

Ireneusz Woźniak

<https://orcid.org/0000-0002-8844-7768>

DOI: 10.34866/npdy-0e90

Krzysztof Franciszek Symela

<https://orcid.org/0000-0001-9586-6349>

Identyfikacja potrzeb i luk kompetencyjnych pracowników na przykładzie Branżowego Centrum Umiejętności – Prace Wykończeniowe

Identification of employees' skill needs and competency gaps on the example of the Sectoral Skills Centre – Finishing Works"

Key words: competencies, green competences, competency gaps, qualifications, Sectoral Skills Centers, vocational education, finishing works in construction, national smart specializations.

Abstract: This paper presents the findings of research on labor market needs for occupations, qualifications and skills, as well as the identification of employee competency gaps in the field of construction finishing works. The study was conducted as part of a project establishing a Sectoral Skills Center (Branżowe Centrum Umiejętności, BCU) for finishing works in Radom. A three-stage research approach was adopted: (1) document and job advertisement analysis and the development of **competency profiles** for key job positions, (2) a diagnosis of demand for occupations, qualifications and skills through expert surveys, and (3) an assessment of employee competency gaps – both with respect to the requirements defined in the competency profiles and to tasks stemming from **National Smart Specialization (KIS) 5: Intelligent and energy-efficient construction**. The theoretical section clarifies key concepts (competences, qualifications, the **Polish Qualifications Framework**, and **green competences**). The results indicate the highest labor market demand for specialists such as tilers, plumbers, drywall installers, and construction electricians. Seven **competency profiles** were developed for key positions, taking into account green and digital skills. The competency gap analysis revealed deficiencies particularly in **green competences** (e.g. use of eco-friendly materials, waste management) and new intelligent building technologies – expert ratings of these skills were low (often <3 on a 5-point scale). The discussion addresses the implications for the labor market and vocational education – including the need to modernize curricula with content related

to sustainable development and new technologies, and to enhance collaboration between schools, the BCU, and employers. Recommendations are formulated for the BCU, the education system, and employers, encompassing updating training offerings (including new modules focused on future competences), aligning curricula with green economy requirements, and investing in employee training. The paper concludes with remarks underscoring the importance of continuously monitoring competence needs and advancing lifelong learning in the construction sector.

Słowa kluczowe: kompetencje, zielone kompetencje, luki kompetencyjne, kwalifikacje, Branżowe Centra Umiejętności, edukacja zawodowa, prace wykończeniowe w budownictwie, krajowe inteligentne specjalizacje.

Streszczenie: Celem artykułu jest przedstawienie wybranych wyników badań zapotrzebowania rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności oraz identyfikacji luk kompetencyjnych pracowników w dziedzinie prac wykończeniowych w budownictwie. Badania zrealizowano w ramach projektu utworzenia Branżowego Centrum Umiejętności (BCU) w obszarze prac wykończeniowych w Radomiu¹. Przyjęto trójetapowe podejście badawcze: 1) analizę dokumentów i ogłoszeń o pracę oraz opracowanie **profilu kompetencji** kluczowych stanowisk pracy, 2) **diagnozę zapotrzebowania** na zawody, kwalifikacje i umiejętności z wykorzystaniem badań ankietowych z udziałem ekspertów, oraz 3) ocenę **luk kompetencyjnych** pracowników – zarówno w odniesieniu do wymagań zdefiniowanych w profilach kompetencji, jak i do zadań wynikających z Krajowej Inteligentnej Specjalizacji (KIS) 5: **Inteligentne i energooszczędne budownictwo**². W części teoretycznej wyjaśniono definicje kluczowych pojęć (kompetencje, kwalifikacje, Polska Rama Kwalifikacji oraz **zielone kompetencje**). Wyniki badań wskazują, że największe zapotrzebowanie rynku pracy w dziedzinie prac wykończeniowych jest na specjalistów takich jak: glazurnicy, hydraulicy, monterzy suchej zabudowy czy elektrycy budowlani. Opracowano siedem profili kompetencji dla kluczowych stanowisk, uwzględniających m.in. zielone i cyfrowe umiejętności. Analiza luk kompetencyjnych ujawniła niedostatki szczególnie w zakresie **zielonych kompetencji** (np. stosowanie materiałów ekologicznych, gospodarka odpadami) oraz nowych technologii inteligentnego i energooszczędnego budownictwa – średnie oceny tych umiejętności przez ekspertów były niskie (często poniżej 3 w skali 5-stopniowej). W dyskusji omówiono implikacje wyników dla rynku pracy i edukacji zawodowej – m.in. konieczność unowocześnienia programów kształcenia o treści związane ze zrównoważonym rozwojem i nowymi technologiami oraz intensyfikacji współpracy między szkołami, BCU a pracodawcami. Sformułowano rekomendacje dla BCU, systemu edukacji i pracodawców, obejmujące aktualizację oferty szkoleniowej (w tym opracowanie nowych modułów ukierunkowanych na kompetencje przyszłości), dostosowanie podstaw programowych do wymagań zielonej gospodarki oraz inwestowanie w szkolenia pracowników. Artykuł kończą wnioski podkreślające znaczenie ciągłego monitorowania potrzeb kompetencyjnych i rozwoju kształcenia ustawicznego w branży budowlanej.

¹ Symela, K., Woźniak, I. (2024). *Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie prace wykończeniowe w budownictwie – Raport zbiorczy z badań w roku 2024. Projekt: „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW) w Radomiu”* nr projektu KPO/22/1/BCU-/W/0042. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji. Radom. ISBN 978-83-7789-773-7.

² *Krajowe Inteligentne Specjalizacje – KIS 5. Inteligentne i Energooszczędne Budownictwo*. Pobrane z: <https://krajoweinteligentnespecjalizacje.pl/zrownowazona-energetyka/kis-5-inteligentne-energooszczedne-budownictwo/> (dostęp: 18.06.2025).

Wprowadzenie

Kompetencje są często definiowane jako kombinacja wiedzy, umiejętności i postaw (kompetencji społecznych) niezbędnych do wykonania określonych zadań zawodowych. W ujęciu systemowym kompetencje ujawniają się poprzez **efekty uczenia się** – czyli to, co jednostka wie i potrafi zrobić oraz jakie reprezentuje postawy po zakończeniu procesu uczenia się. W polskim systemie kwalifikacji przyjęto podział efektów uczenia się na trzy kategorie: **wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne**³. Na tej podstawie zdefiniować można **kompetencję zawodową** jako układ wymaganej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych niezbędnych do wykonywania określonego zestawu zadań w danym zawodzie.

Pojęcie **kwalifikacji** jest z kolei związane z formalnym potwierdzeniem kompetencji. Kwalifikacja to zestaw określonych efektów uczenia się (wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych), których osiągnięcie zostało zweryfikowane i uznane przez uprawniony podmiot, np. poprzez egzamin i certyfikat. **Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK)**, którego podstawą jest **Polska Rama Kwalifikacji (PRK)**, stanowi krajowy układ odniesienia dla wszystkich kwalifikacji nadawanych w Polsce. PRK składa się z 8 poziomów opisanych ogólnymi charakterystykami wymaganej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Jest ona spójna z Europejską Ramą Kwalifikacji, co umożliwia porównywanie kwalifikacji polskich z kwalifikacjami z innych krajów UE. Dzięki temu opisy kompetencji i kwalifikacji mogą być ujmowane w jednolity sposób, ułatwiając komunikację między światem edukacji a rynkiem pracy⁴.

W literaturze i dokumentach strategicznych coraz częściej podkreśla się znaczenie **zielonych kompetencji** (ang. *green competences* lub *sustainability competences*), szczególnie w kontekście transformacji gospodarki w kierunku zrównoważonego rozwoju. Zielone kompetencje to takie ugruntowane zasoby wiedzy, umiejętności i postaw, które pozwalają jednostkom działać z myślą o ochronie środowiska i klimatu. Komisja Europejska w dokumencie *GreenComp. Europejskie Ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju*⁵ wskazuje, że kompetencje dla zrównoważonego rozwoju skupiają się na umiejętnościach myślenia, planowania i działania z uwzględnieniem dobra środowiska i klimatu. Osoby posiadające takie kompetencje są w stanie funkcjonować zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, rozumieć złożone systemy ekologiczne, podejmować działania na rzecz ochrony

³ Sławiński S. (2016): *Słownik Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji*. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa. Pobrane z: https://kwalifikacje.gov.pl/images/Publikacje/slownik_zsk.pdf (dostęp: 18.06.2025).

⁴ Sławiński S., Chłoń-Domińczak A., Szymczak A., Ziewiec-Skokowska G. (2018): *Polska Rama Kwalifikacji. Poradnik użytkownika*. Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa. Pobrane z: https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/publikacje/PDF/PRK_PU-2018_B_www.pdf (dostęp: 18.06.2025).

