

**Budowanie potencjału administracji publicznej w celu sprostania wyzwaniom  
związanym z renowacją jej zasobów budowlanych.**

Nr umowy gratowej: 2021-1-IT02-KA220-ADU-000035307

Strona | 1



# CaPABLE

## Podręcznik kompetencji Raport desk research

Luty 2023



**FORMEDIL**  
ENTE UNICO FORMAZIONE E SICUREZZA



**Łukasiewicz**  
Instytut Technologii Eksploatacji



Dofinansowane przez  
Unię Europejską

Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

## Spis treści

<b>CAPABLE - RAPORT DESK RESEARCH. ....</b>	<b>3</b>
<b>MIGAWKA STRATEGII RENOWACJI BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ I WYZWAŃ DLA ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ ZWIĄZANYCH Z RENOWACJĄ JEJ ZASOBÓW BUDOWLANYCH .....</b>	<b>3</b>
1. RAMY PRAWNE, POLITYKI ZWIĄZANE ZE STRATEGIAMI RENOWACJI BUDYNKÓW PUBLICZNYCH NA POZIOMIE UE (PRZYKŁADY TAKICH STRATEGII UE OBEJMUJĄ: EPBD, EED, PASZPORTY RENOWACJI BUDYNKÓW, ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ, CYFROWE DZIENNIKI BUDYNKÓW, INTELIGENTNE WSKAŹNIKI GOTOWOŚCI .....	<b>5</b>
2. KRAJOWE RAMY PRAWNE I POLITYKI ZWIĄZANE ZE STRATEGIAMI RENOWACJI BUDYNKÓW PUBLICZNYCH NA POZIOMIE KRAJOWYM.....	<b>7</b>
3. CELE RENOWACJI BUDYNKÓW PUBLICZNYCH/CELE PROGRAMU NA POZIOMACH KRAJOWYCH I AKTUALNY STAN WIEDZY.....	<b>12</b>
4. BARIERY TECHNICZNE, PRAWNE, INSTYTUCJONALNE I FINANSOWE , PRZED KTÓRYMI STOJĄ WŁADZE PUBLICZNE NA POZIOMIE KRAJOWYM, OKREŚLONE W STUDIACH PRZYPADKÓW, ISTNIEJĄCYCH RAPORTACH, ISTNIEJĄCYCH DOŚWIADCZENIACH ITP . ....	<b>13</b>
5. DOSTĘPNE NARZĘDZIA (TECHNICZNE, FINANSOWE ITP.) UŁATWIAJĄCE REALIZACJĘ RENOWACJI BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ, A ZWŁASZCZA FINANSOWANIE Z UNII EUROPEJSKIEJ .....	<b>19</b>
6. ISTNIEJĄCE PROGRAMY SZKOLENIOWE/PROGRAMY BUDOWANIA ZDOLNOŚCI W ODPOWIEDNICH OBSZARACH.....	<b>20</b>
7. IDENTYFIKACJA POTRZEB W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI PERSONELU PA W CELU LEPSZEGO ZAANGAŻOWANIA W RENOWACJĘ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA PODSTAWIE STUDIÓW PRZYPADKÓW, ISTNIEJĄCYCH RAPORTÓW, ISTNIEJĄCYCH DOŚWIADCZEŃ ITP .....	<b>24</b>
<b>WYCIĄGNIĘTE KLUCZOWE WNIOSKI (CZĘŚĆ ANALITYCZNA) .....</b>	<b>26</b>
1. POTENCJALNY WPŁYW KRAJOWYCH RAM PRAWNYCH, TECHNICZNYCH I NORMATYWNYCH, A TAKŻE KIEROWNICZYCH I ORGANIZACYJNYCH WYZWAŃ ORAZ BARIER NA ROLĘ I FUNKCJE KIEROWNIKÓW ROBÓT I KIEROWNIKÓW ZESPOŁÓW W RENOWACJI BUDYNKÓW W DANYM KRAJU PARTNERSKIM. ....	<b>26</b>
2. ZALECENIA DOTYCZĄCE ŚCIEŻEK SZKOLENIOWYCH, KTÓRE NALEŻY OPRACOWAĆ ZGODNIE Z SYTUACJAMI PRACY KIEROWNIKÓW PLACÓWEK I KIEROWNIKÓW ZESPOŁÓW, KTÓRYCH TO DOTYCZY, A TAKŻE Z POTRZEBAMI W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI ZIDENTYFIKOWANYMI W WYNIKU BADANIA DESK RESEARCH. ....	<b>27</b>
<b>BIBLIOGRAFIA I ŹRÓDŁA .....</b>	<b>29</b>

## CAPABLE - raport desk research.

### Migawka strategii renowacji budynków użyteczności publicznej i wyzwań dla administracji publicznej związanych z renowacją jej zasobów budowlanych

Strona | 3

Cele klimatyczne przyjęte w ramach Europejskiego Zielonego Ładu (a szerzej w Agendzie 2030 m.in. cele. 6, 7, 11) są imperatywne podwojenie tempa modernizacji energetycznej budynków w Europie oraz upowszechnienie kompleksowych inwestycji pozwalających na efektywne kosztowo osiągnięcie budynków zeroemisyjnych. Te założenia znajdują się w zakresie niniejszego projektu Capable.

Biorąc pod uwagę, że powierzchnia budynków publicznych lub budynków posiadanych przez instytucje publiczne stanowi znaczący procent zasobów budowlanych Polski (400.000 budynków), a także ze względu na znaczącą rolę sektora publicznego w rozpowszechnianiu dobrych praktyk i wskazywaniu nowych kierunków w zakresie efektywności energetycznej, wsparcie termomodernizacji budynków publicznych powinno być kontynuowane tak, aby co roku co najmniej 3% całkowitej powierzchni budynków publicznych było poddawane termomodernizacji.

Co roku co najmniej 3% całkowitej powierzchni budynków będących własnością i zajmowanych przez jednostki administracji rządowej było poddawane conajmniej minimalnej renowacji pod kątem charakterystyki energetycznej. Jednocześnie należy podjąć działania mające na celu wsparcie jednostek samorządu terytorialnego (w języku polskim "JST") w osiągnięciu podobnego tempa renowacji.

Na etapie desk research przeanalizowano literaturę, dostępne raporty branżowe, akty prawne (krajowe i unijne), doświadczenia własne instytucji partnerskich. Najważniejsze wnioski wynikające z badan desk research:

- Obowiązek przygotowania Długoterminowej Strategii Remontowej wynika z Art. 2a dyrektywy 2010/31/ UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. Urz. UE L 153 z 18.06.2010, str. 13, z późn. zm.).

- Szczególnie przydatnym aktem prawnym w Polsce jest przyjęta Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków (DSR) w lutym 2022 r.

- Na poziomie UE podstawowym dokumentem, do którego należy się odwołać jest "A wave of renovation for Europe" część EPBD (Energy Performance of Buildings Directive, art. 2a,8,20) strategii, której celem jest znacząca poprawa efektywności energetycznej budynków (poprzez termomodernizację, zeroemisyjne źródła ciepła, technologie "inteligentnego domu") oraz zalecenie Komisji (UE) 2019/786 z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie renowacji budynków.

- Długoterminowa Strategia Renowacji (DSR) przedstawia kompleksową diagnozę wyzwania, jakim jest poprawa efektywności energetycznej sektora budowlanego, a także przedstawia ścieżkę dojścia do wielkoskalowej i głębokiej renowacji zasobów budowlanych w Polsce, w podziale na lata 2030, 2040 i 2050. Zgodnie z założeniami DSR, polskie budynki w długim okresie powinny być modernizowane w sposób spójny z przejściem do gospodarki neutralnej klimatycznie, odpowiadając jednocześnie na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła w celu poprawy jakości powietrza, przy jednoczesnym zapewnieniu efektywności ekonomicznej renowacji i sprawiedliwego podziału kosztów inwestycji w modernizację budynków. W związku z powyższym, Strategia zawiera szereg wytycznych wspierających renowację budynków w Polsce, umożliwiających kompleksowy rozwój obszaru efektywności energetycznej budynków, w tym zalecenia dotyczące dalszego rozwoju polityki publicznej w

zakresie wspierania renowacji budynków, a także scenariusze termomodernizacji zasobów budowlanych do roku 2050.

W dostępnych publikacjach, raportach, strategicznych dokumentach regionalnych i rządowych bardzo wyraźnie widać, że kierunki rozwoju sektora budowlanego w Polsce i Europie mają ogromne znaczenie dla całej gospodarki. Rozwój ten ma być przede wszystkim realizowany poprzez rozwój budynków energooszczędnych (zielone budownictwo) oraz gospodarki cyrkularnej (zrównoważone budownictwo).

Strona | 4

Badania desk research wykazały, że dostępne w Polsce publikacje i materiały dotyczą budownictwa i robót budowlanych, do których zalicza się również roboty remontowe (wciąż tradycyjnie rozumiane również jako renowację budynków dziedzictwa kulturowego).

Formalne wymagania kwalifikacyjne dla kierowników budowy są w Polsce ściśle określone przez prawo (o przydziałach decyduje autorytet wśród współpracowników, zaufanie kierownika, doświadczenie zawodowe); obie grupy nie są jednak tak dobrze zaznajomione z nowym znaczeniem renowacji (w kontekście fali renowacyjnej i zrównoważonego budownictwa) Nie znają też zasad gospodarki cyrkularnej, adaptacji budynków do zmieniających się trendów lokalnych i zagrożeń klimatycznych.

