

Wsparcie rozwoju innowacji w MŚP w Polsce – projekt MB LABS

dr hab. inż. Michał Piasecki, prof. ITB, Instytut Techniki Budowlanej

1. Wprowadzenie

Jak wynika z przeprowadzonych przez autora badań poziomu rozwoju innowacji w małych i średnich przedsiębiorstwach sektora budownictwa w krajach UE jest niewystarczający, aby osiągnąć cele polityki klimatycznej przy zachowaniu ciągłego poziomu rozwoju technologicznego. Działając z intencją osiągnięcia celów porozumienia klimatycznego Paryża (COP21) w tym „prawie zeroemisyjnych budynków”, powstał METABUILDING LABS (GA N° 953193), pięcioletni projekt finansowany przez fundusz innowacji UE [1]. Konsorcjum projektu składa się z 40 partnerów z 13 krajów europejskich łączących wysiłki, aby zapewnić europejskim małym i średnim przedsiębiorstwom (MŚP) z sektora budowlanego łatwy dostęp do szerokiej sieci obiektów badawczych, które umożliwiają im opracowanie i badanie innowacyjnych rozwiązań fasad budynków oraz platformy cyfrowej ułatwiającej przeprowadzenie procesu rozwoju wyrobu „od pomysłu do implementacji”. Aby niekorzystna sytuacja mogła się zmienić, niezbędne było zdiagnozowanie czynników, które mają wpływ na potencjał rozwoju innowacji w tym: istniejące bariery, istniejące systemy wsparcia technicznego, organizacyjnego i finansowego w Polsce.

2. Cele projektu METABUILDING LABS

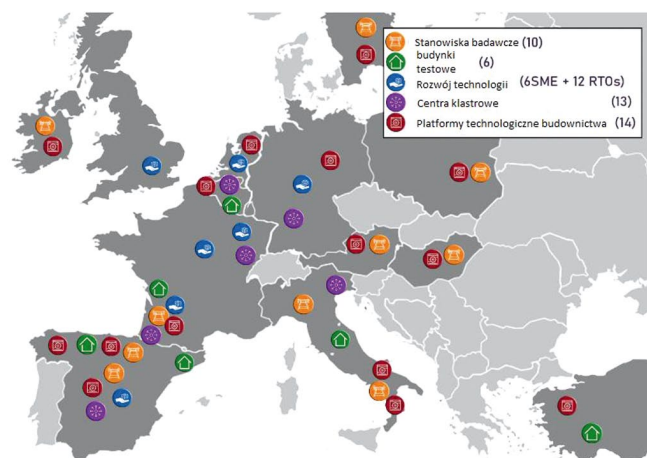
Jesteśmy obecnie świadkami nieustającej transformacji sektora budowlanego w Europie, której celem jest dążenie do przechodzenia na technologie przyszłości umożliwiające zużycie niemal zerowej ilości energii [1]. Aby stało się to jednak możliwe, konieczne jest zbudowanie systemu wsparcia, który umożliwi spełnianie założeń nowych norm środowiskowych. Dąży do tego zespół finansowanego ze środków Unii Europejskiej projektu METABUILDING LABS, który koncentruje się na wspieraniu MŚP działających w sektorze budowlanym w wykorzystaniu swojego innowacyjnego potencjału [2]. W tym celu naukowcy zamierzają obniżyć bariery dostępu do testowania innowacyjnych rozwiązań i technologii dzięki wykorzystaniu sieci ośrodków testowych, systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i żywych laboratoriów w 13 krajach, a także dopuszczając użytkowników końcowych do udziału w ostatnich etapach rozwoju produktów, aby mogli podzielić się swoimi opiniami na ich temat. Dalekosiężnym celem techniczno-organizacyjnym

projektu jest stworzenie sieci badawczej oraz tzw. żywych laboratoriów w krajach UE, takich jak: Austria, Belgia, Francja, Niemcy, Węgry, Irlandia, Włochy, Polska, Hiszpania, Szwecja i Turcja. Obiekty testowe do badań innowacji (głównie fasad) zostaną wybudowane i udostępnione przez organizacje badawczo-technologiczne (RTO), umożliwiając badania in situ fasad na nowych stanowiskach terenowych (rys. 1) i budynkach testowych. Przykładowe stanowisko badawcze zlokalizowane w Anglet (Francja), najprawdopodobniej zostanie powielone w 12 krajach partnerów projektu. Na stanowisku badawczym można jednocześnie badać trzy rozwiązania fasad jednocześnie, przede wszystkim w kontekście właściwości termiczno-wilgotnościowych w rzeczywistych warunkach klimatycznych.