⁵ Bianchi, G., Pisiotis, U., Cabrera Giraldez, M. (2022): *GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju*. Bacigalupo, M., Punie, Y. (red.), Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg; ISBN 978-92-76-53198-2, doi:10.2760/182235, JRC128040. Pobrane z: <https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifier=bc83061d-74ec-11ec-9136-01aa75ed71a1&format=pdf&language=pl&productionSystem=cellar&part=> (dostęp: 18.06.2025).

ekosystemów oraz promować sprawiedliwość społeczną, współtworząc wizję zrównoważonej przyszłości. Przykłady zielonych umiejętności w branży budowlanej to m.in.: wybór i stosowanie materiałów przyjaznych środowisku, efektywne gospodarowanie energią i odpadami na placu budowy, czy wykorzystanie technologii obniżających negatywny wpływ budownictwa na środowisko. Warto nadmienić, że w Regulaminie Konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) ” – II nabór, w Załączniku 5 opracowano specjalny wykaz zielonych umiejętności dla różnych sektorów opierając się na międzynarodowej klasyfikacji ESCO (*European Skills, Competences, Qualifications and Occupations*), co jest wskazówką dla działań BCU, a zwłaszcza projektantów oferty szkoleniowej oraz programów nauczania i szkolenia⁶.

W kontekście niniejszych badań istotne jest również zrozumienie pojęcia **luki kompetencyjnej**. Luka kompetencyjna to różnica między kompetencjami wymaganymi na danym stanowisku pracy (określonymi np. w modelowym opisie stanowiska, wzorcowym profilu kompetencji czy standardzie kwalifikacji), a rzeczywistymi kompetencjami posiadanymi przez pracownika (bądź kandydata do pracy). Innymi słowy, jest to brakujący zakres wiedzy, umiejętności i postaw, który uniemożliwia pełne wykonywanie zadań zgodnie z oczekiwaniami pracodawcy. Identyfikacja luk kompetencyjnych ma duże znaczenie dla planowania rozwoju pracowników i programów szkoleniowych – pozwala wskazać obszary, w których konieczne są dodatkowe szkolenia, doskonalenie umiejętności lub zmiany w programach kształcenia⁷.

Dynamicznie zmieniający się rynek pracy w sektorze budowlanym, a zwłaszcza w dziedzinie prac wykończeniowych, wywiera presję na stałą aktualizację kompetencji pracowników. Pojawiają się **nowe technologie, nowe stanowiska pracy i nowe kompetencje**, które będą kształtować branżę budowlaną w nadchodzących latach. Według raportu **Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego (BBKL)** dla branży budowlanej⁸ sektor ten czeka w najbliższych latach prawdziwa „rewolucja” kompetencyjna związana z upowszechnianiem nowoczesnych technologii, materiałów i metod pracy. Trendy takie jak cyfryzacja procesów budowlanych (np. technologia BIM, automatyzacja), rozwój energooszczędnych i ekologicznych rozwiązań (budownictwo pasywne, inteligentne systemy zarządzania budynkiem), czy modu-

⁶ Regulamin Konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs) ” – II nabór. Załącznik 5. Wykaz przykładowych zielonych umiejętności, opracowany przez Komisję Europejską w ramach klasyfikacji ESCO. Pobrane z: <https://www.frse.org.pl/kpo-bcu-wnioskowanie-drugi-nabor>; https://www.frse.org.pl/brepo/panel_repo_files/2023/02/03/igo6si/zalacznik-5-wykaz-przykladowych-zielonych-umiejtn.pdf (dostęp: 18.06.2025).

⁷ Słownik HR. Pobrane z: <https://tomhrm.com/slownik-hr/luka-kompetencyjna/> (dostęp: 18.06.2025).

⁸ Terlikowski W., Kargul A., Drozdowicz K., Kuźma K., Wróblewski J., Górecki J. (2023). *Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża budowlana. Raport z II edycji badań*. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa. Pobrane z: https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/BBKL_Budownictwo_RK_II_WCAG_fin08012024.pdf (dostęp: 18.06.2025).

larność i prefabrykacja – zmieniają wymagania stawiane pracownikom na etapie wykańczania budynków. Dodatkowo wyzwania demograficzne (starzenie się kadry wykwalifikowanych fachowców) oraz migracja zarobkowa powodują niedobory pracowników w budownictwie, co skłania pracodawców do poszukiwania nowych sposobów przyciągania i kształcenia pracowników. W tym kontekście kluczową rolę odgrywa system edukacji zawodowej i kształcenia ustawicznego dorosłych, który musi szybko reagować na sygnały z rynku pracy.

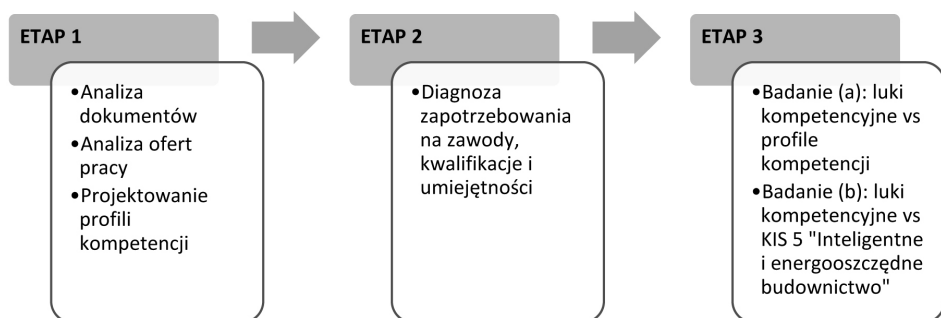
W odpowiedzi na powyższe wyzwania w Polsce rozpoczęto tworzenie **Branżowych Centrów Umiejętności (BCU)** – nowego typu wyspecjalizowanych ośrodków, których zadaniem jest łączenie edukacji z praktyką zawodową i wspieranie rozwoju kompetencji w kluczowych sektorach gospodarki. Branżowe Centra Umiejętności są elementem koncepcji centrów doskonałości zawodowej (Centers of Vocational Excellence, CoVE)⁹ i zostały przewidziane m.in. w Krajowym Planie Odbudowy jako instrument wzmacniania odporności i konkurencyjności gospodarki poprzez rozwój nowoczesnej edukacji zawodowej. BCU w branży budowlanej w dziedzinie prac wykończeniowych (PW) powstało m.in. w Radomiu przy Zespole Szkół Budowlanych im. Kazimierza Wielkiego we współpracy z partnerami: Gmina Miasta Radom, Stowarzyszenie Specjalistów Robót Wykończeniowych, ARBUD INVESTMENT Sp. z o.o., Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksplantacji. Jego celem jest prowadzenie szkoleń i kursów doskonalących dla młodzieży i dorosłych, dostosowanych do potrzeb lokalnego i krajowego rynku pracy w tym obszarze.

Niniejszy artykuł koncentruje się na identyfikacji potrzeb kompetencyjnych i luk kompetencyjnych pracowników w dziedzinie prac wykończeniowych na podstawie badań przeprowadzonych w ramach tworzenia BCU-PW. Przedstawiono tu zarówno **teoretyczne podstawy** (definicje i ramy pojęciowe), jak i **wyniki badań empirycznych** wraz z ich omówieniem w kontekście rynku pracy i edukacji. Badania te mają charakter aplikacyjny – posłużyły do sformułowania rekomendacji praktycznych dla: BCU, systemu edukacji oraz pracodawców, odnoszących się do działań, jakie należy podjąć, by zaspokoić zidentyfikowane potrzeby kompetencyjne oraz wypełnić luki kompetencyjne wśród pracowników branży budowlanej – prace wykończeniowe.

Metodologia badań

Przeprowadzone badania miały **charakter diagnostyczny** i objęły **trzy etapy** realizowane w 2024 roku. Każdy z etapów zastosował odmienną metodę badawczą, a łącznie złożyły się one na spójny model pozyskiwania informacji o potrzebach kompetencyjnych (rys. 1). Badania realizowano we współpracy z pracodawcami branży wykończeniowej, ekspertami zawodowymi oraz instytucjami edukacyjnymi w ramach konsorcjum tworzącego BCU-PW w Radomiu.

⁹ European Commission: Centres of Vocational Excellence. Pobrane z: https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/skills-jobs/centres-vocational-excellence_en (dostęp: 18.06.2025 r.).



Rys. 1. Trójetapowy model badawczy identyfikacji potrzeb kompetencyjnych i luk kompetencyjnych w dziedzinie prac wykończeniowych w budownictwie

Źródło: opracowanie własne.

Etap 1 obejmował **analizę dokumentów oraz ofert pracy** w celu opracowania **opisów wymagań stanowisk pracy** i w konsekwencji przygotowania wstępnych **profilu kompetencji**. Analizie poddano przede wszystkim dostępne źródła wtórne: oficjalną **Klasyfikację Zawodów i Specjalności na potrzeby rynku pracy (KZiS)**¹⁰, a także treści ogłoszeń rekrutacyjnych powiązanych z branżą wykończeniową. Przegląd KZiS pozwolił na wytypowanie aż 101 zawodów i specjalności związanych z pracami wykończeniowymi (tj. obejmujących zadania wykonywane od stanu surowego zamkniętego budynku do pełnego wykończenia). Spośród nich **45 zawodów** uznano za mające **silny związek** z pracami wykończeniowymi – kryterium była tu obecność co najmniej 50% umiejętności typowych dla prac wykończeniowych w opisach tych zawodów. Przykładowo do tej grupy zaliczono takie zawody jak: technik robót wykończeniowych w budownictwie, glazurnik, posadzkarz, malarz budowlany, hydraulik, elektryk budowlany i in. (pełna lista 45 zawodów została przedstawiona w raporcie źródłowym¹¹. Pozostałe 56 zawodów zaklasyfikowano jako związane słabo lub pośrednio z obszarem prac wykończeniowych.

