzorców do naśladowanie lub inspiracji przez innych;
- traktowanie dobrych praktyk jako punktu odniesienia do wszelkich porównań w ramach np. benchmarkingu.

Zatem, za dobrą praktykę można uznać zbiór uniwersalnych zasad, rozwiązań, procedur postępowania, charakteryzujących się powtarzalnością zastosowania w danym obszarze.

Według Yan Xu, Chung-Hsing Yeh podstawowymi wyróżnikami najlepszej spośród dobrych praktyk powinny być jej powtarzalność oraz uniwersalność. Tylko te praktyki, które zostały szeroko rozpoznane i zastosowane przez wielu badaczy mają szansę na etykietę dobrej praktyki. W procesie identyfikacji dobrych praktyk można wyróżnić podejście zorientowane na proces (a więc działanie, bądź ciąg działań które optymalizują istniejący proces) oraz zorientowane na wyniki danej praktyki (działanie lub podejście dostarczające wartość dla jej realizatorów lub pozwalające na uzyskanie przewagi nad innymi)[55].

Dobre praktyki to takie zasady działania i takie projekty, które prowadzą do dobrych lub bardzo dobrych wyników. Powinny one również spełniać dodatkowe warunki, takie jak: dobre planowanie, autoewaluacja, możliwość implementacji przez inne organizacje, etyka działania. Dodatkowo powinny wyróżniać się nowatorstwem w podejściu do rozwiązywania problemów lub w jakimś innym aspekcie działalności[56].

Dobrą praktyką może być przykładowo: program szkoleniowy, metoda dydaktyczna, forma szkolenia, forma przekazywania wiedzy, narzędzia dydaktyczne, wzorce zachowań, innowacyjne rozwiązania, polityka państwa w zakresie rozwoju zielonych zawodów i kompetencji i inne.

---

[54] Earthy J., Sherwood B., Bevan N. (2001). The improvement of human … op. cit., s. 553-585.
[55] Yan X., Chung-Hsing Y. (2011). An integrated approach … op. cit., s. 67.
[56] Karwińska A., Wiktor D. (2008). Przedsiębiorczość i korzyści społeczne …, op. cit.

KARTA OPISU DOBREJ PRAKTYKI

Nazwa dobrej praktyki
Obszar dobrej praktyki
• Biotechnologia • Energetyka
Nazwa organizacji/instytucji, która wdrożyła dobrą praktykę
Kraj zastosowania
Opis dobrej praktyki (wskazanie problemu i celów; sposób rozwiązania problemu/osiągnięcia celu; innowacyjność rozwiązania na poziomie regionalnym, krajowym lub europejskim)
Do jakich zawodów/kompetencji znajduje zastosowanie dana dobra praktyka
Źródło informacji o dobrej praktyce (link do www)

Słownik zastosowanych skrótów

AI – Artificial Intelligence (sztuczna inteligencja)
EGD – European Green Deal (Europejski Zielony Ład)
GUS – Główny Urząd Statystyczny
ILO – International Labour Organization, Międzynarodowa Organizacja Pracy
IoT – Internet of Things (Internet Rzeczy)
KZiS – Klasyfikacja zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy
ODR – Ośrodek Doradztwa Rolniczego
OZE – Odnawialne Źródła Energii
PRK – Polskie Ramy Kwalifikacji