Rys. 1. Stanowisko badawcze do badań właściwości cieplnych fasad (Anglet, Francja)

Innym istotnym celem projektu jest stworzenie dla MŚP dostępu do otwartych (cyfrowych) platform testowych innowacji (OITB) w ramach szerszego ekosystemu wspierania rozwoju innowacji. Aby zaangażować coraz większą liczbę MŚP w innowacje na skalę europejską, OITB musi nie tylko tworzyć, organizować i uruchamiać techniczne stanowiska i usługi badawcze, ale powinna również współtworzyć solidną strategię uwzględniającą włączenie europejskich MŚP do swojego ekosystemu za pomocą metaklastrów. Główną ideą koncepcji metaklastrów jest maksymalizacja współpracy i dzielenie się zasobami między klastrami, zapewniając w ten sposób dotarcie do 30 000 MŚP ze wszystkich regionów Europy poprzez 12 metaklastrów, w wyżej wymienionych krajach, które połączą 180 istniejących europejskich klastrów.



Rys. 2. Lokalizacja infrastruktury wsparcia MŚP będącej celem projektu

Projekt METABUILDING LABS [2] jest powiązany z projektem METABUILDING H2020 (GA N° 873964), (www.metabuilding-project.eu), który rozpoczął się w czerwcu 2020 r. Projekt METABUILDING ustanowił pierwszą warstwę tego ekosystemu, angażując 6 krajów docelowych (która została aktualnie rozszerzona do łącznie 13 krajów europejskich) i utworzył cyfrową platformę otwartej innowacji dla ekosystemu w sektorze budowlanym. Platforma metabuilding.com będzie służyć jako wirtualny punkt wejścia do wspierania innowacji i usług dla europejskiego ekosystemu budowlanego, a w szczególności dla usług badawczych, które będą opracowywane w ramach projektu METABUILDING LABS. Geograficzną lokalizację elementów infrastrukturalnych, jakie powstaną w trakcie projektu w tym: stanowisk badawczych, budynków testowych, ośrodków rozwoju innowacji i platform współpracy przedstawiono na rysunku 2.

Cele sektorowe projektu (potencjał replikacji i eksploatacji projektu) to: zbudowanie przyszłościowego, możliwego do modernizacji, konkurencyjnego, zrównoważonego i integracyjnego europejskiego ekosystemu innowacji, stymulowanie inwestycji w innowacje i nowe technologie fasad budynków poprzez dostarczanie firmom i inwestorom dowodów badawczych dotyczących właściwości ich rozwiązań, przyczynianie się do poprawy jakości technicznej i środowiskowej wyrobów i przegród zewnętrznych budynków w UE poprzez harmonizację i usprawnienie wymogów dotyczących badań. Postawione cele socjoekonomiczne i środowiskowe projektu to: odblokowanie potencjału MŚP poprzez uzyskanie dostępu do obiektów testowych prototypów, usług certyfikacyjnych i infrastruktury w celu poprawy jakości ich produktów/rozwiązań, ocena akceptacji użytkowników oraz spełnienia wymagań środowiskowych dla produktów i rozwiązań w żywych laboratoriach. Cele projektu silnie poparte są planem działania Europejskiej Platformy Technologicznej Budownictwa (ECTP) [3], ponadto 21 członków ECTP, w tym sama platforma ECTP, są partnerami projektu METABUILDING LABS.