Równolegle dokonano **analizy bieżących ofert pracy** zamieszczanych na popularnych portalach internetowych (m.in. pracawbudownictwie.com.pl, pracuj.pl, itp.) pod kątem poszukiwanych pracowników do prac wykończeniowych. Na podstawie tej analizy stwierdzono, że w okresie badania na rynku obserwuje się **zwiększony popyt** na pracowników w następujących stanowiskach pracy (wymienionych według częstotliwości pojawiania się w ogłoszeniach): **monter suchej zabudowy, monter sufitów podwieszanych, malarz-tapeciarz, glazurnik, posadzkarz, parkieciarz,**

¹⁰ Wortal Publicznych Służb Zatrudnienia: Klasyfikacja Zawodów i Specjalności na potrzeby rynku pracy (KZiS). Pobrane z: <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci> (dostęp: 18.06.2025).

¹¹ Symela, K., Woźniak, I. (2024). *Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie prace wykończeniowe w budownictwie – Raport zbiorczy z badań w roku 2024. Projekt: „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW) w Radomiu”* nr projektu KPO/22/1/BCU-W/0042. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji. Radom. ISBN 978-83-7789-773-7.

monter wykładzin podłogowych, pracownik robót wykończeniowych, brygadzysta prac wykończeniowych, technolog robót wykończeniowych. Te wskazane stanowiska stanowiły punkt odniesienia przy dalszej analizie zapotrzebowania na kompetencje.

W ramach Etapu 1 wykonano również istotną pracę ekspercką polegającą na **zaprojektowaniu profili kompetencji** dla wybranych stanowisk. Zespół ekspercki złożony z przedstawicieli partnerów projektu BCU (doświadczeni praktycy branżowi, instruktorzy zawodu, nauczyciele zawodu i badacze) wykorzystał wyniki analizy KZiS i ofert pracy, aby wybrać kluczowe stanowiska i opracować dla nich szczegółowe profile kompetencyjne. Przy wyborze kierowano się kryterium komplementarności – finalnie wybrano **7 stanowisk pracy**, których zakresy kompetencji w minimalnym stopniu się pokrywają, tak aby całościowo pokryć domenę prac wykończeniowych. Te stanowiska to:

- **Montowanie okładzin ściennych** (np. glazura, terakota, okładziny ścienne różnego typu);
- **Montowanie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i grzewczych** (prace instalatorskie w zakresie tzw. białego montażu i instalacji wewnętrznych),
- **Malowanie i tapetowanie wnętrz budynków;**
- **Montowanie posadzek** (układanie posadzek różnego typu, parkietów, wykładzin);
- **Tworzenie i odtwarzanie sztukaterii** (dekoracyjne wykończenia gipsowe, sztukatorskie prace przy wykańczaniu wnętrz);
- **Montowanie instalacji elektrycznych, odgromowych i teletechnicznych** w obiektach budowlanych (prace elektryczne wykończeniowe);
- **Wykonywanie robót wykończeniowych ścian i posadzek** (stanowisko o charakterze ogólnym, obejmujące różnorodne prace wykończeniowe przy ścianach i podłogach).

Dla powyższych stanowisk powstały szczegółowe profile kompetencji, opisujące wymagane efekty uczenia się – wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne – potrzebne do efektywnego wykonywania zadań na danym stanowisku. W procesie ich tworzenia eksperci uwzględnili nie tylko tradycyjny zakres czynności zawodowych, lecz także nowe trendy w branży, w tym wymagania związane z **zielonymi umiejętnościami i cyfryzacją**. Odwołano się do szeregu dokumentów strategicznych i baz danych: m.in. **Strategia zaspokojenia zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników energooszczędnego budownictwa w perspektywie 2030 roku**¹², listy zielonych umiejętności ESCO przygotowanej

¹² Węglarz, A., Gilewski, P., Ogrodniczuk, J., Zdanowski, P., Żurawski, J., Rajkiewicz, A., Rajkiewicz, K., Twardowski, J., Symela, K., Woźniak, I., Kus, J. (2024). *Strategia zaspokojenia zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników energooszczędnego budownictwa w perspektywie 2030 roku. Krajowy system podnoszenia kwalifikacji i certyfikacji pracowników sektora budowlanego*. Numer projektu: 101076976. Wyd. Krajowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa, s. 61. ISBN: 978-83-932-908-1-9. Pobrane z: https://bups.kape.gov.pl/wp-content/uploads/2024/07/BupS_II-Mapa_drogowa_www2.pdf (dostęp: 18.06.2025).

na potrzeby konkursu BCU, ram **GreenComp** oraz zapisów **KIS 5: Inteligentne i energooszczędne budownictwo**. Dzięki temu profile kompetencji zostały wzbogacone o elementy dotyczące zrównoważonego rozwoju (np. umiejętność doboru materiałów energooszczędnych, zasady gospodarki o obiegu zamkniętym) oraz nowoczesnych technologii (np. podstawy automatyki budynkowej, cyfrowe techniki pomiarowe). Profile te stanowiły następnie podstawę do dalszych etapów badań.

Etap 2 stanowił pogłębioną **diagnozę zapotrzebowania rynku pracy** na zawody, kwalifikacje i umiejętności w obszarze prac wykończeniowych, zrealizowaną metodą **badania ankietowego online (CAWI)**. Opracowano kwestionariusz, w którym eksperci – przedstawiciele branży – oceniali bieżące i przyszłe zapotrzebowanie na określone zawody oraz kwalifikacje i umiejętności. Ankieta została skierowana do grupy ekspertów (N=19) wybranych celowo, tak aby reprezentowali różnicowane perspektywy: wśród nich znaleźli się doświadczeni **pracownicy** prac wykończeniowych (42% respondentów), ich **bezpośredni przełożeni** (brygadziści, kierownicy – 11%), **nauczyciele przedmiotów zawodowych** z budownictwa (11%), **instruktorzy praktycznej nauki zawodu** (16%), **trenerzy/edukatorzy** prowadzący kursy (16%) oraz **ekspert z dziedziny doradztwa zawodowego** (5%). Taka struktura respondentów gwarantowała zrównoważone spojrzenie – uwzględniające zarówno potrzeby pracodawców, jak i realia szkolnictwa zawodowego.

Respondenci z Etapu 2 pochodzili z różnych środowisk pracy: większość pracuje w **mikroprzedsiębiorstwach budowlanych** (39%) lub **małych firmach** (9%), pozostali związani są z systemem edukacji zawodowej (szkoły branżowe I i II stopnia – łącznie 26%, technika – 9%, placówki kształcenia ustawicznego – 13%) oraz z jednostką B+R (4%). Ponad połowa ankietowanych posiada wykształcenie wyższe (42% magisterskie, 16% doktorskie), pozostali średnie (37%) bądź zasadnicze branżowe (5%). Tak dobrana grupa ekspertów wypełniła ankietę online, oceniając m.in.: **poziom zapotrzebowania** na każdy z wybranych 30 zawodów (na 5-stopniowej skali Likerta), **istotność poszczególnych kwalifikacji rynkowych** dla branży oraz **znaczenie grup kompetencji/umiejętności** (w tym kompetencji cyfrowych i „zielonych”). Lista 30 zawodów uwzględnionych w ankiecie wynikała z Etapu 1 – były to zawody o silnym związku z pracami wykończeniowymi, wyselekcjonowane ekspercko z grupy 45, aby maksymalnie uniknąć duplikacji pokrywających się kompetencji.

Etap 3 badań koncentrował się na **identyfikacji luk kompetencyjnych** pracowników branży wykończeniowej. Zastosowano ponownie technikę **ankiety CAWI**, tym razem w dwóch ujęciach:

- **(3a)** ocena luk kompetencyjnych względem wymagań opisanych w **7 profilach kompetencji** opracowanych na Etapie 1,
- **(3b)** ocena luk kompetencyjnych względem wymagań wynikających z zapisów „**KIS 5. Inteligentne i energooszczędne budownictwo**”.

W ankiecie 3a eksperci proszeni byli o ocenę (w skali 1–5) poziomu umiejętności aktualnie obserwowanego u typowych pracowników na danych stanowiskach

(opisanych profilami kompetencji), a następnie odniesienie go do poziomu wymaganego – co pozwalało wykryć ewentualne braki. Aby ułatwić respondentom zadanie i skrócić czas ankiety, autorzy dokonali syntezy treści profili: wyodrębniono z nich elementy powtarzające się, tworząc listy **wspólnych kompetencji** – zwłaszcza **wspólnych kompetencji zielonych** (dotyczących zrównoważonego rozwoju) oraz **wspólnych kompetencji społecznych** (dotyczących postaw w pracy). O te wspólne elementy zapytano tylko raz, zamiast powtarzać przy każdym profilu, co zwiększyło przejrzystość ankiety i uwidoczniło inne kluczowe zagadnienia – np. kwestie relacji interpersonalnych czy bezpieczeństwa w pracy.

Ankiety 3a (luki względem profili) przeprowadzono na tej samej grupie **19 ekspertów**, co w Etapie 2. Natomiast w ankiecie 3b (luki względem KIS 5) uczestniczyło **10 ekspertów** – również celowo dobranych praktyków, w tym **6 pracowników** z dziedziny prac wykończeniowych, **1 przełożony**, **1 nauczyciel zawodu** i **2 instruktorów praktycznej nauki zawodu**. Mniejsza liczba respondentów w tym podetapie wynikała z bardzo specjalistycznego charakteru pytań odnoszących się do KIS 5 – dobrano osoby szczególnie zorientowane w tematyce inteligentnego i energooszczędnego budownictwa.