Te tendencje rozwoju sektora budowlanego znajdują odzwierciedlenie w zmieniającym się zakresie pracy pracowników budowlanych (znajomość dostępnych innowacyjnych technologii, materiałów, nowych wymagań prawnych i wymagań normatywnych), choć należy podkreślić, że obecnie mają one prawdopodobnie większy wpływ na pracę projektantów i architektów niż kierowników budowy czy liderów zespołów. Będą one miały również wpływ na sposób planowania przez władze publiczne przyszłych projektów modernizacji energetycznej, co z kolei przełoży się na pracę wspomnianych projektantów i architektów.

Branża budowlana w Polsce boryka się z oczywistymi problemami kadrowymi (starzejąca się grupa wykwalifikowanych pracowników, niedobór młodych pracowników wybierających korzystniejsze finansowo oferty pracy w krajach Europy Zachodniej, pracownicy napływający ze wschodu do krajów Europy Zachodniej, pracownicy napływający ze wschodu - w większości niewykwalifikowani, stosunkowo niska popularność kształcenia w zawodach budowlanych wśród młodych ludzi).

Stowarzyszenia/organizacje branżowe oraz Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie zdecydowanie wskazują na potrzebę wzmocnienia kształcenia ustawicznego pracowników. W praktyce jest to jednak bardzo trudne, gdyż:

1) pracownicy nie są związani umowami lojalnościowymi (bardzo często nie są pracownikami etatowymi) , a jeśli pracodawca poniósł koszty szkolenia, nie ma pewności, że będzie mógł wykorzystać nowe kompetencje pracownika;

2) większość polskich firm budowlanych to mikro (do 10 pracowników), więc liczba pracowników na budowie jest często tak mała, że nie można pozwolić sobie na oderwanie któregokolwiek z nich od pracy w celu wzięcia udziału w szkoleniu. Dlatego też szkolenie pracowników administracji publicznej jest bardzo ważne, aby mogli oni nadzorować prace zlecone na zewnątrz.

Szczególnie cennym źródłem informacji w Polsce była Sektorowa Rama Kwalifikacji SRKBud, która definiuje kwalifikacje typowe dla sektora budowlanego (w odniesieniu do poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji) za pomocą poziomów. (w odniesieniu do poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji) poprzez charakterystykę zakresu i złożoności wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wymaganych od osób posiadających kwalifikacje na danym poziomie, a także inne publikacje Sektorowej Rady ds. Kompetencji dla sektora budownictwa odnoszące się do termomodernizacji i efektywności energetycznej

w budownictwie. Dlatego też rozwój kwalifikacji tej grupy pracowników ma często charakter nieformalny – w miejscu pracy konkretnego pracodawcy; oferta szkoleniowa dla liderów zespołów w obszarze remontów jest ograniczona i zazwyczaj dedykowana konkretnym rozwiązaniom/technologiom/produktom.

Jeśli chodzi o wymagania kwalifikacyjne (inne niż formalne), najważniejsze dla pracodawców jest doświadczenie zawodowe.

### Kluczowe obszary badania oraz synteza wyników badań

1. Ramy prawne, polityki związane ze strategiami renowacji budynków publicznych na poziomie UE (przykłady takich strategii UE obejmują: EPBD, EED, paszporty renowacji budynków, świadectwa charakterystyki energetycznej, cyfrowe dzienniki budynków<sup>1</sup>, inteligentne wskaźniki gotowości

Zalecenia/dyrektywy/rozporządzenia UE i krajowe w sprawie zazieleniania budynków, zwiększania efektywności energetycznej, np.:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej,
- Zalecenie Komisji (UE) 2019/786 z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie renowacji budynków;
- Fala renowacji dla Europy – zazielenianie budynków, tworzenie miejsc pracy, poprawa jakości życia; Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, EKES-u i Komitetu Regionów (COM(2020) 662 wersja ostateczna). Jest to element strategii EPBD ( Energy Performance of Buildings Directive) , której celem jest znaczna poprawa efektywności energetycznej budynków (termomodernizacja, zeroemisyjne źródła ciepła, technologie „inteligentnego domu”). KE planuje stopniowe zaostrożenie przepisów, tak aby nawet stare domy spełniały minimalne standardy efektywności energetycznej. Zgodnie z zaleceniem Komisji (UE) 2019/786 z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie renowacji budynków (pkt 15) państwa członkowskie powinny wdrożyć do 10 marca 2020 r. przepisy ustawowe, wykonawcze i administracyjne<sup>2</sup>.
- Program Ramowy Unii Europejskiej Horyzont Europa - największy w historii Unii program badań i innowacji w historii Unii. Promuje on doskonałość i zapewnia cenne wsparcie najlepszym naukowcom i innowatorom, stymulując tym samym zmiany systemowe niezbędne do uczynienia Europy ekologicznej.

<sup>1</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1603122220757&uri=CELEX:52020DC0662>

<sup>2</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?ELX\\_SESSIONID=FZMjThLLzfxmMCMQGP2Y1s2d3Tjwtd8QS3pqdkhXZbwqGwlgY9KN!2064651424?uri=CELEX:32010L0031](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?ELX_SESSIONID=FZMjThLLzfxmMCMQGP2Y1s2d3Tjwtd8QS3pqdkhXZbwqGwlgY9KN!2064651424?uri=CELEX:32010L0031)  
Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Program ułatwia współpracę i wzmacnia wpływ badań i innowacji na opracowywanie, wspieranie i wdrażanie polityki UE przy jednoczesnym stawianiu czoła globalnym wyzwaniom. Wspiera on tworzenie i lepsze rozpowszechnianie wiedzy i technologii. Program tworzy miejsca pracy, w pełni angażuje zasoby talentów UE, pobudza wzrost gospodarczy, promuje konkurencyjność przemysłu i optymalizuje wpływ inwestycji w ramach wzmocnionej europejskiej przestrzeni badawczej.

- Climate KIC Climate-KIC to program wiedzy i innowacji działający na rzecz przyspieszenia przejścia do społeczeństwa o zerowej emisji dwutlenku węgla i odpornego na zmiany klimatu. Miasta zostały uznane za trzy główne systemy, które mają największy potencjał w realizacji społeczeństwa odpornego na zmiany klimatu i gospodarki o zerowej emisji dwutlenku węgla netto i gospodarki o zerowej emisji netto. Jednym z obszarów zainteresowania jest skupienie się wyłącznie na miastach<sup>3</sup>.
- EIT InnoEnergy jest pionierem na drodze do dekarbonizacji Europy do 2050 r. poprzez kierowanie trzema sojuszami przemysłowymi: European Battery Alliance (EBA) w zakresie przechowywania baterii, European Green Hydrogen Acceleration Center (EGHAC) w zakresie zielonego wodoru oraz European Solar Solar Initiative (ESI) w zakresie fotowoltaiki.
- Rezolucja ONZ 2030 Agenda na rzecz zrównoważonego rozwoju. Rezolucja ta zawiera cele nr 11.6 - Do 2030 roku zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko w przeliczeniu na jednego mieszkańca miasta, ze szczególnym uwzględnieniem jakości powietrza i zagospodarowanie odpadów komunalnych i innych zanieczyszczeń, oraz cel nr 11.B. - znaczne zwiększenie liczby miast i osiedli ludzkich korzystających z rozwoju i wdrażania zintegrowanych polityk i planów mających na celu zwiększenie integracji i efektywności wykorzystania zasobów, łagodzenia zmian klimatu i dostosowania się do nich, odporności na klęski żywiołowe.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020 poz. 1608).

<sup>3</sup> <https://eit.europa.eu/our-communities/eit-climate-kic>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inne zagadnienia w Polsce są podejmowane w zależności od potrzeb, np. Łukasiewicz-IMBIGS (Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego) konsultuje ramy dla cyfrowych dzienników budowy jako w ramach partnerstwa Build For People (Horizon Europe).</li> <li>- Metodyka Modelowania Informacji o Budynku – BIM (w zamówieniach publicznych) – w 2020 roku zakończony został projekt „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce” mający na celu upowszechnienie elementów BIM na polskim rynku budowlanym. W ramach projektu realizowanego przez Ministerstwo Rozwoju i PwC opracowano m.in. koncepcję platformy informatycznej BIM oraz pakiet dokumentów wspierających wdrożenie metodyki BIM. Mapa drogowa wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych Rekomendowany harmonogram wdrożenia metodyki BMI wskazuje rok 2025 jako rok obowiązkowego wdrożenia BIM przez zamawiających</li> <li>– MEPS - Minimalne standardy wydajności energetycznej</li> <li>– LTRS - Długoterminowe strategie renowacji</li> </ul>
<p>2. Krajowe ramy prawne i polityki związane ze strategiami renowacji budynków publicznych na poziomie krajowym.</p>	<p>Na etapie desk research przeanalizowano literaturę, dostępne raporty branżowe, akty prawne (krajowe i unijne), doświadczenia własne instytucji partnerskich.</p> <p>Remont, jako jeden z rodzajów robót budowlanych, reguluje ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., która reguluje czynności związane z projektowaniem, budową, utrzymaniem i rozbiórką budynków oraz określa zasady działania administracji publicznej w tych dziedzinach. Przepisy wykonawcze BHP na budowach powierzają bezpośredni nadzór nad BHP na stanowiskach pracy kierownikowi i mistrzowi budowy (zwanemu zwykle brygadzystą) – zgodnie z zakresem obowiązków.</p> <p>Najważniejsze wnioski z badan desk research:</p> <p>Ustawa z dnia 20 kwietnia 2021 r. o zmianie ustawy o efektywności energetycznej wprowadziła zmiany, które rozszerzą liczbę przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej i ułatwią ich realizację. Wymóg przyjęcia przez kraje UE długoterminowej strategii renowacji określa dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (2010/31/UE), która została zmieniona w 2018 roku (2018/844/UE). Strategie te stanowią</p>

część zintegrowanych krajowych planów energetycznych i klimatycznych (NECP) państw UE.