3. Czynniki rozwoju innowacji w Polsce

Przy ocenie potencjału możliwości rozwoju innowacji MŚP w budownictwie uwzględnia się następujące podstawowe grupy czynników: formalne, techniczne, organizacyjne, finansowe i społeczne (i kulturalne) [4]. Polski sektor budowlany to głównie MŚP z mniejszą grupą firm dużych (łącznie ok. 330 tys. zarejestrowanych jednostek) [5]. Polski sektor budowlany wszedł w szczytowy okres zgodnie z planem finansowym UE w 2018 r. i wypracował wtedy prawie 7% krajowego PKB. Obecnie (2021 r.) branża budowlana przeżywa mocno pandemię COVID-19 z licznymi problemami, niemniej rynek budowlany nie zmniejszył się istotnie patrząc rok do roku. Jednocześnie galopująca inflacja wpłynęła na gwałtowny wzrost usług i materiałów budowlanych nawet o kilkadziesiąt procent (stal, cement, EPS) oraz ich dostępność. Ceny budynków i mieszkań wzrosły o 3–10% rok do roku, a popyt jest wysoki. Systemowe opóźnienia w płatnościach między uczestnikami łańcucha dostaw i obciążenia administracyjne stanowią główne bariery rozwoju sektora budowlanego. Polski rynek budowlany jest aktualnie bardzo nieprzewidywalny i zmieniający się dynamicznie z widocznym brakiem możliwości postawienia długoterminowych prognoz (np. oszacowania zmian cen energii czy surowców). Blokady, trudności z transportem międzynarodowym mocno wpłynęły na zdolność polskich przedsiębiorstw do terminowych dostaw. Doprowadziło to do dodatkowych kosztów, pogłębiając istniejące trudności operacyjne. Dodatkowe koszty zmniejszyły potencjał inwestycyjny MŚP zwłaszcza w rozwój i innowację. Inwestycja w innowację głównie wymuszona jest albo przez wymagania rynków zachodnich albo przez wymagania zmieniających się wymagań technicznych stawianym obiektom budowlanym (np. wymagania energetyczne budynków od 2021 roku). Niska konkurencyjność krajowego rynku wynika też pośrednio z niewielkiego rozwoju polityk ukierunkowanych na utrzymanie konkurencyjności sektora budowlanego i utrzymania miejsc pracy. Niewielka, choć wzrastająca ostatnio współpraca jednostek naukowych i uczelni technicznych z przemysłem [6] skutkuje tym, że rynek polski jest zazwyczaj konsumentem innowacji z zachodu i ich rynkiem zbytu, a nie ich wytwórcą. Ciągłe zbyt niski potencjał komercjalizacji badań naukowych przyczynia się do sprzedaży wielu pomysłów technologicznych za granicę, a pieniądze zainwestowane w grantach nie zamieniają się na wdrożenia i patenty (dotyczy budownictwa). Istnieje w tym zakresie widoczny brak przestrzeni dialogu technicznego i ograniczona współpraca partnerstwa prywatno-publicznego. Nowe trendy, takie jak gospodarka niskoemisyjna, innowacyjna, cyfrowa, czyste powietrze, smart life/City/work, czysta produkcja sprawiają, że firmy niechętnie podchodzą do tych zmian, ze względu na brak możliwości adaptacji, trudności z dostawą komponentów i potencjalną potrzebą znacznego inwestowania w nowe metody produkcji i zmianę sposobu myślenia (koszty). Obecnie globalny