Kwestionariusze ankiet Etapu 3 zawierały listy konkretnych umiejętności i zadań (dla 7 profili kompetencji oraz dla 7 kategorii KIS 5). Zadaniem ekspertów była ocena, **na ile obecni pracownicy są przygotowani do wykonywania tych zadań**. Niska ocena oznaczała dużą lukę kompetencyjną w danym zakresie. Tak pozyskane dane pozwoliły zidentyfikować obszary, w których braki kompetencyjne są najpoważniejsze.

Wszystkie trzy etapy badań uzupełniały się wzajemnie: Etap 1 stworzył podstawę merytoryczną (profile wymagań), Etap 2 określił priorytetowe obszary zapotrzebowania, zaś Etap 3 wskazał konkretne **braki w kompetencjach pracowników**. Dane zebrane na każdym etapie były analizowane metodami statystyki opisowej (średnie ocen, częstości) oraz jakościowo (ekspercka interpretacja komentarzy). Ograniczeniem zastosowanego podejścia jest stosunkowo niewielka, celowa próba ekspertów – dlatego wyniki mają charakter **sondażowy** i wymagają dalszej weryfikacji w szerszych populacjach. Jednak dla celów projektu BCU uznano je za wystarczające do zdefiniowania kierunków działań edukacyjnych.

Wyniki badań

Profile kompetencji kluczowych stanowisk (wynik Etapu 1)

W rezultacie Etapu 1 powstało **7 profili kompetencji stanowisk pracy**. Każdy profil zawiera: krótki opis stanowiska i jego głównych zadań oraz wymagane efekty uczenia się pogrupowane w kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Poniżej przedstawiono wybrane elementy tych profili, ze szczególnym uwzględnieniem treści innowacyjnych (zielonych i cyfrowych), które zostały do nich włączone na podstawie analizy trendów:

- **Montowanie okładzin ściennych** – profil ten poza klasycznymi umiejętnościami glazurnika (przygotowanie podłoża, układanie płytek) zawiera także elementy zrównoważonego budownictwa: np. umiejętność doboru materiałów okładzinowych pod kątem ich **ciepłochronności** i wpływu na mostki termiczne, wiedzę o nowoczesnych spoiwach o obniżonej emisji lotnych związków organicznych (LZO), czy umiejętność kalkulacji kosztów z uwzględnieniem m.in. zużycia materiałów i odpadów. Dodano też umiejętność **doboru kolorystyki i wzorów** okładzin zgodnie z projektem aranżacji (kompetencja estetyczna, co wynika z rosnących oczekiwań klientów dotyczących *designu*).
- **Montowanie instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i grzewczych** – tutaj obok umiejętności czysto technicznych (montaż rur, armatury, elementów białego montażu) włączono treści dot. **instalacji energooszczędnych**: np. wiedzę o najnowszych rozwiązaniach armatury oszczędzającej wodę, zasadach instalacji systemów odzysku ciepła (rekuperatory w małej skali), a nawet podstawy montażu pomp ciepła małych mocy. Ujęto także elementy **cyfrowe**: np. umiejętność kalibracji cyfrowych regulatorów temperatury czy czujników zalania.
- **Malowanie i tapetowanie wewnątrz budynków** – profil ten uwzględnia tradycyjne techniki przygotowania podłoża, aplikacji farb i tapet, ale wzbogacono go o aspekt ekologiczny: stosowanie **farb ekologicznych** (np. farby na bazie wody, niskoemisyjne) oraz **gospodarowanie odpadami** (puszki, rozpuszczalniki) zgodnie z zasadami ochrony środowiska. Dodano też umiejętność obsługi prostych narzędzi natryskowych (co łączy się z mechanizacją pracy malarza).
- **Montowanie posadzek** – obok układania posadzek z różnych materiałów (panele, parkiet, wykładziny, płytki), profil zawiera wiedzę o **materiałach podłogowych o podwyższonej efektywności energetycznej** (np. posadzki współpracujące z ogrzewaniem podłogowym, materiały o niskiej akumulacyjności w kontekście chłodzenia) oraz umiejętność korzystania z **cyfrowych poziomici i dalmierzy** w procesie pomiaru i kontroli równości posadzek.
- **Tworzenie i odtwarzanie sztukaterii** – jest to profil specyficzny, obejmujący prace dekoratorskie (gzymsy, rozety, stiuki). Ujęto tu oprócz tradycyjnych technik ręcznych także wątki związane z **nowymi materiałami kompozytowymi** stosowanymi w sztukaterii (lżejsze, nietoksyczne) oraz podstawy **digitalizacji wzorów** (np. użycie skanerów 3D do odwzorowania zabytkowych detali).
- **Montowanie instalacji elektrycznych, odgromowych i teletechnicznych** – profil bardzo ważny w kontekście postępu technologicznego. Poza typowymi umiejętnościami elektryka (układanie przewodów, montaż osprzętu, pomiary) dodano tu sporo elementów z zakresu **smart building**: podstawowa znajomość systemów **BMS/HMS** (*Building/Home Management Systems*), umiejętność instalacji inteligentnych włączników, sensorów, programowalnych sterowników oświetlenia itd. Podkreślono też aspekt bezpieczeństwa energetycznego i efektywności – np. wiedzę o systemach oświetleniowych LED i zasilaczach energooszczędnych.

- **Wykonywanie robót wykończeniowych ścian i posadzek** – ten profil uogólnia wiele prac (tynkowanie, gładzie, szpachlowanie, układanie okładzin itp.). Wprowadzono do niego elementy zarządzania pracą: np. **planowanie kolejności robót** w celu minimalizacji poprawek i odpadów, koordynacja prac różnych ekip (kompetencje komunikacyjne), a także zasady **kontroli jakości** wykonanych robót wykończeniowych. Uwypuklono ponadto wymóg **przestrzegania norm BHP i środowiskowych**, co ma znaczenie szczególnie przy pracy z chemikaliami (kleje, farby) – np. wentylacja pomieszczeń, utylizacja resztek materiałów zgodnie z przepisami.

Tak opracowane profile kompetencji posłużyły jako swoista „mapa wymagań”, do której odniesiono wyniki kolejnych etapów badań. Już na podstawie samych opisów profili można było dostrzec pewne potencjalne luki – zwłaszcza w obszarach nowych technologii i ekologii, gdzie przypuszczalnie wielu obecnych pracowników nie miało jeszcze okazji nabyć doświadczenia (np. praca z materiałami ekologicznymi, obsługa inteligentnych systemów domowych).

Zapotrzebowanie na zawody, kwalifikacje i umiejętności (wyniki Etapu 2)

Badanie ankietowe CAWI na Etapie 2 dostarczyło aktualnego obrazu, **które zawody i kompetencje są najbardziej poszukiwane** na rynku prac wykończeniowych. Okazało się, że spośród 30 analizowanych zawodów eksperci najwyżej ocenili zapotrzebowanie na fachowców wykonujących prace typowo wykończeniowe lub instalacyjne związane z wykończeniami. **Największe zapotrzebowanie** (średnia ocena ≥ 4 w skali 1–5) odnotowano dla następujących zawodów (tabela 1).

Tabela 1. Najbardziej poszukiwane zawody w dziedzinie prac wykończeniowych (ocena zapotrzebowania ≥ 4 , skala 1–5)

Lp.	Nazwa zawodu	Poziom zapotrzebowania
1	Glazurnik	4,4
2	Hydraulik	4,2
3	Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie	4,2
4	Monter instalacji i urządzeń sanitarnych	4,1
5	Monter systemów suchej zabudowy	4,1
6	Elektryk budowlany	4,1
7	Technik robót wykończeniowych w budownictwie	4
8	Monter/konserwator instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych	4

Źródło: Symela, K., Woźniak, I. (2024). *Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie prace wykończeniowe w budownictwie – Raport zbiorczy z badań w roku 2024. Projekt: „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW) w Radomiu” nr projektu KPO/22/1/BCU-W/0042. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji. Radom. ISBN 978-83-7789-773-7.*

Jak widać, największy popyt dotyczy tradycyjnych rzemieślników od prac wykończeniowych (glazurnik), poprzez **instalatorów** różnych systemów (sanitarnych, elektrycznych, wentylacyjnych), aż po osoby o szerszych kwalifikacjach ogólnobudowlanych (monterzy zabudów, technicy robót wykończeniowych). Wynik ten odzwierciedla sytuację na placach budowy: rośnie zapotrzebowanie na fachowców potrafiących kompleksowo wykończyć wnętrza, w tym zainstalować wszystkie niezbędne **instalacje sanitarne i elektryczne** oraz wykonać prace wykończeniowe (posadzki, ściany, sufity podwieszane itp.). Potwierdza to też, że **stanowiska zidentyfikowane wcześniej w ofertach pracy** (Etap 1) faktycznie należą do najbardziej poszukiwanych.