W lutym 2022 r. przyjęto krajową Długoterminową Strategię Renowacji Budynków (zgodnie z zaleceniem Komisji (UE) 2019/786 z 8 maja 2019 r. w sprawie renowacji budynków, każdy kraj powinien opracować ją do 10.03.2020 r., więc Polska musiała czekać na ten dokument 2 lata dłużej). Tymczasem rząd od kilku lat realizuje działania zgodne z ideą polskiej fali remontów: ulga termomodernizacyjna (ulga dla podatnika w zależności od wykonanych prac termomodernizacyjnych, program "Czyste powietrze" (dofinansowanie wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji);

Strategia określa działania niezbędne do osiągnięcia wysokiej efektywności energetycznej i niskoemisyjności budynków w Polsce do 2050 roku.

Strategia zakłada scenariusz, w którym inwestycje służące poprawie efektywności energetycznej budynków świadczą o osiągnięciu tych celów:

- 236 000 budynków planuje się poddać remontowi i termomodernizacji w okresie 2020-2030
- 271 000 budynków planuje się poddać renowacji i termomodernizacji w okresie 2030-2040
- 244 000 budynków planuje się poddać remontowi i termomodernizacji w okresie 2040-2050<sup>4</sup>.

Zgodnie ze strategią szacuje się, że do 2050 r. zrealizowanych zostanie ok. 7,5 mln inwestycji termomodernizacyjnych, z czego 4,7 mln to projekty głębokiej termomodernizacji<sup>5</sup>.

Polska polityka ekologiczna państwa 2030 - Poprawa warunków życia społeczności lokalnych poprzez realizację działań mających na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji w powietrzu. Odpowiada to celowi w obszarze „Środowisko” w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)

Cel szczegółowy I: Środowisko i zdrowie. Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego;

Cel szczegółowy II: Środowisko i gospodarka. Zrównoważone zarządzanie zasobami środowiska;

<sup>4</sup> Obliczenia KAPE i Wise Europa, za LTRS, s. 114

<sup>5</sup> LTRS 2030 <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/polska-przyjela-strategie-w-zakresie-renowacji-budynkow>



Cel szczegółowy III: Środowisko i klimat. Łagodzenie zmian klimatu i przystosowanie się do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych;

2 cele horyzontalne:

1) Środowisko i edukacja. Rozwijanie kompetencji ekologicznych (wiedzy, umiejętności i postaw) społeczeństwa,

2) Środowisko i administracja. Poprawa skuteczności instrumentów ochrony środowiska<sup>6</sup>.

W dostępnych publikacjach, raportach, strategicznych dokumentach regionalnych i rządowych bardzo wyraźnie widać kierunki rozwoju sektora budowlanego w Polsce i Europie oraz jego duże znaczenie dla całej gospodarki (a co za tym idzie - rosnące zainteresowanie tym sektorem gospodarki wśród naukowców, innowatorów, biznesmenów, rządów, polityków). Te zmiany to przede wszystkim produkcja budynków energooszczędnych (zazielenianie, zielone budownictwo) oraz gospodarka o obiegu zamkniętym; jednak brakuje 100 000 miejsc pracy w termomodernizacji (tylko 13,2% pracowników w budownictwie jest zatrudnionych w termomodernizacji)

- badania desk research wykazały, że dostępne w naszym kraju publikacje i materiały dotyczą ogólnie robót budowlanych i budowlanych, w tym również prac remontowych;
- te trendy rozwoju sektora budowlanego znajdują odzwierciedlenie w zmieniającym się zakresie pracy pracowników budowlanych (znajomość dostępnych innowacyjnych technologii, materiałów, nowych wymagań prawnych i normatywnych), choć należy podkreślić, że obecnie wpływ na pracę projektantów i architektów niż kierowników budynków czy liderów zespołów;
- Branża budowlana w Polsce boryka się z oczywistymi problemami kadrowymi (starzejąca się grupa wykwalifikowanych pracowników, niedobór młodych pracowników wybierających korzystniejsze finansowo oferty pracy w krajach Europy Zachodniej, pochodzący z Ukrainy – w większości niewykwalifikowanych, stosunkowo niska popularność wśród młodych ludzi wykształcenie w zawodach budowlanych);
- Metodyka Modelowania Informacji o Budynku – BIM (w zamówieniach publicznych) – w 2020 roku zakończony został projekt „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce” mający na

<sup>6</sup> <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WMP20190000794>

celu upowszechnienie elementów BIM na polskim rynku budowlanym. W ramach projektu realizowanego przez Ministerstwo Rozwoju i PwC opracowano m.in. koncepcję platformy informatycznej BIM oraz pakiet dokumentów wspierających wdrożenie metodyki BIM. Mapa drogowa wdrożenia metodyki BIM w zamówieniach publicznych (2020) – zalecany harmonogram wdrożenia metodyki BMI wskazuje rok 2025 jako rok obowiązkowego wdrożenia BIM przez zamawiających publicznych

- Od 03.2017 w Polsce działa Sektorowa Rada Kompetencji (SRK) dla Budownictwa. Rada stanowi forum wymiany doświadczeń pomiędzy edukacją formalną, pozaformalną i nieformalną, jednostkami naukowymi i przedsiębiorcami budowlanymi, z udziałem instytucji dialogu społecznego (związków zawodowych i organizacji pracodawców), samorządu zawodowego i innych interesariuszy działających na rzecz rozwoju sektora budowlanego poprzez podnoszenie świadomości jego kwalifikacji i potrzeb zawodowych. Jednym z rezultatów prac Rady jest Sektorowa Rama Kwalifikacji SRK-Bud (opublikowana Rozporządzeniem; Dz. zakres i złożoność wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wymaganych od osób posiadających kwalifikacje na danym poziomie. PRK obejmuje 8 poziomów (podobnie jak europejski). SRK -Bud zawiera 7 poziomów (z wyjątkiem poziomu 1PRK). Autorzy SRK-Bud zidentyfikowali 4 tzw. determinanty sektorowe, które określają obszary kompetencji:

- prace w zakresie programowania, planowania i podejmowania decyzji o realizacji inwestycji budowlanej;
- Roboty budowlane;
- prace związane z utrzymaniem lub poprawą technicznego wykonania pracy;

4) roboty związane z rozbiórką budynku. W celu zidentyfikowania kluczowych kompetencji w ramach różnych sektorowych determinant SRK-Bud zidentyfikowano cztery konteksty oddziaływania dla różnych faz procesu inwestycyjnego, w tym kontekst D) Trendy rozwojowe i innowacyjne technologie w budownictwie (np. zielone budownictwo lub produkcja budynków energooszczędnych).

- Krajowe Inteligentne Specjalizacje (KIS) – strategiczny dokument krajowy wpisujący się w priorytety Strategii Europa 2020 (wsparcie inwestycji w inteligentne specjalizacje planowane jest również w kolejnej perspektywie finansowej UE na lata 2021-2027). Od 01.01.2021 w Polsce istnieje lista 13 krajowych inteligentnych specjalizacji w 5 obszarach. Jednym z obszarów jest Zrównoważona Energia, a w nim KIS 5 - Inteligentne i energooszczędne budownictwo. W ramach KIS 5 eksperci wyróżnili 56 konkretnych wyzwań podzielonych na 7 grup:
  - I. MATERIAŁY I TECHNOLOGIE
  - II. SYSTEMY ENERGETYCZNE BUDYNKÓW
  - III. ROZWÓJ MASZYN I URZĄDZEŃ
  - IV. ROZWÓJ APLIKACJI I ŚRODOWISK PROGRAMOWANIA
  - V. PROJEKT ZINTEGROWANY
  - VI. WERYFIKACJA ENERGETYCZNA I ŚRODOWISKOWA
  - VII. PRZETWARZANIE I PONOWNE WYKORZYSTYWANIE MATERIAŁÓW.
- Przedstawiciele branży budowlanej skupionej na kwestiach Net-zero mogą tworzyć wartość poprzez inwestycje w technologie nowej generacji, wymianę urządzeń na modele niskoemisyjne oraz poprawę efektywności energetycznej. Pomaga w tym rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020 poz. 1608). Potrzeba podnoszenia kwalifikacji w sektorze budownictwa energooszczędnego i odnawialnych źródeł energii została zauważona w UE już w 2010 r. W związku z tym uruchomiono ogólnoeuropejską inicjatywę strategiczną pod nazwą Build-Up Skills. W ramach tego projektu każdy kraj członkowski UE opracował analizę sytuacji edukacyjnej w ww. obszarach oraz sformułował strategię podnoszenia kwalifikacji pracowników budowlanych w zakresie technologii OZE oraz działań zwiększających efektywność energetyczną.
- Bazując na doświadczeniach projektu Build-Up Skills, Instytut Technologii i Eksploatacji Łukasiewicz ITEE wraz z Krajową Agencją Poszanowania Energii, w ramach programu LIFE, podejmuje wyzwanie projektu Build Up Skills II. Celem projektu Build-Up Skills II Poland jest opracowanie strategii podnoszenia kwalifikacji pracowników i kandydatów do pracy w sektorze budowlanym na wszystkich poziomach EQF / NQF / SQF oraz w

	<p>ramach edukacji formalnej (zawody, kwalifikacje, kierunki studiów, uprawnienia) i pozaformalnej (szkolenia i kwalifikacje rynkowe) w zakresie energooszczędnych technologii budowlanych, zwłaszcza przedmiotu stosowanego przy remontach kapitalnych. Taka strategia pozwoliłaby w perspektywie 2050 roku zmienić poziom efektywności energetycznej 90% istniejących budynków i przyczynić się do osiągnięcia neutralności klimatycznej przez polską gospodarkę.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Również Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć "Energie Cités" prowadzi projekty o znaczeniu krajowym mające na celu poprawę energetyczną budynków publicznych i prywatnych oraz podniesienie kwalifikacji zaangażowanych stron, wymieniając tylko trzy najnowsze: Projekt REBUS finansowany z programu Interreg Europa (zaprojektowanie modelowej Ścieżki Renowacji Energetycznej pomagającej pokonać najbardziej typowe bariery napotymane w różnych fazach projektów renowacji energetycznej<sup>7</sup>, Projekt RAZEM finansowany z programu Interreg Europa Środkowa<sup>8</sup> (promowanie stosowania behawioralnych i analitycznych środków DSM) oraz GRAD finansowany z EUKI (promowanie strategii zielonych dachów)<sup>9</sup>.</li> </ul>
<p>3. Cele renowacji budynków publicznych/cele programu na poziomach krajowych i aktualny stan wiedzy</p>	<p>W chwili obecnej 400 000 obiektów w Narodowym Zasobie Budowlanym to budynki użyteczności publicznej. Dlatego celem jest promocja zarówno Długofalowej Strategii Renowacji, jak i projektowania programu szkoleniowego oraz opracowania materiałów szkoleniowych podnoszących świadomość pracowników administracji publicznej na temat ekologicznych efektów działań ukierunkowanych na zwiększenie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej Surowce<sup>10</sup>.</p> <p>W czerwcu 2020 r. rozpoczęto prace nad stworzeniem KRD dla sektora nieruchomości. W dniu 5 sierpnia 2020 r. został przedstawiony do konsultacji branżowych projekt SRK, który zawierał nowe kompetencje do wprowadzenia w tej kwalifikacji, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- w zakresie wiedzy: efektywność energetyczna, ochrona środowiska i klimatu, gospodarka o obiegu zamkniętym, certyfikacja ekologiczna,</li> </ul>

<sup>7</sup> <https://www.interregeurope.eu/rebus/>

<sup>8</sup> <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TOGETHER.html>

<sup>9</sup> [www.strategiezielonyhdachow.eu](http://www.strategiezielonyhdachow.eu)

<sup>10</sup> Raport NIK „Gospodarowanie zasobami najstarszych budynków komunalnych”

	<p>- w zakresie umiejętności: ograniczanie wpływu nieruchomości na środowisko<sup>11</sup>.</p> <p>W konsekwencji stworzenia tych ram należy spodziewać się wzrostu działań związanych z podnoszeniem kwalifikacji osób świadczących usługi w zakresie administrowania i zarządzania nieruchomościami, które są aktywnie zaangażowane w przygotowanie i realizację procesu termomodernizacji budynków.</p> <p>Efektem końcowym działań podejmowanych w tym obszarze będzie stworzenie warunków do nabywania niezbędnych umiejętności przez nowych pracowników, a także ciągłe doskonalenie i weryfikacja kompetencji wszystkich osób pracujących w sektorach budownictwa i efektywności energetycznej.</p> <p>Budownictwo odpowiada bezpośrednio lub pośrednio za prawie 50 proc. globalnej emisji CO<sub>2</sub> ze spalania paliw i 27 proc. emisji gazów cieplarnianych jako całości<sup>12</sup>, termomodernizacja budynków administracji publicznej jest dobrą praktyką zwiększania świadomości energetycznej społeczeństwa. Aby osiągnąć poziom Net-zero, konieczne jest podniesienie kwalifikacji wszystkich zainteresowanych<sup>13</sup>.</p> <p>Wykształcenie co najmniej 100 tys. specjalistów termomodernizacji jest niezbędne do wypełnienia luki termomodernizacyjnej<sup>14</sup>.</p>
<p>4. Bariery techniczne, prawne, instytucjonalne i finansowe, przed którymi stoją władze publiczne na poziomie krajowym, określone w studiach przypadków, istniejących raportach,</p>	<p>Renowację utrudniają przeszkody w łańcuchu wartości, od początkowej decyzji o renowacji po finansowanie i zakończenie projektu. Na przykład, rozważając renowację, korzyści z oszczędności energii mogą być:</p> <p>niepewne lub niewystarczająco wyjaśnione i zrozumiane, zwłaszcza przez użytkowników końcowych. Mogą być trudne do zmierzenia, a ich wartość pieniężna trudna do uzyskania.</p> <p>Renowacja może być również kosztowna, trudna do zorganizowania i może zająć dużo czasu. Uzyskanie finansowania może być trudne, zwłaszcza na poziomie lokalnym i regionalnym. Fundusze publiczne</p>

<sup>11</sup> <https://kwalifikacje.edu.pl/sektorowa-rama-kwalifikacji-w-budownictwie-srk-bud/>

<sup>12</sup> Architecture 2030, Global ABC. Global Status Report 2021.  
<https://architecture2030.org/why-the-building-sector/>

<sup>13</sup> Wpływ termomodernizacji budynków mieszkalnych na rynek pracy w Polsce, IBS, Warszawa 2018  
[https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/04/IBS\\_Working\\_Paper\\_02\\_2018\\_pl.pdf](https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/04/IBS_Working_Paper_02_2018_pl.pdf)

<sup>14</sup> ibidem

istniejących  
doświadczeniach itp.

są często skąpe i trudne do połączenia ze względu na przeszkody regulacyjne i brak zdolności administracji publicznej.

Aby rozpocząć szeroko zakrojone i zrównoważone wdrażanie renowacji w całej Europie, należy usunąć główne bariery na każdym etapie łańcucha dostaw.

#### Bariery techniczne

Nowe wyzwania techniczne stojące przed branżą budowlaną wynikają m.in. z tzw. podwójnej transformacji (zielonej i cyfrowej). Najważniejsze z nich to:

- Nowe technologie i rozwiązania takie jak prefabrykacja (technologia prefabrykacji 3D), modularyzacja,
- Informatyzacja procesów zarządzania budynkami, w szczególności BIM - Building Information Modeling (m.in. różne etapy życia budynku, koszty budowy lub remontu, analiza wpływu inwestycji na człowieka i środowisko oraz efektywne zarządzanie eksploatacją budynku), oprogramowanie budynku, systemy danych, rozszerzone rzeczywistość, technologie oparte na chmurze itp.,
- Efektywność energetyczna budynków (w tym audyty energetyczne) – w Polsce bardzo rzadko prace remontowe koncentrują się na charakterystyce energetycznej budynków, co wynika ze swobody ustawodawstwa w tym zakresie,
- W przypadku starych budynków problemem często staje się zły stan ich konstrukcji, który uniemożliwia podjęcie odpowiednich działań modernizacyjnych – np. ściany zewnętrzne nie utrzymują dodatkowego ciężaru materiału izolacyjnego, dach nie pozwala na montaż instalacje fotowoltaiczne lub kolektory itp.
- Recykling materiałów budowlanych i zagospodarowanie odpadów cyrkulacyjnych i niebezpiecznych (np. azbest),
- Rosnąca liczba podwykonawców związanych z danym projektem budowlanym (obniżona odpowiedzialność w łańcuchu wykonawców);
- Zbudowanie zespołu odpowiedzialnych profesjonalistów z różnych dziedzin, którzy mogą podjąć się renowacji budynku;
- Przemieszczanie się pracowników ze Wschodu (bariery językowe i technologiczne), w dużej mierze bez kierunkowych kwalifikacji lub doświadczonych w stosowaniu przestarzałych metod i technik

(nieefektywnych, nieekologicznych) i nastawionych na dalszą migrację na Zachód;

- Odptyw profesjonalistów: około 70% firm budowlanych zgłasza problemy z rekrutacją nowych i/lub odejściem istniejących pracowników (w tym specjalistów z uprawnieniami budowlanymi, a 18% przypadków dotyczy menedżerów).
- Wiele wyzwań technicznych generowanych jest podczas termomodernizacji budynków objętych ochroną konserwatorską. Powinien on uwzględniać jedynie działania prowadzone w oparciu o możliwie najmniejszą szkodę dla wartości zabytkowych, określoną zgodnie z polską ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, która dopuszcza prace modernizacyjne w oparciu o rozwiązania akceptowane przez służby konserwatorskie i zgodne z wytycznymi Generalnego Konserwatora Zabytków<sup>15</sup>. W związku z tym osiągnięcie wysokiego poziomu efektywności energetycznej w takich budynkach może być niemożliwe, zwłaszcza w przypadku przegród. Dodatkową barierą w przypadku budynków zabytkowych jest trudność w uzyskaniu środków i wsparcia finansowego z przekrojowych programów krajowych i europejskich w zakresie efektywności energetycznej z uwagi na niemożność osiągnięcia wymaganych parametrów efektywności energetycznej. Kolejną przeszkodą techniczną, często stojącą na drodze do jakości prac remontowych, jest główne kryterium oceny ofert w przetargu na roboty budowlane, jakim jest cena.

W prawie krajowym nie ma rozróżnienia między budową a remontem, co prowadzi do kumulacji trudności formalno-prawnych.