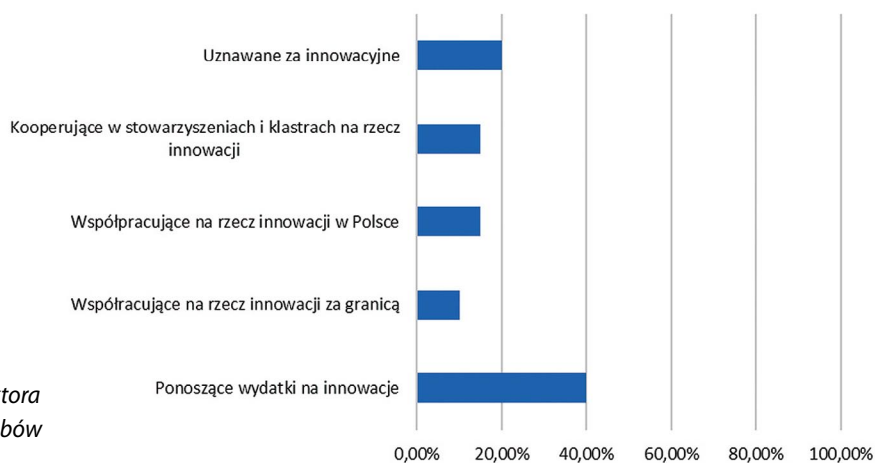
poziom inflacji oraz wzrost cen materiałów budowlanych uniemożliwia przewidywanie cen inwestycji w długim okresie oraz ich rentowności i stopy zwrotu w czasie. Brak możliwości predykcji sytuacji na rynku przekłada się na pielęgnowanie postaw konserwatywnych i zachowawczych w działalności przedsiębiorstw. W Polsce brakuje też pracowników budowlanych, zwłaszcza wykwalifikowanych. Sytuację wspierają pracownicy z Europy Wschodniej i Ukrainy, ale są oni ze znacznie mniejszym doświadczeniem i kwalifikacjami. Ich liczba jest też znacznie niższa niż przed pandemią. Niedobór umiejętności stanowi wyzwanie w polskim sektorze budowlanym, a pracodawcom trudno jest obsadzić wakaty dla pracowników fizycznych. Wynagrodzenia poszczególnych pracowników sektora wzrosły w ostatnich latach [6], co ogranicza odpływ wykwalifikowanych pracowników za granicę. Z drugiej strony w Europie zachodniej również brakuje wykwalifikowanych pracowników w branży budowlanej, co stwarza atrakcyjne miejsca pracy dla osób z Polski. Jest to szczególnie bolesne na obszarze przygranicznym zachodniej Polski. Wykwalifikowani, młodzi absolwenci z dobrym wykształceniem zwykle wybierają pracę za granicą, ponieważ kraje rozwinięte zapewniają lepiej płatne miejsca pracy. Ten brak wykwalifikowanych pracowników silnie hamuje działalność innowacyjną. Koszt wdrożenia samej innowacji jako nowego produktu na rynku w Polsce jest wysoki. Wiele małych przedsiębiorstw ma dobre pomysły na nowe wyroby, ale przeprowadzenie pomysłu przez fazę badań prototypu, a następnie badań związanych z dopuszczeniem produktu do użytku, generuje wysokie koszty oraz bardzo wieloletnie terminy realizacji. Szczególnie koszty badań oceny technicznej mogą być wysokie, a dostępność terminów badań ograniczona. Dodatkowym problemem jest konieczność testowania wielu rodzajów wyrobów (np. badania typu). Brak praktycznej wiedzy o legalnym dopuszczeniu produktów do użytku rynkowego to kolejny problem MŚP. Wielu innowatorów (zwłaszcza małych) boryka się z brakiem wiedzy o tym, jak legalnie wprowadzić swój produkt na rynek [7]. Istnieje również ograniczona liczba miejsc, w których mogą otrzymać te informacje (np. GUNB, JOT). Część badań prowadzonych w fazie rozwojowej (pilotażowej) wyrobu często okazuje się bezużyteczna w późniejszej formalnej ocenie technicznej. Firmy wytwarzające produkty na bazie biomasy lub z recyklingu borykają się z problemem jednorodności i jakości surowców do produkcji, ponieważ produkty te mogą mieć zmienną jakość w czasie. Dodatkowo wyroby na bazie odpadów muszą spełniać różne wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zdrowia użytkowników [8]. Wkład z recyklingu w negatywnym postrzeganiu wyrobu budowlanego przez klienta jest kolejną barierą. Dla klientów końcowych istnieją bariery mentalne, które uniemożliwiają im wybór produktów pochodzących z recyklingu. Oceniają je często jako gorsze. Bardzo ograniczona liczba organizacji jest w stanie dostarczyć firmom rzetelnych informacji na temat swojego śladu węglowego, który stał się