W przypadku tych priorytetowych zawodów przeanalizowano również, **które kwalifikacje i umiejętności są dla nich kluczowe**. W raporcie źródłowym zestawiono opisy tych zawodów (z KZiS i bazy INFODORADCA+) pod kątem typowych zadań zawodowych oraz umiejętności. Przykładowo dla zawodu **glazurnik** wskazano takie kluczowe umiejętności jak: przygotowanie podłoża pod okładziny, wykonywanie hydroizolacji, cięcie i obróbka płytek różnych typów, montaż płytek z zachowaniem rysunku i dylatacji, wykonywanie cokolików itp. Dla **montera systemów suchej zabudowy** – umiejętności montażu ścian gipsowo-kartonowych, sufitów podwieszanych, obróbki połączeń i narożników, czy wykonywania ogniochronnych okładzin. Analiza ta posłużyła identyfikacji umiejętności, które mogą wymagać wzmocnienia w procesie szkolenia (np. obróbka nowych materiałów, czytanie dokumentacji technicznej, korzystanie z laserowych narzędzi pomiarowych).

Warte odnotowania są również wyniki dotyczące **zapotrzebowania na kwalifikacje i umiejętności przekrojowe**. Ekspertki oceniali m.in. znaczenie pewnych grup kompetencji (np. **kompetencji cyfrowych, ekologicznych, miękkich**). Jednogłośnie uznano, że we współczesnych pracach wykończeniowych rośnie rola **umiejętności cyfrowych** – np. obsługi elektronarzędzi i urządzeń z elementami elektroniki i sterowania, korzystania z aplikacji mobilnych do pomiarów lub planowania prac czy nawet podstaw obsługi systemów inteligentnego domu (*smart home*). Również **świadomość ekologiczna** zyskuje na znaczeniu: umiejętność segregacji odpadów budowlanych, wybór materiałów o niższym śladzie węglowym czy wdrażanie zasad BHP chroniących zdrowie i środowisko zostały uznane za istotne w coraz większym stopniu. To pokazuje, że **zielone kompetencje** przenikają do wszystkich zawodów, również tych kojarzonych dotąd stricte z pracą fizyczną.

Na marginesie warto dodać, że **oferta szkoleniowa BCU** w Radomiu (12 krótkich kursów, m.in. z glazurnictwa, suchych zabudów, instalacji PV itp.) pokrywa część zidentyfikowanych potrzeb, jednak nie wszystkie. Analiza korelacji oferty BCU z listą 101 zawodów z Etapu 1 wykazała, że bieżące kursy oferują pełne wymagania tylko w przypadku **41 spośród tych zawodów**, natomiast aż **60 zawodów** nie ma odzwierciedlenia w ofercie i tu istnieje potencjał do jej poszerzenia. Dotyczy to zwłaszcza takich obszarów jak: instalacje inteligentne (BMS), prace stolarskie wykończeniowe (np. montaż mebli), niektóre prace malarsko-dekoratorskie (np. sztu-

katorstwo artystyczne) czy specjalistyczne instalacje (chłodnictwo, alarmowe). Ten wynik stał się przesłanką do rekomendacji opracowania nowych modułów szkoleniowych w BCU, o czym mowa w dalszej części.

Luki kompetencyjne pracowników (wyniki Etapu 3)

Badanie luk kompetencyjnych ujawniło konkretne obszary, w których kwalifikacje i umiejętności pracowników odbiegają od pożądanych. Poniżej przedstawiono najważniejsze ustalenia, podzielone na dwie perspektywy: **luki względem 7 profili kompetencji** (3a) oraz **luki względem wymagań inteligentnego i energooszczędnego budownictwa KIS 5** (3b).

Luki względem 7 profili kompetencji (podetap 3a):

Analiza ocen ekspertów dla poszczególnych umiejętności ujętych w profilach wykazała, że **większość tradycyjnych umiejętności zawodowych** (rzemieślniczych) jest u pracowników reprezentowana na poziomie umiarkowanym lub zadowalającym (średnie oceny w zakresie 3,0–4,0). Natomiast wyraźne **braki** ujawniły się w odniesieniu do niektórych umiejętności **nowych** lub **komplementarnych**:

- W profilu *Montowanie okładzin ściennych* najniżej oceniono umiejętności: **dobór barw, kształtów i odcieni okładziny** (średnio 2,8) oraz **stosowanie zasad izolacji i rozwiązań dla mostków cieplnych** przy okładzinach (2,8). Świadczy to, że wielu glazurników nie ma rozwiniętego zmysłu projektowego/estetycznego (oczekiwania klientów) ani wiedzy z zakresu fizyki budowli (izolacyjności) – co dziś nabiera znaczenia w kontekście energooszczędności.
- W profilu *Malowanie i tapetowanie* potencjalna luka dotyczyła **znajomości i stosowania ekologicznych materiałów malarskich** – eksperci wskazali, że niewielu pracowników aktywnie promuje farby ekologiczne czy przestrzega zasad utylizacji odpadów malarskich (oceny w tej kategorii około 2,5–2,8). Podobnie **umiejętność przygotowania podłoża pod wymagające okładziny (np. tapety winylowe)** bywa niewystarczająca.
- W profilach związanych z *instalacjami wodociaggowymi, kanalizacyjnymi, grzewczymi i elektrycznymi* **kompetencje cyfrowe** i dotyczące nowych technologii wypadły słabiej. Przykładowo umiejętność **programowania sterowników czy konfiguracji aplikacji mobilnych** do obsługi instalacji inteligentnych uzyskała niskie oceny – wielu doświadczonych instalatorów nie miało jeszcze styczności z takimi zadaniami. Również **znajomość nowinek technologicznych** (np. czujników smart, systemów HVAC sterowanych automatycznie) okazała się ograniczona u sporej grupy pracowników (średnie oceny kompetencji w okolicach 2,5–2,7).
- W kilku profilach zaznaczyły się braki w **kompetencjach miękkich/organizacyjnych**. Na przykład w profilu ogólnym *Wykonywanie robót wykończeniowych ścian i posadzek* – umiejętność **koordynacji prac z innymi ekipami** czy **oceny ryzyka i dbania o bezpieczeństwo** została oceniona zaledwie przeciętnie ($\approx 3,0$), co sugeruje potrzebę treningów z zakresu organizacji pracy i BHP.

Również **udzielanie klientom porad** (np. co do wyboru materiałów czy rozwiązań) nie jest mocną stroną wielu fachowców (część ekspertów oceniła to nisko, akcentując, że pracownicy rzadko pełnią rolę doradców klienta).

Aby zilustrować wspólne trendy w lukach, opracowano zagregowane zestawienia **wspólnych kompetencji zielonych i wspólnych kompetencji społecznych** – czyli tych elementów profili, które powtarzały się w wielu stanowiskach.

Wspólne zielone kompetencje obejmowały m.in.: umiejętność **wyboru materiałów przyjaznych środowisku, zastępowania tradycyjnych materiałów ekologicznymi odpowiednikami, pracy z materiałami ekologicznymi** (np. farby wodne, kleje bez formaldehydu) oraz **postępowania z odpadami** (segregacja, recykling). Eksperti ocenili poziom tych kompetencji u pracowników na **niski**. Średnie oceny dla większości z tych umiejętności znalazły się poniżej **3,0** – np. zdolność do zastąpienia materiału bardziej ekologicznym oceniono na 2,6, umiejętność doboru materiałów przyjaznych środowisku na 2,7, a poprawne pozbywanie się odpadów na 2,9. Najniżej oceniona została **proaktywność ekologiczna** – tj. inicjatywa, by samemu zaproponować klientowi rozwiązanie bardziej eko przy zachowaniu funkcjonalności (oceniona zaledwie na 2,4). Oznacza to, że obecnie pracownicy raczej nie wykazują się inicjatywą w tym zakresie ani nie czują się pewnie w doradzaniu „zielonych” rozwiązań.

Wspólne kompetencje społeczne (postawy) dotyczyły głównie **gotowości do uczenia się i przestrzegania standardów**. I tu także sygnalizowano luki: gotowość do **doskonalenia własnych kompetencji** wraz z postępem technologicznym oceniono średnio na 2,9 (co sugeruje pewną oporność części pracowników wobec zmian i uczenia się nowych rzeczy). Z kolei gotowość do **promowania zasad zrównoważonego rozwoju** (np. używania ekologicznych materiałów, recyklingu) była jeszcze niższa (2,4–2,6). Bardziej pozytywnie wypadły natomiast postawy związane z **bezpieczeństwem i odpowiedzialnością**: pracownicy raczej przestrzegają przepisów BHP i norm środowiskowych (3,0) oraz czują się odpowiedzialni za jakość i sprzęt (3,2). To pokazuje, że kultura bezpieczeństwa jest już nieźle ugruntowana, natomiast kultura uczenia się i ekologii wymaga wzmocnienia.

Z powyższego wynika, że największe luki kompetencyjne względem profili objęły: **zielone kompetencje** (ekologia w praktyce zawodowej), **kompetencje cyfrowe/technologiczne** (nowoczesne rozwiązania w instalacjach i wykończeniach) oraz wybrane **kompetencje miękkie** (doradztwo klienta, organizacja pracy). Innymi słowy – pracownikom brakuje w głównej mierze tych nowych umiejętności, które niedawno pojawiły się w wymaganiach stanowisk, podczas gdy tradycyjne „rzemiosło” opanowują na poziomie zadowalającym.