#### Bariery finansowe

Termomodernizacja jest przedsięwzięciem wymagającym dużego wkładu finansowego i charakteryzującym się długim okresem zwrotu. Z tych powodów termomodernizacja często nie jest uznawana za niekorzystną pod względem inwestycyjnym przez inwestorów prywatnych. Z kolei właściciele budynków niekiedy nie posiadają odpowiednich środków finansowych, aby samodzielnie podjąć działania modernizacyjne. Osoby wynajmujące mieszkania nie przeprowadzają termomodernizacji, gdyż środki wydane na ten cel

<sup>15</sup> <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000710>

nie zdążą się zwrócić w okresie wynajmu. Brak jest również długoterminowego, łatwo dostępnego i nisko oprocentowanego kredytowania prac termomodernizacyjnych. Dodatkowo, decydując się na mniejsze przedsięwzięcia remontowe, koszty związane z rozpoczęciem działań i znalezieniem odpowiednich wykonawców są niewspółmiernie wysokie.

W przypadku nagłego przyspieszenia inwestycji w termomodernizację, np. dzięki takim programom finansowania jak "Czyste powietrze", "Stop smogowi", "Ciepłe mieszkanie", istnieje ryzyko wzrostu cen rynkowych na niezbędne urządzenia, materiały i usługi. Efekt ten w dłuższej perspektywie będzie się zużywał w miarę dostosowywania się podaży do zwiększonego popytu, jednak w krótkim okresie może doprowadzić do spowolnienia realizacji inwestycji. Przeciwdziałanie temu zjawisku wymaga działań zarówno po stronie popytu, jak i podaży.

#### Bariery informacyjne

Skuteczne przekształcenie sektora renowacji wymaga zaangażowania szerokiego grona zainteresowanych stron, w tym sektora prywatnego, architektów, organizacji społeczeństwa obywatelskiego, urbanistów i obywateli jako właścicieli gospodarstw domowych i użytkowników końcowych. Ważnym czynnikiem umożliwiającym to zaangażowanie jest świadomość potencjalnych korzyści płynących z głębokiej renowacji. Dotyczy to również urzędników publicznych, którzy muszą podjąć decyzję o renowacji budynków publicznych, oraz inwestorów finansowych. Jednak brak świadomości tych potencjalnych korzyści i ograniczone zrozumienie charakterystyki energetycznej zostały uznane za istotne bariery, zarówno dla klientów publicznych i prywatnych, jak i inwestorów. W związku z tym trudności związane z informowaniem i edukowaniem odpowiednich zainteresowanych stron o potencjalnych korzyściach płynących z głębokiej renowacji zostały uznane za szczególnie ważne wyzwanie dla władz lokalnych i regionalnych.

#### Bariera sprzecznych bodźców

Budynki administracji publicznej mogą być w mniejszym stopniu dotknięte tym problemem, ale może on pojawić się w zależności od lokalnych uwarunkowań, wynikających z konfliktu interesów, np. gdy końcowi użytkownicy energii nie są odpowiedzialni za płaconie



rachunków za energię, gdy decyzje podejmowane są kolektywnie lub gdy występuje duża rotacja w użytkowaniu nieruchomości.

Sprzeczne bodźce obserwuje się przede wszystkim w następujących obszarach:

Rozbieżne interesy w zakresie efektywności energetycznej występują w sytuacji, gdy użytkownik końcowy jest odpowiedzialny za rachunki za energię, ale nie może wybrać technologii potrzebnej do poprawy efektywności energetycznej lokalu, a tym samym ma ograniczoną możliwość wpływania na obniżenie rachunków za energię. Rozbieżne interesy użytkowe występują, gdy najemcy lokali nie są odpowiedzialni za płacenie rachunków za media, ponieważ koszty te pokrywa właściciel. Dlatego też lokatorzy nie tylko nie doświadczają bodźców do oszczędzania energii, ale również mają tendencję do zużywania jej więcej. Ten rodzaj rozbieżnych interesów występuje na przykład w przemyśle hotelarskim.

Rozbieżne interesy w przypadku istnienia wielu najemców i właścicieli pojawiają się, gdy podejmowanie decyzji dotyczących możliwych ulepszeń w poziomie efektywności energetycznej jest rozdzielone pomiędzy wielu uczestników i ma charakter zbiorowy. W takich przypadkach konieczne staje się osiągnięcie konsensusu, co może być jeszcze trudniejsze, jeśli koszty i korzyści z poprawy efektywności energetycznej różnią się w zależności od użytkownika. Jedną z metod pokonywania tego typu barier są wspólnoty mieszkaniowe, w których decyzje podejmowane są kolektywnie.

Rozbieżne interesy związane z czasowym użytkowaniem występują wtedy, gdy istnieje duża rotacja w użytkowaniu nieruchomości, a tym samym duże prawdopodobieństwo, że inwestycja w poprawę efektywności energetycznej nie zwróci się. W takim przypadku poprawa efektywności energetycznej związana z wysokim kosztem kapitału początkowego może być postrzegana jako ryzykowna.

Wśród rodzajów sprzecznych bodźców charakterystycznych dla Polski można wyróżnić problem synchronizacji popytu i podaży nośników energii, przede wszystkim ciepła sieciowego. Lokalne konsorcja i porozumienia komunalne powstają w celu zapewnienia

energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji z zarządzanych przez nie budynków administracji publicznej<sup>16</sup>.

Wśród rodzajów sprzecznych bodźców charakterystycznych dla Polski można wyróżnić problem synchronizacji popytu i podaży nośników energii, przede wszystkim ciepła sieciowego. Lokalne konsorcja i porozumienia komunalne powstają w celu zapewnienia energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji z zarządzanych przez nie budynków administracji publicznej.

Termomodernizacja zazwyczaj znacząco wpływa na zapotrzebowanie na energię cieplną, co przekłada się na spadek opłacalności dostaw ciepła w budynkach zasilanych ciepłem sieciowym. Problem ten jest łagodzony poprzez szereg działań, w tym:

- zobowiązanie samorządów do przygotowania założeń do "Planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe". Proces przygotowania dokumentu służy opracowaniu koncepcji rozwoju sieci na danym obszarze i ma być podstawą do stworzenia ewentualnych narzędzi wsparcia,
- modernizacja sieci ciepłowniczych - zakłady ciepłownicze modernizują swoje zasoby w celu zmniejszenia strat i obniżenia kosztów eksploatacji,
- pozyskiwania ciepła z tańszych, alternatywnych źródeł

Podmioty publiczne mogą realizować kontrakty na poprawę efektywności energetycznej w formule PPP/ESCO, zgodnie z ustawą z dnia 19 grudnia 2008 r. o partnerstwie publiczno-prywatnym.<sup>17</sup>

Wykorzystanie formuły współpracy publiczno-prywatnej do rozwoju i kształtowania przestrzeni miejskiej charakteryzuje się wysokim stopniem złożoności, a w przypadku dużych projektów także znaczną kapitałochłonnością<sup>18</sup>

Polska promuje również uwzględnianie aspektów środowiskowych, w tym efektywności energetycznej, w procedurach zamówień publicznych, co znajduje odzwierciedlenie w przyjętym w 2017 roku

<sup>16</sup> <https://www.energetyka-rozproszona.pl/artykuly/powstal-klasterek-energii-powiatu-radomskiego/>

<sup>17</sup> <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200000711>

Journal of Laws of 2020, item 711

<sup>18</sup> Bariery wykoarzystania PPP w Polsce. M. Załączna, s.82

	<p>IV Krajowym Planie Działań w zakresie zrównoważonych zamówień publicznych na lata 2017-2023.</p> <p>Jednym z kluczowych wyzwań, którym należy sprostać, aby poprawić sytuację, jest koordynacja procesu głębokiej termomodernizacji budynków z modernizacją sektora ciepłowniczego, tak aby zoptymalizować wykorzystanie istniejących, zmodernizowanych i nowych systemów grzewczych w obliczu zmieniającego się zapotrzebowania na ciepło sieciowe.</p>
<p>5. Dostępne narzędzia (techniczne, finansowe itp.) ułatwiające realizację renowacji budynków użyteczności publicznej, a zwłaszcza finansowanie z Unii Europejskiej</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków i świadectwo charakterystyki energetycznej budynku<sup>19</sup></li> <li>- Rozporządzenie w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych</li> <li>- Rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe</li> <li>- Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB)<sup>20</sup></li> <li>- Plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe<sup>21</sup></li> <li>- Plany gospodarki niskoemisyjnej<sup>22</sup></li> <li>- Plany działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu</li> <li>- Ogólnopolski System Doradztwa Energetycznego<sup>23</sup></li> <li>- Porozumienie Burmistrzów / Covenant of Mayors<sup>24</sup></li> <li>- Smart Cities Information System SCIS<sup>25</sup></li> <li>- EU Building Stock Observatory<sup>26</sup></li> <li>- E3P European Energy Efficiency Platform<sup>27</sup></li> </ul> <p>Narzędzia finansowe</p> <p>Narzędzia finansowe wykorzystywane do pozyskiwania finansowania lub dofinansowania w zakresie dociepleń, wymiany źródeł ciepła, montażu paneli fotowoltaicznych, pomocy w zakładaniu klastrów energii na poziomie administracji samorządowej czy wdrażania systemów i sieci informatycznych pomocnych w zielonym transformacja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energy Savings Program („Budownictwo energooszczędne. Część 1 Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie”<sup>28</sup></li> </ul>

<sup>19</sup> <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20140001200/U/D20141200Lj.pdf>

<sup>20</sup> <https://www.gunb.gov.pl/strona/centralna-ewidencja-emisyjnosci-budynkow>

<sup>21</sup> <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/prawo-energetyczne-16798478/art-19>

<sup>22</sup> <https://wfosigw.pl/plan-gospodarki-niskoemisyjnej-dla-gmin/>

<sup>23</sup> <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>

<sup>24</sup> <https://www.porozumienieburmistrzow.eu/pl/>

<sup>25</sup> <https://smart-cities-marketplace.ec.europa.eu/>

<sup>26</sup> [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/eu-building-stock-observatory\\_en?redir=1](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/eu-building-stock-observatory_en?redir=1)

<sup>27</sup> <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>28</sup> <https://www.gov.pl/web/nfosigw/>

- Czyste powietrze w szkołach<sup>29</sup>
- Fundusz Termomodernizacji i Remontów<sup>30</sup>
- Fundusz termomodernizacji budynków publicznych – środki przewidziane na ten cel w regionalnych programach operacyjnych na lata 2021-2027

#### Narzędzia techniczne

Narzędzia techniczne są nieodzownie związane z szeroko rozumianą informatyzacją pracy i modernizacją budynków.

Krajowa Inteligentna Specjalizacja - KIS - inteligentne technologie, o których mowa w Dyrektywie 2010/31, strategicznym dokumencie krajowym służącym realizacji priorytetów Strategii Europa 2020 (wsparcie inwestycji w inteligentne specjalizacje planowane jest również w kolejnej perspektywie finansowej UE na lata 2021-2027). KIS należy do grupy perspektywicznych i strategicznych rozwiązań, które przybliżą sektor budownictwa w Polsce do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Należą do nich systemy zarządzania energią i inteligentne opomiarowanie, inteligentne budynki, inteligentne sieci i inteligentne miasta. Priorytetowe kierunki badań zostały również określone na poziomie województw w Regionalnych Strategiach Innowacji (RIS), uwzględniając ich zróżnicowany potencjał badawczo-rozwojowy w poszczególnych obszarach.

Inteligentne liczniki, smart grid - w ramach transformacji sieci elektroenergetycznej w sieć inteligentną obecne działania skupiają się na dofinansowaniu inwestycji związanych przede wszystkim z budową, modernizacją lub przebudową sieci elektroenergetycznych, stacji elektroenergetycznych, umożliwiających przyłączenie jednostek wytwarzania energii z OZE oraz instalację inteligentnych liczników i automatyki sieciowej.

6. Istniejące programy szkoleniowe/programy budowania zdolności w odpowiednich obszarach

Projektowanie, instalacja i eksploatacja rozwiązań cyrkularnych i niskoemisyjnych często wymagają wysokiego poziomu wiedzy technicznej. Potrzebne są również promocje umiejętności bezpiecznego zarządzania obiektami zabytkowymi i ochrony ich wartości jako dziedzictwa kulturowego. Przejście na zasoby budowlane neutralne dla klimatu będzie możliwe tylko wtedy, gdy istniejące miejsca pracy zostaną przekształcone w celu uwzględnienia umiejętności ekologicznych oraz jeśli pojawią się nowe profile zawodowe, takie jak specjaliści od gruntownych renowacji, instalatorzy i instalatorzy zaawansowanych technologicznie rozwiązań lub kierownika ds. modelowania informacji o budynku.

<sup>29</sup> <https://fzk.pl/narodowy-fundusz-ochrony-srodowiska-i-gospodarki-wodnej/>

<sup>30</sup> <https://www.bgk.pl/programy-i-fundusze/fundusze/fundusz-termomodernizacji-i-remontow-ftir/>

Tylko dobrze poinformowani profesjonaliści mogą odgrywać potencjalnie kluczową rolę w oferowaniu użytkownikom końcowym najnowszych możliwości technicznych dostępnych w terenie efektywne gospodarowanie zasobami i efektywność energetyczną. Aby poprawić dostępność w renowacji, specjaliści ci również powinni zostać przeszkoleni. Podstawą jest system kształcenia zawodowego. W określeniu zasad tego kształcenia pomaga przyjęta przez RAdę Ministrów Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030 (ZSU), wyznaczająca strategiczne ramy polityki rozwoju umiejętności niezbędnych do wzmocnienia kapitału ludzkiego.

System szkolnictwa zawodowego w Polsce przewiduje podział zawodów na 32 sektory. Jednym z nich jest branża budowlana. Obejmuje łącznie 22 zawody (łącznie 26 kwalifikacji), w tym 8 na poziomie technicznym – IV stopień PRK (dwukwalifikowalne zawody) oraz 16 zawodów na poziomie szkoły zawodowej I stopnia (dawniej podstawowa szkoła zawodowa) – III poziom PRK (zawody o jednolitych kwalifikacjach). We wszystkich zawodach absolwenci otrzymują efekty kształcenia w zakresie BHP oraz kompetencji społecznych określonych w podstawie programowej dla danego zawodu. Ponadto w zawodach na poziomie technicznym absolwenci wyposażeni są w wiedzę i umiejętności dotyczące organizacji pracy małych zespołów, które stanowią podstawę przyszłej pracy kierownika budowy lub brygadzysty.

Kwalifikacje menedżerów w Polsce określa się następująco:

- studia wyższe wskazane w przepisach prawa (budowlane lub związane z określoną specjalnością) + praktyka zawodowa + pozwolenie (prawa budowlane)
- tytuł zawodowy technika lub mistrza + staż + uprawnienia (prawa budowlane),
- dyplom zawodowy/dyplom potwierdzający kwalifikacje zawodowe w zawodzie nauczonym na poziomie technik + praktyka + uprawnienia (prawa budowlane).

Oprócz odnowienia uprawnień formalnych, specyfika pracy kierowników budowy wymaga odświeżenia wiedzy z zakresu prawa, wiedzy i umiejętności związanych z nowymi technologiami. Jako osoby odpowiedzialne przed inwestorem i inspektorem nadzoru budowlanego muszą dbać o swoją kondycję psychiczną (radzenie sobie ze stresem i obciążeniami psychofizycznymi) oraz kompetencje interpersonalne (kierują personelem na budowie). Dlatego też krajowe i regionalne izby inżynierów budownictwa oferują swoim członkom szereg szkoleń prawno-organizacyjnych, technologicznych i tzw. miękkich.

Poniżej przykładowe szkolenia i warsztaty (oferta na rok 2021) organizowanych przez te izby dla kierowników budów, w tym zajmujących się pracami remontowymi:

- Obowiązki i prawa menadżera, kierownika prac,
- Renowacja budynków zawilgoconych i zasolonych - zasady wykonania i szczegóły,
- Ochrona przed przepięciami instalacji zasilających,
- Klasyfikacja, ewidencja i zagospodarowanie odpadów z budowy,
- Roboty budowlane przy obiektach zabytkowych,
- Ochrona odgromowa i przed przepięciami instalacji zasilających fotowoltaicznych,
- Gospodarowanie własną energią i uwagą,
- Pełnienie samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie - działania zabezpieczające przed roszczeniami osób trzecich,
- Konstruktywne opiniowanie i egzekwowanie realizacji zadań, i wiele innych.

Szkolenia i warsztaty przydatne z punktu widzenia projektu prowadzi również Polska Izba Inżynierów i jej lokalne oddziały. Są to szkolenia np. z zakresu geotechniki dla potrzeb budownictwa.

Inne oferowane na rynku szkolenia dla pracowników administracyjnych kierowników budów:

- Skuteczne dochodzenie roszczeń z tytułu wad i błędów budowlanych,
- Zabezpieczanie interesów uczestników procesu budowlanego,
- Zarządzanie zespołem na budowie,
- Gospodarka odpadami w branży budowlanej i remontowej.
- Fundusze unijne na lata 2021-2027 ze szczególnym uwzględnieniem Europejskiego Zielonego Ładu oraz Polityki Klimatycznej i Środowiskowej UE
- Projekt BIM Education (oferta handlowa dla koordynatorów BIM):
  - Szkoła letnia/zimowa BIM,
  - Szkolenia BIM REVIT, REVIT MEP.

Działania strategiczne powinny obejmować również szkolenia spoza systemu edukacji formalnej.

W systemie szkolnictwa wyższego oraz w systemie pozaszkolnym wykształciły się nowe kwalifikacje, takie jak audytor energetyczny, czy inne związane z podnoszeniem kwalifikacji przez osoby zajmujące się termomodernizacją.

Przyjęcie w 2015 r. ustawy o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2021 r. poz. 610, z późn. zm.) spowodowało powstanie pozaszkolnego systemu szkoleń i certyfikacji instalatorów odnawialnych źródeł energii, za który odpowiada UDT (Urząd Dozoru Technicznego).

Strona | 23

Największy udział w certyfikacji UDT mają fotowoltaicy (ok. 73%), pozostałe 27% to instalacje geotermalne, pompy ciepła i kotły na biomasę.<sup>31</sup> W Polsce na chwilę obecną nie ma ścieżki kształcenia zawodowego, która zapewniałaby wszystkie umiejętności i kompetencje niezbędne do pełnienia funkcji mistrza budowlanego/brygadzysty/kierownika/menadżera zespołu. Wyodrębniono pewne prawidłowości: zazwyczaj brygadzystami/kierownikami zespołów mogą być osoby, które ukończyły 3-letnią szkołę zawodową I stopnia. Ukończenie jej nie daje pełnego przygotowania do roli brygadzysty, jest raczej pierwszym krokiem w tym kierunku. Z drugiej strony nierzadko zdarza się, że osoby bez formalnego wykształcenia zostają kierownikami zespołów na budowach. Z kolei 5-letnie technikum, jak już wspomniano, daje umiejętności związane z zarządzaniem małymi zespołami. Jednak absolwenci ci stosunkowo rzadko pracują na stanowisku brygadzysty/kierownika zespołu. Od 03.2017 r. w Polsce działa Sektorowa Rada ds. Kompetencji (SRK) dla sektora budownictwa. Rada stanowi forum wymiany doświadczeń pomiędzy edukacją formalną, pozaformalną i nieformalną, jednostkami naukowymi i przedsiębiorcami budowlanymi angażującymi instytucje dialogu społecznego, samorządami zawodowymi i innymi interesariuszami działającymi na rzecz rozwoju sektora budowlanego poprzez podnoszenie świadomości w zakresie jego kwalifikacji i potrzeb zawodowych.

Jednym z efektów prac Rady jest Sektorowa Rama Kwalifikacji SRK-Bud, która porządkuje kwalifikacje typowe dla sektora budowlanego poprzez charakterystykę zakresu i złożoności wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych wymaganych od osób posiadających kwalifikacje na danym poziomie. PRK obejmuje 8 poziomów (podobnie jak europejska). W celu identyfikacji kluczowych kompetencji w ramach poszczególnych determinant sektorowych SRK-Bud zidentyfikowano cztery konteksty oddziaływania dla

<sup>31</sup> <https://nape.pl/>

	<p>poszczególnych faz procesu inwestycyjnego, w tym Trendy rozwojowe i innowacyjne technologie w budownictwie np. zielone budownictwo czy produkcja budynków energooszczędnych.</p>
<p>7. Identyfikacja potrzeb w zakresie umiejętności personelu PA w celu lepszego zaangażowania w renowację budynków użyteczności publicznej na podstawie studiów przypadków, istniejących raportów, istniejących doświadczeń itp .</p>	<p>W procesie renowacji budynków w celu poprawy ich efektywności energetycznej bierze udział wiele osób o różnych rodzajach umiejętności i kwalifikacji. Można wyróżnić trzy poziomy kwalifikacji pracowników zatrudnionych przy termomodernizacji, nisko, średnio i wysoko wykwalifikowanych. Pracownicy dwóch pierwszych poziomów zajmują się głównie wykonywaniem prac, a wysoko wykwalifikowani to audytorzy i kierownicy.</p> <p>Aby rozwiązać kwestie edukacji i rozwoju umiejętności w zakresie współpracy sektorowej w tej dziedzinie, Komisja Europejska zainicjuje pakt na rzecz umiejętności, skupiający zainteresowane strony z sektora prywatnego i publicznego, których wspólnym celem jest podniesienie i przekwalifikowanie europejskiej siły roboczej w zakresie renowacji budynków. Komisja zachęca państwa członkowskie do korzystania z funduszy UE nowej generacji, Europejskiego Funduszu Społecznego Plus i Funduszu Just Transition. Praktyki zawodowe i inne formy uczenia się w miejscu pracy ułatwiają młodym ludziom wejście na rynek pracy. Pakiet na rzecz wspierania zatrudnienia młodzieży został ogłoszony przez Komisję 1 lipca 2020 r. odnawiając Europejski sojusz na rzecz praktyk zawodowych. Program React-EU zapewnia tego typu pomoc do 2027 roku. Dzięki wsparciu inicjatywy "Build Up Skills", która jest kontynuowana w ramach programu LIFE, państwa członkowskie mogą zaktualizować swoje analizy luk i krajowe plany działań szkoleniowych.</p> <p>Doświadczenie pokazuje, że dla kierowników i pracowników administracji publicznej, np. zajmujących się usługami remontowymi, warto organizować szkolenia z zakresu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- termomodernizacji i redukcji śladu węglowego,</li> <li>- integracji systemów energetycznych w urządzeniach OZE,</li> <li>- zastosowania nowoczesnych rozwiązań ICT/smart</li> <li>- zarządzania stroną popytową z wykorzystaniem narzędzi analitycznych i behawioralnych</li> <li>- termomodernizacji budynków zabytkowych</li> <li>- nowoczesne rozwiązania budowlane wykraczające poza budownictwo energooszczędne (dotyczące np. budynków</li> </ul>



zrównoważonych, budynków zdrowych, budynków odpornych na zmiany klimatu)

- pozyskiwanie środków z funduszy unijnych,
- Fundusze unijne na lata 2021-2027 ze szczególnym uwzględnieniem Europejskiego Zielonego Ładu oraz Polityki Klimatycznej i Środowiskowej UE.
- wykorzystanie alternatywnych metod finansowania (PPP, ESCO, fundusze odnawialne, obligacje komunalne itp.)
- zielone zamówienia publiczne
- sprawne procedury przetargowe i nadzór nad wykonawcami
- monitorowanie i ocena wyników prowadzonych prac remontowych
- podnoszenie świadomości i zaangażowanie użytkowników budynków. Ponadto istnieje potrzeba systemowych rozwiązań w zakresie podnoszenia świadomości ekologicznej pracowników i kadr PA. Generalnie na rynku nie ma szkoleń umożliwiających pełnienie funkcji zielonego lidera zespołu termomodernizacyjnego ani kursów przeznaczonych docelowo dla administracji publicznej, albo świadomość ich istnienia jest niewielka. Najbliższe tej formie są kursy do egzaminu mistrzowskiego w zawodach budowlanych prowadzone przez izby rzemieślnicze, ale one również nie dają żadnych uprawnień (choć osoba z takim tytułem zawodowym może, w połączeniu z odpowiednim doświadczeniem, w ograniczonym zakresie przystąpić do egzaminu na kierownika budowy). KIS jest przydatny do określenia potrzeb w zakresie umiejętności pracowników PA, w celu lepszego zaangażowania ich w renowację publicznych zasobów budowlanych.

Według Izby Inżynierów umiejętności, którymi powinni wykazać się pracownicy administracji publicznej to m.in. opracowywanie założeń techniczno-ekonomicznych, przygotowywanie i nadzór nad dokumentacją techniczną, kierowanie zespołami wykonawców, nadzór inwestorski, kontrola uzyskanego efektu energetycznego czy zarządzanie procesami .

## Wyciągnięte kluczowe wnioski (część analityczna)

<p>1. Potencjalny wpływ krajowych ram prawnych, technicznych i normatywnych, a także kierowniczych i organizacyjnych wyzwań oraz barier na rolę i funkcje kierowników robót i kierowników zespołów w renowacji budynków w danym kraju partnerskim.</p>	<p>W związku z koniecznością zapoznania się z problematyką remontów budynków, przed pracownikami PA pojawiają się nowe wyzwania. Dotyczy to w szczególności do współpracy z firmami chcącymi świadczyć usługi na rzecz podmiotów publicznych. Zgodnie z harmonogramem, wprowadzenie obowiązku stosowania BIM (Building Information Modeling) w większych przetargach, tj. o wartości powyżej 10 mln euro, jest możliwe już w 2025 roku. Wcześniej, bo od 2022 roku, mogą zostać wprowadzone kryteria oceny ofert związane z wykorzystaniem tej metodologii. W przypadku wszystkich zamówień publicznych BIM miałyby być obowiązkowy od 2030 roku. Modelowanie informacji o budynku jest podstawą włączenia cyfrowego w branży architektonicznej, inżynierskiej i budowlanej. Przedstawia to unikalne umiejętności dla użytkowników tego systemu wraz ze szkoleniem i uczeniem się nowych umiejętności.</p> <p>Nowe zalecenia/wymagania krajowe i unijne dotyczące zwiększenia efektywności energetycznej obiektów budowlanych, wprowadzenie NZEB (near-zero energy consumption building) wymuszają na pracownikach budowlanych edukację i znajomość zarówno samych wytycznych/zaleceń/przepisów, jak i rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych pozwalających na spełnienie nowych standardów. Wiedza ta sama w tym zakresie musi dotyczyć również pracowników administracyjnych zaangażowanych w remonty budynków PA.</p> <p>Rosnąca odpowiedzialność w zakresie bhp osób zarządzających. Coraz więcej zadań organizacyjnych / kierowniczych - konieczność szkoleń w tym zakresie + szkolenia miękkie.</p>
--	---

2. Zalecenia dotyczące ścieżek szkoleniowych, które należy opracować zgodnie z sytuacjami pracy kierowników placówek i kierowników zespołów, których to dotyczy, a także z potrzebami w zakresie umiejętności zidentyfikowanymi w wyniku badania desk research.

Zalecane ścieżki edukacyjne dla pracowników administracji publicznej muszą koniecznie przecinać się z edukacją zawodową w dziedzinach budownictwa związanych z Zielonym Ładem. Wiedza praktyków przeszkolonych w zakresie zielonej zmiany, poprzez oddziaływanie i wymianę doświadczeń, powinna podnieść poziom świadomości ogólnego personelu administracyjnego i pomóc w szkoleniu menedżerów wybranych do tych zadań.

W dłuższej perspektywie powinno to również wykształcić młodych specjalistów zdolnych do administrowania renowacją budynków publicznych w przyszłości.

Ścieżka mogłaby obejmować: krótkie szkolenia praktyczne w miejscu pracy (i w pracy) dla aktywnych menedżerów, którzy administrują budynkami administracji publicznej, szkolenia on-line, moduły teoretyczne, w tym dotyczące ram prawnych, krajowej i unijnej polityki zerowej emisji i dekarbonizacji, ze specyficznym kontekstem fali remontowej (i polskich zaleceń DSR). Oferta szkoleniowa w zakresie tzw. dodatkowych umiejętności zawodowych (DUZ), kwalifikacyjnych kursów zawodowych (KKZ) oraz przede wszystkim szkoleń prowadzonych przez producentów technologii renowacyjnych. Należy rozwijać sieć szkoleń nieformalnych, dających dodatkowe kwalifikacje i podnoszących kompetencje w zakresie termomodernizacji, wykorzystania OZE, zastosowania nowoczesnych technologii ICT/smart dla lepszego zarządzania stroną popytową.

Wdrożyć programy uświadamiające i szkolenia zapewniające kwalifikacje związane z przygotowaniem wniosków o dofinansowanie inwestycji lub zarządzaniem inwestycjami w formie inwestora zastępczego.

Ważną kwestią jest zrównoważenie potrzeb pracowników zatrudnionych przy remontach budynków z napływem pracowników z różnych form kształcenia. Bilanse te powinny być prowadzone głównie na poziomie regionalnym i agregowane na poziomie krajowym, co ułatwiłoby wprowadzenie interwencji mających na celu utrzymanie równowagi pomiędzy popytą a popytem osób zatrudnionych przy remontach budynków. Rozsądnie jest zalecać zarządzanie tego typu pracami z wykorzystaniem odpowiednio przeszkolonych pracowników budowlanych.

Ponadto, w odniesieniu do osób pracujących przy budowie i instalacji odnawialnych źródeł energii, ważne są następujące kwestie:

1. Dostosowanie i uzupełnienie programów szkoleniowych dla pracowników administracji publicznej,
2. Stworzenie nowego systemu szkoleń opartego na zmodyfikowanych programach szkoleniowych, w którym każdy ubiegający się o certyfikację podlegałby obowiązkowemu egzaminowi, a szkolenia mogłyby być prowadzone przez podmioty szkoleniowe działające na wolnym rynku.

Ze względu na duży brak świadomości społeczeństwa i urzędników na temat zalet remontów oraz sposobu pozyskiwania środków i pomocy technicznej, wskazane jest zintensyfikowanie działań edukacyjnych.

Jednym ze wskazanych rozwiązań pomocnych w szkoleniu i osiągnięciu celów projektu jest zaangażowanie całego spektrum możliwości, od wirtualnej rzeczywistości, przez techniki cyfrowe, po szkolenia w miejscu pracy. Istotne jest również zapoznanie interesariuszy z innowacyjnymi zasobami i narzędziami dostępnymi dla zainteresowanych, a także poszerzenie ich wiedzy w zakresie rozwiązywania problemów technicznych i prawnych, mechanizmów finansowych, jak również podniesienie ich świadomości na temat polityki transformacji energetycznej i korzyści uzyskanych dzięki renowacji.

## Bibliografia i źródła

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Tekst mający znaczenie dla EOG) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=pl>
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prowadzenia robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401) <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20030470401/O/D20030401.pdf>
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz. U 2019 poz.316) <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000316/O/D20190316.pdf>
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120, poz. 1125 i 1126) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20031201126>
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. 2019 poz.831) <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190000831/O/D20190831.pdf>
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2020 poz.1608) <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200001608/O/D20201608.pdf>
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie Sektorowej Ramy Kwalifikacji w sektorze budownictwo (Dz.U 2019 poz. 1448) <http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190001448/O/D20191448.pdf>
- Ustawa z dnia 28 października 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200002127/O/D20202127.pdf>
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 prawo budowlane; Dz. U. z 2020 r. poz. 1333; <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19940890414/U/D19940414Lj.pdf>
- Zalecenie Komisji (UE) 2019/786 z dnia 8 maja 2019 r. w sprawie renowacji budynków <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019H0786&from=FI>
- Ustawa o efektywności energetycznej <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160000831>
- Ustawa – Prawo energetyczne <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000716>
- Prawo ochrony środowiska – programy ochrony powietrza i uchwały antysmogowe <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/prawo-ochrony-srodowiska-16901353/art-96>
- Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków i świadectwo charakterystyki energetycznej budynku <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20140001200/U/D20141200Lj.pdf>
- Rozporządzenie w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180001890>
- Rozporządzenie w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20190002549>
- Ogólnopolski System
- <https://doradztwo-energetyczne.gov.pl/>
- Long Term Renovation Strategy 2022 [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en)
- Agenda 2030 ONZ <http://www.un.org.pl/agenda-2030-rezolucja>
- Wytyczne Konserwatora zabytków dotyczące renowacji <https://samorząd.nid.pl/publikacje/standardy-termomodernizacji-obiektow-zabytkowych/>
- Krajowy Plan Działania w zakresie zrównoważonych zamówień publicznych [https://www.uzp.gov.pl/\\_data/assets/pdf\\_file/0022/34537/Krajowy\\_Plan\\_Dzialan\\_ZZP\\_na\\_lata\\_2017\\_2020.pdf](https://www.uzp.gov.pl/_data/assets/pdf_file/0022/34537/Krajowy_Plan_Dzialan_ZZP_na_lata_2017_2020.pdf)
- Krajowe plany działań dotyczące efektywności energetycznej <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-dzialan-dotyczacy-efektywnosci-energetycznej>.
- Krajowa Agencja Poszanowania Energii

<https://kape.gov.pl/>  
- Porozumienie Burmistrzów

<https://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/porozumienie-burmistrzow/>  
- Build Up – The European Portal for Energy Efficiency in Buildings:

<https://www.buildup.eu/en>  
- Climate KIC

<https://www.climate-kic.org/>  
- Smart Cities Information

<https://www.climate-kic.org/>  
- Buildupskills Poland:

<https://buildupskills.eu/>  
- Strategia podnoszenia kwalifikacji pracowników budowlanych w zakresie technologii OZE i działań zwiększających efektywność energetyczną budynków, raport projektu BUILD UP Skills,

[http://www.buildup.eu/sites/default/files/bus\\_projects/bups\\_roadmap\\_pl\\_0\\_1.pdf](http://www.buildup.eu/sites/default/files/bus_projects/bups_roadmap_pl_0_1.pdf)  
- Horizon Europe

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3AC2022%2F069%2F10>  
- Główny Urząd Statystyczny

<https://stat.gov.pl/>  
- Narodowa Agencja Poszanowania Energii

<https://nape.pl/>  
- Building Information Modeling:

BIM Edukacja:  
<https://bim.edu.pl/>  
BIM Standard Polska [https://www.uzp.gov.pl/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0024/43449/BIM-Standard-wersja-opublikowana-2.0.pdf](https://www.uzp.gov.pl/__data/assets/pdf_file/0024/43449/BIM-Standard-wersja-opublikowana-2.0.pdf)  
Mapa drogowa wdrożenia BIM  
<https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/mapa-drogowa-dla-wdrozenia-metodyki-bim-w-zamowieniach-publicznych>  
Świadomość i wykorzystanie BIM w Polsce. Raport na zlecenie Autodesk:  
<https://www.procad.pl/bim-w-polsce>  
- ConstructyVet: międzynarodowy projekt Erasmus+ (2015-2018):

<http://constructyvet.eu/>  
- European Builders Confederation – EBC:

<https://www.ebc-construction.eu/projects/>  
- NZB <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544221027286>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544221019927>

- Krajowa Izba Kłastrów Energii i OZE  
<https://kike.org.pl/publikacje/>  
- Fala renowacji na potrzeby Europy – ekologizacja budynków, tworzenie miejsc pracy, poprawa jakości życia; Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, EKES i Komitetu Regionów (COM (2020) 662 final); [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0018.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0638aa1d-0f02-11eb-bc07-01aa75ed71a1.0018.02/DOC_1&format=PDF)  
- Klaster Technologii Informatycznych w Budownictwie, w tym mapa drogowa dla wdrożenia metodyki BIM <https://www.bimklaster.org.pl/>  
<https://www.bimklaster.org.pl/mapa-drogowa-dla-wdrozenia-metodyki-bim-w-zamowieniach-publicznych/>  
This project has been funded with support from the European commission. This publication reflects the views of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information therein.

- Krajowe Inteligentne Specjalizacje: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-praca-technologie/krajowe-inteligentne-specjalizacje>  
[file:///C:/Users/oem/Downloads/Opisy\\_KIS\\_werja\\_6\\_FINAL\\_01012020%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/oem/Downloads/Opisy_KIS_werja_6_FINAL_01012020%20(1).pdf)

- Polska Izba Inżynierów Budownictwa  
<https://www.piib.org.pl/>  
- Rządowy portal branżowy BUDOWLANE ABC

<https://budowlaneabc.gov.pl>

– Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie

<http://srkbud.zzbudowlani.pl/>

– Sektorowa Rama Kwalifikacji w Budownictwie SKR-Bud (Projekt) [http://www.krk-www.ibe.edu.pl/download/publikacje/SRK-Budownictwo-internet\\_finalny.pdf](http://www.krk-www.ibe.edu.pl/download/publikacje/SRK-Budownictwo-internet_finalny.pdf)

– Portal publicznych służb zatrudnienia: <https://psz.praca.gov.pl/rynek-pracy/bazy-danych/infodoradca/-/InfoDoradcaPlus>

– Urząd Dozoru Technicznego

<https://www.udt.gov.pl/rejestry-slider>

– BIM Schools

<https://www.bimschool.cit.eng.cam.ac.uk/>, <https://bre.ac/bim/>