

Krzysztof Franciszek Symela

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

Ireneusz Woźniak

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

DOI: 10.34866/h7t2-t210

Uwarunkowania europejskie oraz potrzeby edukacyjne i kwalifikacyjne w obszarze renowacji budynków

European conditions and education and qualification needs in the area of building renovation

Key words: education, qualifications, skills, skills gap, energy efficiency, building thermal modernisation.

Abstract: Education and qualification needs in the area of skills required for thermal modernization of buildings were identified as part of research conducted in the BUILD UP Skills II Poland project, co-financed by the European Commission under the LIFE-2021-CET-BUILSKILLS program. The aim of the research was to provide data to modernize the 2013 National Road Map for the development of skills and qualifications in the area of energy efficiency and renovation of buildings. The methodology used included the analysis of documents and other existing data, a survey of educational and qualification needs, a Delphi study of competence gaps in the 2030 perspective, and individual interviews focused on barriers in acquiring skills related to the renovation and thermal modernization of buildings. It was concluded that there is a need to review the educational content and learning outcomes of dozens of core curricula for vocational education in various trades, identified the content and learning outcomes that need to be updated, listed the skill areas that determine the successful implementation of the Long-term Strategy for Building Renovation, the skills gaps in the 2030 perspective and the educational and qualification barriers that should be minimised in the recommendations of the updated National Road Map.

Słowa kluczowe: edukacja, kwalifikacje, umiejętności, luka kompetencyjna, energooszczędność, termomodernizacja budynków.

Streszczenie: Potrzeby edukacyjne i kwalifikacyjne w obszarze umiejętności wymaganych przy termomodernizacji budynków zidentyfikowano w ramach badań przeprowadzonych w projekcie BUILD UP Skills II Poland, dofinansowanym przez Komisję Europejską w ramach programu

LIFE-2021-CET-BUILSKILLS. Celem badań było dostarczenie danych do zmodernizowania pochodzącej z 2013 r. Krajowej Mapy Drogowej rozwoju umiejętności i kwalifikacji w obszarze energooszczędności i renowacji budynków. Posłużono się metodyką obejmującą analizę dokumentów i innych danych zastanych, badanie ankietowe potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych, badanie delfickie luk kompetencyjnych w perspektywie 2030 r. oraz indywidualne wywiady ukierunkowane na bariery w zdobywaniu umiejętności związanych z renowacją i termomodernizacją budynków. Stwierdzono, że istnieje potrzeba dokonania przeglądu treści kształcenia i efektów uczenia się w kilkudziesięciu podstawach programowych kształcenia w zawodach z różnych branż, wskazano treści i efekty uczenia się konieczne do uaktualnienia, wymieniono obszary umiejętności warunkujące skuteczną realizację Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków, luki kompetencyjne w perspektywie 2030 r. oraz bariery edukacyjne i kwalifikacyjne, które powinny być minimalizowane w zaleceniach zaktualizowanej Krajowej Mapy Drogowej.

Wprowadzenie

Renowacja zasobów budowlanych, połączona z ich termomodernizacją, jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Polski do 2050 r. Polskie budynki w tym okresie powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie. Jednocześnie krajowa polityka publiczna musi odpowiadać na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym efektywność ekonomiczną renowacji oraz sprawiedliwe rozłożenie kosztów inwestycji w modernizację budynków.

Tymczasem notowany jest spadek dopływu kadr o wykształceniu branżowym do sektora budownictwa z powodu między innymi małego zainteresowania karierą młodych ludzi. W opinii przedstawicieli rynku zbyt mały nacisk jest kładziony w szkołach branżowych na rozwój umiejętności praktycznych, co skutkuje niewystarczającym przygotowaniem absolwentów do wykonywania zadań zawodowych na placu budowy. Powstające deficyty nie są w pełni niwelowane przez zatrudnienie pracowników z zagranicy.

Konieczne jest ukierunkowanie branży budowlanej na dokonanie transformacji energetycznej, technologicznej i cyfrowej. Jak wykazano w badaniu Branżowy Bilans kapitału Ludzkiego – branża budowlana (Górecki, Kuźma i in., 2021, s. 7), w najbliższych 5 latach istotnymi wyzwaniami staną się „powszechna obsługa systemów BIM (ang. *Building Information Modeling*), automatyzacja, ale także coraz szersze zastosowanie technologii związanej z wykorzystaniem energii odnawialnej w budownictwie, a także renesans technologii budowy z wykorzystaniem prefabrykatów. Konsekwencją tej ewolucji jest przewidywany w perspektywie 5 lat wzrost udziału nowych stanowisk w strukturze zatrudnienia w branży budowlanej, tj.: projektantów wizualizacji 3D, inżynierów ds. BIM, specjalistów ds. ochrony środowiska oraz serwisantów maszyn nowej technologii”.