w wielu krajach obok właściwości technicznych podstawowym parametrem oceny wyrobu [9]. Wiele firm (zwłaszcza małych) nie ma wiedzy na temat digitalizacji danych parametrów technicznych swoich produktów. Firmy odczuwają presję na zmiany w kierunku digitalizacji, chociaż wiedza na temat korzyści, jakie mogą przynieść aplikacje cyfrowe, jest niewielka. Mimo harmonizacji europejskiej, niektóre rynki bronią się dodatkowymi, często nieuzasadnionymi regulacjami na poziomie krajowym, które formalnie utrudniają dostęp wyrobów z innych krajów. Zwiększa to koszt wprowadzenia produktu na rynek w innym kraju (eksportu) [9]. Niektóre małe firmy z innowacyjnymi pomysłami nie mają zasobów, aby wprowadzić produkt do fazy produkcji i udać się do innych krajów. Sprzedają więc swoje pomysły dużym korporacjom na bardzo wczesnym etapie rozwoju. Dominuje podejście posiadania zysku jak najszybciej bez inwestowania długoterminowego. Brak zrozumienia zysku stosowania innowacji przez rynek i klienta ostatecznego nie wspiera skutecznie transformacji. Utrudnieniem jest brak odpowiednich norm technicznych dla innowacyjnych wyrobów budowlanych lub trudności z dostępem do nich. Brak informacji o tym, jak testować i stosować nowe produkty, generuje liczne problemy techniczne i formalne dla producenta. System zamówień publicznych nie preferuje w szerokiej skali nowych rozwiązań i przedkłada najniższą ofertę cenową nad jakość wyrobu czy usługi. Produkty innowacyjne są zazwyczaj droższe i przegrywają przez to w Polsce z wyrobami tradycyjnymi. Zrównoważony rozwój produktów często kosztuje więcej niż produkty tradycyjne, dlatego barierą jest niestosowanie podejścia pełnego cyklu życia [7]. W Polsce jest też relatywnie mała liczba ośrodków innowacji i inkubatorów start-upów dla budownictwa (zaledwie kilkanaście znanych autorowi). Producent ma zatem ograniczoną liczbę miejsc, w których można się zwrócić o pomoc. Oprócz barier stwierdza się też istnienie pewnych czynników wzrostu rozwoju innowacji. Krajowe przepisy budowlane w tym wymagania techniczne dotyczące budynków zmieniły się od 2021 r. i wszystkie nowe budynki muszą być niemal zeroenergetyczne (NZEB). Skutkuje to rozwojem budownictwa oszczędnie energetycznie, ekonomicznego i bardziej ekologicznego. W opinii autora czynnik efektywności energetycznej będzie kształtował potrzeby rynku w kilku nadchodzących latach. Obserwuje się istotny trend wzrostowy w budownictwie jednorodzinny, zwłaszcza modułowym. Potencjał rynku to około 100 000 nowych budynków jednorodzinnych rocznie. Liczba pozwoleń na budowę wzrosła o 5% w porównaniu z poprzednim rokiem. Planowany brak pozwolenia na budowę budynku do 70 m² spowoduje rozwój tego sektora. Budownictwo modułowe 3D to najszybciej rozwijająca się technologia budowlana w Polsce ze względu na niską cenę i mniejsze obciążenie administracyjne dla małych obiektów. Szybkie, ekonomiczne i ekologiczne budowanie to widoczny trend, który będzie w opinii autora kształtował potrzeby rynku w kilku nadchodzących latach.

Należy też wspomnieć o działaniach administracji publicznej. Nowa ustawa o opóźnieniach w płatnościach ma też być istotnym czynnikiem pomocowym. Wszystkie podmioty podlegające polskim przepisom o podatku dochodowym od osób prawnych, które: należą do podatkowych grup kapitałowych i/lub przekroczyły 50 mln euro przychodów w poprzednim roku, muszą corocznie zgłaszać swoje praktyki płatnicze ministrowi ds. gospodarki. Dostęp do publicznych źródeł finansowania dla MŚP jest szerszy. Celem działania Narodowego Centrum Rozwoju Małych i Średnich Przedsiębiorstw (PARP) jest realizacja programów rozwoju gospodarki wspierających działalność innowacyjną i badawczą małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP), rozwój regionalny, wzrost eksportu, rozwój zasobów ludzkich oraz wykorzystanie nowych technologii w biznesie. Obejmuje fundusze gwarancyjne na wsparcie rozwoju małej i średniej przedsiębiorczości (np. na zakupy lub pożyczki). Nowa perspektywa finansowa UE (tzw. pomoc Obidowa) wspomogą rząd, który zamierza przeznaczyć te środki częściowo na wsparcie budownictwa socjalnego (2022–2026). Fundusz Termomodernizacji i Remontów działa w Banku Gospodarstwa Krajowego. Celem funduszu jest udzielanie pomocy finansowej inwestorom realizującym projekty termomodernizacyjne i remontowe, a także wypłacanie odszkodowań właścicielom budynków mieszkalnych z lokalami mieszkalnymi. Od 2019 r. obowiązuje ulga termomodernizacyjna, czyli możliwość odliczenia od podstawy obliczenia podatku wydatków na materiały budowlane, urządzenia i usługi związane z realizacją projektu termomodernizacyjnego w budynku mieszkalnym jednorodzinnym.