Luki względem KIS 5 – Inteligentne i energooszczędne budownictwo (podetap 3b)

To ujęcie badania luk miało na celu sprawdzenie, na ile pracownicy robót wykończeniowych są przygotowani do zadań wynikających z przyszłościowych kierunków

rozwoju budownictwa określonych w **Krajowych Inteligentnych Specjalizacjach** (konkretnie specjalizacja nr 5 – *Inteligentne i energooszczędne budownictwo*). KIS 5 definiuje szereg kategorii i przykładów innowacji, m.in.: nowe **materiały i technologie** budowlane, energooszczędne **systemy energetyczne budynków**, rozwój maszyn i urządzeń budowlanych, rozwój aplikacji i programowania w kontekście budownictwa, **zintegrowane projektowanie**, weryfikacja energetyczna i środowiskowa budynków oraz przetwarzanie i recykling materiałów. W badaniu eksperci oceniali kompetencje pracowników w odniesieniu do takich właśnie zagadnień.

Wyniki były jednoznaczne – **obecni pracownicy mają bardzo ograniczone kompetencje w obszarach innowacji wskazanych przez KIS 5**. Średnie oceny niemal wszystkich umiejętności w tych 7 kategoriach oscylowały w okolicach **2,0** (w skali 1–5), a wiele z nich spadło *poniżej 2,0*. Na przykład: umiejętność zastosowania nowych **długowiecznych materiałów dachowych** czy powłok o zmiennej absorpcji otrzymała ocenę ok. **2,0**, znajomość **materiałów wielofunkcyjnych energetycznie** do obudów budynków – **2,1**, obsługa systemów **energii słonecznej aktywnej i pasywnej** zintegrowanych z budynkiem – **2,2–2,3**. To samo dotyczy kategorii cyfrowych: umiejętności związane z **programowaniem aplikacji dla inteligentnych budynków**, integracją urządzeń w sieci czy stosowaniem narzędzi *lean construction* – często oceniane były wręcz **poniżej 2,0**, co oznacza prawie całkowity brak takich kompetencji wśród typowych ekip wykończeniowych (co zresztą nie dziwi, biorąc pod uwagę, że wykraczają one poza tradycyjny zakres ich pracy).

Inaczej rzecz ujmując, obszary takie jak **automatyka budynkowa, IoT (Internet Rzeczy) w budownictwie, energooszczędne materiały nowej generacji, recykling materiałów budowlanych** – stanowią obecnie białe plamy kompetencyjne u przeciętnego pracownika robót wykończeniowych. Nawet jeśli pojedynczy specjaliści mogą mieć pewną wiedzę w przypadku tych zagadnień (np. ktoś zainteresowany nowinkami), to generalnie branża wykończeniowa nie jest jeszcze przygotowana kadrowo na masowe wdrażanie tych innowacji.

Wynik ten ma istotne implikacje – pokazuje bowiem **przepaść między szybko postępującymi technologiami a kompetencjami kadry**. Jak wynika z założeń KIS 5, w kolejnych latach budownictwo będzie musiało ewoluować w kierunku zeroemisyjności, inteligentnych systemów i gospodarki cyrkularnej. Aby sprostać tym wyzwaniom, niezbędne będzie intensywne doszkąlanie i przekwalifikowywanie pracowników.

Co ważne, wyniki Etapu 3 (zarówno 3a, jak 3b) należy traktować jako **sygnał ostrzegawczy**, a nie szczegółowy, precyzyjny pomiar – z uwagi na ograniczoną próbę ekspertów i sondażowy charakter badania. Niemniej jednak eksperci byli zgodni co do kierunku wniosków: istnieją poważne luki kompetencyjne w zakresie innowacji i zrównoważonego rozwoju, które należy pilnie adresować w procesie kształcenia zawodowego i szkolenia ustawicznego, w tym w ramach działalności BCU – Prace Wykończeniowe.

Wnioski

Uzyskane wyniki badań wpisują się w szerszy kontekst przemian na rynku pracy branży budowlanej i wyzwań dla systemu edukacji zawodowej. Po pierwsze, potwierdzają obserwacje z innych badań (np. wspomniany BBKL – branża budowlana) o rosnącym zapotrzebowaniu na **wykwalfikowanych pracowników robót wykończeniowych** i jednocześnie **niedoborze kadr**. W 2024 roku intensywny wzrost inwestycji budowlanych – szczególnie mieszkaniowych – spotkał się z ubytkiem doświadczonych fachowców (część odeszła na emeryturę, część wyemigrowała), co stworzyło lukę na rynku pracy. Pracodawcy konkurują o glazurników, monterów i malarzy, oferując coraz lepsze warunki, ale wciąż trudno zapełnić wszystkie wakaty. To zjawisko jest silnie odczuwalne regionalnie (np. w Radomiu i okolicach, gdzie działa BCU) i stawia przed edukacją wyzwanie – jak szybko przeszkolić nowych pracowników lub podnieść kwalifikacje tych obecnych, by wypełnić lukę.

Po drugie, wyniki podkreślają znaczenie **nowych kompetencji** (zielonych, cyfrowych) w zawodach budowlanych. O ile kiedyś prace wykończeniowe opierały się głównie na sprawności manualnej i doświadczeniu przekazywanym w relacji mistrz–uczeń, o tyle dziś fachowiec musi być także **świadomy ekologicznie i otwarty na technologię**. Znalezione luki – np. brak umiejętności korzystania z ekologicznych materiałów czy nieznanomość inteligentnych systemów – wskazują, że programy kształcenia jeszcze nie nadążają za tym trendem. Jeszcze kilka lat temu w podstawach programowych dla murarza-tynkarza czy montera wykończeń wewnątrz próżno było szukać modułów o energooszczędności czy inteligentnym budynku (*smart home*). Teraz jest konieczność, by je tam wprowadzić.

Do rozważenia pozostaje problem, jak najlepiej te nowe treści integrować z kształceniem praktycznym, aby nie przeciążyć uczniów nadmiarem teorii oderwanej od realiów. Jedną z dróg jest model centrów umiejętności (BCU), gdzie nowinki technologiczne mogą być prezentowane na realnym sprzęcie i materiałach dostarczonych przez firmy – np. pokaz montażu systemu inteligentnego oświetlenia czy ćwiczenia z aplikacją do sterowania ogrzewaniem w sali szkoleniowej. Dzięki temu to, co w szkole mogłoby zostać pominięte, w BCU może być efektywnie uzupełnione.

Kolejnym aspektem jest **rozwój kompetencji miękkich i uczenie się przez całe życie**. Badanie wykazało przeciętną gotowość pracowników do ustawicznego doskonalenia (oceny rzędu 2,9). Być może wynika to z pewnej **bariery kulturowej** – wielu rzemieślników starszej daty uważa, że „praktyka jest najlepszym nauczycielem” i formalne kursy nie są im potrzebne. Młodsze pokolenie z kolei bywa bardziej otwarte na szkolenia, ale zniechęca ich dostępność (czy raczej niedostępność) dogodnych form doskonalenia. Tutaj właśnie inicjatywy takie jak BCU mogą odegrać kluczową rolę, oferując **elastyczne formy kursów** (np. weekendowe, modułowe szkolenia) nastawione na konkretny, praktyczny efekt. Ważna jest też popularyzacja wśród pracowników przekonania, że uczyć się warto i trzeba – że nowe kompetencje przełożą się na ich zarobki, bezpieczeństwo pracy i satysfakcję zawodową.

Wyniki odnoszące się do KIS 5 są szczególnie warte dyskusji z perspektywy **polityki rozwoju sektora**. KIS 5 to zbiór ambitnych celów i innowacji, ale pytanie brzmi: czy przeciętne firmy budowlane oraz ich pracownicy są w stanie w najbliższym czasie włączyć się w realizację tych celów? Na przykład KIS 5 mówi o integrowaniu urządzeń IoT w budynkach, rozwijaniu aplikacji dla BMS, stosowaniu materiałów o niskiej energii wbudowanej – tymczasem wielu wykonawców nie ma podstawowej wiedzy z tych obszarów. Wydaje się, że potrzebne będą szeroko zakrojone programy szkoleń i certyfikacji, może z udziałem środków publicznych (np. fundusze UE na lata 2021–2027 przewidują wsparcie dla zielonej transformacji i zielonych kompetencji). Jednocześnie firmy mogą nie widzieć natychmiastowej potrzeby inwestowania w te kompetencje, dopóki klienci nie zaczną wymagać takich rozwiązań na większą skalę. Stąd rola państwa i instytucji polega na **inicjowaniu popytu** – np. poprzez regulacje (zaostreżenie norm efektywności energetycznej budynków) czy zachęty (ulgi, dopłaty do „zielonych” remontów). To spowoduje, że umiejętności z obszaru inteligentnego budownictwa staną się realnie poszukiwane i doceniane, a w ślad za tym firmy zaczną szkolić pracowników.

Wreszcie wyniki te należy rozpatrzyć w kontekście systemu **edukacji formalnej** (szkoły branżowe, technika). Czy absolwenci szkół budowlanych dysponują lepszymi kompetencjami w tych nowych obszarach niż starsi pracownicy? Może częściowo tak – szkoły techniczne starają się już uaktualniać programy, np. wprowadzać elementy OZE, podstaw automatyki. Jednak często brakuje im wyposażenia i kadry, by przekazać to w sposób praktyczny. Ponadto jeśli młody absolwent trafia do firmy, gdzie praktyki odbiegają od nowoczesnych standardów (bo „zawsze tak robiliśmy”), to nabyte w szkole innowacyjne kompetencje mogą szybko zostać zapomniane lub niewykorzystane. Dlatego łączność między edukacją a pracodawcami jest kluczowa. BCU może tu działać jako pośrednik – łącząc nauczycieli zawodu z przemysłem, organizując staże u pracodawców dbających o jakość czy szkoląc samych nauczycieli w nowych technologiach.