Projekt BUILD UP Skills II Poland, dofinansowany przez Komisję Europejską w ramach programu LIFE-2021-CET-BUILSKILLS, jest realizowany w okresie od listopa-

da 2022 r. do kwietnia 2024 r. na szczeblu krajowym przez konsorcjum: Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. (lider), Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji, Ogólnokrajowe Stowarzyszenie Poszanowanie Energii i Środowiska (SAPE), Związek Zawodowy „Budowlani”, z udziałem partnerów publicznych odpowiedzialnych za realizację Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków (Rada Ministrów, 2022), kształcenie i szkolenie na potrzeby sektora budowlanego, a także instytucji rynku pracy, instytucji badawczych, partnerów niepublicznych reprezentujących pracodawców występujących w sektorze budownictwo, przy wsparciu Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Ponadto w siedmiu regionach (dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie, mazowieckie, podlaskie, pomorskie i śląskie), w których działają agencje energetyczne i podmioty sektora budowlanego zrzeszone w Ogólnokrajowym Stowarzyszeniu Poszanowania Energii i Środowiska (SAPE), Związku Zawodowym „Budowlani” oraz Sektorowej Radzie ds. Kompetencji w Budownictwie, powstaną regionalne rady konsultacyjno-doradcze z udziałem partnerów publicznych i niepublicznych, których rolą będzie wdrażanie uaktualnionej w projekcie Krajowej Mapy Drogowej na rzecz rozwoju umiejętności i kwalifikacji w obszarze energooszczędności i renowacji budynków, która uwzględni zarówno perspektywę inicjatyw Unii Europejskiej „Pact for Skills”, jak i dotychczasowe osiągnięcia projektu UE „Construction Blueprint”, przyczyniając się wspólnie z nimi do rozwoju umiejętności potrzebnych do zapewnienia efektywności energetycznej i niskoemisyjności budynków.

Cele badań i metodologia

Jednym z głównych celów projektu BUILD UP Skills II Poland jest zmodernizowanie pochodzącej z 2013 r. Krajowej Mapy Drogowej rozwoju umiejętności i kwalifikacji w obszarze energooszczędności i renowacji budynków, opracowanej w ramach ówczesnej inicjatywy strategicznej BUILD UP Skills, zainicjowanej w roku 2011 w programie UE „Intelligent Energy – Europe (IEE)”. Modernizacja nastąpi na podstawie m. in. wyników badania status quo oraz perspektywicznych potrzeb kwalifikacyjnych kadr budowlanych, a także przy uwzględnieniu celów Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków, celów Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku (Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021) oraz celów klimatycznych do roku 2030 i do roku 2050 na tle rosnących wymagań dotyczących warunków technicznych termomodernizacji budynków związanych z osiągnięciem neutralności klimatycznej.

W ramach badania potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych w obszarze renowacji budynków zastosowano metody i techniki (Woźniak, Symela i in., 2023):

- *badanie źródeł informacji (desk research) o rynku edukacji i pracy sektora budowlanego* – przeprowadzona została analiza danych zastanych potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych w obszarze renowacji i energooszczędności budynków. Źródłem były dane statystyczne GUS, inne statystyki rynku pracy w sektorze budownictwo, statystyki opisujące sferę rynku edukacji i szkoleń prowadzonych na

rzecz budownictwa, raporty tematyczne poświęcone problematyce kompetencji i kwalifikacji w budownictwie;

- *badanie ankietowe potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych* – badanie diagnostyczne z wykorzystaniem ankiety internetowej (CAWI) objęło pracodawców i pracowników firm budowlanych zajmujących się renowacją i energooszczędnością budynków, jednostki edukacyjne działające na rzecz sektora budowlanego, stowarzyszenia, fundacje i inne organizacje pozarządowe wspierające rozwój budownictwa, a także przedstawiciele władz różnego szczebla, organów regulacyjnych i decyzyjnych w sektorze edukacji, pracy, budownictwa, energetyki. Próba badawcza liczyła 504 osoby;
- *badanie prognostyczne (metoda delficka) potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych* – badanie delfickie miało na celu rozpoznanie zapotrzebowania na umiejętności (związane z efektami uczenia się oraz kwalifikacjami) w obszarze renowacji i energooszczędności budynków, w perspektywie 2030, 2040 i 2050 roku. Panel ekspercki liczył 55 osób.
- *indywidualne wywiady ukierunkowane (targeted interviews) na temat potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych* – przygotowany został scenariusz wywiadu ukierunkowanego zawierający listę poszukiwanych informacji z zastosowaniem opcji poruszanych zagadnień w zależności od wiedzy i doświadczenia eksperta. Wybrano osoby posiadające ekspercką wiedzę o zagadnieniach technicznych, organizacyjnych, prawnych i strategicznych odnoszących się do renowacji i energooszczędności budynków i związanych z nimi potrzebach edukacyjnych i kwalifikacyjnych. Przeprowadzonych zostało 19 wywiadów.

Krajowe polityki i strategie

Postanowienia dyrektyw: 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.) oraz 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r.), zmienionych dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r., zostały wdrożone do polskiego porządku prawnego poprzez art. 9 ust. 1 pkt. 2 nieobowiązującej już ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, zastąpionej ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (z późn. zm.) (Ustawa, 2016; Obwieszczenie, 2021) oraz art. 40 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (z późn. zm.) (Ustawa, 2014; Obwieszczenie, 2021). Na podstawie tych przepisów minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa zobowiązany jest prowadzić działania informacyjno-edukacyjne oraz szkoleniowe, a także kampanie informacyjne zmierzające do poprawy efektywności energetycznej budynków.

Ramy transformacji energetycznej w Polsce wyznacza **Polityka energetyczna Polski do 2040 r.** (PEP2040) (Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021). Zawiera ona

strategiczne cele w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego. PEP2040 stanowi wkład w realizację Porozumienia Paryskiego zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron Ramowej Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21) z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny.

Transformacja energetyczna w Polsce została oparta na trzech filarach:

- **Filar I:** Sprawiedliwa transformacja – np. transformacja regionów węglowych, działania osłonowe dla odbiorców energii, inicjacja zmian modernizacyjnych związanych np. z odnawialnymi źródłami energii (OZE) oraz termomodernizacja budynków;
- **Filar II:** Zeroemisyjny system energetyczny – wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu, zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej;
- **Filar III:** Dobra jakość powietrza – odchodzenie od paliw kopalnych, elektryfikacja transportu, transformacja sektora ciepłowniczego (systemowego i indywidualnego), promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych.

Dnia 29 marca 2022 r. Rada Ministrów przyjęła **założenia do aktualizacji „Polityki energetycznej Polski do 2040 r.” – Wzmocnienie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej** (Rada Ministrów, 2022), przedłożone przez Ministra Klimatu i Środowiska. Zaktualizowana polityka energetyczna Polski uwzględnia **czwarty filar – suwerenność energetyczną**, której szczególnym elementem jest zapewnienie szybkiego uniezależnienia krajowej gospodarki od importowanych paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny) oraz pochodnych (LPG, olej napędowy, benzyna, nafta).

W akapicie zatytułowanym „Dalszy rozwój odnawialnych źródeł energii” stwierdza się, że OZE jest elementem dywersyfikacji miksu elektroenergetycznego. W perspektywie 2040 r. dążyć się będzie do tego, aby około połowa produkcji energii elektrycznej pochodziła z odnawialnych źródeł. Obok dalszego rozwoju mocy wiatrowych i słonecznych zintensyfikowane będą działania mające na celu rozwój wykorzystania OZE niezależnych od warunków atmosferycznych, czyli wykorzystujących energię wody, biomasy, biogazu czy ciepła ziemi. Szczególnie pożądane będzie wykorzystanie OZE w klastrach energii i spółdzielniach energetycznych oraz w ramach instalacji hybrydowych.

W akapicie zatytułowanym „Poprawa efektywności energetycznej” stwierdza się, że w szczególności zintensyfikowane będą działania mające na celu termomodernizację i renowację budynków, co będzie mieć również istotne znaczenie dla ochrony gospodarstw domowych przed ubóstwem energetycznym. Programy wsparcia termomodernizacji, tj. „Czyste Powietrze”, **będą nastawione na umożliwienie wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła**, przy zachowaniu komfortu cieplnego odbiorców.

W związku między innymi z tym, że Filar II PEP2040 deklaruje zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, wypracowana została przez konsorcjum z udziałem Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Akademii Górniczo-Hutniczej i Narodowego Centrum Badań Jądrowych **„Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku”** (SER2040) (Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Narodowe Centrum Badań Jądrowych, 2023). Przyjęto definicję, że energetyka rozproszona to energetyczne źródła wytwórcze i magazyny energii przeznaczone do użytku lokalnego, przyłączone bezpośrednio lub pośrednio (przy wykorzystaniu instalacji gospodarstw domowych, sieci przemysłowych itp.) do systemu dystrybucyjnego.

W ramach diagnozy stanu SER2040 stwierdza, że rozwój rynku energetyki rozproszonej jest utrudniony przez brak wiedzy i edukacji w zakresie gospodarowania energią i nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych w energetyce rozproszonej, co wynika z niedostatecznego akcentowania tej tematyki w programach szkolnych na wielu poziomach – od podstawowego, niezbędnego dla pozyskania szerokiej akceptacji dla tej formy zaspakajania potrzeb energetycznych, po wyspospecjalistyczny, ekspercki, gwarantujący poprawność techniczną i ekonomiczną podejmowanych decyzji. Wynika to także ze zbyt małej liczby działań edukacyjnych, informacyjnych i promocyjnych, w tym promocji dobrych praktyk inżynierskich i praktycznych przykładów korzyści technicznych oraz ekonomicznych. Z kolei braki w szkoleniach branżowych wpływają na deficyt wysokiej i **średniej klasy specjalistów z zakresu projektowania, finansowania, budowy, obsługi i** utrzymania projektów związanych z energią odnawialną.

W związku z powyższym SER2040 w obszarze zwiększenia wiedzy, kompetencji i poziomu edukacji w zakresie gospodarowania energią i nowoczesnych rozwiązań, proponuje m. in. następujące działania:

- integracja i aktualizacja informacji dot. zmian klimatycznych, megatrendów światowych (proces transformacji energetycznej, gospodarka cyrkularna) oraz postaw społecznych wobec transformacji energetycznej i rozwoju energetyki rozproszonej;
- opracowanie strategii komunikacyjnej i promocyjnej, uwzględniającej aktualny poziom wiedzy społeczeństwa, specyfikę grup docelowych i adekwatnych kanałów dotarcia do nich; zintegrowanie komunikacji nt. energetyki rozproszonej z działaniami na rzecz innowacyjności i rozwoju regionalnego, w tym funduszy europejskich;
- opracowanie propozycji kierunków oraz form działań edukacyjnych i informacyjnych, ukierunkowanych na kształtowanie nawyków sprzyjających efektywnemu korzystaniu z energii (wykorzystanie doświadczeń zagranicznych, uwzględnienie form zdalnych i bezpośrednich, gry, warsztaty, działania w społecznościach lokalnych, symulacje, scenariusze lekcji itp.);
- konsultacje i testowanie materiałów, szkolenie i przygotowanie edukatorów, realizacja działań edukacyjnych, ich ewaluacja i upowszechnianie skutecznych rozwiązań;

- aktualizacja systemu kształcenia i szkoleń dla obecnych i przyszłych kadr energetyki rozproszonej, a w szczególności specjalistów i osób kształcących, w zakresie wyzwań związanych z procesem transformacji energetycznej, rozwojem gospodarki cyrkularnej i rozproszonych źródeł energii (w tym OZE);
- utworzenie kwalifikacji rynkowej „Specjalista ds. energetyki rozproszonej” w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i umożliwienie uzyskiwania takiej kwalifikacji;
- identyfikacja i aktywne promowanie dobrych praktyk inżynierskich, popularyzacja demonstratorów technologicznych;
- opracowanie (wirtualnego lub fizycznego) symulatora działania klastra energii. Powinien on mieć wymiar promocyjny i edukacyjny, a także pozwolić na uzyskanie odpowiedzi, czy warto przystąpić do klastra energii oraz w jaki sposób dobierać uczestników wspólnoty energetycznej, aby była ona efektywna ekonomicznie.

Istotnym dokumentem rządowym odnoszącym się do poprawy efektywności energetycznej budynków jest **Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków** (Rada Ministrów, 2022). Obowiązek przygotowania dokumentu wynika z art. 2a dyrektywy 2010/31/UE (Dyrektywa, 2010). **Długoterminowa** Strategia Renowacji Budynków stanowi element Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021–2030, który został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r.

W Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków przedstawiono kompleksową diagnozę wyzwania, jakim jest poprawa efektywności energetycznej sektora budowlanego oraz zaprezentowano ścieżkę osiągnięcia wielkoskalowej i głębokiej termomodernizacji zasobów budowlanych w Polsce w podziale na lata 2030, 2040 i 2050.

W latach 2020–2030 zaplanowano termomodernizację 236 tys. budynków rocznie, w kolejnych latach 2030–2040 – 271 tys. budynków, w latach 2040–2050 – 244 tys. budynków. Zgodnie ze Strategią do 2050 roku szacowane jest przeprowadzenie około 7,5 mln inwestycji termomodernizacyjnych, z czego 4,7 mln głębokich termomodernizacji, w tym w ramach rozłożonej w czasie termomodernizacji etapowej. Strategia zakłada średnie roczne tempo termomodernizacji na poziomie ok. 3,8% przy założeniu, że do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/m²·rok.

Treści kształcenia i szkolenia

W projekcie BUILD UP Skills II Poland, w ramach analizy krajowego status quo, dokonano przeglądu treści kształcenia i szkolenia na potrzeby energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa.

Szkolnictwo branżowe

Zawody funkcjonujące w szkolnictwie branżowym, w których podstawach programowych bezpośrednio wyodrębniono jednostki efektów uczenia się z obszaru energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, są następujące:

- Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej [311930],
- Dekarz [71210],
- Technik dekarstwa [311221],
- Technik izolacji przemysłowych [311608],
- Technik chłodnictwa i klimatyzacji [311929].

W pozostałych podstawach programowych kształcenia w zawodach sektora budowlanego i energetycznego nie stwierdzono obecności jednostek efektów uczenia się prowadzących do kształtowania umiejętności w analizowanym obszarze. W związku z tym proponuje się dokonanie przeglądu podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w celu aktualizacji i uzupełnienia efektów uczenia się w branżach: budowlanej (BUD), elektroenergetycznej (ELE), chemicznej (CHM), elektroniczno-mechatronicznej (ELM), górniczo-wiertniczej (GIW), mechanicznej (MEC), ochrony i bezpieczeństwa osób i mienia (BPO), teleinformatycznej (INF), a także dotyczących efektywności energetycznej, odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji, energooszczędności, dekarbonizacji i niskoemisyjności budownictwa. Ogółem przegląd powinien objąć co najmniej 47 podstaw programowych w zawodach ważnych dla efektywności energetycznej i termomodernizacji budynków.

Przygotowanie zawodowe w rzemiośle

Nauka zawodu w rzemiośle odbywa się w zawodach szkolnych i pozaszkolnych. Niekiedy pozaszkolna forma doksztalcania teoretycznego pracownika młodocianego nie ogranicza się wyłącznie do zawodów pozaszkolnych, może być prowadzona także w każdym zawodzie szkolnym.

W przypadku zawodów szkolnych pracodawca realizujący przygotowanie zawodowe pracownika młodocianego deklaruje realizację programu nauczania, który uwzględni podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. W przypadku zawodów pozaszkolnych realizowany program nauczania musi zapewnić spełnienie wymagań egzaminacyjnych określonych w standardach będących podstawą przeprowadzania egzaminów czeladniczych i mistrzowskich w zawodach nieujętych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego.

Biorąc pod uwagę wykaz zawodów rzemieślniczych (co najmniej 19 zawodów ważnych dla efektywności energetycznej i termomodernizacji budynków), jedynie w zawodzie dekarz [712101] można znaleźć efekty uczenia się (podstawa programowa kształcenia lub standard wymagań egzaminacyjnych w rzemiośle) odnoszące się bezpośrednio do energooszczędności i niskoemisyjności (np. w standardzie egzaminacyjnym czeladnika jest obecny zapis: „montuje okna dachowe, wyłazy, świetliki i urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej”).

Szkolnictwo wyższe

Zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym (Obwieszczenie, 2022) uczelnia prowadzi kształcenie na studiach na określonym kierunku, poziomie i profilu (ogólnoakademickim lub praktycznym) oraz przyporządkowuje kierunek do co najmniej jednej dyscypliny.

Uczelnie wyższe zapewniają w wystarczający sposób treści kształcenia z obszarów energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, **głównie na kierunku budownictwo**, w szczególności w specjalnościach:

- budownictwo dróg i mostów,
- budownictwo kolejowe,
- budownictwo mieszkaniowe,
- budownictwo wodne,
- inżynieria lądowa,
- konstrukcje aluminiowo-szklane,
- konstrukcje budowlane,
- zarządzanie inwestycjami.

Kierunek „Odnawialne źródła energii”, niekoniecznie związany z budownictwem, można było w roku akademickim 2022/23 studiować na 11 uczelniach publicznych oraz 1 niepublicznej (prywatnej) szkole wyższej, w trybie stacjonarnym (dziennym) oraz niestacjonarnym. Popularne specjalności na tym kierunku to:

- OZE w budownictwie,
- Przemysłowe instalacje OZE,
- Pozyskiwanie i konwersja biomasy na cele energetyczne,
- Systemy wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Nazwa „Odnawialne źródła energii” występuje także jako specjalność między innymi na kierunkach związanych z elektrotechniką, energetyką oraz ochroną środowiska.

Edukacja pozaformalna

Ofertę szkoleń i kursów nawiązujących do energooszczędności i niskoemisyjności w budownictwie, akredytowanych przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) i dostępnych w Bazie Usług Rozwojowych, można uznać, według stanu z maja 2023 r., za bogatą, zwłaszcza jeśli porówna się ją z rokiem 2012, gdzie ówczesny raport status quo wypowiedział się negatywnie.

Z drugiej strony stwierdzono brak obecności tej problematyki w wykazach akredytowanych pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego 15 kuratoriów oświaty – wyjątkiem pozytywnym jest Wielkopolskie Kuratorium Oświaty.

Niewystarczająca jest liczba kwalifikacji rynkowych włączonych do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK), nawiązujących do energooszczędności i niskoemisyjności w budownictwie – tylko dwie kwalifikacje rynkowe funkcjonujące w ZSK mogą być uznane za przedstawicieli tej problematyki:

- montowanie stolarki budowlanej (w ZSK od 2017 r.);
- wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych (w ZSK od 2020 r.).

Spośród kwalifikacji rynkowych włączonych do ZSK, ale nie funkcjonujących z powodu braku Instytucji Certyfikującej i Podmiotu Zewnętrznego Zapewnienia Jakości, do obszaru efektywności energetycznej w budownictwie można zaliczyć tylko jedną:

- montowanie efektywnych systemów wentylacyjnych, w tym wentylacji przeciwpożarowej (w ZSK od 2022 r.).

Certyfikacja i akredytacja

Urząd Dozoru Technicznego (UDT) rozpoczął certyfikację instalatorów odnawialnych źródeł energii (OZE) w roku 2014. Certyfikat wydawany przez UDT potwierdza posiadanie kwalifikacji do instalowania następujących rodzajów instalacji odnawialnego źródła energii:

- kotłów i pieców na biomasę,
- systemów fotowoltaicznych,
- słonecznych systemów grzewczych,
- pomp ciepła,
- płytkich systemów geotermalnych.

W latach 2014–2022 wydano łącznie 8626 certyfikatów. Certyfikat wydawany jest na 5 lat z możliwością przedłużenia ważności o kolejne 5 lat.

Urząd Dozoru Technicznego (UDT) prowadzi od 2018 r. akredytację organizatorów szkoleń w zakresie odnawialnych źródeł energii. Akredytacja jest ważna przez 5 lat i podlega okresowej weryfikacji, nie rzadziej niż jeden raz w okresie ważności udzielonej akredytacji. Na koniec 2022 roku Urząd Dozoru Technicznego posiadał w swoich rejestrach 63 firmy szkoleniowe, które uzyskały akredytację Prezesa UDT.

Kształtowanie umiejętności w obszarze energooszczędności i renowacji budynków

Przeprowadzone w ramach niniejszego projektu badanie stopnia uwzględniania przez system edukacji (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) wiedzy i umiejętności z obszaru energooszczędności i niskoemisyjności budynków wykazało, że w ocenie respondentów (n = 504) system edukacji najlepiej jest przygotowany do kształtowania umiejętności w obszarze odnawialnych źródeł energii (ocena 3,6 dokonana na 5-stopniowej skali Likerta, a najsłabiej w obszarze oceny wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany (ocena 2,0), zgodnie z poniższym rankingiem:

1. Odnawialne źródła energii (OZE) – 3,6;
2. Efektywność energetyczna budownictwa – 3,5;
3. Integracja odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia – 3,4;
4. Wykonywanie charakterystyk energetycznych budynków z wykorzystaniem modelowania informacji o budynku BIM (Building Information Modelling) – 3,3;

5. Głęboka renowacja budynków – 3,2;
6. Budownictwo o obiegu zamkniętym – 3,2;
7. Modernizacja energetyczna budynków zabytkowych – 3,1;
8. Budynki o niemal zerowym zużyciu energii (Nearly Zero-Energy Building – NZEB) – 2,8;
9. Modernizacja inteligentnych budynków w celu uzyskania większej wydajności energetycznej – 2,4;
10. Budynki o zerowej emisji (Zero-Emission Building – ZEB) – 2,3;
11. Ocena wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany, np. z wykorzystaniem wskaźnika GWP (Global Warming Potential) – 2,0.

Respondenci wskazali też najważniejsze ich zdaniem obszary umiejętności, które powinny być uwzględnione w programach kształcenia i szkolenia (w kolejności od największej liczby wskazań):

1. Montowanie i eksploatacja pomp ciepła;
2. Montowanie i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej;
3. Cyfryzacja procesu inwestycyjno-budowlanego;
4. Instalowanie kotłów i pieców na biomasę;
5. Wykonywanie termomodernizacji budynków z wielkiej płyty;
6. Wykonywanie dociepleń od wewnątrz budynku;
7. Wykonywanie analizy termograficznej budynku;
8. Montowanie i eksploatacja kolektora słonecznego;
9. Stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii rewitalizacji budynków zabytkowych;
10. Wykonywanie elewacji wentylowanej;
11. Wykonywanie izolacji technicznych w obiektach termomodernizowanych;
12. Stosowanie energooszczędnych rozwiązań przy wymianie lub renowacji okien i drzwi;
13. Wykonywanie izolacji ciepłochronnych sieci ciepłych;
14. Montowanie i eksploatacja systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego;
15. Stosowanie innowacyjnych materiałów i technologii chroniących budynki przed przegrzewaniem i/lub ograniczających straty ciepła;
16. Planowanie i organizowanie zrównoważonego budownictwa (energooszczędny projekt architektoniczny, wysoki komfort i funkcjonalność budynku, minimalny wpływ na środowisko);
17. Stosowanie innowacyjnych materiałów i technologii termomodernizacyjnych budynków na istniejących ociepleniach wymagających poprawy izolacyjności;
18. Przeprowadzanie i opracowywanie audytu energetycznego budynku służącego do realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i/lub remontowego;
19. Wykonywanie dociepleń przegród budowlanych, płyt balkonowych, fundamentów;
20. Montowanie wewnętrznych instalacji ogrzewania i/lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Luki w umiejętnościach w perspektywie 2030 r.

Badanie luk w umiejętnościach, z punktu widzenia potrzeb i wymagań stanowisk pracy przeprowadzono metodą delficką, biorąc pod uwagę horyzont czasowy roku 2030, 2040 i 2050. Panel ekspertów (n = 55) ocenił, że w perspektywie roku 2030 największe luki dotyczą umiejętności w obszarach (w kolejności od największej luki określonej na 5-stopniowej skali Likerta):

1. Umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework – 1,2;
2. Umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione – 0,9;
3. Umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (śląd węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP) – 0,9;
4. Umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM) – 0,9;
5. Umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.) – 0,9;
6. Umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym – 0,8;
7. Umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków – 0,8.

Bariery rozwoju umiejętności

Według danych **Głównego Urzędu Statystycznego** (Główny Urząd Statystyczny, 2023), niedobór wykwalifikowanych pracowników jest istotną barierą w działalności przedsiębiorstw. W lipcu 2010 niedobór wykwalifikowanych pracowników był barierą dla 18% przedsiębiorstw, a obecnie (lipiec 2023) jest barierą dla 34,5% przedsiębiorstw, przy czym wielkość przedsiębiorstwa nie ma tu większego znaczenia.

W badaniu przeprowadzonym w ramach omawianego projektu respondenci (n = 504) wskazali bariery w kształceniu i szkoleniu (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) ograniczające rozwój kadr energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa (najważniejsze w kolejności od największej liczby wskazań):

1. Niewystarczająca podaż wykwalifikowanych pracowników na budowlanym rynku pracy (braki kadrowe);
2. Zbyt mały nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych w kształceniu i szkoleniu na potrzeby branży budowlanej;

3. Brak atrakcyjnej oferty pracy (np. wynagrodzenia) dla wykwalifikowanych pracowników branży budowlanej;
4. Słabe przygotowanie kadr nauczycielskich i trenerskich do kształcenia zgodnie z wymaganiami nowoczesnych stanowisk pracy w budownictwie;
5. Brak współpracy szkół branżowych z pracodawcami branży budowlanej (np. dedykowane szkolenia, wycieczki, obserwacje, praktyki, staże, uczenie się pod kierunkiem doświadczonych pracowników, rekrutacja po ukończeniu szkoły);
6. Brak zainteresowania karierą w branży budowlanej ludzi młodych (starzenie się kadr);
7. Brak ze strony władz państwowych i samorządowych zachęt, promocji i wspierania działań służących odbudowie pozycji szkół budowlanych oraz prestiżu i etosu zawodów budowlanych;
8. Sztuczne, niewydajne, długotrwałe formy kształcenia kadr budowlanych, nieprzystające do potrzeb nowoczesnego budownictwa i społeczeństwa;
9. Brak szkoleń wewnętrznych w firmach budowlanych;
10. Niewystarczające przygotowanie absolwentów szkół branżowych i uczelni do wykonywania nawet prostych zadań zawodowych;
11. Brak promocji i wspierania (np. poprzez dofinansowywanie ze środków publicznych) stałego rozwoju uczenia przez całe życie pracowników budowlanych o różnym stażu pracy;
12. Nieprzystające do wymagań nowoczesnych stanowisk pracy w budownictwie programy kształcenia i szkolenia zawodowego;

W badaniu przeprowadzono wywiady ukierunkowane z wybranymi ekspertami (n=19), na podstawie których można wskazać następujące bariery rozwoju umiejętności:

- Braki wykwalifikowanej kadry w budownictwie, zwłaszcza na niższych poziomach PRK: 2, 3, 4, zwłaszcza w kontekście wyzwań Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków;
- Słaba współpraca przedsiębiorstw z uczelniami i szkołami branżowymi;
- Słabe wyszkolenie branżowe i niedofinansowanie kadry nauczycieli zawodu i praktycznej nauki zawodu oraz nieefektywne obowiązkowe szkolenia nauczycieli w cyklu 5-letnim;
- Brak promocji ścieżek kształcenia (na różnych poziomach) prowadzących do umiejętności i karier w obszarach energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa (np. audyt energetyczny, efektywność energetyczna budynków, ESG, ciepłownictwo, OZE, izolacje, ochrona budynków starych i zabytkowych);
- Brak stabilności po stronie decydentów, wynikającej głównie z tego, że zmiana na stanowiskach decyzyjnych powoduje zmiany w podlegających tym osobom programach wsparcia i rozwoju energooszczędnego budownictwa w Polsce;
- Niezrozumienie na szczeblu centralnym problemów z brakami kadrowymi w budownictwie, zwłaszcza w kontekście nowoczesnych technologii i wyzwań termomodernizacyjnych;

- Brak wystarczających instrumentów wsparcia będących w stanie napędzić koniunkturę na termomodernizację budynków i przechodzenie na odnawialne źródła energii;
- Brak audytorów energetycznych o odpowiedniej wiedzy i doświadczeniu, kluczowych dla przygotowania inwestycji termomodernizacyjnych do realizacji;
- Brak sprawdzonych, certyfikowanych, rekomendowanych wykonawców, którzy by się specjalizowali w termomodernizacji;
- Niepopularność zawodów budowlanych, w tym zawodów związanych z kwestiami efektywności energetycznej, zarówno wśród uczniów, potencjalnych pracowników, jak i wśród kadry nauczycielskiej.

Podsumowanie

Rozpoczęta w 2011 r. i kontynuowana w obecnej edycji 2022–2023 inicjatywa Unii Europejskiej BUILD UP Skills wspiera podnoszenie kwalifikacji wykonawców i specjalistów budowlanych w całej Europie, tym w Polsce, aby zapewnić kadry do przeprowadzenia renowacji budynków zapewniających wysoką charakterystykę energetyczną, a także budowania nowych budynków o niemal zerowym zużyciu energii oraz zerowej emisji.

Wstępem do opracowania w projekcie BUILD UP Skills II Poland strategii (tzw. mapy drogowej) podnoszenia kwalifikacji kadr budowlanych w Polsce w obszarach energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, renowacji budynków oraz odnawialnych źródeł energii (OZE) stosowanych w budownictwie, było zbadanie obecnych (status quo) oraz perspektywicznych potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych kadr budowlanych.

Wyniki pokazują, że istnieje potrzeba dokonania przeglądu treści kształcenia i efektów uczenia się w kilkudziesięciu podstawach programowych kształcenia w zawodach z różnych branż oraz w wymaganiach egzaminacyjnych określonych w standardach będących podstawą przeprowadzania egzaminów czeladniczych i mistrzowskich w zawodach nieujętych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego. W ramach tych zawodów powinni być przygotowywani do pracy wykonawcy i specjaliści usług renowacyjnych, termomodernizacyjnych, integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków, integrowania pomp ciepła z fotowoltaiką, stosowania hybrydowych systemów grzewczych łączących kilka technologii paliwowych, wspierania systemów grzewczych magazynami energii elektrycznej oraz cyfrowymi systemami sterowania, budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB), obliczania emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (tzw. ślad węglowy), przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceniania i doradzania w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach itp.

Stwierdzony brak treści i efektów uczenia się w powyższych obszarach jest istotną barierą rozwoju umiejętności potrzebnych w realizacji Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków. Według opinii badanych ekspertów w perspektywie roku 2030 największe luki w umiejętnościach będą dotyczyć budownictwa o obiegu zamkniętym, efektywnego gospodarowania zasobami w ramach zrównoważonego budownictwa, czy też przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione.

Oprócz sfery umiejętności, przeszkodą w skutecznej realizacji celów energooszczędności i ochrony klimatu w sektorze budownictwo jest stwierdzona w ramach badania opinii respondentów słaba współpraca przedsiębiorstw z uczelniami i szkołami branżowymi, niepopularność zawodów budowlanych, w tym zawodów związanych z kwestiami efektywności energetycznej, zarówno wśród uczniów będących potencjalnymi pracownikami, jak i wśród kadry nauczycielskiej i instruktorskiej, brak wsparcia dla przedsiębiorstw budowlanych przyjmujących stażystów i praktykantów na budowie oraz brak systemu motywującego pracodawców do partykpowania w kształceniu kadr budowlanych.

Bibliografia

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.
4. Główny Urząd Statystyczny (2023). *Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000–2023 (lipiec 2023)*. Warszawa, s. 15.
5. Górecki, J., Kuźma, K., Socha, Z., Terlikowski, W., Wróblewski, J. (2021). *Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża budowlana. Raport podsumowujący I edycję badań realizowanych w latach 2020–2021*. Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.
6. Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2021). *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r., Warszawa.
7. Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Narodowe Centrum Badań Jądrowych (2023). *Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku*. Praca zrealizowana w ramach projektu pt. Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER) współfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków GOSPOSTRATEG umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19, Warszawa – Kraków.
8. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 października 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2021 r. poz. 2166).

9. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 lutego 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2021 r. poz. 497).
10. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 marca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, 583, 655, 682, 807, 1010, 1079, 1117, 1459, 2185, 2306, z 2023 r. poz. 212).
11. Rada Ministrów (2022). *Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków*. Uchwała nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r. Dostępna w: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/Dlugoterminowa-strategia-renowacji-budynkow> [dostęp: 21.11.2023].
12. Rada Ministrów (2022). *Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r.* Dostępne w: <https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r> [dostęp: 21.11.2023]
13. Strategia zaspakajania zapotrzebowania na wykwalifikowanych pracowników energooszczędnego budownictwa w perspektywie 2030 roku. Projekt BUILD UP SKILLS II Poland. Warszawa 2024, ISBN: 978-83-932-908-1-9.
14. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2166).
15. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z 2022 r. poz. 2206).
16. Ustawa z dnia 7 października 2022 r. o zmianie ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2022 r. poz. 2206).
17. Woźniak, I., Symela, K., Sitek, J., Ślusarczyk, M. (2023). *Wyniki analizy krajowego status quo potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych sektora budowlanego w obszarze renowacji i energooszczędności*. Raport projektu BUILD UP Skills II Poland. Radom: Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji.

dr inż. Krzysztof Franciszek Symela

dr Ireneusz Woźniak

Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji

Centrum Badań Edukacji Zawodowej i Zarządzania Innowacjami