Dofinansowanie krajowego programu STOP SMOG obejmie tzw. projekty niskoemisyjne, tj. wymianę wysokoemisyjnych źródeł ciepła na urządzenia spełniające normy emisji zanieczyszczeń lub podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej z jednoczesną termomodernizacją budynku. Inwestycje te mogą być sfinansowane do 100% ze środków publicznych, czyli bez udziału finansowego rodzin ubogich energetycznie. W ostatnich trzech latach dynamicznie zmieniające się otoczenie biznesowe ze start-upami i dominacją dużych firm spowodowało skrócenie wielu cykli technologicznych, a przyspieszająca konwergencja technologiczna zrodziła potrzebę łączenia różnych kompetencji uczestników rynku. MŚP zgłaszając się do centrum innowacji może otrzymać doradztwo w zakresie możliwości finansowania badań nad innowacyjnym produktem

Rys. 3. Poziom zaangażowania firm MŚP sektora budowlanego w rozwój innowacyjnych wyrobów i usług w latach 2020–2021

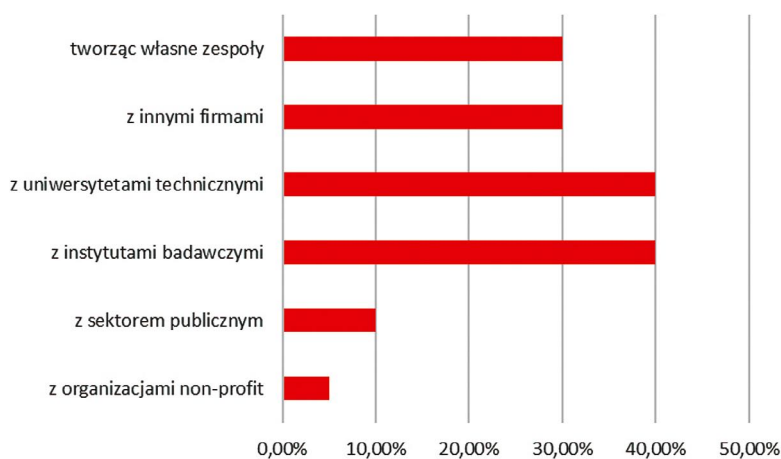


w bieżących programach badawczych finansowanych ze środków publicznych. Przeprowadzane badania pilotażowe mogą być uzgadniane z jednostką oceny technicznej (taką jak ITB) w celu zminimalizowania późniejszych kosztów badań związanych z oceną techniczną wyrobu i znakiem CE (lub krajowym znakiem B). Coraz aktywniej działa Sieć badawcza Łukasiewicz. Utworzenie sieci badawczej Łukasiewicz w 2021 r. (kilkanaście połączonych instytutów) przez Ministerstwo Edukacji, ma na celu rozwiązywanie problemów badawczych i technologicznych dla przemysłu (działalność na dużą skalę, choć w mniejszym stopniu dotyczy budownictwa). Otwarty ekosystem innowacji wydaje się być odpowiednią metodą na zwiększenie zdolności innowacyjnych w firmach, sektorach i całym regionie. Koncepcja otwartej innowacyjności i promocji klastrów są ważnymi elementami polityki gospodarczej konkurencyjności przemysłowej Polski i Europy 2050 [10].

4. Analiza wybranych czynników rozwoju innowacji w Polsce

W ramach analizy sytuacji rozwoju innowacji w Polsce przeprowadzono ankietę na statystycznej próbie MŚP wynoszącej $n=55$ w Polsce. W ankiecie badano poziom zaangażowania MŚP w rozwój innowacyjnych wyrobów w ostatnim roku. Mimo rosnących nakładów na innowacje (40% ankietowanych, rys. 3) w polskich przedsiębiorstwach współpraca na rzecz innowacji oraz rola klastrów nie są znaczące. Tylko ok. 10% podmiotów podejmowało się współpracy krajowej lub zagranicznej. Na podstawie starszych wyników z GUS z lat 2016–2018 [5] współpracę w całym przemyśle na rzecz innowacji podejmowało 36% przedsiębiorstw przemysłowych, z czego ponad 40% stanowiły firmy duże. 20% firm uznaje się za innowacyjne, co świadczy o bardzo wycofanym i konserwatywnym podejściu do prowadzenia działalności gospodarczej, gdzie poziom samopostrzegania firm na zachodzie jest znacząco wyższy. Wyniki ankiet wskazują na bardzo wycofane podejście przemysłu krajowego do rozwoju.

Rys. 4. Współpraca MŚP sektora budowlanego w działalności na rzecz rozwoju innowacji w latach 2020–2021 według rodzaju/typu partnera



Udział przedsiębiorstw przemysłowych współpracujących w ramach inicjatyw klastrowych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wyniósł zaledwie 10%. W ramach badań zidentyfikowano tylko ok. 10 klastrow krajowych działających w obszarze budownictwa. Branża stoi w obliczu wysokich kosztów badań i rozwoju, ograniczonej komercjalizacji i ciągłych zmian technologicznych. W związku z tym pewną część uwagi poświęca się otwartym innowacjom i partnerstwu zewnętrznemu, niemniej z badania wynika, że w Polsce otwarta współpraca w przedsiębiorstwach branży budowlanej jest nadal ograniczona. Poziom współpracy MŚP sektora budowlanego w działalności na rzecz rozwoju innowacji w latach 2020–2021 według rodzaju/typu partnera pokazuje rysunek 4. Tylko 30% MŚP posiada własne zespoły pracujące nad innowacją. Współpraca z sektorem publicznym czy organizacjami non-profit jest znikoma i wynosi zaledwie od 5–10%. Motywujące jest to, że 40% firm podało, iż współpracuje z uniwersytetami technicznymi i instytutami, przy czym tylko część tej współpracy polega na rozwoju wyrobów nowych. Zazwyczaj współpraca ta dotyczy badań nad modyfikacją wyrobów istniejących lub popularyzacji informacji o tych wyrobach w różnych zastosowaniach. Współpraca ta nie powoduje aktualnie zbyt dużej liczby patentów i wdrożeń.

5. Podsumowanie

Rozwój innowacji technologicznej MŚP krajowego sektora budownictwa zależy od wielu czynników. Dominującym czynnikiem jest koszt. Przeprowadzone badania wskazują na dość niski poziom zaangażowania MŚP w prace rozwojowe. Tylko 40% przedsiębiorstw inwestuje w innowacje. Poziom współpracy przedsiębiorstw w rozwój innowacji z innymi uczestnikami rynku wynosi od 0 do 40% w zależności od typu partnera, a poziom współpracy międzynarodowej deklaruje tylko 10% ankietowanych. Zauważa się tendencję do wysokiego poziomu implementacji konsumpcji innowacji już wytworzonych przez państwa zachodnie, a stosunkowo małą liczbę wdrożeń i patentów krajowych. Inwestowane

środki finansowe w badania naukowe i wdrożeniowe nie przekładają się bezpośrednio w rozwój nowych wyrobów budowlanych w kraju, a bardziej na powiększenie możliwości organizacyjno-wytwórczych firm krajowych. Być może przewidywany rozwój budownictwa społecznego i jednorodzinne ekonomicznego (technologie prefabrykacji 2 i 3D) zmieni ten trend. Uzyskane wyniki prowadzą do postawienia konkluzji. Bez solidnego systemu wsparcia systemowego (np. projekt METABUILDINGS LAB [1, 2]) krajowym firmom będzie trudno konkurować w dłuższej perspektywie z krajami stawiającymi na innowacyjne rozwiązania zrównoważonego budownictwa (eko i smart).

BIBLIOGRAFIA

- [1] <https://cordis.europa.eu/project/id/953193>
- [2] www.metabuilding-project.eu
- [3] <http://www.ecfp.org>
- [4] Weresa M., Działalność B+R i innowacyjna a konkurencyjność polskiej gospodarki, in: Polska. Raport o konkurencyjności 2018. Rola miast w kształtowaniu przewag konkurencyjnych Polski, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2018
- [5] GUS Raport, Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015 oraz 2016–2018, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, GUS, 2020
- [6] Runiewicz-Wardyn M., Social Capital in the University-Based Innovation Ecosystems in the Leading Life-Science Clusters: Implications for Poland, Warszawa, Poltext, 2020
- [7] Piasecki M., Metoda oceny budynku pod kątem zrównoważonego rozwoju, Materiały Budowlane 5/2010
- [8] Tomaszewska J., Polski sektor budowlany a GOZ, Materiały Budowlane 12/2019
- [9] Michałowski B., Marcinek M., Tomaszewska J., Czernik S., Piasecki M., Geryło R., Michalak J., Influence of rendering type on the environmental characteristics of expanded polystyrene-based external thermal insulation composite system, Buildings 10/2020
- [10] Open Innovation 2.0, European Commission, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/openinnovation-20>

Serdecznie zapraszamy autorów do publikowania
w „Przeglądzie Budowlanym”

Za publikację w miesięczniku „Przegląd Budowlany” uzyskuje się 5 punktów