

Zamówienie jest finansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności

Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce

BRANŻA ELEKTRO-
ENERGETYCZNA



Spis treści

1. Cele badania oraz sposób ich realizacji	3
1.1. Definicja branży i wybór branż do badania	3
1.2. Pytania badawcze	4
1.3. Sposób realizacji	4
1.4. Wykaz skrótów i głównych pojęć	6
2. Opis wyników badania	8
2.1. Charakterystyka branży elektro-energetycznej	8
Uwarunkowania i czynniki wpływające na branżę	10
Podsumowanie	15
2.2. Zawody kluczowe w ramach branży	15
Zawody występujące w branży	15
Zawody najczęściej występujące w branży	17
Zawody kluczowe w ramach branży	19
Zmiana zapotrzebowania na pracowników zawodów kluczowych w perspektywie trzech lat	20
2.3. Kluczowe kompetencje w ramach zawodów	23
Kompetencje w branży	23
Kwalifikacje w branży	24
Zmiany kompetencyjne	25
Kompetencje w poszczególnych zawodach	27
Skala trudności w rekrutacji pracowników i luki kompetencyjne	35
2.4. Sugerowane rozwiązania w zakresie uzupełniania deficytów kompetencyjnych w branży	38
3. Podsumowanie	40
4. Spis rysunków, tabel i wykresów	43

1. Cele badania oraz sposób ich realizacji

Badanie pn. „*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” stanowi II etap badania zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce i ma za zadanie pokazać w perspektywie 3 lat kluczowe kompetencje na rynku pracy w wybranych branżach w ujęciu najważniejszych zawodów. Stanowi jakościowe uzupełnienie „*Badania zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*”, który opiera się na systematycznym monitoringu ofert pracy występujących w internecie.

1.1. Definicja branży i wybór branż do badania

Badanie pn. „*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” realizowane jest w perspektywie branżowej. Branża w ujęciu ogólnym rozumiana jest jako gałąź produkcji, handlu lub usług obejmująca towary albo usługi jednego rodzaju. Na potrzeby niniejszego badania przyjęto jednak ujęcie operacyjne, zgodnie z którym branża oznacza grupę pokrewnych zawodów. Takie podejście opiera się na przyporządkowaniu zawodów w ujęciu KZiS do 18 branż, opierając nazewnictwo branż i sposób grupowania na rozwiązaniu zastosowanym w badaniu Barometr Zawodów. Oznacza to, że branże wykorzystywane w projekcie mają charakter analityczny i nie muszą w pełni odpowiadać ich powszechnemu, słownikowemu rozumieniu.

Na kanwie pokrewieństwa zawodów, wyróżniono następujące branże:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. informatyczna, | 10. kulturalno-społeczna, |
| 2. produkcyjno-przetwórcza, | 11. usługowa, |
| 3. matematyczno-przyrodnicza, | 12. finansowo-prawna, |
| 4. elektro-energetyczna, | 13. spożywcza, |
| 5. administracyjno-biurowa, | 14. budowlana, |
| 6. TSL (transport-spedycja-logistyka), | 15. gastronomiczno-turystyczna, |
| 7. mechaniczno-motoryzacyjna, | 16. handlowa, |
| 8. edukacyjna, | 17. ochrony i bezpieczeństwa, |
| 9. medyczno-opiekuńcza, | 18. rolno-hodowlano-leśna. |

Analizę wyboru konkretnych branż do dalszego badania przeprowadzono na podstawie danych z portali pracuj.pl oraz Centralnej Bazy Ofert Pracy za lata 2022-2025, z zachowaniem jednolitych zasad filtrowania źródeł w całym okresie. Dobór sześciu branż oparto na wielokryterialnej analizie wskaźnikowej obejmującej wolumen i dynamikę ofert pracy, profil kompetencyjny, poziom wynagrodzeń, koncentrację terytorialną oraz potencjał analityczny dla celów prognozowania jakościowego.

Na podstawie zrealizowanych analiz, do badania wybrano następujące branże:

- informatyczną,
- elektro-energetyczną,
- edukacyjną,
- medyczno-opiekuńczą,
- finansowo-prawną,
- gastronomiczno-turystyczną.

Niniejsze opracowanie dotyczy wyników badania dla branży elektro-energetycznej.

1.2. Pytania badawcze

„Progniza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce” ma za zadanie odpowiedzieć na pytania badawcze swoiste dla analizowanej branży oraz na specyficzne dla wszystkich branż.

Pytania dotyczące każdej analizowanej w badaniu branży:

1. Jakie są zawody kluczowe w ramach branży?
2. Jakie są najbardziej poszukiwane kompetencje?
3. Jakie kompetencje są poszukiwane w ramach poszczególnych zawodów?
4. W których zawodach pojawia się największa luka kompetencyjna?
5. Jakie są najtrudniejsze do pozyskania kompetencje (najbardziej deficytowe)?
6. Które kompetencje najszybciej zyskują na ważności (na znaczeniu)?
7. Jak będzie się zmieniać zapotrzebowanie na pracowników – w perspektywie trzech lat?
8. Jak będzie się zmieniać zapotrzebowanie na kompetencje pracowników – w perspektywie trzech lat?
9. Jaka jest skala trudności w rekrutacji pracowników w różnych zawodach, o różnych kompetencjach?
10. Jakie są sugerowane rozwiązania w zakresie uzupełniania deficytów kompetencyjnych w poszczególnych branżach?

Pytania ogólne odnośnie wszystkich branż:

11. Jakie są kompetencje kluczowe?
12. Jakie kompetencje kluczowe będą poszukiwane w perspektywie 3 lat?
13. Jakie kompetencje kluczowe będą najtrudniejsze do pozyskania w perspektywie 3 lat?

1.3. Sposób realizacji

Przedmiotem badania pn. „Progniza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce” było:

- 1) Przygotowanie szczegółowej metodologii prognozowania na kanwie wytycznych wskazanych przez Zamawiającego.
- 2) Wyliczenie zdefiniowanych w metodologii wskaźników na bazie dostarczonych przez Zamawiającego danych oraz innych ogólnodostępnych danych pozyskanych przez Wykonawcę.
- 3) Przeprowadzenie pilotażowego badania dla wybranej branży oraz modyfikacja metodologii w oparciu o zebrane w ramach pilotażu doświadczenia.
- 4) Przeprowadzenie badania w 5 branżach uzgodnionych z Zamawiającym.
- 5) Przygotowanie raportu z realizacji badania w postaci prezentacji zawierającej wyniki badania wraz z rekomendacjami przyszłych działań oraz wytycznymi dotyczącymi realizacji kolejnych edycji jakościowego prognozowania.

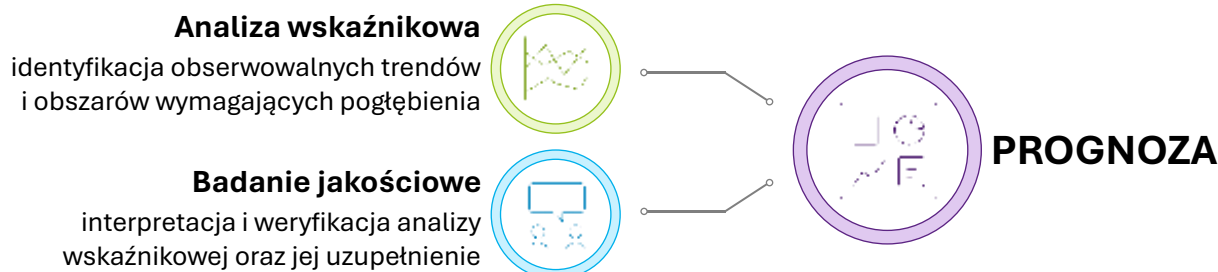
Badanie zaprojektowano jako proces wieloetapowy. W pierwszym etapie przeprowadzono analizę dostępnych danych ilościowych oraz weryfikację zestawu wskaźników pod kątem ich przydatności do realizacji celów badania. Na tej podstawie doprecyzowano listę wskaźników i zaproponowano dodatkowe miary, które w kolejnych latach będą mogły być samodzielnie aktualizowane przez Zamawiającego. Efektem tego etapu jest raport metodologiczny, obejmujący kluczowe elementy procesu badawczego, w tym scenariusz wywiadu, zestaw wskaźników oraz harmonogram prac.

W dalszej części przygotowano skrypt SQL umożliwiający automatyczne wyliczenie wskaźników na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego w postaci relacyjnych baz danych. Skrypt został opracowany w sposób pozwalający na jego wielokrotne wykorzystanie w kolejnych edycjach badania. Dane z baz rocznych zostały scalone do jednej bazy zbiorczej z zachowaniem informacji o roku pochodzenia rekordu, co umożliwia zarówno analizy przekrojowe, jak i porównania zmian w czasie.

Na podstawie wyliczonych wskaźników przygotowano rekomendacje dotyczące wyboru branż objętych jakościowym prognozowaniem oraz zawodów kierowanych do dalszej oceny eksperckiej. Wskaźniki stanowią również podstawę do wskazania obszarów wymagających pogłębionej analizy oraz do opracowania materiałów pomocniczych dla uczestników spotkań fokusowych. Ocena zapotrzebowania na zawody i kompetencje miała charakter jakościowy, lecz jej przebieg został uporządkowany scenariuszem wywiadu.

Przed realizacją badania właściwego przeprowadzono pilotaż w jednej branży, zaakceptowanej przez Zamawiającego (branża medyczno-opiekuńcza). Jego celem była weryfikacja przyjętych założeń metodologicznych, scenariusza, doboru zawodów i kompetencji, sposobu rekrutacji uczestników oraz czytelności materiałów badawczych. Następnie zrealizowano badanie właściwe techniką zogniskowanych wywiadów grupowych (FGI), a końcowy etap obejmował syntezę wyników analizy wskaźnikowej i badania jakościowego, co pozwoliło sformułować odpowiedzi na pytania badawcze dotyczące zawodów kluczowych, kompetencji, luk kompetencyjnych, trudności rekrutacyjnych oraz przewidywanych zmian w perspektywie trzech lat.

Rysunek 1. Podejście badawcze



Źródło: opracowanie własne

1.4. Wykaz skrótów i głównych pojęć

Na potrzeby badania pn. „*Prognoza jakościowa zapotrzebowania na kompetencje w Małopolsce*” przyjęto poniższe rozumienie podstawowych pojęć.

Tabela 1. Wykaz skrótów i terminologia

Pojęcie/skrót	Wyjaśnienie
Analiza wskaźnikowa	Etap badania polegający na zestawieniu, uporządkowaniu i interpretacji wskaźników stanowiących podstawę do wyboru obszarów analizy oraz przygotowania materiałów do oceny eksperckiej.
Branża	Gałąź produkcji lub handlu obejmująca towary lub usługi jednego rodzaju. W niniejszym badaniu przyjęto założenie, że branża rozumiana jest jako grupa pokrewnych zawodów.
CBOP	Centralna Baza Ofert Pracy. CBOP to baza ofert pracy prowadzona i udostępniana przez ministra rodziny, pracy i polityki społecznej.
ESCO (z ang. <i>European Skills, Competences, Qualifications and Occupations</i>)	Europejska wielojęzyczna klasyfikacja umiejętności, kompetencji, kwalifikacji i zawodów. W narzędziu tym określa się, identyfikuje i klasyfikuje zawody i umiejętności zawodowe istotne dla unijnego rynku pracy oraz kształcenia i szkolenia. ESCO jest klasyfikacją opartą na ISCO, stanowiącym jego hierarchiczną strukturę.
FGI (z ang. <i>Focused Group Interview</i>)	Zogniskowany wywiad grupowy. Wywiad FGI prowadzony jest według scenariusza, służy pozyskaniu pogłębionych opinii i ocen ekspertów dotyczących zmian w zapotrzebowaniu na zawody i kompetencje.
Interpretacja wskaźników	Proces nadawania znaczenia wartościom wskaźników poprzez ich odniesienie do kontekstu branżowego, dynamiki zmian rynku pracy oraz opinii ekspertów.
ISCO (z ang. <i>The International Standard Classification of Occupations</i>)	Międzynarodowy Standard Klasyfikacji Zawodów. ISCO umożliwia porównywanie danych statystycznych dotyczących zawodów pomiędzy różnymi krajami i regionami.
Kompetencje	Zbiór wiedzy, umiejętności oraz innych cech mających znaczenie dla efektywnego wykonywania zadań zawodowych; w raporcie termin ten odnosi się do kompetencji istotnych z punktu widzenia rynku pracy i zmian zachodzących w analizowanych obszarach.
Kwalifikacje	Formalny wynik procesu oceny i walidacji uzyskany wówczas, gdy właściwy organ stwierdza, że dana osoba osiągnęła efekty uczenia się zgodne z określonymi standardami.
KZiS	Klasyfikacja zawodów i specjalności. Klasyfikacja stanowi usystematyzowany zbiór zawodów i specjalności występujących na rynku pracy.
OJV (z ang. <i>Online Job Vacancies</i>)	Dane o internetowych ofertach pracy, wykorzystywane w badaniu jako źródło informacji o aktualnym zapotrzebowaniu pracodawców na zawody i kompetencje oraz jako podstawa do

Pojęcie/skrót	Wyjaśnienie
	budowy wskaźników służących przygotowaniu prognozy jakościowej.
PKD	Polska Klasyfikacja Działalności.
Prognoza jakościowa	Uporządkowana ocena ekspercka dotycząca przewidywanych kierunków zmian w zapotrzebowaniu na zawody i kompetencje, oparta na analizie danych wskaźnikowych oraz wiedzy uczestników badania.
Wskaźnik	Miernik opisujący wybrane zjawisko istotne z punktu widzenia analizy zmian na rynku pracy oraz prognozowania zapotrzebowania na zawody i kompetencje.
Zawód	Zbiór zadań (czynności zawodowych) wyodrębnionych w wyniku społecznego podziału pracy, wykonywanych stale lub z niewielkimi zmianami przez poszczególne osoby i wymagających odpowiednich kompetencji (wiedzy i umiejętności), zdobytych w wyniku kształcenia lub praktyki.
Źródło zasilania wskaźnika	Zbiór danych, rejestr, baza lub inne źródło informacji, z którego pozyskiwane są dane służące do obliczenia lub aktualizacji wskaźnika.

2. Opis wyników badania

2.1. Charakterystyka branży elektro-energetycznej

Branża elektro-energetyczna została wybrana do badania ze względu na jej strategiczne znaczenie dla procesów transformacji energetycznej oraz wyraźny sygnał zmiany struktury zapotrzebowania na pracowników. Z analizy OJV wynika, że w latach 2022-2024 liczba ofert pracy w tej branży zmniejszyła się z 5 182 do 3 951, co oznacza spadek o blisko jedną czwartą. Jednocześnie udział branży w rynku wojewódzkim pozostawał stabilny, na poziomie 4%, co sugeruje, że nie nastąpiła gwałtowna utrata znaczenia sektora, lecz raczej z przekształceniem modelu rekrutacji i przesunięciem popytu w stronę bardziej wyspecjalizowanych stanowisk, które nie zawsze są w pełni widoczne w danych z internetowych ofert pracy. Branża ta pozostaje jednym z kluczowych obszarów z perspektywy polityki klimatycznej i dokumentów strategicznych Małopolski, a jej znaczenie wynika nie tylko z bieżącego zapotrzebowania kadrowego, ale również z roli, jaką odgrywa w procesach modernizacji technologicznej i energetycznej.

Tabela 2. Liczba ofert pracy w branży elektro-energetycznej w latach 2022-2024

Wyszczególnienie	2022	2023	2024
Liczba ofert	5 182	4 308	3 951
Zmiana rok/rok	–	- 17% 	- 8% 
Udział w rynku wojewódzkim	4%	4%	4%

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Analiza wskaźnikowa oparta na OJV wykazała, że w branży elektro-energetycznej poziom złożoności wymagań kompetencyjnych pozostawał w latach 2022-2024 względnie stabilny. Oznacza to, że pracodawcy w tej branży konsekwentnie formułowali stosunkowo rozbudowany profil oczekiwań wobec kandydatów, bez wyraźnych zmian skali wymagań w badanym okresie.

Tabela 3. Średnia liczba kompetencji ESCO na ofertę pracy w latach 2022-2024

Wyszczególnienie	2022	2023	2024
Średnia liczba kompetencji na ofertę	3,73	3,64	3,65

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Wynagrodzenia w branży elektro-energetycznej – średnio 7 903,52 zł, przy medianie wynoszącej 6 720,00 zł – wskazują na umiarkowanie wysoki poziom atrakcyjności finansowej tego segmentu rynku pracy. Może to potwierdzać, że pracodawcy poszukują kandydatów posiadających określone kwalifikacje techniczne i specjalistyczne, choć poziom płac pozostaje niższy niż w najbardziej dochodowych branżach analizowanych w badaniu.

Tabela 4. Średnia i mediana wysokości wynagrodzeń w branży w 2025 r.

Wyszczególnienie	Średnia	Mediana
Wynagrodzenia w branży elektro-energetycznej	7 903,52 zł	6 720,00 zł

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Analiza oparta na OJV wykazała, że branża elektro-energetyczna w Małopolsce koncentruje się przede wszystkim wokół działalności związanej z wykonywaniem instalacji elektrycznych, usługami inżynieryjno-technicznymi oraz instalowaniem maszyn, sprzętu i wyposażenia. Wśród dominujących podklas PKD widoczne są także obszary związane z dystrybucją energii elektrycznej, produkcją urządzeń elektroenergetycznych oraz budową linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, co potwierdza techniczny i infrastrukturalny charakter tej branży. Obecność działalności związanej z oprogramowaniem wskazuje ponadto na rosnące znaczenie komponentu cyfrowego i technologicznego w funkcjonowaniu sektora. Struktura ta pokazuje, że branża elektro-energetyczna ma charakter zróżnicowany, łącząc klasyczne prace instalacyjne i inżynieryjne z działalnościami produkcyjnymi, infrastrukturalnymi oraz coraz silniej powiązanymi z transformacją cyfrową.

Tabela 5. Dominujące PKD w branży w latach 2022-2025

Podklasa PKD	Sumaryczna liczba ofert w okresie 2022-2025
43.21.Z – Wykonywanie instalacji elektrycznych	1 177
71.12.Z – Działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne	751
33.20.Z – Instalowanie maszyn przemysłowych, sprzętu i wyposażenia	651
62.01.Z – Działalność związana z oprogramowaniem	591
78.20.Z – Działalność agencji pracy tymczasowej	410
35.13.Z – Dystrybucja energii elektrycznej	393
27.11.Z – Produkcja elektrycznych silników, prądnic i transformatorów	379
42.22.Z – Roboty związane z budową linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych	329
78.10.Z – Działalność związana z wyszukiwaniem miejsc pracy i pozyskiwaniem pracowników	317
70.22.Z – Pozostałe doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania	269

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Wskaźnik zazielenienia branży na poziomie 42,0% wskazuje, że kompetencje związane z zieloną transformacją i zrównoważonym rozwojem mają w branży elektro-energetycznej bardzo duże znaczenie. Jest to wyraźny sygnał, że procesy transformacji energetycznej, modernizacji infrastruktury oraz dostosowywania sektora do celów klimatycznych bezpośrednio przekładają się na profil oczekiwań pracodawców. Z kolei odsetek ofert wymagających umiejętności cyfrowych na poziomie 40,2% pokazuje, że kompetencje cyfrowe również stanowią jeden z istotnych elementów profilu pracownika w tej branży. Oznacza to, że branża elektro-energetyczna należy do obszarów, w których szczególnie wyraźnie współwystępują wymagania związane zarówno z transformacją zieloną, jak i cyfrową, co potwierdza jej silne osadzenie w procesach transformacji.

Tabela 6. Odsetek ofert wymagających kompetencji zielonych oraz kompetencji cyfrowych (2025 r.)



Wskaźnik zazielenienia branży

42,0%



Odsetek ofert wymagających umiejętności cyfrowych

40,2%

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Uwarunkowania i czynniki wpływające na branżę

Branża elektro-energetyczna w Małopolsce znajduje się obecnie pod wpływem kilku silnych, wzajemnie powiązanych czynników: transformacji energetycznej, rozwoju OZE, wzrostu kosztów energii, zmian regulacyjnych, rozwoju budownictwa, postępu technologicznego oraz ograniczonej dostępności wykwalifikowanych pracowników. Ze zrealizowanych wywiadów wynika, że branża pozostaje istotna i rozwojowa, jednak jej sytuacja jest jednocześnie niestabilna, ponieważ w dużym stopniu zależy od polityki publicznej, dostępności środków finansowych, cen energii oraz tempa wdrażania nowych technologii.

Jednym z najważniejszych czynników kształtujących branżę jest transformacja energetyczna. Respondenci wskazywali, że rynek energii rośnie, a inwestycje związane z modernizacją infrastruktury, OZE, magazynami energii, efektywnością energetyczną i ograniczaniem zużycia energii będą generowały zapotrzebowanie na specjalistów. Szczególne znaczenie mają środki przeznaczane na transformację energetyczną, ponieważ uruchamiają one inwestycje i zwiększają popyt na pracowników zdolnych do ich przygotowania, realizacji oraz późniejszej obsługi. Jednocześnie podkreślano, że stworzenie specjalisty od podstaw wymaga czasu, dlatego szybki wzrost zapotrzebowania może pogłębiać istniejące niedobory kadrowe.



Rynek energii. On stale rośnie i to widać w każdej firmie produkującej rzeczy na rynek energii, że zapotrzebowanie i te zamówienia są stale są ogromne. To jest nie do przerobienia.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej



Trzy, cztery lata temu po prostu nie było takiego zapotrzebowania. Teraz zapotrzebowanie jest ogromne w związku z bardzo dużą ilością środków, które idą na transformację energetyczną. Tylko my dalej nie mamy odpowiedniej liczby ludzi, którzy będą potrzebni właśnie w tym okresie za dwa, trzy lata. To jest mało, żeby tak naprawdę stworzyć specjalistę takiego od podstaw.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

Istotnym czynnikiem wpływającym na branżę jest rozwój odnawialnych źródeł energii. W tym obszarze wskazywano jednak zarówno na szanse, jak i ograniczenia. Z jednej strony OZE, fotowoltaika, pompy ciepła, magazyny energii oraz systemy zarządzania energią tworzą nowe potrzeby kompetencyjne i zwiększają zapotrzebowanie na elektromonterów, elektryków, doradców technicznych, projektantów, audytorów i specjalistów od systemów BMS/EMS. Z drugiej strony rynek OZE jest silnie uzależniony od programów wsparcia i dotacji. Respondenci zwracali uwagę, że gdy pojawiają się nabory i środki finansowe, liczba zamówień kumuluje się w krótkim czasie, natomiast w okresach przerw w finansowaniu rynek wyraźnie spowalnia. Taka cykliczność utrudnia firmom planowanie zatrudnienia, utrzymanie zespołów i stabilne rozwijanie kompetencji pracowników.

Na specyfikę branży w Małopolsce wpływają również uwarunkowania przestrzenne i środowiskowe. W wypowiedziach wskazywano, że region nie ma tak korzystnych warunków do rozwoju dużych farm wiatrowych i fotowoltaicznych jak niektóre inne województwa, m.in. ze względu na ograniczenia wynikające z ukształtowania terenu, dostępności gruntów, klasy ziemi oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Nie oznacza to braku rozwoju OZE w regionie, ale raczej inną strukturę tego rozwoju. W Małopolsce większe znaczenie mogą mieć instalacje rozproszone, rozwiązania dla budynków, przedsiębiorstw i instytucji publicznych, efektywność energetyczna, doradztwo, audyty oraz zarządzanie energią, a mniejsze – wielkoskalowe farmy wiatrowe czy fotowoltaiczne.



Farmy fotowoltaiczne możemy montować na ziemiach klasy czwartej i piątej. Dlatego w Małopolsce nie powstaną. Nie powstanie bardzo dużo dużych farm wiatrowych ani fotowoltaicznych, bo to po prostu jest niemożliwe z ustawowych i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. No po prostu one wykluczają. Tak więc tutaj nie będziemy mieć aż takiego zapotrzebowania jak w województwie pomorskim czy zachodniopomorskim, gdzie te warunki zarówno wiatrowe, jak i przestrzeń do tworzenia takich instalacji jest.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

Silnym czynnikiem oddziałującym na branżę są ceny energii, gazu i ciepła. Wzrost kosztów energii zwiększa zainteresowanie przedsiębiorców, instytucji i gospodarstw domowych rozwiązaniami pozwalającymi ograniczać zużycie oraz generować oszczędności. W tym kontekście rośnie znaczenie audytów energetycznych, systemów BMS/EMS, magazynów energii, optymalizacji zużycia oraz profesjonalnego doradztwa technicznego. Wysokie ceny energii mogą więc z jednej strony stanowić obciążenie dla firm, zwiększając koszty produkcji i działalności, a z drugiej strony stymulować popyt na usługi i technologie oferowane przez branżę elektro-energetyczną.

Znaczenie mają również regulacje i polityka klimatyczna. Respondenci wskazywali, że obowiązki związane z ESG, konieczność wykazywania ograniczenia zużycia energii, wymagania dotyczące efektywności energetycznej oraz normy środowiskowe będą wpływały na decyzje inwestycyjne przedsiębiorstw. W przypadku Małopolski dodatkowym impulsem rozwojowym mogą być działania związane z poprawą jakości powietrza, ponieważ region od lat mierzy się z wyzwaniami w tym zakresie. Jednocześnie zmienność prawa i brak stabilnej, długofalowej ścieżki polityki energetycznej były wskazywane jako czynnik ryzyka. Firmy muszą dostosowywać się do kolejnych kierunków wsparcia i regulacji, co utrudnia planowanie kadr, specjalizacji oraz inwestycji w rozwój kompetencji.



Przedsiębiorstwa, którym wchodzi obowiązek ESG, a więc wchodzi w konieczność posiadania, tworzenia strategii ESG, gdzie ten aspekt środowiskowy jest bardzo ważny. (...) Duże przedsiębiorstwa funkcjonują w ramach zintegrowanych systemów ek zarządzania i audytu, między innymi też tych dotyczących zarządzania energią. Niemniej jednak ten obowiązek zostanie rozszerzony na pozostałe przedsiębiorstwa, które będą musiały wykazywać spadki zużycia energii w swoich strategiach (...). To między innymi te systemy ułatwiają kontrolę nad zużyciem energii elektrycznej – nie tylko z kwestii oszczędności finansowych, ale też z obowiązku po prostu prawnego i z obowiązków wynikających z przynależności do Unii Europejskiej i rozporządzeń, które nas obowiązują.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

Kolejnym ważnym uwarunkowaniem jest rozwój budownictwa. Podczas wywiadów wyraźnie wybrzmiało, że zapotrzebowanie na elektryków i elektromonterów jest silnie powiązane z rynkiem budowlanym. Pracownicy ci są potrzebni na wielu etapach inwestycji: od przygotowania zasilania placu budowy, przez wykonanie uziemień, okablowania i instalacji, po uruchomienie, odbiory oraz późniejszą eksploatację obiektów. Rozwój budownictwa mieszkaniowego i komercyjnego generuje więc stały popyt na pracowników wykonawczych, a w kolejnych latach może wzmacniać zapotrzebowanie na osoby posiadające praktyczne kompetencje instalacyjne.

Ważnym czynnikiem wpływającym na branżę jest szybki postęp technologiczny. Rozwój magazynów energii, automatyki, systemów sterowania, rozliczeń energii, instalacji hybrydowych, cyfryzacji i zdalnego zarządzania powoduje, że pracownicy muszą stale aktualizować wiedzę. Respondenci podkreślali, że poziom kompetencji wymaganych do realizacji nowoczesnych instalacji rośnie. Oznacza to, że branża potrzebuje nie tylko większej liczby pracowników, ale przede wszystkim osób zdolnych do ciągłego doskonalenia wiedzy oraz do pracy z coraz bardziej zaawansowanymi systemami.