Realizując trzyetapowe badania diagnostyczne, uzyskano kompleksowy obraz potrzeb kompetencyjnych oraz luk kompetencyjnych w sektorze prac wykończeniowych. **Najważniejsze wnioski** płynące z badań można podsumować następująco:

- **Rosnące zapotrzebowanie na fachowców** robót wykończeniowych łączy się z **niedoborem odpowiednio wykwalifikowanej kadry**. Na rynku brakuje przede wszystkim glazurników, monterów zabudów, instalatorów oraz innych specjalistów robót wykończeniowych – co stanowi zarówno wyzwanie (konieczność szybkiego kształcenia nowych kadr), jak i szansę (wzrost prestiżu i wynagrodzeń tych zawodów).
- **Tradycyjne kompetencje** (manualne umiejętności rzemieślnicze) pozostają podstawą w branży i muszą być solidnie nauczane, jednak **to kompetencje nowe – zielone i cyfrowe – stają się wyróżnikiem** nowoczesnego pracownika. Obecnie występują znaczne luki w obszarze zrównoważonego budownictwa i technologii inteligentnych, co wymaga zdecydowanych interwencji edukacyjnych.

- **Profilowanie kompetencji stanowisk pracy** okazało się użytecznym narzędziem – umożliwiło nie tylko identyfikację luk, ale też stworzenie uniwersalnej struktury opisu wymagań, którą można wykorzystać w praktyce HR (np. do tworzenia standardów kwalifikacji, opisów ofert pracy czy programów szkoleń). Struktura profili kompetencji opracowana w badaniu może być zastosowana również w innych branżach przy identyfikacji potrzeb kompetencyjnych.
- **Branżowe Centrum Umiejętności w dziedzinie prac wykończeniowych w Radomiu** – jako przykład inicjatywy wspierającej kształcenie zawodowe – powinno pełnić rolę lidera we wdrażaniu rekomendowanych zmian. Jego działania mogą stać się modelem dla innych BCU w Polsce. Szczególnie ważne będzie tu pokazanie, że dzięki zapełnieniu luk kompetencyjnych (np. poprzez szkolenia) można osiągnąć **wymierne korzyści**: absolwenci kursów BCU będą bardziej cenienni na rynku, pracodawcy zaczną poszukiwać współpracy z BCU przy rekrutacji i szkoleniu pracowników, a sami pracownicy odczują poprawę swojej pozycji.
- Aby rekomendacje przyniosły skutek, niezbędna jest **współpraca** wielu stron: sektora edukacji formalnej i pozaformalnej (szkoły, ośrodki szkoleniowe, BCU), przedsiębiorców, organizacji branżowych, instytucji rynku pracy (Urzędy Pracy) oraz władz lokalnych i centralnych. Tylko skoordynowane działania (np. wspólne programy szkoleniowe, finansowanie z różnych źródeł, wymiana informacji o potrzebach) pozwolą wypełnić luki kompetencyjne na szerszą skalę.
- W dłuższej perspektywie kluczowe jest **stałe monitorowanie** zmian kompetencyjnych w branży. Niniejsze badanie miało charakter przekrojowy (rok 2024). W ramach projektu BCU będzie ono kontynuowane w roku 2025, ale wskazane jest powtarzanie go co kilka lat lub prowadzenie bieżącego **barometru kompetencji** w budownictwie, aby móc dynamicznie reagować na pojawiające się potrzeby. Świat technologii rozwija się bowiem bardzo szybko i kompetencje, które dziś są innowacją, jutro mogą stać się standardem wymaganym od każdego pracownika.

Rekomendacje

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano szereg rekomendacji dla kluczowych interesariuszy: **Branżowego Centrum Umiejętności w dziedzinie prac wykończeniowych (BCU-PW)**, szerzej dla **systemu edukacji zawodowej**, a także dla **pracodawców** w sektorze budowlanym. Celem rekomendacji jest wypełnienie zidentyfikowanych luk kompetencyjnych i lepsze dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy.

Rekomendacje dla BCU-PW i jednostek szkoleniowych:

1. **Aktualizacja i poszerzenie oferty szkoleniowej** – zaleca się opracowanie nowych modułów i kursów doszkalających, które uzupełnią obecną ofertę BCU-PW w Radomiu w obszarach, gdzie stwierdzono braki. W szczególności dotyczy to tematów: **zielone budownictwo i materiały ekologiczne, efektywność energetyczna i OZE w pracach wykończeniowych** (np. montaż elemen-

tów fotowoltaicznych w budynkach, izolacje termiczne wnętrz), **inteligentne systemy w budynkach** (podstawy automatyki budynkowej, montaż czujników, programowalne sterowniki dla instalacji domowych) oraz **cyfrowe technologie w budownictwie** (czytanie modeli BIM, korzystanie z aplikacji pomiarowych). Opracowując nowe programy, należy opierać się na konkretnych lukach – tj. tematyce, która w badaniu uzyskała najniższe oceny ekspertów (średnio <3,0 dla profili kompetencji i <2,0 dla kategorii KIS 5). Przykładowe moduły szkoleniowe mogłyby dotyczyć: energooszczędnych technik wykańczania wnętrz, gospodarki odpadami na budowie, prefabrykacji i modułowych elementów wykończeniowych, montażu inteligentnych instalacji domowych czy czytania dokumentacji technicznej w formie cyfrowej. Moduły te powinny wspierać aktualizację dotychczasowej oferty BCU oraz jej rozszerzenie o nową tematykę wynikającą z potrzeb rynku.

2. **Zastosowanie innowacyjnych form kształcenia** – rekomenduje się, by BCU-PW wdrażało nowoczesne metody nauczania, np. **szkolenia praktyczne prowadzone wspólnie z producentami** materiałów/urządzeń (którzy dostarczają know-how na temat innowacji), **warsztaty demonstracyjne** (gdzie uczestnicy własnoręcznie wypróbowują nowe technologie – np. wykonają fragment inteligentnej instalacji elektrycznej czy zaaranżują system segregacji odpadów na stanowisku), a także elementy **e-learningu** (dla części teoretycznej, np. kurs on-line nt. przepisów ekologicznych). Szkolenia warto organizować modułowo, krótko (1–3 dni) i w dogodnych terminach (weekendy, wieczory), by przyciągnąć pracujących zawodowo fachowców.
3. **Walidacja i certyfikacja umiejętności** – BCU-PW jako jednostka branżowa może pełnić również funkcję ośrodka walidującego kompetencje. Warto stworzyć mechanizmy **certyfikacji nowych umiejętności** – np. opracować w ramach ZSK **kwalifikacje częściowe** (wolnorynkowe, sektorowe) odpowiadające omawianym kompetencjom: np. „Montaż inteligentnych systemów oświetleniowych”, „Stosowanie proekologicznych technik wykończeniowych”. Uzyskanie takiego certyfikatu przez uczestnika kursu mogłoby być dodatkową motywacją i formą potwierdzenia nabytych kompetencji dla pracodawców.
4. **Promocja kształcenia ustawicznego** – rekomenduje się prowadzenie aktywnych działań informacyjnych skierowanych do pracowników i firm z branży, uświadamiających konieczność doskonalenia kompetencji. BCU-PW powinno promować historię sukcesu osób, które podniosły kwalifikacje i dzięki temu awansowały lub zwiększyły zarobki, organizować dni otwarte, pokazy nowych technologii, konkursy umiejętności (np. zawody młodych glazurników). Chodzi o zmianę mentalności – by szkolenie nie było postrzegane jako przykry obowiązek, lecz inwestycja w siebie.

Rekomendacje dla systemu edukacji formalnej (szkoły branżowe, technika):

1. **Włączenie kompetencji zielonych i cyfrowych do podstaw programowych** – Ministerstwo Edukacji Narodowej wraz z jednostkami naukowymi powinno

dokonać przeglądu i aktualizacji podstaw programowych dla zawodów budowlanych pod kątem włączenia do nich treści związanych ze zrównoważonym rozwojem i nowymi technologiami. Należy jasno zdefiniować w efektach kształcenia np. umiejętność segregacji odpadów na budowie, świadomość ekologicznych cech materiałów, stosowanie inteligentnej automatyki budynkowej itp. Programy przedmiotów zawodowych (np. technologii budownictwa, zajęć praktycznych) powinny uwzględniać więcej ćwiczeń z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi (laserowe dalmierze, czujniki) oraz projektów uczniowskich związanych z ekologią (np. miniprojekt „zielony remont pomieszczenia”).