Wyzwaniem jest zmieniająca się technologia i dostosowanie się do tej zmieniającej się technologii. (...) Odchodzący na emeryturę starsi panowie czy starsze panie – ich powinny zastąpić osoby, które kompetencjami będą już dopasowane do tych zmieniających się rozwiązań, jakie pojawiają się na rynku.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

Jednym z najpoważniejszych ograniczeń rozwojowych pozostaje dostępność kadr. Respondenci wskazywali na niedobór osób posiadających praktyczne przygotowanie, samodzielność, uprawnienia i doświadczenie. Problem dotyczy zarówno pracowników operacyjnych, takich jak elektrycy, elektromonterzy czy monterzy instalacji OZE, jak i specjalistów oraz inżynierów. W części zawodów widoczna jest również luka pokoleniowa – doświadczeni pracownicy zbliżają się do wieku emerytalnego, a młodsze kadry nie zawsze są wystarczająco przygotowane do przejęcia ich obowiązków. Dodatkowo część osób z wykształceniem technicznym w poprzednich latach wybierała inne branże, m.in. IT, co ograniczyło zasób specjalistów dostępnych dla sektora elektro-energetycznego.



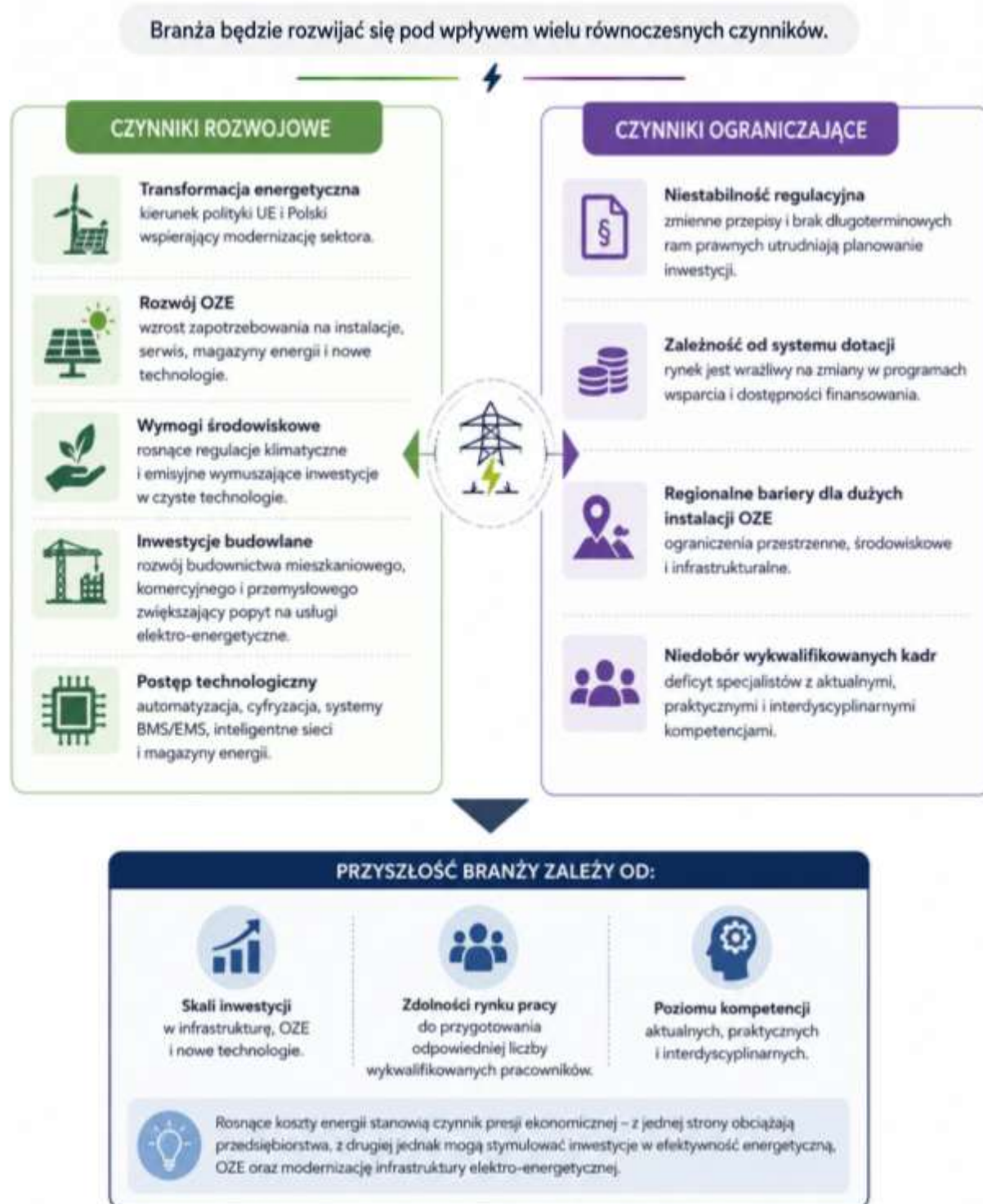
Aktualnie, jeżeli potrzebujemy jakiś specjalistów na przykład do obsługi większych farm wiatrowych czy fotowoltaicznych, niestety często musimy ich brać z zagranicy, bo w Polsce ich po prostu nie ma.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

Na sytuację branży może wpływać także kontekst geopolityczny. W wywiadach pojawił się wątek wojny w Ukrainie i jej możliwych skutków dla rynku pracy oraz inwestycji infrastrukturalnych. Z jednej strony konflikt przyczynił się do wzrostu kosztów energii i zwiększył znaczenie bezpieczeństwa energetycznego. Z drugiej strony ewentualne zakończenie wojny i rozpoczęcie odbudowy infrastruktury w Ukrainie może zwiększyć zapotrzebowanie na specjalistów elektro-energetycznych oraz spowodować odpływ części pracowników do projektów realizowanych za granicą. Może to dodatkowo zaostrzyć konkurencję o fachowców.

Reasumując, branża elektro-energetyczna w Małopolsce będzie rozwijać się pod wpływem transformacji energetycznej, rosnących kosztów energii, rozwoju OZE, wymogów środowiskowych, inwestycji budowlanych i postępu technologicznego. Jednocześnie jej rozwój będzie ograniczany przez niestabilność regulacyjną, zależność od systemu dotacji, regionalne bariery dla dużych instalacji OZE oraz niedobór wykwalifikowanych kadr. W efekcie przyszłość branży będzie zależała nie tylko od skali inwestycji, ale również od zdolności rynku pracy do przygotowania pracowników posiadających aktualne, praktyczne i interdyscyplinarne kompetencje.

Rysunek 2. Uwarunkowania rozwoju branży elektro-energetycznej



Źródło: opracowanie własne na podstawie wywiadów FGI

Podsumowanie

Podsumowując, branża elektro-energetyczna pozostaje jednym z kluczowych obszarów małopolskiego rynku pracy z perspektywy transformacji energetycznej i modernizacji technologicznej regionu. Mimo spadku liczby ofert pracy w latach 2022-2024, jej udział w rynku wojewódzkim utrzymywał się na stabilnym poziomie, co wskazuje nie tyle na osłabienie znaczenia sektora, ile na zmianę struktury popytu i przesunięcie rekrutacji w stronę bardziej wyspecjalizowanych stanowisk. Branżę wyróżnia także relatywnie wysoki poziom wynagrodzeń, techniczny i infrastrukturalny charakter oraz wyraźna obecność komponentu cyfrowego. Jednocześnie bardzo wysoki udział kompetencji zielonych i istotna rola kompetencji cyfrowych pokazują, że jest to jeden z tych segmentów rynku pracy, w których szczególnie silnie współwystępują procesy transformacji energetycznej i cyfrowej.

Rozwój branży elektro-energetycznej będzie w kolejnych latach zależeć od wielu równocześnie działających czynników, w tym tempa rozwoju OZE, inwestycji budowlanych, polityki klimatycznej, cen energii oraz postępu technologicznego. Z drugiej strony branża pozostaje silnie uzależniona od stabilności regulacyjnej, systemu dotacji, regionalnych uwarunkowań przestrzennych i dostępności wykwalifikowanych pracowników. Najważniejszym wyzwaniem wydaje się zatem nie tylko utrzymanie skali inwestycji, ale także zapewnienie odpowiednich kadr posiadających aktualne, praktyczne i interdyscyplinarne kompetencje. W efekcie branża elektro-energetyczna staje się obszarem, w którym o dalszym rozwoju decydować będzie zdolność połączenia wymogów transformacji zielonej, cyfrowej i infrastrukturalnej z realnymi możliwościami rynku pracy.

2.2. Zawody kluczowe w ramach branży

Zawody występujące w branży

Branża elektro-energetyczna obejmuje zawody związane z wytwarzaniem, przesyłem, dystrybucją, montażem, utrzymaniem oraz serwisowaniem instalacji, urządzeń i systemów elektroenergetycznych, elektrotechnicznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej (łącznie 129 profesji z KZiS z poziomu zawodów i specjalności). Obejmuje ona zarówno zawody inżynierskie i techniczne, jak i szeroką grupę elektryków, elektromonterów, monterów elektroniki, techników automatyki, robotyki i mechatroniki oraz specjalistów odpowiedzialnych za funkcjonowanie infrastruktury energetycznej i sterowania procesami technologicznymi. Branża wymaga wysokich kwalifikacji zawodowych, często potwierdzonych uprawnieniami technicznymi, certyfikatami branżowymi i specjalistycznym przygotowaniem do pracy z instalacjami, urządzeniami oraz systemami bezpieczeństwa. Jej znaczenie rośnie wraz z postępującą transformacją energetyczną, rozwojem odnawialnych źródeł energii, automatyzacją przemysłu oraz rosnącym znaczeniem bezpieczeństwa energetycznego i cyfrowego. Charakterystyczną cechą tej branży jest silne zróżnicowanie wewnętrzne – obok wysoko wyspecjalizowanych zawodów inżynierskich i projektowych funkcjonują tu liczne

zawody wykonawcze i serwisowe, odpowiedzialne za montaż, eksploatację, konserwację i naprawę infrastruktury technicznej.

Tabela 7. Zawody występujące w branży elektro-energetycznej w ujęciu klasyfikacji z Barometru Zawodów (grupa zawodów) oraz zawodów i specjalności KZiS (zawody)

Grupa zawodów	Zawody
Inżynierowie elektrycy i energetycy	Inżynier energetyki; Zarządca energii; Inżynier elektroenergetyk; Inżynier elektroenergetyk kolejowych sieci i podstacji trakcyjnych; Inżynier elektryk; Inżynier elektryk automatyk; Inżynier techniki świetlnej; Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; Pozostali inżynierowie elektrycy
Elektrycy i energetycy	Technik elektroenergetyk transportu szynowego; Technik elektryk; Technik elektryk kolejowych sieci elektroenergetycznych; Technik elektryk samochodowy; Technik elektryk urządzeń zabezpieczenia i sterowania ruchem kolejowym; Technik energetyk; Pozostali technicy elektrycy; Operator reaktora; Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej; Elektroenergetyk elektrowni ciepłych; Elektroenergetyk elektrowni wodnych; Elektroenergetyk nastawni; Elektroenergetyk pomiarów i zabezpieczeń; Maszynista agregatów prądotwórczych; Maszynista turbozespołu parowego; Maszynista turbozespołu wodnego; Maszynista urządzeń ciepłowniczych elektrowni; Maszynista urządzeń pomocniczych elektrowni; Obchodowy bloku; Pozostali operatorzy urządzeń energetycznych; Maszynista chłodni; Maszynista sprężarek; Operator (maszynista) stacji pomp; Elektromonter instalacji elektrycznych; Elektromonter reklam świetlnych; Elektryk; Elektryk budowlany; Monter instalacji fotowoltaicznych; Pozostali elektrycy budowlani i pokrewni; Elektromechanik; Elektromechanik elektrycznych przyrządów pomiarowych; Elektromechanik pojazdów samochodowych; Elektromechanik sprzętu gospodarstwa domowego; Elektromechanik urządzeń chłodniczych; Elektromechanik urządzeń sterowania ruchem kolejowym; Elektromonter (elektryk) zakładowy; Elektromonter / konserwator urządzeń dźwignicowych; Elektromonter lotniczy; Elektromonter maszyn elektrycznych; Elektromonter maszyn i urządzeń górnictwa odkrywkowego; Elektromonter maszyn i urządzeń górnictwa podziemnego; Elektromonter okrętowy; Elektromonter prefabrykowanych stacji transformatorowych; Elektromonter rozdzielni i podstacji trakcyjnych; Elektromonter taboru szynowego; Elektromonter telekomunikacyjnych urządzeń zasilających; Elektromonter transformatorów; Elektromonter układów pomiarowych i automatyki zabezpieczeniowej; Elektromonter urządzeń sygnalizacyjnych; Pozostali elektromechanicy i elektromonterzy; Elektromonter linii kablowych; Elektromonter napowietrznych linii niskich i średnich napięć; Elektromonter napowietrznych linii wysokich i najwyższych napięć; Elektromonter pogotowia elektroenergetycznego; Elektromonter sieci trakcyjnej; Pozostali monterzy linii elektrycznych; Maszynista kotła; Monter aparatury rozdzielczej i kontrolnej energii elektrycznej; Monter elektrycznego sprzętu gospodarstwa domowego; Monter elektrycznych przyrządów pomiarowych; Monter maszyn elektrycznych; Monter osprzętu elektrotechnicznego; Monter sprzętu oświetleniowego i lamp elektrycznych; Monter wiązek elektrycznych; Pozostali monterzy sprzętu elektrycznego
Specjaliści elektroniki, automatyki i robotyki	Inżynier automatyki i robotyki; Inżynier awionik; Inżynier kliniczny; Inżynier elektronik; Inżynier mechatronik; Inżynier urządzeń zabezpieczenia i sterowania ruchem kolejowym; Optoelektronik; Projektant układów scalonych; Pozostali inżynierowie elektronicy; Mistrz produkcji w przemyśle elektronicznym
Technicy elektroniki, automatyki i robotyki	Instalator systemów alarmowych; Instalator systemów alarmowych przeciwkradzieżowych; Instalator systemów telewizji przemysłowej; Projektant systemów alarmowych; Technik elektronik; Technik mechatronik; Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej; Technik robotyk; Pozostali technicy elektronicy i pokrewni; Technik automatyk; Operator robotów i manipulatorów

Grupa zawodów	Zawody
	przemysłowych; Operator zautomatyzowanej linii produkcyjnej; Operator drukarek 3D; Technik elektroautomatyk okrętowy; Technik awionik
Monterzy elektronicy	Monter-elektronik; Monter-elektronik - aparatura medyczna; Monter-elektronik - aparatura pomiarowa; Monter-elektronik - elektroniczne instrumenty muzyczne; Monter-elektronik - elektroniczny sprzęt sygnalizacyjny i systemy sygnalizacyjne; Monter-elektronik - naprawa sprzętu audiowizualnego; Monter-elektronik - układy elektroniczne automatyki przemysłowej; Monter / konserwator urządzeń zabezpieczeń technicznych osób i mienia; Monter mechatronik; Monter urządzeń sterowania ruchem pociągów metra; Monter urządzeń zdalnego sterowania i kontroli dyspozytorskiej metra; Elektronik; Mechatronik; Serwisant urządzeń biurowych; Pozostali monterzy elektronicy i serwisanci urządzeń elektronicznych; Monter instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych (telemonter); Monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych; Monter sieci telekomunikacyjnych; Monter elektronik - instalacja anten; Monter-elektronik - sprzęt komputerowy; Monter elektronik - urządzenia radiokomunikacyjne; Monter elektronik - urządzenia radiowo-telewizyjne; Pozostali monterzy i serwisanci instalacji i urządzeń teleinformatycznych; Monter aparatury i urządzeń techniki jądrowej; Monter elektronicznego wyposażenia maszyn i urządzeń; Monter elektroniki samochodowej; Monter podzespołów i zespołów elektronicznych; Monter sprzętu radiowego i telewizyjnego; Monter zestrzajacz urządzeń elektronicznych; Pozostali monterzy sprzętu elektronicznego

Źródło: opracowanie na podstawie bazy zawodów występujących w badaniu Barometr Zawodów pozyskanej z WUP w Krakowie

Do dalszych analiz wybrano 10 zawodów, które – według danych OJV – najczęściej występują w branży elektro-energetycznej. Lista wytypowanych w ten sposób zawodów została następnie zweryfikowana podczas zogniskowanych wywiadów grupowych.

Zawody najczęściej występujące w branży

Poniższe zestawienie pokazuje zawody, które w latach 2022-2024 pojawiały się najczęściej w ofertach pracy w branży i stanowiły punkt wyjścia do analiz. Kolumna „Lata w TOP 10” informuje o stabilności obecności danego zawodu w czołówce, a kolumna „Pozycje (2022/2023/2024)” – o jego miejscu w rankingu w poszczególnych latach (znak „-” oznacza nieobecność w top 10).

Tabela 8. Zawody najczęściej występujące w branży w latach 2022-2024¹

Zawód	Lata w TOP10	Pozycje 2022/2023/2024	Liczba ofert 2022-2024
Elektromonter instalacji elektrycznych	3	#1 / #2 / #1	2 118
Inżynier elektryk	3	#2 / #1 / #3	1 978
Inżynier elektroenergetyk	3	#3 / #3 / #5	1 735
Elektromonter (elektryk) zakładowy	3	#4 / #5 / #2	1 715
Elektryk (S)	3	#5 / #4 / #4	1 640
Inżynier mechatronik	3	#6 / #6 / #7	1 272
Inżynier elektryk automatyk	3	#7 / #7 / #6	1 183

¹ Wśród innych zawodów, które z uwagi na niższą liczbę ofert pracy nie weszły do zestawienia, znalazły się m.in. inżynier energetyki, technik automatyk, elektryk budowlany, technik elektronik, technik elektryk, monter-elektronik, elektromonter linii kablowych, elektromonter/konserwator urządzeń dźwignicowych, pozostali elektromechanicy i elektromonterzy oraz pozostali monterzy elektronicy i serwisanci urządzeń elektronicznych.

Zawód	Lata w TOP10	Pozycje 2022/2023/2024	Liczba ofert 2022-2024
Elektromechanik (S)	3	#8 / #8 / #8	1 103
Inżynier automatyki i robotyki	3	#10 / #9 / #10	891
Inżynier elektronik	1	#9 / - / -	391

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Analiza dynamiki liczby ofert pracy w poszczególnych zawodach branży elektro-energetycznej w latach 2022-2024 wskazuje na umiarkowane zróżnicowane trendy, przy przewadze spadków w zawodach inżynierskich i bardziej specjalistycznych.

Najwyraźniejszy spadek odnotowano w przypadku inżyniera elektronika, inżyniera mechatronika, elektromechanika oraz inżyniera automatyki i robotyki, co może świadczyć o ograniczeniu popytu na część wysoko wyspecjalizowanych stanowisk lub przesunięciu rekrutacji do innych, mniej widocznych kanałów. Wyraźny spadek widoczny jest również w przypadku inżyniera elektroenergetyka i inżyniera elektryka automatyka, choć zawody te nadal utrzymują istotną pozycję w strukturze ofert pracy branży.

Na tym tle relatywnie stabilniej prezentują się zawody wykonawcze i instalacyjne. W 2024 roku wysoką pozycję utrzymał elektromonter instalacji elektrycznych, a także elektromonter (elektryk) zakładowy i elektryk, co wskazuje na trwałe zapotrzebowanie na pracowników odpowiedzialnych za montaż, utrzymanie i obsługę infrastruktury elektrycznej. Dane sugerują więc, że branża elektro-energetyczna pozostaje istotnym segmentem rynku pracy, ale jednocześnie wewnętrzna struktura popytu coraz silniej premiuje wybrane zawody wykonawcze, przy osłabieniu części stanowisk inżynierskich i bardziej wyspecjalizowanych.

Tabela 9. Dynamika liczby ofert pracy w poszczególnych zawodach w latach 2022-2024

Zawód	2022	2023	2024	Trend
Elektromonter instalacji elektrycznych	749	632	737	→
Inżynier elektryk	707	677	594	↘
Inżynier elektroenergetyk	632	605	498	↘
Elektromonter (elektryk) zakładowy	613	491	611	→
Elektryk (S)	581	506	553	→
Inżynier mechatronik	501	462	309	↘
Inżynier elektryk automatyk	456	399	328	↘
Elektromechanik (S)	452	375	276	↘
Inżynier automatyki i robotyki	387	283	221	↘
Inżynier elektronik	391	-	-	↓

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Zawody kluczowe w ramach branży

Wyniki badań jakościowych wykazały, że trafnie wytypowano zawody kluczowe na podstawie OJV, aczkolwiek podczas zogniskowanych wywiadów grupowych lista zawodów kluczowych została nieco zmodyfikowana. Respondenci FGI dodali bowiem do listy kluczowych zawodów doradcę techniczno-handlowego ds. energii/OZE, specjalistę ds. zarządzania systemami BMS/EMS oraz audytora energetycznego, jednocześnie wyłączając z tej listy inżyniera elektryka automatyka, inżyniera automatyki i robotyki, elektromechanika, inżyniera elektronika, inżyniera mechatronika.

Tabela 10. Lista zawodów kluczowych po weryfikacji przez respondentów FGI

Zawody kluczowe	Podstawa włączenia do badania
Elektromonter instalacji elektrycznych	OJV FGI
Inżynier elektryk	OJV FGI
Inżynier elektroenergetyk	OJV FGI
Elektromonter (elektryk) zakładowy	OJV FGI
Elektryk (S)	OJV FGI
Doradca techniczno-handlowy ds. energii/OZE	FGI
Specjalista ds. zarządzania systemami BMS/EMS	FGI
Audytora energetyczny	FGI

Źródło: opracowanie własne

Zawody te należy uznać za kluczowe dla branży elektro-energetycznej, ponieważ odpowiadają za obszary mające bezpośrednie znaczenie dla funkcjonowania, bezpieczeństwa i modernizacji infrastruktury energetycznej oraz instalacyjnej. Łączą one wiedzę techniczną i wykonawczą z odpowiedzialnością za montaż, utrzymanie, projektowanie i nadzór nad systemami elektrycznymi i elektroenergetycznymi. Obok zawodów tradycyjnie silnie obecnych w danych OJV, takich jak elektromonter instalacji elektrycznych, inżynier elektryk, inżynier elektroenergetyk, elektromonter zakładowy czy elektryk, do grupy zawodów kluczowych włączono także stanowiska wskazane przez respondentów FGI, związane z nowymi kierunkami rozwoju branży – odnawialnymi źródłami energii, systemami inteligentnego zarządzania budynkami i energią oraz audytem energetycznym. Oznacza to, że obok klasycznych kompetencji technicznych i instalacyjnych coraz większego znaczenia nabierają również umiejętności związane z transformacją energetyczną, efektywnością energetyczną, zarządzaniem systemami oraz doradztwem technicznym w obszarze nowoczesnych rozwiązań energetycznych.

Zmiana zapotrzebowania na pracowników zawodów kluczowych w perspektywie trzech lat

W przypadku branży elektroenergetycznej respondenci przewidują utrzymanie wysokiego, a w części zawodów rosnącego zapotrzebowania na pracowników w perspektywie najbliższych trzech lat. Popyt ten będzie kształtowany przede wszystkim przez rozwój rynku energii, transformację energetyczną, wzrost znaczenia OZE, potrzebę poprawy efektywności energetycznej, rozwój budownictwa oraz rosnącą złożoność stosowanych technologii. Jednocześnie podkreślano, że zapotrzebowanie nie będzie rozkładało się równomiernie na wszystkie zawody. Szczególnie silnie będzie dotyczyło pracowników wykonawczych i operacyjnych, specjalistów od projektowania i systemów energetycznych, a także osób łączyących wiedzę techniczną z doradztwem, audytem lub zarządzaniem energią.

W przypadku **elektromonterów instalacji elektrycznych** oraz **elektryków** przewidywany jest wzrost zapotrzebowania na pracowników. Wynika on z kilku nakładających się procesów. Po pierwsze, rozwój budownictwa mieszkaniowego i komercyjnego stale generuje potrzebę wykonywania instalacji elektrycznych, przygotowania zasilania, uziemień, okablowania, odbiorów, pomiarów, konserwacji i późniejszej eksploatacji instalacji. Respondenci wskazywali, że elektrycy są potrzebni już na bardzo wczesnych etapach inwestycji budowlanej, a następnie pozostają niezbędni na kolejnych etapach realizacji i użytkowania obiektu. Po drugie, wzrost zapotrzebowania wiąże się z rozwojem instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pomp ciepła oraz innych rozwiązań związanych z transformacją energetyczną. Oznacza to, że zawody wykonawcze pozostaną jednymi z najważniejszych dla branży, ponieważ bez odpowiedniej liczby pracowników operacyjnych trudno będzie realizować inwestycje wynikające z modernizacji energetycznej, rozwoju OZE i zmian w budownictwie.

Wzrost zapotrzebowania na elektromonterów i elektryków nie będzie jednak oznaczał wyłącznie potrzeby większej liczby osób wykonujących proste prace instalacyjne. Respondenci zwracali uwagę, że zmienia się charakter tych zawodów. Coraz częściej potrzebni są pracownicy, którzy rozumieją bardziej zaawansowane systemy, potrafią pracować przy instalacjach łączyjących różne źródła energii, magazyny energii, automatykę i systemy zarządzania budynkiem. W związku z tym popyt będzie dotyczył przede wszystkim osób kompetentnych, samodzielnych i zdolnych do pracy przy nowoczesnych rozwiązaniach technicznych. W kolejnych latach może to zwiększać presję na doszkalanie kadr oraz na rozwój praktycznych form przygotowania zawodowego.

Nieco odmiennie oceniano sytuację **elektromonterów (elektryków) zakładowych**. W tym przypadku pojawiła się opinia, że w Małopolsce możliwy jest raczej trend spadkowy lub stabilizacja zapotrzebowania. Wynika to z modernizacji źródeł i instalacji oraz stopniowej wymiany starszych rozwiązań technicznych na nowsze. Jednocześnie wskazywano, że w zawodzie tym pracuje wiele osób z dużym doświadczeniem, które w najbliższych latach będą odchodzić na emeryturę. Oznacza to, że nawet przy braku silnego wzrostu liczby stanowisk może pojawić się potrzeba zastępowania pracowników

odchodzących z rynku pracy. Zapotrzebowanie będzie więc wynikało nie tyle z dynamicznego rozwoju tego konkretnego segmentu, ile z konieczności utrzymania ciągłości pracy zakładów, eksploatacji instalacji i obsługi infrastruktury technicznej.

W przypadku **inżynierów elektroenergetyków** respondenci przewidują utrzymanie wysokiego zapotrzebowania, a w kolejnych latach także możliwość jego wzrostu. Podkreślano, że widoczny w danych spadek liczby ofert pracy może nie oddawać w pełni rzeczywistej sytuacji rynkowej, ponieważ stanowiska związane z elektroenergetyką bywają różnie nazywane w ogłoszeniach. W praktyce inżynierowie elektroenergetycy są potrzebni w wielu obszarach: przy produkcji energii elektrycznej, dystrybucji, projektowaniu sieci, stacji i podstacji, rozwoju systemów elektroenergetycznych oraz wdrażaniu nowych rozwiązań technicznych. Znaczenie tego zawodu będzie rość wraz z rozwojem rynku energii, wzrostem liczby inwestycji oraz koniecznością modernizacji infrastruktury.

Istotnym czynnikiem wpływającym na przyszłe zapotrzebowanie na inżynierów elektroenergetyków jest również luka pokoleniowa. Doświadczeni specjaliści zaczynają odchodzić na emeryturę, a młodszych pracowników przygotowanych do przejęcia ich zadań jest zbyt mało. Respondenci wskazywali, że w poprzednich latach część osób z wykształceniem elektroenergetycznym przechodziła do innych sektorów, m.in. do IT, co dodatkowo ograniczyło dostępność specjalistów dla branży energetycznej. W perspektywie trzech lat może to oznaczać wzrost popytu nie tylko na nowych pracowników, ale przede wszystkim na osoby posiadające kompetencje projektowe, znajomość systemów energetycznych, doświadczenie oraz zdolność do pracy przy złożonych inwestycjach.

W przypadku **inżynierów elektryków** przewidywane jest utrzymanie zapotrzebowania, choć jego skala może być mniejsza niż w przypadku elektromonterów i elektryków. Wynika to z charakteru pracy – jeden inżynier może nadzorować większą liczbę pracowników wykonawczych, projektów lub budów. Nie oznacza to jednak niskiego znaczenia tego zawodu. Inżynierowie elektrycy będą nadal potrzebni do projektowania instalacji, przygotowywania zmian technicznych, wykonywania obliczeń, nadzorowania prac, realizacji odbiorów oraz zapewnienia zgodności rozwiązań z wymaganiami technicznymi i prawnymi. Wzrost zapotrzebowania na ten zawód będzie więc powiązany przede wszystkim z rozwojem inwestycji budowlanych i energetycznych, ale także z koniecznością zapewnienia odpowiedniego poziomu nadzoru i bezpieczeństwa technicznego.

W przypadku **doradców techniczno-handlowych ds. energii/OZE** respondenci przewidują duże zapotrzebowanie w kolejnych latach. Wynika to z rosnącej liczby dostępnych rozwiązań w obszarze OZE, źródeł ciepła, magazynowania energii, umów energetycznych i systemów poprawy efektywności energetycznej. Klienci indywidualni i przedsiębiorcy coraz częściej stają przed koniecznością wyboru odpowiedniego rozwiązania, ale nie zawsze posiadają wiedzę pozwalającą ocenić, które źródło energii, technologia lub model finansowania będzie dla nich właściwy. W tym kontekście rosnąć będzie znaczenie doradców, którzy potrafią nie tylko sprzedać usługę lub urządzenie, ale

przede wszystkim merytorycznie doradzić, przeanalizować potrzeby klienta, ocenić zużycie energii, wskazać możliwe oszczędności i zaproponować rozwiązanie dopasowane do konkretnego budynku lub przedsiębiorstwa.

Jednocześnie zawód doradcy techniczno-handlowego ds. energii/OZE będzie prawdopodobnie ewoluował w kierunku bardziej eksperckim. Respondenci wyraźnie odróżniali typowego handlowca od doradcy posiadającego wiedzę techniczną i branżową. W kolejnych latach większe znaczenie będą miały osoby, które łączą kompetencje sprzedażowe z rozumieniem rynku energii, instalacji OZE, efektywności energetycznej i podstaw audytu. Zapotrzebowanie na takich specjalistów będzie rosnąć, ponieważ rozwój OZE i wzrost kosztów energii zwiększają potrzebę profesjonalnego wsparcia decyzyjnego po stronie klientów.

W przypadku **specjalistów ds. zarządzania systemami BMS/EMS** przewidywany jest wyraźny wzrost zapotrzebowania. Wynika to z rosnącego znaczenia systemów pozwalających monitorować, optymalizować i ograniczać zużycie energii w budynkach, zakładach produkcyjnych i większych przedsiębiorstwach. Respondenci wskazywali, że w najbliższym czasie potrzebne będą osoby, które potrafią skonfigurować system zarządzania energią zarówno w domu jednorodzinnym, jak i w dużym przedsiębiorstwie, tak aby generował on realne oszczędności. Czynnikiem wzmacniającym popyt na tych specjalistów są wysokie koszty energii, gazu i ciepła, a także rosnące wymagania wobec przedsiębiorstw w zakresie ESG oraz wykazywania spadku zużycia energii.

Zapotrzebowanie na specjalistów BMS/EMS będzie dodatkowo wzmacniane przez inwestycje finansowane ze środków publicznych i unijnych. W perspektywie najbliższych lat przedsiębiorstwa będą potrzebowały osób zdolnych szybko przygotowywać i wdrażać rozwiązania prowadzące do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, cieplnej i gazowej. Oznacza to, że zawód ten może zyskiwać na znaczeniu zarówno w sektorze budownictwa, jak i w przemyśle, usługach oraz administracji. Jego rozwój będzie bezpośrednio związany z technologiczną modernizacją budynków i przedsiębiorstw oraz z rosnącym znaczeniem mierzalnych efektów energetycznych.

W przypadku **audytorów energetycznych** respondenci również przewidują utrzymanie dużego zapotrzebowania. Wynika ono z programów dofinansowań, inwestycji termomodernizacyjnych, wymagań dotyczących efektywności energetycznej oraz konieczności dokumentowania efektów energetycznych i środowiskowych. Audytorzy energetyczni będą potrzebni zarówno w projektach realizowanych przez przedsiębiorstwa, jak i w inwestycjach dotyczących budynków publicznych lub prywatnych. Szczególnie istotne będzie zapotrzebowanie na dobrych, rzetelnych audytorów, ponieważ respondenci zwracali uwagę, że na rynku funkcjonują osoby wykonujące audyty niskiej jakości, zawierające liczne błędy.

W perspektywie trzech lat zawód audytora energetycznego może zyskiwać na znaczeniu nie tylko z powodu dostępnych programów wsparcia, ale również ze względu na rosnącą świadomość kosztów energii oraz potrzebę podejmowania racjonalnych decyzji inwestycyjnych. Audyt staje się narzędziem pozwalającym nie tylko spełnić wymogi

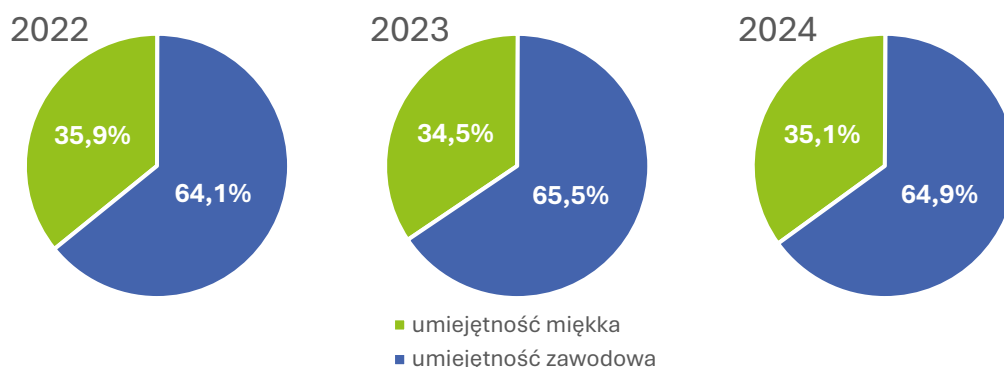
formalne, ale także określić realne możliwości ograniczenia kosztów eksploatacyjnych. Jednocześnie rola audytora będzie coraz częściej powiązana ze współpracą z doradcami techniczno-handlowymi, projektantami i specjalistami ds. zarządzania energią, ponieważ efektywna modernizacja energetyczna wymaga połączenia diagnozy, rekomendacji, projektu i wdrożenia.

2.3. Kluczowe kompetencje w ramach zawodów

Kompetencje w branży

W branży elektro-energetycznej dominują umiejętności zawodowe, które w całym analizowanym okresie stanowiły blisko dwie trzecie wszystkich wskazywanych kompetencji. Uzupełniają je kompetencje miękkie, których udział pozostawał relatywnie stabilny i oscylował wokół 35%. Oznacza to, że pracodawcy w tej branży konsekwentnie koncentrują się przede wszystkim na specjalistycznych umiejętnościach technicznych i wykonawczych, przy jednoczesnym utrzymaniu istotnej roli kompetencji miękkich, związanych m.in. ze współpracą, odpowiedzialnością i organizacją pracy.

Wykres 1. Udział kompetencji miękkich i zawodowych w profilu kompetencyjnym ofert



Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

W latach 2022-2025 najczęściej wymagane kompetencje w branży elektro-energetycznej koncentrowały się wokół przygotowania i wykorzystywania dokumentacji technicznej, montażu i konserwacji urządzeń oraz interpretacji schematów elektrycznych. Wśród kompetencji zawodowych szczególnie często pojawiały się umiejętności przygotowywania dokumentacji technicznej, montowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych, interpretowania schematów elektrycznych, korzystania z dokumentacji technicznej oraz przeprowadzania konserwacji zainstalowanych urządzeń. Oznacza to, że mimo technicznego i infrastrukturalnego charakteru branży, pracodawcy dużą wagę przywiązują zarówno do praktycznych kompetencji wykonawczych, jak i do umiejętności pracy w oparciu o standardy techniczne i dokumentacyjne. Jednocześnie obecność kompetencji związanych z kontaktem z klientami i obsługą klientów pokazuje, że w części zawodów istotny pozostaje także bezpośredni wymiar usługowy. Wśród kompetencji miękkich dominują natomiast umiejętność pracy zespołowej i samodzielnej, zaangażowanie, odpowiedzialność oraz wydajna organizacja pracy. Wskazuje to, że w branży elektro-energetycznej poszukiwani

są kandydaci zdolni nie tylko do wykonywania specjalistycznych zadań technicznych, ale także do sprawnego funkcjonowania w zespole, samodzielnego działania w warunkach terenowych lub instalacyjnych oraz przejmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i jakość wykonywanych prac.

Tabela 11. Najczęściej wymagane kompetencje w branży (2022-2025)

 Kompetencje zawodowe	– przygotowywać dokumentację techniczną – montować urządzenia elektryczne i elektroniczne – interpretować schematy elektryczne – kontaktować się z klientami – korzystać z dokumentacji technicznej – przeprowadzać konserwację zainstalowanych urządzeń – współpracować z innymi pracownikami – obsługiwać klientów
 Kompetencje miękkie	– pracować w zespole – pracować samodzielnie – wykazywać zaangażowanie – przyjmować odpowiedzialność – pracować w wydajny sposób

Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Kwalifikacje w branży

Wśród najczęściej wymaganych kwalifikacji i uprawnień w branży elektro-energetycznej dominują wymagania o charakterze technicznym i formalnym, bezpośrednio związane ze specyfiką pracy w instalacjach, sieciach i systemach elektroenergetycznych. Najczęściej pojawia się prawo jazdy kategorii B, co wskazuje na duże znaczenie mobilności pracowników, zwłaszcza w zawodach związanych z montażem, serwisem, utrzymaniem infrastruktury oraz pracą terenową. Istotną rolę odgrywają także uprawnienia energetyczne, uprawnienia do obsługi urządzeń transportu bliskiego, uprawnienia budowlane, spawalnicze oraz inne kwalifikacje techniczne, które potwierdzają specjalistyczny i regulowany charakter wielu stanowisk w tej branży. Pozostałe wymagania, takie jak inne uprawnienia kierowcy, prowadzenie własnej działalności gospodarczej czy niekaralność, mają bardziej uzupełniający charakter i mogą dotyczyć specyficznych warunków zatrudnienia lub określonych typów stanowisk. Oznacza to, że w branży elektro-energetycznej formalne uprawnienia stanowią istotny element profilu oczekiwań pracodawców, uzupełniając kompetencje zawodowe, doświadczenie praktyczne, odpowiedzialność oraz gotowość do pracy w warunkach wymagających wysokiego poziomu bezpieczeństwa i samodzielności.

Tabela 12. Najczęściej wymagane kwalifikacje w branży (2025 r.)**Wymagane
uprawnienia**

- prawo jazdy – kategoria B
- uprawnienia energetyczne
- uprawnienia do obsługi urządzeń transportu bliskiego
- inne uprawnienia kierowcy
- prawo jazdy – kategoria C/D/E
- własna działalność gospodarcza
- uprawnienia budowlane
- uprawnienia spawalnicze
- niekaralność
- inne uprawnienia techniczne

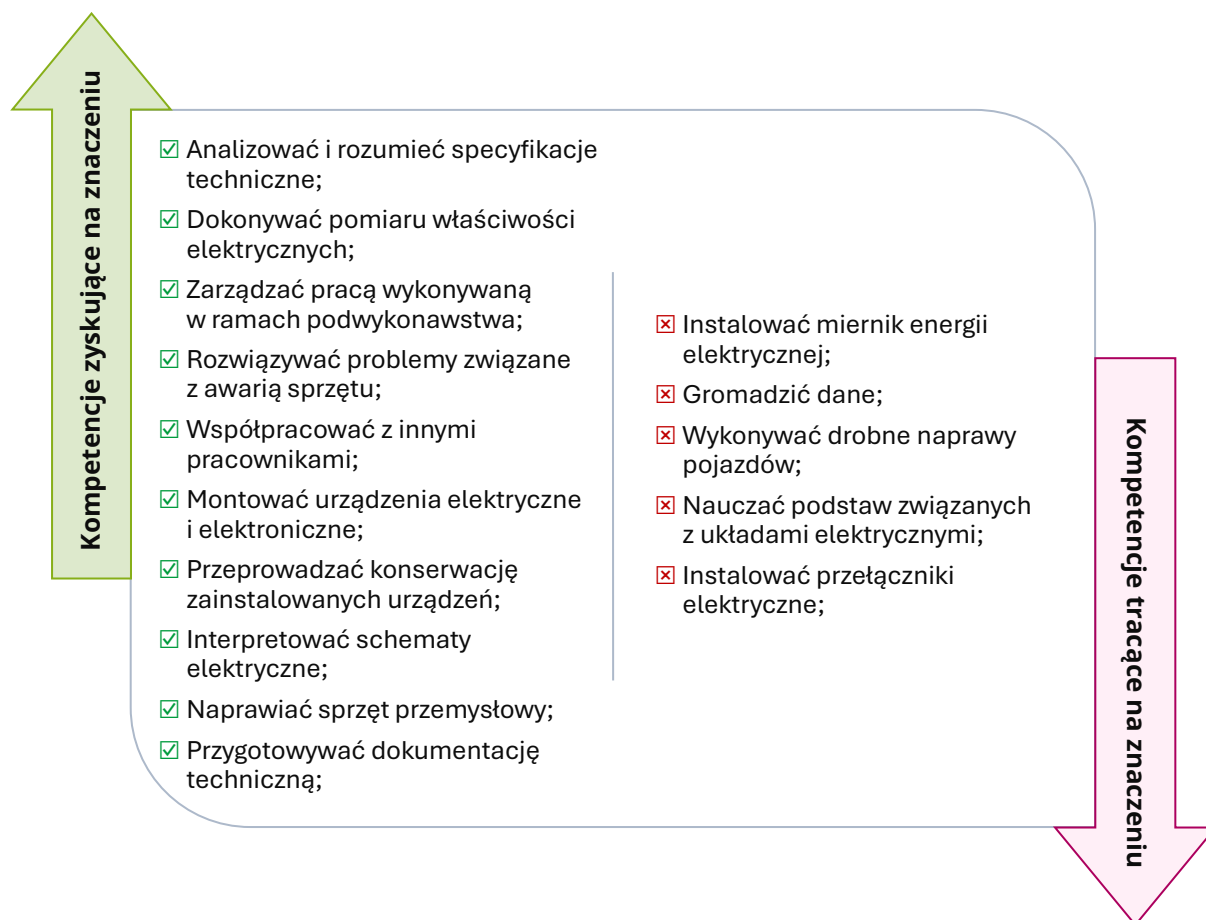
Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Zmiany kompetencyjne

Analiza danych z internetowych ofert pracy wskazuje, że w branży elektro-energetycznej na znaczeniu zyskują przede wszystkim kompetencje związane z analizą dokumentacji technicznej, diagnostyką, konserwacją urządzeń oraz realizacją prac montażowych i serwisowych. Wśród kompetencji rosnących znalazły się m.in. analizowanie i rozumienie specyfikacji technicznych, dokonywanie pomiaru właściwości elektrycznych, montowanie urządzeń elektrycznych i elektronicznych, przeprowadzanie konserwacji zainstalowanych urządzeń, interpretowanie schematów elektrycznych, naprawa sprzętu przemysłowego oraz przygotowywanie dokumentacji technicznej. Równolegle rośnie znaczenie kompetencji organizacyjnych i współpracy, takich jak zarządzanie pracą wykonywaną w ramach podwykonawstwa oraz współpraca z innymi pracownikami. Oznacza to, że coraz większą rolę odgrywa połączenie kompetencji technicznych, diagnostycznych i wykonawczych z umiejętnością pracy w bardziej złożonym środowisku organizacyjnym.

Jednocześnie na znaczeniu tracą kompetencje związane z prostszymi, bardziej rutynowymi czynnościami technicznymi i pomocniczymi. Dotyczy to w szczególności instalowania mierników energii elektrycznej, instalowania przetęczników elektrycznych, gromadzenia danych, wykonywania drobnych napraw pojazdów oraz nauczania podstaw związanych z układami elektrycznymi. Spadek znaczenia tych kompetencji może świadczyć o postępującej specjalizacji branży, standaryzacji wybranych prac oraz przesuwaniu oczekiwań pracodawców w stronę bardziej zaawansowanych kompetencji technicznych, analitycznych i serwisowych.

Rysunek 3. Kompetencje zyskujące i tracące na znaczeniu (między 2024 a 2025 rokiem)



Źródło: opracowanie na podstawie danych z internetowych ofert pracy

Na podstawie wypowiedzi respondentów można wskazać, że w branży elektroenergetycznej w najbliższych latach szczególnego znaczenia będą nabierały kompetencje związane z dostosowywaniem się do zmieniających się technologii. Dotyczy to przede wszystkim rozwoju instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, pomp ciepła, systemów automatyki oraz rozwiązań BMS/EMS służących zarządzaniu energią. Respondenci podkreślali, że wiedza techniczna w branży szybko się dezaktualizuje, dlatego coraz ważniejsze będą umiejętność aktualizowania kwalifikacji, znajomość nowych rozwiązań technicznych oraz gotowość do ciągłego uczenia się.

W zawodach wykonawczych, takich jak **elektromonter instalacji elektrycznych** i **elektryk**, rosnąć będzie znaczenie kompetencji praktycznych oraz samodzielności. Nie wystarczy umiejętność wykonania pojedynczych czynności pod nadzorem. Coraz bardziej potrzebni będą pracownicy, którzy potrafią samodzielnie realizować montaż, rozumieją dokumentację techniczną, znają normy i przepisy, wykonują pomiary oraz potrafią ocenić poprawność wykonanej instalacji. W tym kontekście istotne pozostają również formalne uprawnienia, które potwierdzają możliwość pracy przy określonych urządzeniach i instalacjach.

W przypadku **inżynierów elektroenergetyków** i **inżynierów elektryków** na znaczeniu będą zyskiwały kompetencje związane z projektowaniem systemów, przygotowywaniem

i analizowaniem dokumentacji technicznej, korzystaniem ze specjalistycznego oprogramowania, wykonywaniem obliczeń oraz znajomością norm. Jednocześnie respondenci wskazywali, że w tych zawodach coraz istotniejsze mogą stawać się kompetencje związane z automatyzacją, cyfryzacją, wykorzystaniem AI oraz cyberbezpieczeństwem. Wynika to z rosnącego nasycenia infrastruktury energetycznej rozwiązaniami cyfrowymi i systemami zdalnego zarządzania.

W odniesieniu do **doradców techniczno-handlowych ds. energii/OZE** szczególnego znaczenia będą nabierały kompetencje łączące wiedzę techniczną z umiejętnością pracy z klientem. Respondenci podkreślali, że na rynku nie wystarczy już typowy handlowiec nastawiony na sprzedaż. Potrzebne są osoby, które potrafią rozpoznać potrzeby klienta, przeanalizować zużycie energii, wyjaśnić różnice między dostępnymi rozwiązaniami, odnieść się do kwestii umów, źródeł ciepła, OZE i audytów oraz przedstawić rekomendację w sposób zrozumiały dla odbiorcy. Oznacza to wzrost znaczenia komunikatywności, umiejętności słuchania, inteligencji emocjonalnej oraz wiedzy przekrojowej o rynku energii.

W przypadku **specjalistów ds. zarządzania systemami BMS/EMS** oraz **audytorów energetycznych** na znaczeniu będą zyskiwały kompetencje związane z analizą zużycia energii, konfiguracją systemów, identyfikowaniem możliwości oszczędności oraz oceną efektywności energetycznej budynków i przedsiębiorstw. Rosnące ceny energii, wymogi ESG oraz potrzeba wykazywania spadku zużycia energii powodują, że coraz ważniejsza będzie umiejętność przekładania wiedzy technicznej na konkretne efekty ekonomiczne i środowiskowe. W przypadku audytorów szczególnie istotne pozostaną rzetelność, dokładność, znajomość metodologii oraz umiejętność unikania błędów w diagnozie i rekomendacjach.

Ogólnie można stwierdzić, że zmiany kompetencyjne w branży elektroenergetycznej będą szły w kierunku łączenia praktycznych umiejętności technicznych z wiedzą o nowych technologiach, regulacjach, efektywności energetycznej i obsłudze klienta. Coraz bardziej cenieni będą pracownicy samodzielni, posiadający aktualne uprawnienia, rozumiejący nowoczesne systemy energetyczne i zdatni do pracy w warunkach dynamicznych zmian technologicznych oraz regulacyjnych.

Kompetencje w poszczególnych zawodach

Kluczowe kompetencje przedstawiono w formie kart zawodów. Listy kluczowych kompetencji opracowano na podstawie analizy OJV oraz wyników badania FGI.

W kolumnie „Źródło pochodzenia kompetencji” wskazano główne źródła, z których zaczerpnięto daną kompetencję do zestawienia:

- Jeśli kompetencja znalazła się na liście TOP5 (tj. na liście najczęściej występujących kompetencji opracowanej na podstawie OJV) i nie została odrzucona przez uczestników badania jakościowego, wówczas ma oznaczenie  .

- Jeśli natomiast dana kompetencja nie znalazła się na liście TOP5 kompetencji, a została wskazana wyłącznie przez respondentów FGI – wówczas oznaczona jest symbolem **FGI** (mimo, iż mogła pojawiać się w ofertach pracy).

W kolumnie „Dynamika kompetencji” uwzględniono informacje o tym, czy dana kompetencja znajduje się na liście kompetencji zyskujących bądź tracących na znaczeniu (oznaczenie lub).

Elektromonter instalacji elektrycznych

Tabela 13. Elektromonter instalacji elektrycznych – kluczowe kompetencje

ELEKTROMONTER INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Umiejętność interpretowania schematów elektrycznych		OJV FGI	
2. Umiejętność montowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych		OJV FGI	
3. Umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej		OJV FGI	
4. Umiejętność dokonywania pomiaru właściwości elektrycznych		OJV FGI	
5. Umiejętność montowania wiązek kablowych		OJV FGI	
6. Umiejętność pracy w zespole		FGI	
7. Samodzielność		FGI	
8. Odpowiedzialność		FGI	
9. Sumienność		FGI	
10. Znajomość i umiejętność przestrzegania BHP		FGI	
11. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	
12. Umiejętność posługiwania się narzędziami		FGI	
13. Umiejętności manualne		FGI	
14. Umiejętności montowania i instalowania wiązek niskoprądowych		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Elektromonter (elektryk) zakładowy***Tabela 14. Elektromonter (elektryk) zakładowy – kluczowe kompetencje**

ELEKTROMONTER (ELEKTRYK) ZAKŁADOWY			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Umiejętność interpretowania schematów elektrycznych		OJV FGI	↑
2. Umiejętność rozwiązywania problemów związanych z awarią sprzętu		OJV FGI	↑
3. Umiejętność dokonywania pomiaru właściwości elektrycznych		OJV FGI	↑
4. Umiejętność przeprowadzania konserwacji zainstalowanych urządzeń		OJV FGI	↑
5. Umiejętność montowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych		OJV FGI	↑
6. Wiedza o rynku energii elektrycznej (w tym zrozumienie rynków i trendów, znajomość oferty sprzedawców energii)		FGI	
7. Znajomość rozwiązań typu klastry energii i spółdzielnie energetyczne		FGI	
8. Znajomość systemów do zarządzania energią		FGI	
9. Znajomość przepisów dot. CO2 i emisji		FGI	
10. Umiejętność posługiwania się narzędziami i prostymi urządzeniami		FGI	
11. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Inżynier elektroenergetyk***Tabela 15. Inżynier elektroenergetyk – kluczowe kompetencje**

INŻYNIER ELEKTROENERGETYK			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Umiejętność projektowania systemów elektroenergetycznych		OJV FGI	
2. Umiejętność analizowania i rozumienia specyfikacji technicznych		OJV FGI	↑
3. Umiejętność przygotowywania dokumentacji technicznej		OJV FGI	↑
4. Umiejętność korzystania z oprogramowania CAD		OJV FGI	

INŻYNIER ELEKTROENERGETYK			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
5. Umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej		OJV FGI	
6. Umiejętność korzystania z oprogramowania do symulacji elektrycznych		FGI	
7. Umiejętność tworzenia specyfikacji technicznej		FGI	
8. Wiedza o rynku energii elektrycznej (w tym zrozumienie rynków i trendów, znajomość oferty sprzedawców energii)		FGI	
9. Umiejętność pracy w zespole		FGI	
10. Umiejętność łatwego przekazywania wiedzy		FGI	
11. Zdolności komunikacyjne		FGI	
12. Odporność na stres		FGI	
13. Umiejętność pracy pod presją czasu		FGI	
14. Znajomość aktualnych norm i przepisów z zakresu prawa energetycznego, budowlanego i branżowego		FGI	
15. Znajomość języków obcych		FGI	
16. Umiejętność wykonywania pomiarów odbiorczych		FGI	
17. Umiejętność przeprowadzenia odbioru instalacji		FGI	
18. Wiedza w zakresie automatyzacji, AI i cyberbezpieczeństwa		FGI	
19. Wiedza z zakresu efektywności energetycznej		FGI	
20. Umiejętność krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów		FGI	
21. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

Elektryk

Tabela 16. Elektryk – kluczowe kompetencje

ELEKTRYK			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Umiejętność montowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych		OJV FGI	↑
2. Umiejętność interpretowania schematów elektrycznych		OJV FGI	↑
3. Umiejętność przeprowadzania konserwacji zainstalowanych urządzeń		OJV FGI	↑
4. Umiejętność dokonywania pomiaru właściwości elektrycznych		OJV FGI	↑
5. Umiejętność rozwiązywania problemów związanych z awarią sprzętu		OJV FGI	↑
6. Umiejętność posługiwania się elektronarzędziami		FGI	
7. Umiejętność współpracy z innymi pracownikami (np. elektronikami, automatykami)		FGI	↑
8. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

Inżynier elektryk

Tabela 17. Inżynier elektryk – kluczowe kompetencje

INŻYNIER ELEKTRYK			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Umiejętność przygotowywania dokumentacji technicznej		OJV FGI	↑
2. Umiejętność zarządzania pracą w ramach podwykonawstwa		OJV FGI	↑
3. Umiejętność korzystania z oprogramowania CAD		OJV FGI	
4. Umiejętność koordynowania działań budowlanych		OJV FGI	
5. Umiejętność analizowania i rozumienia specyfikacji technicznych		OJV FGI	↑
6. Umiejętność projektowania instalacji i układów		FGI	
7. Umiejętność tworzenia schematów elektrycznych		FGI	

INŻYNIER ELEKTRYK			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
8. Umiejętność doboru aparatury i zabezpieczeń		FGI	
9. Umiejętność wykonywania pomiarów odbiorczych		FGI	
10. Znajomość układów sterowania i automatyki		FGI	
11. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

Doradca techniczno-handlowy ds. energii/OZE

Tabela 18. Doradca techniczno-handlowy ds. energii/OZE – kluczowe kompetencje

DORADCA TECHNICZNO-HANDLOWY DS. ENERGII/OZE			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Łatwość komunikacji i otwartość		FGI	
2. Aktualna wiedza przekrojowa w zakresie m.in. sprzedaży, dystrybucji, audytów dla różnych rodzajów energii (elektryczna, ciepła, chłodnicza)		FGI	
3. Umiejętności marketingowe		FGI	
4. Savoir-vivre		FGI	
5. Dbanie o wizerunek		FGI	
6. Znajomość aktualnych przepisów prawa i norm (w tym RODO)		FGI	
7. Umiejętność słuchania i rozumienia potrzeb		FGI	
8. Inteligencja emocjonalna		FGI	
9. Biegła obsługa komputera (materiały, projekty, analizy, symulacje)		FGI	
10. Umiejętności prezentacyjne		FGI	
11. Skrupulatność		FGI	
12. Punktualność		FGI	
13. Słowność		FGI	

DORADCA TECHNICZNO-HANDLOWY DS. ENERGII/OZE			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
14. Umiejętności analityczne		FGI	
15. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

*Specjalista ds. zarządzania systemami BMS/EMS***Tabela 19. Specjalista ds. zarządzania systemami BMS/EMS – kluczowe kompetencje**

SPECJALISTA DS. ZARZĄDZANIA SYSTEMAMI BMS/EMS			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Łatwość komunikacji i otwartość		FGI	
2. Aktualna wiedza przekrojowa w zakresie m.in. sprzedaży, dystrybucji, audytów dla różnych rodzajów energii (elektryczna, ciepła, chłodnicza)		FGI	
3. Umiejętności marketingowe		FGI	
4. Savoir-vivre		FGI	
5. Dbanie o wizerunek		FGI	
6. Znajomość aktualnych przepisów prawa i norm (w tym RODO)		FGI	
7. Umiejętność słuchania i rozumienia potrzeb		FGI	
8. Inteligencja emocjonalna		FGI	
9. Biegła obsługa komputera (materiały, projekty, analizy, symulacje)		FGI	
10. Umiejętności prezentacyjne		FGI	
11. Skrupulatność		FGI	
12. Punktualność		FGI	
13. Słowność		FGI	
14. Umiejętności analityczne		FGI	

SPECJALISTA DS. ZARZĄDZANIA SYSTEMAMI BMS/EMS			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
15. Wiedza techniczna		FGI	
16. Umiejętność interpretowania schematów elektrycznych		FGI	↑
17. Umiejętność montowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych		FGI	↑
18. Umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej		FGI	
19. Umiejętność dokonywania pomiaru właściwości elektrycznych		FGI	↑
20. Samodzielność		FGI	
21. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

Audytor energetyczny**Tabela 20. Audytor energetyczny – kluczowe kompetencje**

AUDYTOR ENERGETYCZNY			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
1. Łatwość komunikacji i otwartość		FGI	
2. Aktualna wiedza przekrojowa w zakresie m.in. sprzedaży, dystrybucji, audytów dla różnych rodzajów energii (elektryczna, ciepła, chłodnicza)		FGI	
3. Umiejętności marketingowe		FGI	
4. Savoir-vivre		FGI	
5. Dbanie o wizerunek		FGI	
6. Znajomość aktualnych przepisów prawa i norm (w tym RODO)		FGI	
7. Umiejętność słuchania i rozumienia potrzeb		FGI	
8. Inteligencja emocjonalna		FGI	
9. Biegła obsługa komputera (materiały, projekty, analizy, symulacje)		FGI	

AUDYTOR ENERGETYCZNY			
Kluczowe kompetencje	Typ kompetencji	Źródło pochodzenia kompetencji	Dynamika kompetencji
10. Umiejętności prezentacyjne		FGI	
11. Skrupulatność		FGI	
12. Punktualność		FGI	
13. Stawność		FGI	
14. Umiejętności analityczne		FGI	
15. Gotowość do uczenia się przez całe życie (LLL)		FGI	

Źródło: opracowanie własne na podstawie OJV i FGI

Skala trudności w rekrutacji pracowników i luki kompetencyjne

W branży elektroenergetycznej trudności rekrutacyjne mają przede wszystkim charakter jakościowy. Respondenci nie wskazywali wyłącznie na brak kandydatów jako taki, ale przede wszystkim na niedobór osób posiadających odpowiednie przygotowanie praktyczne, samodzielność, aktualną wiedzę techniczną oraz wymagane uprawnienia. W wielu przypadkach problemem jest znalezienie pracownika, który nie tylko zna podstawy zawodu, ale potrafi samodzielnie realizować zadania, rozwiązywać problemy techniczne, pracować zgodnie z normami i dokumentacją oraz brać odpowiedzialność za wykonanie instalacji lub projektu. Oznacza to, że luka kompetencyjna w branży elektroenergetycznej dotyczy nie tylko wiedzy specjalistycznej, ale również doświadczenia, praktycznego przygotowania do pracy i gotowości do samodzielnego działania.



Często jest tak, że są osoby, które potrafią coś zrobić, natomiast potrzebują mieć nad sobą nadzór. A tutaj potrzebujemy już coraz więcej takich osób kompetentnych, które są bardziej samodzielne, którym można jakieś zadania powierzać.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

W przypadku **elektromonterów instalacji elektrycznych** oraz **elektryków** trudności rekrutacyjne są silnie powiązane z rosnącą skalą inwestycji budowlanych, rozwojem instalacji OZE, magazynów energii oraz coraz bardziej zaawansowanych systemów technicznych. Respondenci wskazywali, że problemem jest niedostateczna dostępność osób, które potrafią samodzielnie poprowadzić montaż lub większy zakres prac. Na rynku są osoby, które potrafią wykonać wybrane czynności techniczne, ale wymagają nadzoru i nie zawsze są gotowe do samodzielnego przejęcia odpowiedzialności za całość zadania.

Szczególnie widoczna jest luka w zakresie praktycznych umiejętności zawodowych. W wypowiedziach podkreślano, że część kandydatów nie posiada nawet podstawowego przygotowania kierunkowego, a pracodawcy muszą ich uczyć od podstaw. Dotyczy to zarówno prostszych prac pomocniczych, jak i bardziej specjalistycznych czynności, takich jak lutowanie, montaż instalacji fotowoltaicznych, obsługa urządzeń i narzędzi czy wykonywanie prac zgodnie z dokumentacją techniczną. Pokazuje to, że system kształcenia oraz dostępne ścieżki przygotowania zawodowego nie zawsze odpowiadają na realne potrzeby przedsiębiorstw.

W przypadku **inżynierów elektroenergetyków** trudności rekrutacyjne oceniano jako bardzo wysokie. Szczególnie problematyczny jest niedobór osób łączących wiedzę techniczną, doświadczenie projektowe, znajomość norm, umiejętność przygotowania dokumentacji oraz praktyczne rozumienie tego, jak projektowane rozwiązania funkcjonują w rzeczywistych warunkach.

Istotnym czynnikiem pogłębiającym trudności rekrutacyjne jest zmiana pokoleniowa. W branży nadal pracują doświadczeni specjaliści, którzy posiadają dużą wiedzę praktyczną i znajomość funkcjonowania systemów elektroenergetycznych, jednak część z nich zbliża się do wieku emerytalnego. Jednocześnie młodsze pokolenie nie zawsze jest wystarczająco przygotowane do przejęcia ich zadań. Respondenci zwracali uwagę, że wiedza przekazywana na studiach bywa zbyt mało praktyczna, a samo wykształcenie formalne nie daje jeszcze gotowości do pracy przy złożonych projektach. Dodatkowo w poprzednich latach część osób z wykształceniem elektroenergetycznym wybierała inne branże, w tym IT, ponieważ rynek energii nie rozwijał się wówczas tak dynamicznie, a możliwości zdobywania praktyki w elektroenergetyce były bardziej ograniczone.



Tak więc tutaj jest problem starzejącego się pokolenia, które posiada kompetencje, posiada wiedzę i bardzo dobrze jest w stanie (...) ją wykorzystywać. Natomiast młode pokolenie nie jest przygotowane właśnie w odpowiedni sposób. To jest związane z wiedzą mało praktyczną, która jest przekazywana na poziomie studiów wyższych również.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

W przypadku **inżynierów elektryków** również wskazywano na trudności ze znalezieniem osób posiadających odpowiednie uprawnienia i doświadczenie projektowe. Zapotrzebowanie na tę grupę zawodową może być niższe niż na elektromonterów, ponieważ jeden inżynier może nadzorować pracę większej liczby osób wykonawczych, jednak trudność rekrutacyjna pozostaje wysoka. Szczególnie poszukiwani są projektanci, którzy potrafią zaprojektować instalację, przygotować zmiany, wykonać obliczenia, oszacować rozwiązania techniczne oraz wziąć odpowiedzialność za poprawność projektu. Luka kompetencyjna dotyczy więc przede wszystkim połączenia wiedzy inżynierskiej, uprawnień, praktyki projektowej oraz znajomości realiów wykonawczych.

Osobnym obszarem trudności jest rekrutacja specjalistów związanych z OZE, doradztwem techniczno-handlowym, systemami BMS/EMS oraz audytami energetycznymi. W przypadku **doradców techniczno-handlowych ds. energii/OZE**

respondenci podkreślali, że na rynku nie wystarczy już typowy handlowiec nastawiony wyłącznie na sprzedaż. Potrzebne są osoby, które potrafią merytorycznie doradzić klientowi, rozpoznać jego potrzeby, ocenić zużycie energii, zrozumieć dobór źródeł ciepła, instalacji OZE, magazynów energii i umów energetycznych. Luka kompetencyjna polega więc na braku połączenia kompetencji sprzedażowych z wiedzą techniczną, znajomością rynku energii i umiejętnością samodzielnej diagnozy potrzeb klienta.

W przypadku **specjalistów ds. zarządzania systemami BMS/EMS** oraz **audytorów energetycznych** trudności rekrutacyjne wynikają głównie z rosnącej złożoności technologicznej i regulacyjnej. Przedsiębiorstwa będą coraz częściej potrzebować osób, które potrafią konfigurować systemy zarządzania energią, optymalizować zużycie energii elektrycznej, cieplnej i gazowej oraz wspierać firmy w wykazywaniu efektów oszczędnościowych, również w kontekście ESG i inwestycji finansowanych ze środków publicznych. W odniesieniu do audytorów energetycznych wskazywano natomiast, że na rynku trudno znaleźć dobrych specjalistów, a w audytach pojawiają się liczne błędy, także podstawowe. Oznacza to, że luka kompetencyjna dotyczy nie tylko liczby osób wykonujących takie usługi, ale przede wszystkim jakości ich przygotowania, rzetelności, znajomości metodologii i umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy.



Bardzo dobrego [audytora] jest trudno znaleźć, bo jest bardzo dużo błędów w audytach energetycznych – właśnie takich, nawet podstawowych – i sama je spotykam.

Źródło: zogniskowany wywiad grupowy z przedstawicielami branży elektro-energetycznej

Warto podkreślić, że w branży elektroenergetycznej luki kompetencyjne są wzmacniane przez szybkie tempo zmian technologicznych. Rozwój fotowoltaiki, magazynów energii, pomp ciepła, systemów zarządzania energią, automatyzacji, cyfryzacji, AI oraz cyberbezpieczeństwa powoduje, że wiedza pracowników musi być stale aktualizowana. Kompetencje, które jeszcze kilka lat temu były wystarczające, obecnie mogą okazywać się niewystarczające przy bardziej złożonych instalacjach i systemach. Z tego względu szczególnego znaczenia nabiera gotowość do uczenia się, śledzenia zmian technologicznych, zdobywania uprawnień oraz łączenia wiedzy teoretycznej z praktyką wykonawczą.

2.4. Sugerowane rozwiązania w zakresie uzupełniania deficytów kompetencyjnych w branży

Z perspektywy przedstawicieli branży elektro-energetycznej uzupełnianie deficytów kompetencyjnych powinno opierać się przede wszystkim na praktycznym przygotowaniu pracowników do wykonywania zawodu. Respondenci podkreślali, że problemem nie jest wyłącznie brak osób zainteresowanych pracą, ale przede wszystkim niedostateczny poziom umiejętności praktycznych, brak samodzielności oraz niewystarczające przygotowanie do pracy z aktualnymi technologiami. Z tego względu jako podstawowy kierunek działań wskazywano wzmacnianie praktycznej nauki zawodu, zarówno na etapie edukacji formalnej, jak i już bezpośrednio w miejscu pracy.

Po stronie pracodawców szczególne znaczenie przypisano inwestowaniu w szkolenia pracowników oraz rozwijanie ich umiejętności wewnątrz firmy. Respondenci wskazywali, że nowi pracownicy często wymagają doprowadzenia do poziomu umożliwiającego samodzielne wykonywanie zadań, dlatego część procesu uzupełniania kompetencji i tak odbywa się w przedsiębiorstwach. W tym kontekście podkreślano znaczenie szkoleń we własnym zakresie, doksztalcenia pracowników oraz poszerzania umiejętności praktycznych bezpośrednio w miejscu funkcjonowania firmy.

Ważnym rozwiązaniem wskazywanym przez respondentów było także przekazywanie wiedzy pomiędzy doświadczonymi i młodszymi pracownikami. W branży elektro-energetycznej szczególnie istotny jest problem starzenia się kadr oraz odchodzenia z rynku pracy osób posiadających wieloletnie doświadczenie. Dlatego podkreślano potrzebę mobilizowania starszego pokolenia specjalistów do dzielenia się wiedzą z młodszymi pracownikami. Może to przyjmować formę mentoringu, wewnętrznych warsztatów, szkoleń praktycznych lub codziennego wdrażania młodszych osób przez bardziej doświadczonych pracowników. Respondenci zwracali uwagę, że samo posiadanie wiedzy przez starszych pracowników nie wystarczy – potrzebna jest również umiejętność jej przekazywania.

Po stronie sektora edukacji najważniejszym postulatem było silniejsze ukierunkowanie kształcenia na praktykę. Respondenci wskazywali, że wiedza przekazywana w szkołach i na uczelniach bywa zbyt teoretyczna, a czasem również nieaktualna wobec tempa zmian technologicznych w branży. Szczególnie w odniesieniu do inżynierów podkreślano potrzebę większej liczby zajęć prowadzonych z udziałem osób faktycznie pracujących w przemyśle. W opinii uczestników badania uczelnie techniczne powinny być silniej powiązane z biznesem i lepiej rozpoznawać aktualne potrzeby rynku pracy, tak aby absolwenci mieli kontakt z realnymi problemami, technologiami, urządzeniami i oprogramowaniem wykorzystywanym w przedsiębiorstwach.

Respondenci wskazywali również na potrzebę szerszej współpracy sektora edukacji z firmami. Sektor edukacji powinien wyjść w kierunku firm, aby pozyskać więcej informacji o tym, co rzeczywiście jest potrzebne w praktyce. Oznacza to potrzebę stałej wymiany informacji między szkołami, uczelniami i pracodawcami, a nie jedynie okazjonalnych konsultacji. Taka współpraca mogłaby pomóc lepiej dopasować

programy kształcenia do realnych wymagań stanowisk w branży elektro-energetycznej, szczególnie w obszarach takich jak OZE, automatyka, systemy BMS/EMS, audyty energetyczne, projektowanie instalacji, dokumentacja techniczna, pomiary, normy i uprawnienia.

Jako ważne rozwiązanie wskazywano także organizację staży i praktyk, zwłaszcza w dużych spółkach energetycznych i podmiotach dysponujących zapleczem technicznym oraz doświadczonymi pracownikami. Respondenci zwracali uwagę, że energetyka w Polsce jest w dużej mierze powiązana ze spółkami państwowymi, co stwarza możliwość organizowania staży pozwalających przekazywać praktyczną wiedzę młodym osobom. Jednocześnie podkreślano, że staże powinny mieć realny charakter doszkalający. Nie powinny polegać wyłącznie na wykonywaniu prostych, przypadkowych zadań, ale powinny stopniowo wprowadzać stażystów w praktyczne aspekty pracy w branży.

W wypowiedziach pojawiła się również potrzeba stworzenia lepszego mechanizmu łączenia pracodawców z uczelniami i osobami zainteresowanymi zdobyciem doświadczenia. Jeden z respondentów wskazywał, że jako przedsiębiorca sam musiał zwracać się do uczelni w celu pozyskania kandydatów do praktyk lub pracy. W tym kontekście zasugerowano potrzebę stworzenia miejsca lub formuły kontaktu, która ułatwiałaby spotkanie firm poszukujących praktykantów, stażystów lub przyszłych pracowników z osobami zainteresowanymi wejściem do branży. Nie chodziłoby przy tym o zastępowanie rekrutacji przez instytucje publiczne, ale o ułatwienie kontaktu między przedsiębiorstwami, uczelniami i kandydatami.

W odniesieniu do zawodów specjalistycznych, takich jak audytor energetyczny, wskazywano również na zasadność rozwijania kierunków, kursów lub studiów podyplomowych odpowiadających realnemu zapotrzebowaniu rynku. Pokazuje to, że w branży istnieje popyt na dobrze zaprojektowane formy kształcenia specjalistycznego, szczególnie tam, gdzie rynek jest nasycony osobami wykonującymi usługi niskiej jakości, ale brakuje rzetelnie przygotowanych ekspertów.

Istotnym elementem uzupełniania deficytów kompetencyjnych powinno być również rozwijanie formalnych uprawnień i certyfikacji. W przypadku monterów instalacji OZE zwracano uwagę, że część osób potrafi technicznie wykonać montaż, ale nie posiada odpowiednich dokumentów potwierdzających uprawnienia do pracy przy określonych urządzeniach lub instalacjach. Wskazywano także na znaczenie uprawnień elektrycznych, autoryzacji producentów, uprawnień wysokościowych oraz specjalistycznych szkoleń, np. dotyczących pracy na wysokości. Oznacza to, że rozwiązania wspierające rozwój kompetencji powinny obejmować nie tylko przekazywanie wiedzy, ale również umożliwianie zdobywania formalnych potwierdzeń kwalifikacji.

3. Podsumowanie

Branża elektro-energetyczna pozostaje jednym z kluczowych obszarów małopolskiego rynku pracy, szczególnie z perspektywy transformacji energetycznej, modernizacji infrastruktury, rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej. Wyniki badania wskazują, że choć w latach 2022-2024 liczba ofert pracy w tej branży zmniejszyła się, jej udział w rynku wojewódzkim utrzymywał się na stabilnym poziomie. Oznacza to, że obserwowany spadek nie powinien być interpretowany jako osłabienie znaczenia branży, lecz raczej jako przejaw zmiany struktury popytu i przesuwania zapotrzebowania w stronę bardziej wyspecjalizowanych ról, które nie zawsze są w pełni widoczne w danych z internetowych ofert pracy. Branża elektro-energetyczna pozostaje sektorem strategicznym, ponieważ odpowiada zarówno za bieżące funkcjonowanie infrastruktury technicznej, jak i za wdrażanie rozwiązań niezbędnych dla transformacji zielonej, cyfrowej i infrastrukturalnej.

Na przyszłość branży wpłynąć będzie kilka równoległych czynników. Najważniejsze z nich to rozwój rynku energii, inwestycje w OZE, rosnące ceny energii, potrzeba ograniczania zużycia energii, wymagania środowiskowe i regulacyjne, rozwój budownictwa oraz szybki postęp technologiczny. Jednocześnie sektor pozostaje silnie uzależniony od stabilności prawa, dostępności środków publicznych i programów dotacyjnych, a także od regionalnych uwarunkowań przestrzennych, które w Małopolsce ograniczają rozwój wielkoskalowych instalacji OZE. W efekcie rozwój branży będzie miał charakter nierównomierny – z jednej strony wspierany przez transformację energetyczną i rosnące potrzeby modernizacyjne, z drugiej ograniczany przez niestabilność regulacyjną, cykliczność programów wsparcia oraz niedobór odpowiednio przygotowanych pracowników.

W perspektywie najbliższych trzech lat można oczekiwać utrzymania wysokiego, a w części zawodów rosnącego zapotrzebowania na pracowników branży elektro-energetycznej. Szczególnie istotne pozostaną zawody wykonawcze i operacyjne, takie jak elektromonterzy instalacji elektrycznych oraz elektrycy, ponieważ to oni odpowiadają za praktyczną realizację inwestycji budowlanych, instalacyjnych i energetycznych. Ich znaczenie będzie wzmacniane przez rozwój budownictwa, modernizację instalacji, rozwój fotowoltaiki, magazynów energii, pomp ciepła oraz innych rozwiązań związanych z transformacją energetyczną. Jednocześnie zmienia się charakter pracy w tych zawodach – coraz mniej wystarczające są proste umiejętności instalacyjne, a coraz bardziej potrzebne stają się samodzielność, znajomość dokumentacji technicznej, umiejętność wykonywania pomiarów, rozumienie norm i przepisów oraz zdolność pracy przy bardziej złożonych systemach.

Istotne znaczenie utrzymają również zawody inżynierskie, w tym inżynierowie elektroenergetycy i inżynierowie elektrycy. Ich rola będzie związana przede wszystkim z projektowaniem, nadzorem, przygotowywaniem dokumentacji, wykonywaniem obliczeń, zapewnianiem zgodności technicznej i prawnej oraz odpowiedzialnością za bezpieczeństwo rozwiązań. W przypadku inżynierów elektroenergetyków szczególne znaczenie będzie miała modernizacja infrastruktury, rozwój systemów energetycznych,

produkcja i dystrybucja energii oraz potrzeba zastępowania doświadczonych pracowników odchodzących z rynku pracy. Badanie wskazuje, że jednym z poważnych wyzwań branży jest luka pokoleniowa – część wysoko wykwalifikowanych specjalistów zbliża się do wieku emerytalnego, a młodsze kadry nie zawsze posiadają wystarczające przygotowanie praktyczne do przejęcia ich obowiązków.

Ważnym wnioskiem z badania jest rosnące znaczenie nowych lub silniej eksponowanych ról zawodowych, bezpośrednio związanych z transformacją energetyczną i efektywnością energetyczną. Dotyczy to w szczególności doradców techniczno-handlowych ds. energii/OZE, specjalistów ds. zarządzania systemami BMS/EMS oraz audytorów energetycznych. W przypadku doradców coraz większe znaczenie będzie miało łączenie kompetencji sprzedażowych z wiedzą techniczną, znajomością rynku energii, umiejętnością analizy potrzeb klienta oraz zdolnością do rekomendowania rozwiązań dopasowanych do konkretnego budynku, przedsiębiorstwa lub modelu zużycia energii. W przypadku specjalistów BMS/EMS oraz audytorów energetycznych kluczowe będzie natomiast praktyczne przekładanie wiedzy technicznej na mierzalne efekty: ograniczenie zużycia energii, oszczędności finansowe, poprawę efektywności energetycznej oraz spełnianie wymogów środowiskowych i regulacyjnych.

Analiza kompetencji pokazuje, że branża elektro-energetyczna pozostaje silnie techniczna i zawodowa, jednak nie ogranicza się wyłącznie do umiejętności wykonawczych. Pracodawcy oczekują znajomości dokumentacji technicznej, schematów elektrycznych, montażu i konserwacji urządzeń, wykonywania pomiarów, diagnostyki, serwisu, przygotowywania dokumentacji oraz pracy zgodnej z normami i zasadami bezpieczeństwa. Równocześnie istotne pozostają kompetencje miękkie i organizacyjne, takie jak odpowiedzialność, samodzielność, zaangażowanie, współpraca w zespole, dobra organizacja pracy oraz komunikacja z klientem. W zawodach związanych z doradztwem, audytem i zarządzaniem energią rośnie także znaczenie umiejętności analitycznych, komunikacyjnych i relacyjnych, ponieważ specjalista musi nie tylko znać rozwiązania techniczne, ale również umieć wyjaśnić je odbiorcy, uzasadnić rekomendacje i przełożyć je na konkretne korzyści ekonomiczne lub środowiskowe.

Najważniejsze luki kompetencyjne dotyczą przede wszystkim praktycznego przygotowania do pracy. Respondenci wskazywali na niedobór osób samodzielnych, posiadających doświadczenie, aktualne uprawnienia, znajomość realiów wykonawczych oraz umiejętność pracy z nowoczesnymi technologiami. Problem ten dotyczy zarówno zawodów wykonawczych, jak i inżynierskich oraz specjalistycznych. W przypadku elektromonterów, elektryków i monterów instalacji OZE deficyty obejmują m.in. praktykę montażową, pomiary, znajomość przepisów, uprawnienia oraz odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy. W przypadku inżynierów i projektantów szczególnie istotne są doświadczenie projektowe, znajomość specjalistycznego oprogramowania, rozumienie funkcjonowania instalacji w praktyce oraz zdolność do podejmowania odpowiedzialnych decyzji technicznych. W przypadku audytorów energetycznych i specjalistów BMS/EMS problemem jest nie tylko liczba dostępnych

osób, ale również jakość ich przygotowania, rzetelność i umiejętność praktycznego zastosowania wiedzy.

Odpowiedzią na zidentyfikowane deficyty powinno być przede wszystkim silniejsze ukierunkowanie kształcenia i doskonalenia zawodowego na praktykę. W branży elektro-energetycznej szczególnie ważne jest łączenie edukacji formalnej z realnym środowiskiem pracy, aktualnymi technologiami, urządzeniami, oprogramowaniem, normami i procedurami bezpieczeństwa. Szkoły i uczelnie powinny pozostawać w stałym kontakcie z firmami, aby lepiej rozpoznawać aktualne potrzeby rynku i szybciej reagować na zmiany technologiczne. Ważne jest także rozwijanie staży, praktyk, zajęć prowadzonych przez osoby pracujące w branży, studiów podyplomowych i kursów specjalistycznych odpowiadających realnemu zapotrzebowaniu rynku. Praktyki i staże powinny mieć charakter rzeczywiście doszkalający, a nie ograniczać się do prostych lub przypadkowych zadań – powinny stopniowo wprowadzać uczestników w specyfikę pracy, odpowiedzialność zawodową i praktyczne problemy branży.

Duże znaczenie powinny mieć również działania podejmowane bezpośrednio przez pracodawców. W wielu przypadkach nowi pracownicy wymagają doprowadzenia do poziomu umożliwiającego samodzielne wykonywanie zadań, dlatego proces uzupełniania kompetencji musi odbywać się także wewnątrz firm. Szczególnie ważne są szkolenia stanowiskowe, mentoring, przekazywanie wiedzy przez doświadczonych pracowników, wewnętrzne warsztaty oraz tworzenie ścieżek stopniowego wdrażania młodszych osób do zawodu. W kontekście starzenia się kadr istotne jest nie tylko zatrzymanie wiedzy w organizacjach, ale także rozwijanie umiejętności jej przekazywania. Wsparcie publiczne i instytucjonalne powinno natomiast ułatwiać firmom współpracę z uczelniami, szkołami i kandydatami, a także wspierać zdobywanie formalnych uprawnień, certyfikatów i kwalifikacji technicznych.

Ostatecznie przyszłość branży elektro-energetycznej w Małopolsce będzie zależała nie tylko od skali inwestycji w energetykę, OZE, budownictwo i modernizację infrastruktury, lecz przede wszystkim od dostępności kadr zdolnych do pracy w coraz bardziej złożonym środowisku technologicznym i regulacyjnym. Największą wartość będą mieć pracownicy łączący praktyczne kompetencje techniczne z aktualną wiedzą, uprawnieniami, samodzielnością, odpowiedzialnością, umiejętnością uczenia się oraz zdolnością rozumienia szerszego kontekstu energetycznego i środowiskowego. Branża elektro-energetyczna będzie więc pozostawać ważnym, rozwojowym i strategicznym segmentem rynku pracy, ale jej dalszy rozwój wymagać będzie konsekwentnego wzmacniania praktycznego przygotowania kadr, lepszej współpracy edukacji z biznesem oraz tworzenia warunków do ciągłego aktualizowania kompetencji w odpowiedzi na zmiany technologiczne, energetyczne i regulacyjne.

4. Spis rysunków, tabel i wykresów

Rysunek 1. Podejście badawcze	5
Rysunek 2. Uwarunkowania rozwoju branży elektro-energetycznej	14
Rysunek 3. Kompetencje zyskujące i tracące na znaczeniu (między 2024 a 2025 rokiem)...	26
Tabela 1. Wykaz skrótów i terminologia	6
Tabela 2. Liczba ofert pracy w branży elektro-energetycznej w latach 2022-2024.....	8
Tabela 3. Średnia liczba kompetencji ESCO na ofertę pracy w latach 2022-2024	8
Tabela 4. Średnia i mediana wysokości wynagrodzeń w branży w 2025 r.	8
Tabela 5. Dominujące PKD w branży w latach 2022-2025.....	9
Tabela 6. Odsetek ofert wymagających kompetencji zielonych oraz kompetencji cyfrowych (2025 r.)	10
Tabela 7. Zawody występujące w branży elektro-energetycznej w ujęciu klasyfikacji z Barometru Zawodów (grupa zawodów) oraz zawodów i specjalności KZiS (zawody)	16
Tabela 8. Zawody najczęściej występujące w branży w latach 2022-2024	17
Tabela 9. Dynamika liczby ofert pracy w poszczególnych zawodach w latach 2022-2024 ...	18
Tabela 10. Lista zawodów kluczowych po weryfikacji przez respondentów FGI	19
Tabela 11. Najczęściej wymagane kompetencje w branży (2022-2025).....	24
Tabela 12. Najczęściej wymagane kwalifikacje w branży (2025 r.)	25
Tabela 13. Elektromonter instalacji elektrycznych – kluczowe kompetencje	28
Tabela 14. Elektromonter (elektryk) zakładowy – kluczowe kompetencje	29
Tabela 15. Inżynier elektroenergetyk – kluczowe kompetencje	29
Tabela 16. Elektryk – kluczowe kompetencje	31
Tabela 17. Inżynier elektryk – kluczowe kompetencje	31
Tabela 18. Doradca techniczno-handlowy ds. energii/OZE – kluczowe kompetencje.....	32
Tabela 19. Specjalista ds. zarządzania systemami BMS/EMS – kluczowe kompetencje	33
Tabela 20. Audytor energetyczny – kluczowe kompetencje.....	34
Wykres 1. Udział kompetencji miękkich i zawodowych w profilu kompetencyjnym ofert	23