2. **Doskonalenie nauczycieli zawodu** – aby powyższe zmiany były możliwe, kluczowe jest podniesienie kompetencji samych nauczycieli i instruktorów praktycznej nauki zawodu. Rekomenduje się programy szkoleń dla kadry dydaktycznej w technikach i szkołach branżowych, realizowane we współpracy z BCU i przedsiębiorstwami. Nauczyciele powinni odbywać staże w nowoczesnych firmach budowlanych, uczestniczyć w kursach podobnych jak dla pracowników (np. z zakresu inteligentnych instalacji). Szczególny nacisk należy położyć na nauczycieli przedmiotów teoretycznych, by aktualizowali swoją wiedzę i wzbogacali ją o najnowsze rozwiązania techniczne, oraz na instruktorów praktycznej nauki zawodu, by stosowali aktualne standardy technologiczne.
3. **Wzmocnienie współpracy szkoła – pracodawca** – zaleca się rozwijanie dualnych form kształcenia i partnerstw szkół z firmami. Organizacja praktyk zawodowych powinna preferować tych pracodawców, którzy stosują nowe technologie i wysokie standardy (np. firmy certyfikowane w zakresie jakości, używające ekologicznych materiałów). Szkoły mogą zawierać umowy patronackie z takimi firmami, zapraszać ich specjalistów na zajęcia pokazowe. Dzięki temu uczniowie od początku oswajają się z nowoczesnymi wymaganiami, a pracodawcy mają wpływ na kształtowanie przyszłych kadr. Warto też angażować uczniów w projekty z zakresu zielonego budownictwa – np. konkursy na najlepszy pomysł usprawnienia energooszczędności w budynku szkoły itp.
4. **Monitoring absolwentów i konsultacje programów** – system edukacji powinien stale monitorować losy absolwentów (czy znaleźli pracę w zawodzie, czy pracodawcy ich chwalą, jakich kompetencji im brakowało). Informacje te, wraz z wynikami badań takich jak prezentowane w tym artykule, powinny służyć dynamicznemu dostosowywaniu programów. Proponuje się powołanie przy szkołach branżowych rad programowych z udziałem lokalnych przedsiębiorców, przedstawicieli BCU i absolwentów – aby regularnie konsultować potrzeby kompetencyjne i nanosić korekty do programów nauczania.

Rekomendacje dla pracodawców (firm budowlanych):

1. **Inwestowanie w rozwój pracowników** – pracodawcy powinni aktywnie wspierać doksztalcenie swoich kadr. Rekomenduje się, by firmy (zwłaszcza te większe) tworzyły wewnętrzne programy szkoleń lub korzystały z zewnętrznych ofert (np. BCU) i delegowały pracowników na kursy. Dotyczy to szczególnie obszarów zidentyfikowanych luk: szkolenia z nowych materiałów i technologii, kursy obsługi

nowoczesnego sprzętu, warsztaty z zakresu organizacji pracy i standardów jakości. Inwestycja ta zwróci się w postaci lepszej jakości usług i większej konkurencyjności firmy. Pracodawcy mogą też rozważyć system **mentoringu** wewnętrznego, gdzie młodszy pracownicy dzielą się wiedzą cyfrową ze starszymi, a starsi – doświadczeniem praktycznym (w ten sposób obie strony się uczą).

2. **Zapewnienie bodźców i warunków do uczenia się** – warto motywować pracowników do podnoszenia kwalifikacji poprzez np. **premie za zdobyte uprawnienia/certyfikaty**, pokrywanie kosztów kursów, urlopy szkoleniowe. Ważne jest też stworzenie atmosfery sprzyjającej dzieleniu się wiedzą w firmie: regularne spotkania techniczne, omawianie popełnionych błędów i wyciąganie wniosków (kultura ciągłego doskonalenia). Pracodawcy powinni doceniać pracowników wprowadzających innowacje czy proponujących ekologiczne usprawnienia w pracy.
3. **Współpraca z instytucjami edukacyjnymi** – firmy budowlane powinny włączyć się w dialog z edukacją. Mogą zgłaszać zapotrzebowanie na konkretne kompetencje do lokalnych szkół czy BCU, uczestniczyć w radach programowych, oferować miejsca praktyk i staży. Duże firmy mogłyby patronować klasom zawodowym (fundując np. stypendia najlepszym uczniom) w zamian za dostosowanie elementów programu pod ich profil działalności. Partnerstwo to sprawi, że nowi pracownicy będą lepiej przygotowani, a pracodawcy – bardziej widoczni dla potencjalnych kandydatów.
4. **Dbanie o wizerunek branży i warunki pracy** – choć wykracza to poza bezpośredni temat kompetencji, należy wspomnieć, że jednym z powodów niedoboru młodych pracowników jest postrzeganie pracy na budowie jako ciężkiej, brudnej i mało prestiżowej. Pracodawcy mogą to zmieniać, dbając o poprawę warunków (ergonomia, BHP, narzędzia ułatwiające pracę), ale też pokazując pozytywne strony – np. promując możliwość rozwoju zawodowego, stosując wysokie standardy etyczne. W ten sposób branża będzie przyciągać ambitnych ludzi, co w konsekwencji przełoży się na łatwiejsze podnoszenie kompetencji całej kadry.

Identyfikacja potrzeb i luk kompetencyjnych to fundament do budowania nowoczesnego systemu kształcenia zawodowego i ustawicznego. Branża budowlana, w szczególności segment prac wykończeniowych, stoi u progu dużych zmian związanych z zieloną transformacją i cyfryzacją. Wyposażenie pracowników w odpowiednie kompetencje jest warunkiem pomyślnego przeprowadzenia tych zmian. Inicjatywy takie jak Branżowe Centra Umiejętności oraz wyniki badań diagnostycznych, jak przedstawione w tym artykule, dają kierunek, w którym należy podążać, aby edukacja nadążała za potrzebami rynku pracy, a pracownicy mieli szansę na trwały rozwój kariery w zmieniającym się świecie.

Bibliografia

1. Bianchi, G., Pisiotis, U., Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp – Europejskie ramy kompetencji w zakresie zrównoważonego rozwoju*. Bacigalupo, M., Punie, Y. (red.), Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej. ISBN 978-92-76-53198-2, doi: 10.2760/182235, JRC128040. Po-brane z: <https://op.europa.eu/o/opportal-service/download-handler?identifier=bc83061d->

- 74ec-11ec-9136-01aa75ed71a1&format=pdf&language=pl&productionSystem=cellar&part= (dostęp: 18.06.2025).
2. *European Commission: Centres of Vocational Excellence*. Pobrane z: https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/policies-and-activities/skills-and-qualifications/skills-jobs/centres-vocational-excellence_en (dostęp: 18.06.2025).
 3. *Regulamin Konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs)” – II nabór. Załącznik 5. Wykaz przykładowych zielonych umiejętności, opracowany przez Komisję Europejską w ramach klasyfikacji ESCO*. Pobrane z: <https://www.frse.org.pl/kpo-bcu-wnioskowanie-drugi-nabor>. Pobrane z: https://www.frse.org.pl/brepo/panel_repo_files/2023/02/03/igo6si/zalacznik-5-wykaz-przykladowych-zielonych-umiejtn.pdf (dostęp: 18.06.2025).
 4. Sławiński, S. (2016). *Słownik Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji*. Warszawa: IBE. Pobrane z: https://kwalifikacje.gov.pl/images/Publikacje/slownik_zsk.pdf (dostęp: 18.06.2025).
 5. Sławiński, S., Chłóń-Domińczak, A., Szymczak A., Ziewiec-Skokowska G. (2018). *Polska Rama Kwalifikacji. Poradnik użytkownika*. Warszawa: IBE. Pobrane z: https://kwalifikacje.edu.pl/wp-content/uploads/publikacje/PDF/PRK_PU-2018_B_www.pdf (dostęp: 18.06.2025).
 6. *Słownik HR*. Pobrane z: <https://tomhrm.com/slownik-hr/luka-kompetencyjna/>.
 7. Symela, K., Woźniak, I. (2024). *Zapotrzebowanie rynku pracy na zawody, kwalifikacje i umiejętności w dziedzinie prace wykończeniowe w budownictwie – Raport zbiorczy z badań w roku 2024*. Projekt: „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW) w Radomiu.” Nr projektu KPO/22/1/BCU-/W/0042. Radom: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji. ISBN 978-83-7789-773-7.
 8. Terlikowski, W., Kargul, A., Drozdowicz, K., Kuźma, K., Wróblewski, J., Górecki, J. (2023). *Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża budowlana. Raport z II edycji badań*. Warszawa: PARP. Pobrane z: https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/BBKL_Budownictwo_RK_II_WCAG_fin08012024.pdf (dostęp: 18.06.2025 r.).
 9. Węglarz, A., Gilewski, P., Ogrodniczuk, J., Zdanowski, P., Żurawski, J., Rajkiewicz, A., Rajkiewicz, K., Twardowski, J., Symela, K., Woźniak, I., Kus, J. (2024). *Strategia zaspokojenia zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników energooszczędnego budownictwa w perspektywie 2030 roku. Krajowy system podnoszenia kwalifikacji i certyfikacji pracowników sektora budowlanego*. Numer projektu: 101076976., Warszawa: Wyd. Krajowa Agencja Poszanowania Energii; s. 61. ISBN: 978-83-932-908-1-9. Pobrane z: https://bups.kape.gov.pl/wp-content/uploads/2024/07/BupS_II-Mapa_drogowa_www2.pdf (dostęp: 18.06.2025).
 10. *Wortal Publicznych Służb Zatrudnienia – Klasyfikacja Zawodów i Specjalności na potrzeby rynku pracy (KZiS)*. Pobrane z: <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/klasyfikacja-zawodow-i-specjalnosci> (dostęp: 18.06.2025).
 11. *Krajowe Inteligentne Specjalizacje – KIS 5. Inteligentne i Energooszczędne Budownictwo*. Pobrane z: <https://krajoweinteligentnespecjalizacje.pl/zrownowazona-energetyka/kis-5-inteligentne-energooszczedne-budownictwo/> (dostęp: 18.06.2025 r.).

dr inż. Ireneusz Woźniak

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji

dr inż. Krzysztof F. Symela

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji