

Skuteczna renowacja budynków publicznych krok po kroku

Wytyczne i praktyczne narzędzia dla gmin
wspierające cały proces renowacji w celu
ograniczenia luki efektywności energetycznej

Projekt OUR-CEE

Skuteczne zapobieganie nieefektywnym renowacjom w Europie Środkowo-Wschodniej

Autorzy: Energy Policy Group, Center for Energy Efficiency, Regional Energy Agency
North, Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”

Marzec 2026

Skuteczna renowacja budynków publicznych krok po kroku. Wytyczne i praktyczne narzędzie dla gmin wspierające cały proces renowacji w celu ograniczenia luki efektywności energetycznej

Cytowanie

Energy Policy Group (2026). Niwelowanie luki efektywności energetycznej.

Wytyczne dla skutecznej renowacji budynków w Europie Środkowo-Wschodniej. Marzec 2026

Opracowane przez:

Energy Policy Group (EPG):

Aura Oancea

Armand Niculescu

Center for Energy Efficiency (EnEffect):

Kamen Simeonov

Regional Energy Agency North (REA-Sjever):

Matej Viljevac

Stowarzyszenie Gmin Polska Sieć „Energie Cités”

(PNEC):

Izabela Kuśnierz

Martyna Gajdera

Zastrzeżenie

Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Federalnego Ministerstwa Środowiska, Działań na rzecz Klimatu, Ochrony Przyrody i Bezpieczeństwa Jądrowego Niemiec (BMUKN).

Spis treści

1. Streszczenie	4
2. Wprowadzenie.....	7
3. Analiza wyzwań dotyczących efektywności renowacji	9
3.1. Luka efektywności energetycznej.....	9
3.2. Czynniki wpływające na niską efektywność renowacji w krajach Europy Środkowo-Wschodniej	11
4. Przeciwdziałanie niskiej efektywności na kluczowych etapach procesu renowacji	18
4.1. Wsparcie finansowe	18
4.2. Strategiczne planowanie renowacji	20
4.3. Wdrażanie inwestycji i nadzór na etapie wykonawczym	25
4.4. Monitoring budynków po zakończeniu renowacji na etapie użytkowania.....	26
5. Proces skutecznej renowacji krok po kroku. Praktyczna lista kontrolna	29
5.1. Jak korzystać z praktycznej listy kontrolnej?.....	29
5.2. Praktyczna lista kontrolna OUR-CEE.....	30
5.3. Interpretacja wyników.....	32
6. Bibliografia	33

Lista skrótów

- BRP – Paszport Renowacji Budynków
- BRR – Plany Renowacji Budynków
- CEE – Europa Środkowo-Wschodnia
- EED – Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej
- EnPC – Umowa o poprawę efektywności energetycznej
- ŚCHE – Świadectwo Charakterystyki Energetycznej
- EPBD – Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- ESCO – Firma oferująca kompleksowe usługi energetyczne, która finansuje modernizację infrastruktury u klienta ze środków własnych
- UE – Unia Europejska
- KE – Komisja Europejska
- FDD – Automatyczne wykrywanie i diagnostyka usterek
- HVAC – Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja
- IEQ – Jakość środowiska wewnętrznego
- KPI – Kluczowy wskaźnik efektywności
- M&V – Monitoring i weryfikacja
- MDPWA – Ministerstwo Rozwoju, Robót Publicznych i Administracji
- MEPS – Minimalne standardy charakterystyki energetycznej
- nZEB – Budynek o niemal zerowym zużyciu energii
- OUR-CEE – Skuteczne zapobieganie nieefektywnym renowacjom w Europie Środkowej i Wschodniej (Overcoming Underperforming Renovations in Central and Eastern Europe)
- PDCA – Planuj-Wykonaj-Sprawdź-Działaj
- SRI – Wskaźnik gotowości budynków do inteligentnych rozwiązań
- ZEB – Budynek zeroemisyjny

1. Streszczenie

Nowe standardy efektywności energetycznej, wraz z celami dotyczącymi tempa i zakresu renowacji budynków, wprowadzone przez dyrektywy unijne, w tym znowelizowaną Dyrektywę w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) oraz Dyrektywę w sprawie efektywności energetycznej (EED), odzwierciedlają wzmożone działania na rzecz redukcji emisji w sektorze budynków UE. Celem jest lepsze dostosowanie sektora do ścieżki dekarbonizacji w kierunku neutralności klimatycznej do 2050 roku. Jednak te wysiłki mogą zostać udaremnione, jeśli po zakończeniu renowacji budynki nie osiągną oczekiwanych oszczędności energii i redukcji emisji CO₂.

Budynki użyteczności publicznej powinny pełnić rolę wzorcową pod względem tempa, zakresu i jakości renowacji. Tymczasem dane wskazują, że wiele projektów nie przynosi oczekiwanych oszczędności energii. Luka efektywności energetycznej oznacza różnicę między przewidywaną (obliczeniową), a rzeczywistą (operacyjną) charakterystyką energetyczną budynku. Choć pewne odchylenia wynikają z samych założeń modelowych, badania pokazują, że luka ta może być znacząca. W krajach Europy Środkowo-Wschodniej (CEE) nadal brakuje kompleksowych danych dotyczących zarówno skali, jak i przyczyn tej rozbieżności.

Niniejsze wytyczne opracowano na podstawie analiz krajowych przeprowadzonych w Bułgarii, Rumunii, Polsce i Chorwacji, konsultacjach z interesariuszami oraz innych działaniach realizowanych w ramach projektu OUR-CEE. Celem jest opracowanie zestawu praktycznych działań dla decydentów, które pozwolą przeciwdziałać niedostatecznej efektywności renowacji budynków użyteczności publicznej. Na podstawie barier i czynników zidentyfikowanych w tych czterech krajach oraz w szerszym regionie, proponowane działania zostały uporządkowane tak, aby obejmowały wszystkie etapy procesu renowacji: finansowanie, planowanie, realizację oraz monitoring budynków po zakończeniu inwestycji.

Finansowanie:

- Projektowanie programów wsparcia w sposób promujący najwyższe standardy charakterystyki energetycznej, z uwzględnieniem monitoringu po renowacji jako kosztu kwalifikowalnego.
- Wykorzystywanie Paszportów Renowacji (BRP) w celu rozłożenia inwestycji na kilka cykli budżetowych (renowacja etapowa).
- Tam, gdzie to możliwe, powiązanie finansowania z weryfikowanymi oszczędnościami energii, np. poprzez schematy ESCO.
- Łączenie dotacji publicznych z kredytami lub innymi prywatnymi źródłami finansowania (np. darowiznami).

Planowanie:

- Tworzenie i utrzymanie spójnej bazy danych obejmującej parametry budynków, zużycie energii, wydajność systemów oraz historię dotychczasowych prac.
- Nadawanie priorytetu renowacji na podstawie obiektywnych kryteriów takich jak wysokie zużycie energii czy wysokie koszty eksploatacyjne.
- Opracowywanie lokalnych planów renowacji z jasno określonymi celami transformacji zasobów budynków użyteczności publicznej w obiekty o wysokiej efektywności energetycznej.
- Wykorzystanie Paszportów Renowacji Budynków (BRP) lub harmonogramów renowacji do uporządkowania działań i osiągnięcia stopniowych celów efektywności; zapewnienie, że podejmowane działania są kompatybilne i nie uniemożliwiają dalszej modernizacji w przyszłości.
- Zapewnienie koordynacji między zespołem technicznym, finansowym i administracyjnym na każdym etapie planowania.

Realizacja projektu:

- Stosowanie strategii zamówień publicznych ukierunkowanych na wyniki, które uwzględniają cele energetyczne, standardy jakości oraz obowiązki monitorowania efektów.
- Wzmacnianie nadzoru na miejscu budowy i kontroli jakości, aby zapewnić zgodność z dokumentacją projektową.
- Zapewnienie wysokiej jakości wykonawstwa już na etapie zamówień, m.in. poprzez określenie warunków udziału w postępowaniu, tak aby kadra wykonawcy była odpowiednio przeszkolona w zakresie energooszczędnych technologii budowlanych.
- Rozwój kompetencji i wiedzy pracowników samorządowych, aby mogli skutecznie prowadzić renowacje budynków publicznych zgodnie z najwyższymi standardami efektywności

Monitoring:

- Zapewnienie systematycznego monitoringu efektywności energetycznej w celu weryfikacji, czy zakładane oszczędności są osiągnięte w warunkach eksploatacyjnych z wykorzystaniem systemów BEMS (jeśli jest to możliwe) lub analizy rachunków za energię.
- Wdrożenie spójnego systemu gromadzenia danych na poziomie gminy, który zasila zarówno lokalne plany renowacji zasobu budynków, jak i krajowe systemy raportowania.
- Opracowanie ram monitoringu z precyzyjnie określonymi kluczowymi wskaźnikami efektywności (KPI), obejmującymi zużycie energii, emisję CO₂ oraz parametry jakości środowiska wewnętrznego (IEQ).
- Wykorzystanie istniejących narzędzi i ram, takich jak świadectwa charakterystyki energetycznej (ŚCHE), wskaźnik gotowości budynków do inteligentnych rozwiązań (SRI)

oraz Paszporty Renowacji (BRP/BRR), do bieżącego śledzenia postępów i zapewnienia zgodności z przepisami.

2. Wprowadzenie

Poprawa efektywności energetycznej budynków nabiera coraz większego znaczenia, ponieważ Unia Europejska dąży do realizacji celów energetyczno-klimatycznych w ramach Zielonego Ładu. Sektor budownictwa pozostaje jednym z największych konsumentów energii w całej Europie, a renowacja istniejących zasobów budowlanych stanowi kluczowy element ograniczania zużycia energii oraz emisji gazów cieplarnianych (GHG). Dotychczasowe postępy w osiąganiu unijnych celów dotyczących zużycia energii i tempa renowacji są jednak niewystarczające, co doprowadziło do wprowadzenia bardziej rygorystycznych ram regulacyjnych, mających na celu przyspieszenie procesu renowacji oraz podniesienie standardów efektywności energetycznej. Kluczowym krokiem w tym kierunku była nowelizacja dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD), przyjęta w 2024 roku. Znowelizowana dyrektywa wprowadza bardziej rygorystyczne standardy charakterystyki energetycznej (MEPS) dla budynków poddawanych renowacji oraz kładzie szczególny nacisk na poprawę efektywności najmniej efektywnych energetycznie segmentów zasobów budowlanych, zarówno publicznych, jak i mieszkalnych. Ponadto dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (EED) podkreśla wzorcową rolę sektora publicznego, wprowadzając obowiązkowe wskaźniki renowacji budynków użyteczności publicznej, bardziej ambitne terminy osiągnięcia standardu budynków zeroemisyjnych (ZEB) oraz cele w zakresie redukcji emisji.

Pomimo podejmowanych działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej, dostępne dane wskazują, że wiele przeprowadzonych renowacji nie przynosi zakładanych oszczędności energii. Rozbieżność między prognozowaną charakterystyką energetyczną budynku, a rzeczywistą po zakończeniu prac modernizacyjnych, określana jest mianem luki efektywności energetycznej.

Problem ten jest znany od czasu upowszechnienia modeli służących do obliczania charakterystyki energetycznej budynków. Narzędzia do modelowania służą do określenia zapotrzebowania budynków na energię w warunkach standardowych, bazując na takich czynnikach jak klimat, parametry przegród budowlanych czy typowy sposób użytkowania. Wyniki tych analiz służą do klasyfikowania budynków w systemie świadectw charakterystyki energetycznej (ŚCHE, ang. EPC), który porządkuje je od najmniej do najbardziej efektywnych. Choć pewien poziom rozbieżności między wynikami obliczonymi, a rzeczywistym zużyciem energii jest normalny, badania pokazują, że różnice te mogą być znaczące.

W krajach Europy Środkowo-Wschodniej badania dotyczące luki efektywności energetycznej są wciąż stosunkowo ograniczone zarówno pod względem skali zjawiska, jak i czynników, które się do niego przyczyniają. W ramach projektu OUR-CEE przeanalizowano ten problem, koncentrując się na czterech krajach regionu: Rumunii, Bułgarii, Chorwacji i Polsce. Przeprowadzone w ramach projektu analizy krajowe, oparte na badaniach oraz konsultacjach z interesariuszami, wskazały szereg barier utrudniających zarówno przeprowadzanie głębokiej renowacji, jak i osiągnięcie oczekiwanych rezultatów. Co istotne, bariery te pojawiają się na różnych etapach procesu: od finansowania, przez planowanie, aż po zamówienia publiczne oraz realizację inwestycji i późniejszą eksploatację budynków. Do najważniejszych problemów należą m.in. nieskuteczne instrumenty polityki publicznej i mechanizmy finansowania, niedobór wykwalifikowanych specjalistów w obszarze planowania i

projektowania, a także ograniczone zasoby po stronie władz lokalnych, zarówno w zakresie przygotowania i zarządzania inwestycjami, jak i zamówień publicznych oraz monitorowania realizacji projektów. W końcu nawet najlepiej zaprojektowany i energooszczędny budynek może nie osiągać zakładanych wyników, jeśli sposób jego użytkowania odbiega od założeń projektowych.

Aby ograniczyć problem nieskutecznych modernizacji i zmniejszyć lukę efektywności energetycznej, potrzebne jest kompleksowe podejście. Wymaga ono współpracy wielu podmiotów oraz usprawnień w całym procesie renowacji od narzędzi i mechanizmów wsparcia w polityce publicznej, przez rozwój instytucjonalny i podnoszenie kompetencji specjalistów, po praktyki monitoringu i weryfikacji oraz zwiększanie świadomości użytkowników w zakresie odpowiedzialnego korzystania z energii.

W tym kontekście niniejsze wytyczne mają wspierać decydentów na poziomie krajowym i lokalnym w realizacji wysokoefektywnych modernizacji budynków użyteczności publicznej. Dokument rozpoczyna się od przedstawienia problematyki luki efektywności energetycznej, a w [rozdziale 3](#) wskazano główne czynniki, które powodują powstawanie luki efektywności energetycznej w Rumunii, Bułgarii, Chorwacji i Polsce. Następnie, w [rozdziale 4](#), przedstawiono kluczowe obszary działań mających na celu ograniczenie luki: finansowanie, planowanie, realizację projektów oraz monitoring i weryfikację efektów. Na końcu, w [rozdziale 5](#), znajduje się praktyczna lista kontrolna, która ma wesprzeć władze lokalne w realizacji renowacji budynków użyteczności publicznej oraz w osiągnięciu realnych oszczędności energii.

3. Analiza wyzwań dotyczących efektywności renowacji

3.1. Luka efektywności energetycznej

Koncepcja luki efektywności energetycznej zyskała w ciągu ostatnich dwóch dekad coraz większe znaczenie zarówno w badaniach naukowych, jak i w dyskusjach politycznych. Luka efektywności energetycznej jest powszechnie definiowana jako „znacząca różnica pomiędzy przewidywaną (obliczoną) efektywnością energetyczną budynku, a faktycznym zużyciem energii mierzonej po jego oddaniu do użytkowania” (De Wilde, 2014). Przewidywana efektywność jest zazwyczaj wyznaczana na podstawie symulacji energetycznych budynku, które szacują zużycie energii przy standardowych warunkach użytkowania.

W definicji rozróżnia się obliczeniową (teoretyczną) i operacyjną efektywność energetyczną budynku. Pierwsza z nich jest wyznaczana na podstawie symulacji lub modelowania zużycia energii przy ustandaryzowanych założeniach, z wykorzystaniem krajowych metod obliczeniowych do oszacowania zapotrzebowania budynku na energię pierwotną. Odnosi się ona do ilości energii, która musi zostać wytworzona, aby budynek mógł działać zgodnie z przeznaczeniem, obejmując zarówno energię faktycznie dostarczoną, jak i energię wymaganą do wytworzenia, przesyłu i dystrybucji energii. Wynik wyrażany jest w kWh/m²/rok i umożliwia porównanie między budynkami, stanowiąc tym samym podstawę Świadectw Charakterystyki Energetycznej (ŚCHE), które oceniają efektywność energetyczną budynków w oparciu o system klas.

Z kolei operacyjna efektywność energetyczna odnosi się do rzeczywistego zużycia energii przez użytkowników budynku w trakcie jego eksploatacji. Opiera się na zmierzonym zużyciu energii, rejestrowanym np. w rachunkach za energię i odzwierciedla rzeczywiste warunki użytkowania, a nie ustandaryzowane założenia. Efektywność operacyjna wyrażana jest jako zużycie energii końcowej, zwykle w kWh/rok, obejmując całkowitą energię dostarczoną do budynku.

To rozróżnienie jest istotne, ponieważ oznacza, że obliczona i zmierzona efektywność energetyczna nie są bezpośrednio porównywalne; w związku z tym część rozbieżności może wynikać z różnic metodologicznych i pomiarowych, a niekoniecznie z niskiej efektywności samego budynku. W rzeczywistości pewien stopień tej rozbieżności między obliczoną, a zmierzoną efektywnością jest zazwyczaj nieunikniony i nie musi oznaczać faktycznej luki efektywności energetycznej.

Modele wykorzystywane do obliczania efektywności energetycznej budynków stanowią uproszczone odwzorowanie rzeczywistego funkcjonowania budynków i opierają się na szeregu parametrów wejściowych i założeń, takich jak dane meteorologiczne, harmonogramy użytkowania czy sposób działania instalacji, które obciążone są różnym stopniem niepewności. W praktyce efektywność energetyczna budynku ma charakter dynamiczny i zależy od zmieniających się warunków, których nie da się w pełni uchwycić w modelach obliczeniowych. Przykładowo założenia dotyczące harmonogramu użytkowania budynku czy stałych zysków ciepła wewnętrznego nie odzwierciedlają w pełni rzeczywistego sposobu jego eksploatacji (van Dronkelaar, et al., 2016) (Menezes, et al., 2012).

W wielu przypadkach obserwowana luka efektywności energetycznej przekracza jednak poziom, który można racjonalnie wyjaśnić niepewnością modeli lub błędem pomiarów, szacowanym na około 5–10%. Coraz szersze wykorzystanie technologii automatycznego odczytu liczników sprawiło, że rozbieżności te stały się bardziej widoczne, a badania wskazują, że w przypadku budynków publicznych rzeczywiste zużycie energii jest średnio o około 30% wyższe niż poziomy wynikające z obliczeń (van Dronkelaar, et al., 2016). Wskazuje to, że mamy do czynienia nie tylko z niewielkimi odchyleniami, lecz z istotną rozbieżnością o poważnych konsekwencjach, która podważa wiarygodność ocen efektywności energetycznej, zmniejsza pewność co do osiągnięcia zakładanych oszczędności energii oraz stanowi poważne wyzwanie dla realizacji celów polityki klimatyczno-energetycznej.

Poza aspektami środowiskowymi i regulacyjnymi, luka efektywności energetycznej ma również istotne konsekwencje finansowe. Gdy rzeczywiste zużycie energii przekracza przewidywane poziomy, oczekiwane oszczędności wynikające z działań na rzecz efektywności energetycznej nie są w pełni osiągnane. Prowadzi to do niższej opłacalności inwestycji, wydłużenia okresu zwrotu oraz wyższych kosztów eksploatacyjnych, niż pierwotnie zakładano. W konsekwencji może to zniechęcać do inwestowania prywatnych środków w renowację budynków.

Luka efektywności energetycznej wynika z połączenia wielu czynników występujących na różnych etapach cyklu życia budynku. Już na etapie projektowania, poza samymi ograniczeniami modeli energetycznych, na jej powstawanie wpływają dodatkowe aspekty. Należą do nich m.in. braki kompetencyjne wśród projektantów, stosowanie nieodpowiednich metod lub narzędzi modelowania, niedokładności w danych wejściowych, a także inne niedociągnięcia w procesie modelowania. Ponadto ograniczona koordynacja między uczestnikami projektu, nieporozumienia dotyczące założeń projektowych oraz nieprecyzyjnie określone oczekiwania co do poziomu oszczędności energii również przyczyniają się do powstawania luk.

Na etapie realizacji inwestycji jakość wykonania stanowi kolejny istotny czynnik wpływający na efekty renowacji budynków. Rozbieżności między zaplanowanymi a faktycznie wdrożonymi rozwiązaniami mogą prowadzić do niższych niż oczekiwane oszczędności energii. Badania wskazują, że częstymi przyczynami luki efektywności energetycznej są m.in. niewystarczająca grubość izolacji, nieprawidłowy montaż instalacji technicznych oraz ograniczony nadzór inwestorski (Bordass, et al., 2004) (van Dronkelaar, et al., 2016). Problemy te najczęściej występują w projektach renowacyjnych realizowanych przy ograniczonym budżecie i napiętym harmonogramie, co jest powszechne w wielu krajach Europy Środkowo-Wschodniej.

Po zakończeniu renowacji sposób użytkowania budynku ma również istotny wpływ na jego efektywność energetyczną. Nawet starannie zaprojektowane i prawidłowo zrealizowane modernizacje mogą nie przynieść oczekiwanych rezultatów. Badania pokazują, że brak odpowiednio przeszkolonego personelu odpowiedzialnego za zarządzanie budynkiem oraz niewłaściwa regulacja instalacji to jedne z głównych przyczyn wyższego zużycia energii w budynkach publicznych (Bordass & Leaman, 2013). W wielu budynkach użyteczności publicznej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej instalowane są zaawansowane systemy techniczne, które jednak są niewłaściwie eksploatowane z powodu ograniczonej wiedzy personelu i niewystarczającej optymalizacji w codziennym użytkowaniu.

Zachowania użytkowników oraz sposób korzystania z budynku i jego wyposażenia mają znaczący wpływ na zyski i straty ciepła oraz profile obciążenia energetycznego. Choć poprawa parametrów przegród budowlanych sprzyja lepszemu utrzymaniu ciepła, wyższe obciążenie budynku lub intensywniejsze korzystanie z urządzeń może prowadzić do większych zysków ciepła wewnętrznego niż zakładano w modelach. Ponadto nawyki użytkowników wpływają również na wentylację i jakość powietrza wewnętrznego. Po renowacji, bardziej szczelne budynki wymagają zastosowania sprawnej wentylacji mechanicznej w celu zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza, jednak użytkownicy mogą ingerować w działanie tych systemów, np. otwierając okna lub wyłączając wentylację z powodu dyskomfortu (np. hałasu). Takie działania prowadzą do częstszej niż zakładano wymiany powietrza, co z kolei zwiększa zapotrzebowanie na ogrzewanie lub chłodzenie (Paone & Bacher, 2018).

Wpływ zachowania użytkowników na lukę efektywności energetycznej można ograniczyć poprzez odpowiednie mechanizmy informowania i angażowania użytkowników. Badania wskazują, że osoby mające dostęp do bieżących informacji o zużyciu energii oraz odpowiednich wskazówek są bardziej skłonne dostosowywać swoje zachowania do założeń projektowych, co przyczynia się do zmniejszenia luki efektywności energetycznej (Darby, 2010). Z kolei w sytuacji braku takich mechanizmów utrwalają się wzorce użytkowania odbiegające od tych przyjmowanych w audytach efektywności energetycznej. Zrozumienie charakteru i przyczyn luki efektywności energetycznej stanowi istotny krok w kierunku ograniczenia niskiej efektywności projektów renowacji budynków użyteczności publicznej.

Choć wiele z wymienionych wyżej czynników technicznych, realizacyjnych i behawioralnych występuje powszechnie, są one dodatkowo potęgowane przez nieefektywność w krajowej implementacji przepisów, ograniczenia programów finansowania oraz specyficzne uwarunkowania kulturowe i regionalne.

W związku z tym kolejny rozdział analizuje, w jaki sposób wyzwania te przejawiają się w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, gdzie czynniki strukturalne, finansowe i instytucjonalne w szczególności przyczyniają się do niskiej skuteczności przeprowadzanych renowacji

3.2. Czynniki wpływające na niską efektywność renowacji w krajach Europy Środkowo-Wschodniej

Przegląd dostępnych opracowań oraz konsultacje z interesariuszami przeprowadzone we wszystkich krajach Europy Środkowo-Wschodniej objętych projektem OUR-CEE pozwoliły zidentyfikować kilka kluczowych przyczyn niskiej efektywności renowacji budynków użyteczności publicznej. Odzwierciedlają one połączenie systemowych słabości w obszarach finansowania, planowania, realizacji oraz eksploatacji projektów renowacyjnych. Jak wskazano w regionalnej analizie OUR-CEE, niedostateczne wyniki często wynikają z wyzwań strukturalnych, takich jak ograniczona dostępność danych, brak monitoringu, niejednolite ramy finansowania i zamówień publicznych, a także luki w potencjale technicznym i instytucjonalnym oraz ograniczone zasoby, szczególnie na poziomie lokalnym.

Niedociągnięcia na etapie planowania obejmują niekompletne i niewiarygodne dane dotyczące charakterystyki energetycznej, a także brak kompleksowych inwentaryzacji zasobu budynków, co

utrudnia władzom planowanie i ustalanie priorytetów w zakresie renowacji budynków publicznych. Ramy finansowania często kładą większy nacisk na zgodność proceduralną niż na weryfikację faktycznie osiągniętych oszczędności po zakończeniu realizacji projektów, co oznacza, że projekty mogą być uznane za zakończone sukcesem wyłącznie na podstawie spełnienia formalnych kryteriów kwalifikowalności.

Praktyki w zakresie zamówień publicznych oraz realizacji robót budowlanych mogą pogłębiać tę rozbieżność. W czterech krajach Europy Środkowo-Wschodniej powszechną praktyką w procesie zamówień publicznych jest wybór wykonawcy na podstawie najniższej ceny, często kosztem jakości. Oznacza to na przykład stosowanie materiałów i urządzeń niższej jakości w celu zmieszczenia się w budżecie projektu lub angażowanie pracowników o niewystarczających kwalifikacjach i doświadczeniu w zakresie termomodernizacji. Na etapie realizacji projektu ograniczony nadzór inwestorski może prowadzić do odstępstw od pierwotnych założeń projektowych.

Wreszcie, na etapie eksploatacji budynków brak odpowiedniej konserwacji i monitoringu prowadzi do odchylenia rzeczywistego zużycia energii od przyjętych założeń. W wielu przypadkach nie prowadzi się regularnego porównania przewidywanych i rzeczywistych wyników. Bez systematycznego monitoringu zużycia energii, regularnych przeglądów pozwalających identyfikować usterki oraz właściwej konserwacji elementów budynku i optymalizacji systemów, trudno jest zarówno ocenić, jak i utrzymać niski poziom zużycia energii.

W krajach Europy Środkowo-Wschodniej zjawiska te prowadzą do sytuacji, w której ryzyka związane z realizacją projektu często nie są identyfikowane odpowiednio wcześniej, a weryfikacja rzeczywistej efektywności energetycznej pozostaje niespójna (Energy Policy Group, 2024).

Rumunia

Dążenia Rumunii do poprawy efektywności energetycznej budynków napotykają na przeszkody, takie jak rozproszenie polityk, systemów finansowania i mechanizmów zarządzania, a także brak dokładnych danych dotyczących budynków. Chociaż świadectwa charakterystyki energetycznej (ŚCHE) odgrywają istotną rolę w ocenie i monitorowaniu efektywności budynków, Rumunia nie dysponuje kompleksową i scentralizowaną bazą świadectw (ŚCHE). Podobnie jak w innych krajach UE, ŚCHE w Rumunii opierają się przede wszystkim na modelowych obliczeniach charakterystyki energetycznej. Badanie przeprowadzone w 2021 r. przez Ministerstwo Rozwoju, Robót Publicznych i Administracji dotyczące uzyskania certyfikacji budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) w ramach renowacji pod kątem efektywności energetycznej wykazało, że rzeczywiste wyniki nie zawsze odpowiadały obliczeniom charakterystyki energetycznej (Energy Policy Group, 2024).

Budynki w Rumunii są także narażone na ryzyko wystąpienia wstrząsów sejsmicznych, a przepisy nakładają obowiązek przeprowadzania wzmocnień konstrukcyjnych w budynkach, u których stwierdzono słabości strukturalne, zanim rozpoczną się prace modernizacyjne związane z poprawą efektywności energetycznej. Te dodatkowe wymagania znacząco podnoszą koszty projektów i sprawiają, że realizacja takich inwestycji w dużym stopniu zależy od publicznych programów finansowania.

Niemniej jednak projekty głębokiej modernizacji w Rumunii napotykają istotne ograniczenia finansowe, ponieważ wymagają znaczących nakładów początkowych. W związku z tym renowacja budynków publicznych opiera się niemal wyłącznie na finansowaniu krajowym i środkach UE. Powoduje to szczególną wrażliwość systemu finansowania, szczególnie w przypadku mniej zamożnych gmin, które są bardziej narażone na różnego rodzaju ryzyka finansowe, w tym zmiany w priorytetach polityk oraz dostępności środków, a także mają ograniczone możliwości pokrycia nadwyżek budżetowych, gdy koszty projektu przewyższają początkowe szacunki. Co więcej, w ramach tych programów finansowania koszty związane z monitorowaniem i weryfikacją nie były uznawane za kwalifikowalne, co ograniczało możliwość śledzenia rzeczywistej efektywności energetycznej wyremontowanych budynków publicznych.

Inne ograniczenia obejmują brak zasobów i wiedzy eksperckiej w samorządach lokalnych niezbędnej do realizacji ambitnych, wysoko efektywnych projektów renowacyjnych. Podobnie wiele gmin napotyka trudności w pozyskiwaniu i utrzymaniu wykwalifikowanych specjalistów, co wpływa na przygotowanie i zarządzanie projektami.

Również sposób użytkowania budynków i zachowania ich użytkowników mają wpływ na rzeczywistą efektywność energetyczną. Powszechne są preferencje dotyczące naturalnej wentylacji i ręcznej kontroli warunków wewnętrznych, mieszkańcy często otwierają okna i drzwi, aby regulować temperaturę. W okresach ekstremalnych temperatur zewnętrznych taka praktyka prowadzi do zwiększonego zapotrzebowania na ogrzewanie i chłodzenie. Oczekiwania dotyczące komfortu cieplnego, na przykład utrzymania temperatury wewnętrznej przynajmniej 22°C w sezonie zimowym w miastach, skutkują wyższym zużyciem energii. Te czynniki behawioralne, kształtowane przez normy kulturowe i społeczne, mogą odbiegać od założeń standardowych modeli, które przyjmują inne, ustandaryzowane temperatury wewnętrzne.

Bułgaria

Niedostateczne rezultaty renowacji w Bułgarii odzwierciedlają systemowe wady regulacji prawnych, praktyk planistycznych, struktur zamówień publicznych i monitoringu, bardziej niż aspektów technicznych. Analiza stanu wyjściowego na poziomie krajowym (Center for Energy Efficiency EnEffect, 2024) potwierdza, że wyremontowane budynki publiczne rzadko osiągają oszczędności energii na poziomie przewidywanym w audytach energetycznych lub zgodnym z ekonomicznie optymalnymi wskaźnikami.

Przez ponad dekadę wymagania regulacyjne dotyczące renowacji budynków w Bułgarii były dostosowane do minimalnych progów efektywności energetycznej, a nie do poziomów optymalnych pod względem kosztowo. Osiągnięcie klasy energetycznej C było uważane za wystarczające przy dużych renowacjach do 2022 r., mimo że krajowe analizy wskazywały, iż klasa B, a w przypadku niektórych typów budynków nawet klasa A, była ekonomicznie uzasadniona.

Jednocześnie publiczne programy renowacyjne, które są głównie finansowane ze środków UE, oferowały dotacje z poziomem dofinansowania zbliżonym do 100%. Choć znacząco zwiększyło to ilość przeprowadzanych renowacji, wpłynęło również na zachowania inwestorów. Gminy naturalnie priorytetowo traktowały spełnienie kryteriów kwalifikowalności i zgodność proceduralną, zamiast

optymalizacji długoterminowej efektywności. Projekty były zwykle projektowane tak, aby spełniać progi dofinansowania, a nie maksymalizować efektywność w perspektywie długoterminowej, przy czym monitorowanie osiągniętych oszczędności było rzadko wymagane. W konsekwencji zachęty polityki publicznej sprzyjały płytkim renowacjom.

Niska efektywność renowacji budynków często jest zakorzeniona już na etapie planowania. Dane z krajowego rejestru audytów energetycznych pokazują, że zalecane poziomy efektywności po renowacji często przewyższają wskaźniki optymalne pod względem kosztów i zbliżają się do górnej granicy docelowej klasy energetycznej. Audyty energetyczne są zazwyczaj przygotowywane w kontekście konkretnych naborów finansowania, a zakresy zadań nieformalnie priorytetowo traktują spełnienie kryteriów kwalifikowalności. Systematyczna ocena alternatywnych scenariuszy renowacji i optymalizacja kosztów w całym cyklu życia budynku są ograniczone. W efekcie ambicje dotyczące efektywności energetycznej są ograniczone już przed rozpoczęciem realizacji projektu.

Kolejna luka ujawnia się podczas zamówień publicznych i realizacji robót budowlanych. Analiza porównawcza przewidywanej i faktycznej efektywności energetycznej wskazuje na systematyczne odchylenia w różnych kategoriach budynków, przy czym certyfikowana efektywność po renowacji często jest o 10–30% niższa od prognozowanej. Procedury przetargowe, w których dominującym kryterium jest „najniższa cena”, niewystarczająca szczegółowość dokumentacji technicznej, zastępowanie materiałów w trakcie realizacji oraz ograniczone możliwości nadzoru na poziomie gminnym zmniejszają prawdopodobieństwo osiągnięcia planowanych poziomów efektywności. Ryzyko związane z realizacją projektu rzadko jest jasno przypisane, a wykonawcy zwykle nie ponoszą odpowiedzialności kontraktowej za osiągnięcie przewidywanych wyników energetycznych.

Wreszcie, monitorowanie i weryfikacja faktycznych oszczędności energii zazwyczaj nie jest obowiązkowa w projektach renowacyjnych finansowanych ze środków publicznych. Choć audytowane są surowo aspekty finansowe i proceduralne, wyniki efektywności energetycznej rzadko są sprawdzane po zakończeniu projektu. Skutkuje to ograniczoną ilością wiarygodnych danych o osiągniętych oszczędnościach, ograniczonym przepływem informacji zwrotnej sprzyjającym ulepszaniu przyszłych projektów oraz zmniejszoną odpowiedzialnością za niską efektywność energetyczną. Ograniczenia w zakresie zdolności instytucjonalnej pogłębiają problem, ponieważ wiele gmin dysponuje ograniczoną liczbą pracowników technicznych i traktuje planowanie energetyczne bardziej jako wymóg formalny niż strategiczne narzędzie dekarbonizacji.

Podsumowując, luka efektywności energetycznej w renowacji bułgarskich budynków użyteczności publicznej jest wynikiem kumulacji czynników: regulacji ukierunkowanych na zgodność proceduralną, programów finansowania nieskorelowanych z poziomem optymalnym kosztowo lub głębokiej renowacji, praktyk audytowych kształtowanych przez kryteria kwalifikowalności, systemów zamówień publicznych faworyzujących najniższą cenę oraz braku systematycznego monitoringu po zakończeniu renowacji. Zmniejszenie niskiej efektywności wymaga więc przesunięcia akcentu z przestrzegania procedur na zarządzanie renowacją ukierunkowane na osiąganie rzeczywistych wyników energetycznych w całym cyklu realizacji projektu.

Chorwacja

Renowacje budynków publicznych w Chorwacji często nie przynoszą oczekiwanych rezultatów, a rzeczywiste oszczędności energii są niższe od tych prognozowanych. Wynika to z połączenia czynników technicznych, instytucjonalnych, regulacyjnych i finansowych, które razem tworzą trwałą lukę efektywności energetycznej. W wielu projektach wdrażane są jedynie podstawowe usprawnienia, takie jak częściowa izolacja czy modernizacja oświetlenia, bez bardziej kompleksowych rozwiązań pozwalających maksymalizować efektywność energetyczną. Pomimo osiągnięcia umiarkowanych efektów, budynki te często się uznaje za „już wyremontowane”, co pozostawia znaczący, niewykorzystany potencjał i tworzy przekonanie, że cele renowacji zostały osiągnięte.

Jednym z czynników wpływających na tę sytuację jest niewystarczające uwzględnianie analizy kosztów w cyklu życia oraz długoterminowych aspektów energetycznych w planowaniu projektów. Decydenci często priorytetowo traktują działania o niższych kosztach początkowych, zamiast strategii przynoszących większe korzyści w dłuższej perspektywie. W efekcie kompleksowe termomodernizacje, które obejmują pełną izolację przegród budowlanych, wysokosprawne systemy ogrzewania i chłodzenia oraz integrację odnawialnych źródeł energii, są wykorzystywane w ograniczonym stopniu, częściowo ze względu na złożoność techniczną ich planowania i realizacji. Dodatkowym problemem jest niewystarczający monitoring po zakończeniu modernizacji, przez co prognozowana efektywność energetyczna rzadko jest porównywana z rzeczywistym zużyciem energii w trakcie eksploatacji. Brak systematycznych pomiarów i oceny sprawia, że trudniej jest wiarygodnie identyfikować niedoszacowania efektów oraz wykorzystywać wnioski z wcześniejszych projektów w kolejnych inwestycjach.

Ograniczenia instytucjonalne oraz kadrowe dodatkowo wpływają na niższą skuteczność modernizacji. Władze lokalne i zespoły projektowe niekiedy nie dysponują wystarczającą wiedzą techniczną w zakresie zarządzania złożonymi procesami renowacyjnymi, nadzorem nad jakością prac budowlanych czy stosowania zaawansowanych modeli efektywności energetycznej. Braki zwiększają ryzyko błędów na etapie realizacji oraz obniżenia jakości wykonania, co w konsekwencji prowadzi do niższych niż zakładane oszczędności energii. Ramy regulacyjne, choć zasadniczo zgodne z dyrektywami UE, takimi jak EPBD, nie zawsze zapewniają skuteczne mechanizmy egzekwowania minimalnych standardów efektywności ani weryfikacji efektów po zakończeniu termomodernizacji.

Dodatkowo, niekompletne i przestarzałe dane na temat budynków, sprawiają, że proces planowania prac i ustalania priorytetów jest utrudniony. Brak wiarygodnych i aktualnych informacji na temat rzeczywistego zużycia energii, charakterystyki budynków oraz wydajności systemów ogranicza zdolność decydentów do identyfikowania obiektów o najwyższym zużyciu energii oraz działań z największym potencjałem. Luka ta często prowadzi do opracowywania strategii renowacyjnych opartych na uogólnionych założeniach, zamiast na analizie konkretnego budynku, co obniża skuteczność podejmowanych działań i zwiększa ryzyko nieefektywnej alokacji środków.

Bariery finansowe i proceduralne również przyczyniają się do niższej efektywności modernizacji. Choć dostępne są programy wsparcia, często mają one charakter krótkoterminowy, są nieprzewidywalne lub niewystarczająco zaprojektowane, by wspierać ambitniejsze inwestycje. Złożone procedury aplikacyjne oraz wymogi współfinansowania mogą zniechęcać do realizacji

bardziej kompleksowych działań, prowadząc do koncentracji na prostszych i tańszych rozwiązaniach, które przynoszą jedynie ograniczone oszczędności. Wszystkie te powiązane czynniki w tym ograniczony poziom ambicji, niewystarczające planowanie, słaby monitoring, braki kompetencyjne, niedoskonałości regulacyjne oraz ograniczenia finansowe, tworzą środowisko, w którym modernizacje budynków publicznych w Chorwacji systematycznie nie osiągają swojego pełnego potencjału.

Zlikwidowanie tej luki wymaga skoordynowanego podejścia. Konieczne jest wzmocnienie monitoringu i weryfikacji po zakończeniu modernizacji, rozwój kompetencji technicznych, poprawa egzekwowania przepisów oraz zapewnienie stabilnego wsparcia finansowego powiązanego z osiąganymi efektami. Jednocześnie rozwój kompleksowych danych dotyczących zużycia energii w budynkach oraz uwzględnianie długoterminowej perspektywy cyklu życia w planowaniu projektów mogą pomóc zapewnić, że modernizacje będą przynosić mierzalne i trwałe oszczędności energii oraz skutecznie przyczyniać się do realizacji krajowych i europejskich celów klimatycznych.

Polska

W Polsce niedostateczne rezultaty modernizacji budynków publicznych wynikają ze splotu czynników planistycznych, technicznych, regulacyjnych i finansowych. Problemy te pojawiają się na wszystkich etapach procesu renowacji i w istotny sposób przyczyniają się do powstawania luki między zakładaną, a rzeczywistą efektywnością energetyczną.

Jednym z najczęściej obserwowanych problemów są audyty energetyczne. Choć w wielu programach wsparcia publicznego są one formalnie wymagane, w praktyce często traktuje się je jako administracyjną formalność, bez przeprowadzenia pogłębionej analizy. Prowadzi to do tworzenia modeli energetycznych opartych na założeniach teoretycznych, zamiast na rzeczywistych harmonogramach użytkowania oraz danych specyficznych dla danego budynku. W efekcie przyjęte założenia dotyczące zużycia energii, nawyków użytkowników czy zapotrzebowania szczytowego mogą być nietrafne, a dobrane rozwiązania techniczne, choć dobrze wypadają na papierze, nie sprawdzają się w codziennej eksploatacji.

Co więcej, brak jasno określonych priorytetów na etapie planowania sprzyja podejmowaniu nietrafnych decyzji, takich jak wybór rozwiązań bardziej „widocznych” zamiast tych, które ograniczają największe straty energii. Może to prowadzić do przewymiarowania źródła ciepła oraz do uzyskania niższych oszczędności energii niż początkowo zakładano. W wielu przypadkach zakres modernizacji jest determinowany dostępnością finansowania, a nie długoterminową strategią optymalizacji funkcjonowania budynku.

Kolejnym istotnym czynnikiem są ograniczone kompetencje techniczne oraz nieprzestrzeganie dokumentacji projektowej na etapie realizacji. Ograniczone zasoby kadrowe na poziomie samorządów, szczególnie w mniejszych jednostkach, dodatkowo utrudniają skuteczny nadzór nad pracami modernizacyjnymi. W Polsce procedury zamówień publicznych często faworyzują najniższą cenę, co może prowadzić do angażowania wykonawców o niewystarczającym doświadczeniu w zakresie energooszczędnych renowacji. Błędy wykonawcze, odstępstwa od założeń projektowych

czy stosowanie materiałów niższej jakości mogą istotnie obniżyć efektywność wdrożonych rozwiązań. Ryzyka te są dodatkowo potęgowane przez niewystarczający nadzór na placu budowy oraz ograniczone egzekwowanie wymogów technicznych i regulacyjnych w trakcie realizacji inwestycji. Ponadto umowy rzadko zawierają elementy oparte na wynikach, które uzależniałyby wynagrodzenie od osiągnięcia deklarowanych oszczędności energii, co osłabia odpowiedzialność za faktyczne rezultaty.

Jedną z przyczyn niskiej efektywności renowacji, ujawniającą się w trakcie użytkowania budynku, jest niewystarczająca świadomość użytkowników i zarządców obiektów. Faza eksploatacji często bywa niedoszacowana pod względem jej wpływu na długoterminową efektywność energetyczną. Znaczna część budynków publicznych w Polsce nie posiada zainstalowanych systemów monitorowania zużycia energii, co utrudnia administratorom wykrywanie nieefektywności oraz optymalizację zarządzania. Dodatkowo brak świadomości użytkowników budynków na temat ich wpływu na zużycie energii (np. przyzwyczajzeń dotyczących oświetlenia) powoduje obciążenia systemów, których nie przewidziano na etapie projektowania. Ocena rzeczywistej charakterystyki energetycznej po przeprowadzonej renowacji nie jest jeszcze standardową praktyką w większości samorządów, co ogranicza możliwość identyfikacji luk efektywności energetycznej i wdrażania działań korygujących.

Kolejną strukturalną przyczyną niskiej efektywności renowacji w Polsce są bariery regulacyjne i polityczne. Krajowe programy wsparcia renowacji budynków publicznych zwykle nie stawiają wysokich wymagań dotyczących oszczędności energii, co nie sprzyja podejściu całościowemu ani nie motywuje wykonawców do brania odpowiedzialności za niedopracowane projekty termomodernizacyjne. Wiele z tych programów koncentruje się na częściowych renowacjach lub pojedynczych działaniach, zamiast promować głębokie i kompleksowe renowacje zgodne z długoterminowymi celami UE w zakresie klimatu i energii. Działania związane z monitorowaniem i pomiarami nie zawsze są również odpowiednio finansowane w ramach publicznych programów wsparcia, mimo że są kluczowe dla zapewnienia trwałości efektów oraz zgodności z ewoluującymi wymaganiami UE, w tym wynikającymi z dyrektywy EPBD.

Ostatnią istotną przyczyną niskiej efektywności renowacji jest rozbieżność między dostępnymi instrumentami finansowymi, a faktycznymi potrzebami inwestycyjnymi. Samorządy często dostosowują zakres modernizacji do dostępnych środków finansowych, a nie do rzeczywistych potrzeb, co może prowadzić do rozwiązań technicznie niespójnych, np. instalacji nowego źródła ciepła w słabo ocieplonym budynku. Takie krótkoterminowe podejście finansowe często ogranicza stosowanie optymalizacji kosztów w cyklu życia budynku oraz zniechęca do kompleksowego, etapowego planowania renowacji zgodnego z długoterminowymi celami strategicznymi (The Association of Municipalities Polish Network "Energie Cités", 2024).

4. Przeciwdziałanie niskiej efektywności na kluczowych etapach procesu renowacji

4.1. Wsparcie finansowe

Ostatni raport opublikowany przez Komisję Europejską dotyczący wydatków publicznych na poprawę efektywności energetycznej, niezbędnych do osiągnięcia celów redukcji emisji CO₂ oraz ograniczenia zużycia energii pierwotnej i końcowej do 2030 r., szacuje, że potrzeby inwestycyjne wynoszą 242 mld EUR rocznie w okresie 2021-2030 (EC, 2026). Raport podkreśla, że same regulacje nie wystarczą do pokrycia tych potrzeb finansowych, wskazując na konieczność mobilizacji zarówno środków publicznych, jak i prywatnych oraz na potrzebę redukcji ryzyka inwestycyjnego w sektorze efektywności energetycznej, w celu przyciągnięcia prywatnego kapitału do obszaru, który dotychczas opierał się głównie na finansowaniu publicznym.

Jak szczegółowo opisano w [rozdziale 3](#), luka efektywności energetycznej jest trwałym wyzwaniem w projektach renowacji budynków. Na dużą skalę podważa osiągnięcie zakładanych oszczędności energii i celów redukcji emisji, natomiast na poziomie pojedynczego budynku skutkuje wyższym niż przewidywano zużyciem energii i niższymi oszczędnościami finansowymi. Stanowi to nieodłączne ryzyko dla finansowania renowacji. Dotychczas programy finansowania publicznego tylko częściowo adresowały ten problem: wsparcie finansowe jest zwykle powiązane z wskaźnikami efektywności (ex-ante) opartymi na obliczeniach projektowych, przy ograniczonym lub całkowitym braku mechanizmów weryfikujących rzeczywistą efektywność energetyczną. Ponieważ monitorowanie i weryfikacja wyników operacyjnych są niedofinansowane lub wyłączone z kosztów kwalifikowalnych, wykrywanie luk efektywności energetycznej oraz wdrażanie działań korygujących jest ograniczone.

W przypadku prywatnych środków na termomodernizację budynków użyteczności publicznej luka efektywności energetycznej stanowi istotną barierę w przyciąganiu finansowania prywatnego. Niepewność co do tego, czy prognozowane oszczędności faktycznie zostaną osiągnięte, oznacza ryzyko dla inwestycji prywatnych. Ryzyko to definiuje się jako czynnik lub zdarzenie, które zagraża pomyślnemu zakończeniu projektu pod względem czasu, kosztów lub jakości. W renowacjach budynków takie ryzyka mogą wynikać z czynników technicznych, które negatywnie wpływają na jakość i efektywność budynku.

W ostatnich latach wykształcił się szereg instrumentów finansowych wspierających renowację budynków użyteczności publicznej, z podwójnym celem: mobilizacji prywatnych inwestycji i ograniczenia ryzyka poprzez zapewnienie oszczędności energii. Umowy o poprawę efektywności (EnPC) powstały właśnie w odpowiedzi na to wyzwanie. W tym modelu firma świadcząca usługi energetyczne lub środki poprawy efektywności energetycznej (ESCO) projektuje i realizuje renowację, zobowiązując się do osiągnięcia określonego poziomu oszczędności. Inwestycja jest zwykle finansowana przez ESCO lub z wykorzystaniem finansowania zorganizowanego przez ESCO. Władze publiczne spłacają inwestycję z weryfikowanych oszczędności na rachunkach za energię w określonym okresie kontraktowym (Moles-Grueso, 2023). Jeśli gwarantowane oszczędności nie zostaną osiągnięte, ESCO pokrywa różnicę. Monitorowanie i weryfikacja są więc wbudowane w

kontrakt, a model ten przenosi część ryzyka efektywności z władz publicznych na wykonawcę i wiąże wynagrodzenie z rzeczywistymi wynikami.

Wiarygodny pomiar zużycia energii przed i po renowacji jest kluczowy dla każdej struktury spłaty powiązanej z oszczędnościami. Wytyczne UE dotyczące instrumentów finansowych wyraźnie podkreślają, że przygotowanie projektu, monitoring i wsparcie techniczne wymagają finansowania (Garcia, 2021).

Plany Renowacji Budynków (BRR) i Paszporty Renowacji (BRP) to narzędzia mające wspierać etapowe podejście do renowacji, oferując alternatywę dla jednorazowej głębokiej renowacji. Etapowa renowacja obejmuje sekwencję działań realizowanych w czasie. Choć nie zawsze jest to rozwiązanie technicznie optymalne, a poprzez nieodpowiednie zarządzanie może zwiększać ryzyko luk efektywności energetycznej, te narzędzia zapewniają ramy, które pomagają ograniczać to ryzyko. Poprzez określenie docelowego poziomu efektywności i wskazanie, w jaki sposób poszczególne etapy się do niego przyczyniają, BRR i BRP zmniejszają ryzyko fragmentarycznych działań lub zapobiegają technicznemu zablokowaniu możliwości dalszej modernizacji budynku w przyszłości (ang. lock-in effect) (Sriraj Gokarakonda, 2024) Narzędzia te mogą wspierać monitorowanie efektywności energetycznej po każdym etapie, umożliwiając śledzenie postępów w osiągnięciu wyższych standardów. Zintegrowane z mechanizmami finansowania renowacji, pomagają zmniejszyć presję finansową związaną z jednorazową głęboką renowacją, umożliwiając szersze wdrażanie projektów, przy jednoczesnym zachowaniu jasnej, długoterminowej trajektorii, wsparciu monitorowania wyników oraz ograniczeniu niepewności i ryzyka finansowego związanego z niską efektywnością.

Systemy finansowania, które mają wspierać wysokoefektywne renowacje, powinny traktować monitorowanie i weryfikację jako integralny element projektów renowacji budynków publicznych, uznając te działania za koszty kwalifikowalne. Plany Renowacji (BRR) lub Paszporty Renowacji (BRP) powinny być wykorzystywane do kierowania etapową realizacją w kierunku standardu nZEB i zapewniać jasną ścieżkę weryfikacji i monitorowania, tak aby niska efektywność była wykrywana wcześniej i odpowiednio korygowana. Bez takich zmian schematy finansowania ryzykują dostarczeniem formalnej zgodności bez zapewnienia rzeczywistych efektów użytkowych, zmuszając budżety publiczne do ponoszenia kosztów niepewności i zniechęcając inwestorów prywatnych do wejścia na rynek.

Środki finansowe w celu ograniczenia niskiej efektywności renowacji:

- Projektowanie programów wsparcia w sposób promujący najwyższe standardy charakterystyki energetycznej, z uwzględnieniem monitoringu po zakończeniu renowacji jako kosztu kwalifikowalnego.
- Wykorzystywanie Paszportów Renowacji (BRP) w celu rozłożenia inwestycji na kilka cykli budżetowych (renowacja etapowa).
- Tam, gdzie to możliwe, powiązanie finansowania z weryfikowanymi oszczędnościami energii, np. poprzez schematy ESCO.
- Łączenie dotacji publicznych z kredytami lub innymi prywatnymi źródłami finansowania prywatnego (np. darowiznami).

4.2. Strategiczne planowanie renowacji

Ograniczanie luki efektywności energetycznej rozpoczyna się znacznie wcześniej niż na etapie zamówień publicznych czy realizacji robót budowlanych. Dane regionalne wskazują, że niska efektywność jest ściśle powiązana ze słabościami w fazie planowania: wybrakowanymi danymi, ograniczoną zdolnością do ustalania priorytetów, doбором środków poprawy efektywności energetycznej pod kątem wymogów dotacyjnych (zamiast celów długoterminowych) oraz słabym wykorzystaniem informacji zwrotnych z pomiarów rzeczywistej efektywności.

Podejście do planowania, które pozwala wiarygodnie osiągnąć oczekiwane oszczędności, wymaga dwóch podstaw: (i) ustrukturyzowanych danych o budynkach i systemowego zarządzania energią, (ii) ram planowania renowacji, która spójnie łączy cele, źródła finansowania i sekwencję działań.

4.2.1 Inwentaryzacja, pozyskiwanie danych i zarządzanie energią w portfolio budynków

Skuteczne planowanie renowacji zaczyna się od postrzegania całego zasobu budynków jako jednego portfolio, a nie zbioru odrębnych projektów. W krajach Europy Środkowo-Wschodniej powtarzającą się słabością jest brak uporządkowanych, wiarygodnych i porównywalnych danych na poziomie pojedynczych budynków. Bez takiej podstawy samorządy wybierają projekty w sposób reaktywny, często kierując się dostępnymi naborami finansowania, zamiast podejmować decyzje strategiczne oparte na efektywności energetycznej, opłacalności kosztowej i długoterminowych celach dekarbonizacji.

W związku z tym ten proces wymaga stworzenia uporządkowanej bazy informacji o budynkach, najlepiej osadzonej w ramach gminnego systemu zarządzania energią. Taki system powinien umożliwiać władzom lokalnym systematyczne gromadzenie, przechowywanie i analizowanie danych dotyczących portfolio budynków w sposób spójny i ciągły.

W minimalnym zakresie taka baza danych powinna umożliwiać samorządom poznanie m.in.: jak każdy budynek funkcjonuje, jakie są jego koszty eksploatacji, jak działają jego systemy techniczne, jakie środki poprawy efektywności energetycznej już zostały wdrożone oraz jakie ograniczenia lub możliwości kształtują przyszłe inwestycje. Zazwyczaj obejmuje to podstawową charakterystykę obiektu (wielkość, wiek, funkcję), konstrukcję przegród i systemów, dane dotyczące zużycia energii, wzorce eksploatacji oraz historię wcześniejszych inwestycji. Równie istotna jest możliwość monitorowania kwestii związanych z komfortem użytkowników i zaległości w pracach remontowych, ponieważ te czynniki często wpływają na decyzje o renowacji równie silnie, co efektywność energetyczna.

Wartość takiego systemu nie ogranicza się wyłącznie do przechowywania danych, lecz przede wszystkim do ich analizy. Gdy samorządy mogą porównywać budynki w sposób spójny, identyfikując obiekty o wysokim zużyciu energii, wykrywając nietypowe sezonowe wzorce lub oceniając wielkość kosztów, możliwe staje się przejście od doraźnego przygotowywania projektów do uporządkowanego procesu ustalania priorytetów. Analiza na poziomie całego zasobu wspiera tworzenie planów renowacji, grupowanie projektów oraz sekwencjonowanie inwestycji w oparciu o obiektywne kryteria, a nie tylko dostępność krótkoterminowego finansowania.

Systematyczne zbieranie danych poprawia także odpowiedzialność za wyniki. Gdy zużycie bazowe, czyli punkt odniesienia jest jasno określony i udokumentowany, prognozowane oszczędności stają się bardziej przejrzyste i możliwe do weryfikacji. W ten sposób zmniejsza się ryzyko pozostawiania niskiej efektywności niezauważonej oraz wzmacnia przepływ informacji zwrotnych między etapem planowania, a realizacją inwestycji.

4.2.2 Wykorzystanie danych o budynkach w planach renowacyjnych

Kiedy samorząd dysponuje już uporządkowaną wiedzą o swoim portfolio budowlanym, kolejnym krokiem jest przełożenie tych danych na spójny plan renowacji. Plan nie powinien być jedynie zbiorem projektów przygotowanych pod konkretne nabory finansowania, lecz pełnić rolę długoterminowej strategii inwestycyjnej i dekarbonizacyjnej wszystkich budynków użyteczności publicznej.

Solidny plan renowacji wyznacza jasny, długoterminowy cel dla zasobu budynków, zgodny z krajowymi oraz europejskimi celami klimatycznymi i energetycznymi. Określa kryteria ustalania priorytetów, uwzględniające zużycie energii, koszty eksploatacji, znaczenie funkcjonalne budynku oraz gotowość do renowacji. Co najważniejsze, powinien łączyć ambitne cele techniczne z planowaniem finansowym. Bez takiej integracji programy renowacyjne ryzykują wahaniami między nadmiernie ambitnymi celami bez dostępnego finansowania, a finansowanymi projektami z niewystarczającym zakresem działań.

Ramy finansowe nie są więc jedynie dodatkiem do planu renowacji, lecz jego integralną częścią. Samorządy powinny oszacować swoją przewidywaną zdolność inwestycyjną na kilka kolejnych lat, zidentyfikować potencjalne źródła finansowania (dotacje, kredyty, kontrakty oparte na wynikach, programy krajowe) oraz określić, w jaki sposób te środki mogą wspierać zarówno kompleksową głęboką renowację, jak i renowacje przeprowadzane etapowo. Realistyczne planowanie finansowe i ambitne cele techniczne powinny iść ze sobą w parze.

Tam, gdzie możliwości finansowe na to pozwalają, głęboka renowacja przeprowadzana w jednym etapie jest zazwyczaj najpewniejszym sposobem osiągnięcia oczekiwanej efektywności energetycznej. Kompleksowe działania zmniejszają ryzyko problemów na styku poszczególnych działań, pozwalają na optymalizację doboru systemów i uniknięcie wielokrotnych kosztów organizowania inwestycji. Minimalizują również prawdopodobieństwo, że zastosowanie półśrodków utrudni lub uniemożliwi przeprowadzenie dalszej modernizacji w przyszłości.

Jednak ograniczenia finansowe lub instytucjonalne często sprawiają, że częściowa renowacja jest nieunikniona. W takich przypadkach plan renowacji musi jasno określać długoterminowy plan prowadzący do osiągnięcia odpowiedniego poziomu efektywności energetycznej i odpowiednio sekwencjonować działania. Renowacja przeprowadzana etapowo nie powinna oznaczać jedynie stopniowej optymalizacji bez wyraźnego kierunku, a powinna stanowić uporządkowaną ścieżkę prowadzącą do wcześniej zdefiniowanego celu. Każdy etap musi być zgodny z końcowym założeniem i unikać rozwiązań, które w przyszłości wymagałyby kosztownych korekt lub całkowitej wymiany.

Połączenie planów finansowych ze strategią renowacji również wzmacnia zarządzanie ryzykiem. Poprzez wyraźne powiązanie harmonogramu inwestycji, spodziewanych oszczędności oraz przyszłych zmian regulacyjnych, samorzady mogą zmniejszyć niepewność i zwiększyć przejrzystość podejmowanych decyzji. Jest to szczególnie istotne w kontekście, w którym luki efektywności często powstają w wyniku obniżania ambitnych celów podczas przygotowania projektu, aby dopasować je do dostępnego finansowania.

W istocie plan renowacji pełni rolę mostu między danymi, a realizacją inwestycji. Zapewnia, że poszczególne projekty przyczyniają się do spójnej, długoterminowej transformacji zasobu budynków, zamiast reagować wyłącznie na krótkoterminowe możliwości finansowania. Gdy cele techniczne, możliwości finansowe oraz logika sekwencjonowania działań są zintegrowane w ramach jednej strategicznej koncepcji, prawdopodobieństwo niskiej efektywności znacznie maleje.

4.2.3 Unikanie rozwiązań blokujących modernizację w przyszłości

Audyty energetyczne stanowią techniczną podstawę planowania renowacji. W wielu przypadkach w regionie Europy Środkowo-Wschodniej audyty przygotowywane są jednak przede wszystkim w celu spełnienia wymogów kwalifikowalności do finansowania, a nie długoterminowej optymalizacji efektywności budynku. Gdy audyty traktowane są tylko jako formalność, luka efektywności energetycznej często pojawia się już nawet przed rozpoczęciem postępowania przetargowego.

Audyt energetyczny powinien być nastawiony na osiągnięcie wysokiej efektywności i pełnić funkcję narzędzia wspomagającego podejmowanie decyzji. Jego celem nie jest jedynie potwierdzenie zgodności z wymaganiami regulacyjnymi, lecz także sprawdzenie technicznie i ekonomicznie wykonalnych opcji prowadzących do wyższych poziomów efektywności. Wymaga to analizy więcej niż jednego wariantu renowacji. Audyty powinny przynajmniej porównywać alternatywne scenariusze działań, w tym wariant optymalny pod względem kosztów oraz wariant o wyższych ambicjach, zgodny z długoterminowymi celami dekarbonizacji. Transparentne przedstawienie scenariuszy pozwala decydentom zrozumieć kompromisy między kosztami inwestycji, oszczędnościami eksploatacyjnymi, a długoterminową wartością budynku.

Kluczowe znaczenie w tym podejściu ma optymalizacja kosztów w cyklu życia. Skupianie się wyłącznie na kosztach początkowych często prowadzi do niedoszacowanych lub suboptymalnych rozwiązań, które generują wyższe koszty eksploatacji w dłuższej perspektywie. Solidny audyt powinien więc uwzględniać całkowity koszt posiadania budynku, biorąc pod uwagę oszczędności energii, potrzeby związane z utrzymaniem oraz trwałość systemów. Szersza perspektywa wspiera podejmowanie bardziej racjonalnych decyzji inwestycyjnych i zmniejsza prawdopodobieństwo, że renowacje nie osiągną oczekiwanej efektywności.

Równie istotna jest techniczna integracja poszczególnych środków poprawy efektywności energetycznej. Poprawa izolacji przegród budowlanych wpływa na obciążenia grzewcze i chłodnicze; rozwiązania wentylacyjne oddziałują na komfort oraz dobór systemów; strategie sterowania determinują faktyczne zużycie energii. Audyty powinny więc oceniać efekty współdziałania różnych działań, zamiast traktować je jako odrębne elementy. Bez takiej integracji

oszacowane oszczędności mogą okazać się nierealistyczne po zainstalowaniu systemów i ich eksploatacji w rzeczywistych warunkach.

Wreszcie, założenia dotyczące efektywności muszą być jawne. Należy w sposób przejrzysty udokumentować zużycie energii w stanie wyjściowym, harmonogramy eksploatacji, parametry komfortu oraz założenia klimatyczne. Taka transparentność jest niezbędna nie tylko dla dokładnych prognoz, ale także dla późniejszej weryfikacji. Gdy założenia pozostają niejawne, odchylenia między przewidywaną a rzeczywistą efektywnością są trudne do interpretacji i rzadko prowadzą do działań korygujących.

W tym kontekście dobrze przeprowadzony audyt energetyczny zmniejsza poziom niepewności. Precyzuje poziom ambicji, kwantyfikuje spodziewane wyniki i zapewnia technicznie spójną podstawę do przetargu i realizacji inwestycji. Przesuwając audyty z podejścia zorientowanego na kwalifikowalność finansową na analizy nastawione na optymalizację, samorządy mogą znacząco zmniejszyć strukturalne ryzyko niskiej efektywności w renowacji budynków publicznych.

4.2.4 Renowacja etapowa i Paszporty Renowacji Budynków

Gdy kompleksowa renowacja nie może zostać przeprowadzona jednorazowo, konieczne staje się wprowadzenie uporządkowanej renowacji etapami. Jednak bez jasno określonego celu długoterminowego i logicznego harmonogramu etapów, etapowa modernizacja może wzmacniać lukę efektywności energetycznej zamiast ją zmniejszać. Pojedyncze działania realizowane bez odniesienia do docelowego poziomu efektywności często prowadzą do zastosowania rozwiązań, które blokują lub komplikują możliwość przyszłych modernizacji. Paszporty Renowacji Budynków (BRP) stanowią narzędzie zarządcze, które pozwala ograniczać to ryzyko. Paszport przekształca wyniki audytu energetycznego w długoterminową, uporządkowaną ścieżkę modernizacji budynku. Określa aktualny stan efektywności, wskazuje docelowy poziom zgodny z długoterminowymi celami dekarbonizacji oraz pozwala stworzyć harmonogram wdrażania środków poprawy efektywności w sposób technicznie spójny.

W przypadku budynków użyteczności publicznej paszport powinien jasno przedstawiać, w jaki sposób każda faza renowacji przyczynia się do osiągnięcia ostatecznego celu. Powinien określać oczekiwaną efektywność po każdym etapie, identyfikować potrzeby inwestycyjne, wskazywać właściwe terminy realizacji działań w odniesieniu do trwałości poszczególnych elementów oraz definiować sposób monitorowania wyników. Takie uporządkowane podejście zapewnia, że działania pośrednie nie podważają długoterminowych ambicji, a każda inwestycja jest zgodna z docelową trajektorią.

Paszporty renowacji są szczególnie istotne tam, gdzie ograniczenia finansowe lub instytucjonalne uniemożliwiają natychmiastową głęboką modernizację. Zamiast dopuszczać do sytuacji, w której te ograniczenia skutkują minimalnymi, formalnymi poprawkami, paszporty pozwalają utrzymać strategiczny kierunek działań. Dodatkowo, redukują niepewność, wspierają planowanie inwestycji i umożliwiają przejrzystą komunikację między zespołem technicznym, działem finansowym i decydentami politycznymi.

Znaczenie paszportów renowacji wzrasta również w kontekście wprowadzenia Minimalnych Standardów Efektywności Energetycznej (MEPS) dla budynków niemieszkalnych w ramach znowelizowanej Dyrektywy o Charakterystyce Energetycznej Budynków (EPBD, UE 2024/1275). Państwa członkowskie zobowiązane są do ustanowienia ścieżek regulacyjnych zapewniających poprawę efektywności najgorzej ocenianych budynków niemieszkalnych w określonym czasie. W tym dynamicznie zmieniającym się otoczeniu prawnym gminy potrzebują instrumentów, które pozwalają im przewidywać obowiązki zamiast reagować dopiero po ich wystąpieniu.

Paszporty renowacji mogą pełnić właśnie taką funkcję. Wyznaczając trajektorię budynku w kierunku wyższych klas efektywności energetycznej, stanowią praktyczne narzędzie planistyczne umożliwiające stopniowe spełnianie wymogów MEPS. Umożliwiają władzom publicznym priorytetyzację budynków o najwyższym ryzyku regulacyjnym, dopasowanie planów inwestycyjnych do przyszłych standardów oraz unikanie powtarzanych interwencji, które nadal nie spełniają wymaganych progów efektywności.

Dyrektywa przewiduje, że państwa członkowskie mogą wprowadzać programy paszportów renowacji, zwykle na zasadzie dobrowolności. Nawet jeśli programy te mają charakter dobrowolny, mogą stać się potężnym narzędziem wspierającym władze publiczne, które chcą połączyć etapową modernizację, optymalizację efektywności i przygotowanie regulacyjne w jednym spójnym systemie. W tym kontekście projekt OUR-CEE opracował przykładowe harmonogramy renowacji oraz wytyczne metodologiczne, pokazujące, jak takie ścieżki etapowe można w praktyce strukturyzować. Materiały są dostępne na stronie <https://our-cee.eu/> i demonstrują, w jaki sposób etapowa renowacja może być zgodna z długoterminowymi celami efektywności energetycznej, jednocześnie ograniczając ryzyko technicznego zablokowania dalszych ulepszeń.

Integracja paszportów renowacji z systemami danych, planami renowacji obejmującymi cały zasób budynków oraz audytami energetycznymi nastawionymi na efektywność pozwala gminom znacznie zmniejszyć strukturalne przyczyny niskiej efektywności. Etapowa modernizacja, prowadzona według jasno określonego celu końcowego i w zgodzie z nadchodzącymi wymogami MEPS, staje się nie kompromisem, lecz kontrolowaną ścieżką prowadzącą do długoterminowej dekarbonizacji budynków.

Działania planistyczne w celu ograniczenia niskiej efektywności:

- Tworzenie i utrzymanie spójnej bazy danych obejmującej parametry budynków, zużycie energii, wydajność systemów oraz historię dotychczasowych prac.
- Nadawanie priorytetu renowacji na podstawie obiektywnych kryteriów takich jak wysokie zużycie energii czy wysokie koszty eksploatacyjne.
- Opracowywanie lokalnych planów renowacji z jasno określonymi celami transformacji zasobów budynków użyteczności publicznej w obiekty o wysokiej efektywności energetycznej.
- Wykorzystanie Paszportów Renowacji Budynków (BRP) lub harmonogramów renowacji do uporządkowania działań i osiągania stopniowych celów efektywności; zapewnienie, że podejmowane działania są kompatybilne i nie uniemożliwiają dalszej modernizacji w przyszłości.

- Zapewnienie koordynacji między zespołem technicznym, finansowym i administracyjnym na każdym etapie planowania.

4.3. Wdrażanie inwestycji i nadzór na etapie wykonawczym

Skuteczna renowacja budynków w celu osiągnięcia wysokiej efektywności energetycznej wymaga podejścia całościowego, które uwzględnia zarówno czynniki techniczne, jak i organizacyjne, często przyczyniające się do powstawania luki efektywności energetycznej. Osiągnięcie zakładanej efektywności energetycznej zależy od starannej koordynacji na każdym etapie procesu modernizacji, od planowania i projektowania, przez wykonawstwo, aż po ocenę w trakcie eksploatacji. Niedostateczne wyniki często wynikają z problemów związanych ze zbieraniem danych, zarządzaniem projektem, ograniczeniami technicznymi, ramami finansowymi oraz praktykami monitoringu.

Kluczowym czynnikiem wpływającym na sukces modernizacji jest strategia zamówień publicznych. Umowy powinny jasno określać wymagania dotyczące efektywności energetycznej, cele energetyczne, standardy jakości oraz obowiązki związane z monitorowaniem po zakończeniu prac. W tradycyjnym modelu zamówień, w którym projektowanie i wykonawstwo są rozdzielone, często dochodzi do rozbieżności między założeniami projektowymi, jakością wykonania a rzeczywistą efektywnością budynku, co jest główną przyczyną powstawania luki efektywności energetycznej.

Jednym z rozwiązań jest model, w którym projektowanie i wykonawstwo są prowadzone przez ten sam zespół. Pozwala to na wczesne uwzględnienie celów energetycznych zarówno na etapie projektu, jak i realizacji budowy. Ponieważ odpowiedzialność za budynek spoczywa na jednym zespole, wytyczne dotyczące efektywności energetycznej są lepiej przekładane na praktykę budowlaną. Zmniejsza to ryzyko optymalizacji środków finansowych, kosztem jakości, odstępstw od projektu czy błędnej interpretacji specyfikacji, które mogą negatywnie wpłynąć na efektywność energetyczną. Dodatkowo taki model wzmacnia odpowiedzialność za osiągnięte wyniki, co jest szczególnie istotne w termomodernizacjach. Gdy odpowiedzialność jest podzielona lub niejasna, trudniej jest zidentyfikować przyczyny niedostatecznych efektów i je skorygować. Prowadzenie projektu przez jedną ekipę pozwala też wprowadzić zapisy umowne, np. gwarancje osiągnięcia określonych wyników energetycznych bezpośrednio w proces realizacji i motywuje wykonawców do dbania o długoterminową efektywność budynku, a nie tylko o koszty czy szybkość prac.

Podczas realizacji renowacji niezbędny jest rzetelny nadzór inwestorski oraz kontrola jakości. Brak odpowiedniego nadzoru często prowadzi do odstępstw od założeń projektowych, co skutkuje obniżoną efektywnością energetyczną budynku. Skuteczne utrzymanie wysokich standardów zapewniają m.in. ustandaryzowane procedury kontroli jakości, programy szkoleniowe dla ekip budowlanych oraz jasna dokumentacja stosowanych materiałów i wykonawstwa. Środki techniczne powinny być wdrażane w sposób kompleksowy. Na przykład poprawa izolacji budynku bez równoczesnej optymalizacji systemów grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (HVAC) może przynieść ograniczone oszczędności energii. Dlatego niezbędne jest spojrzenie całościowe, obejmujące wszystkie aspekty energetycznego funkcjonowania budynku.

Rozwój kompetencji i wsparcie instytucjonalne. Ważny jest nie tylko wymiar techniczny, ale także aspekt ludzki i organizacyjny. Szkolenia dla pracowników samorządów, zarządców budynków, projektantów i wykonawców pozwalają zwiększyć wiedzę techniczną, umiejętności w zakresie zarządzania projektami oraz rozumienie standardów wysokiej efektywności energetycznej. Dobrymi metodami wspierającymi rozwój instytucjonalny są warsztaty tematyczne, praktyczne poradniki, przykłady sprawdzonych rozwiązań oraz wymiana doświadczeń między uczestnikami projektów.

Działania w fazie realizacji projektu w celu ograniczenia luki efektywności energetycznej:

- Stosowanie strategii zamówień publicznych ukierunkowanych na wyniki, które uwzględniają cele energetyczne, standardy jakości oraz obowiązki monitorowania efektów.
- Wzmacnianie nadzoru na miejscu budowy i kontroli jakości, aby zapewnić zgodność z dokumentacją projektową.
- Zapewnienie wysokiej jakości wykonawstwa już na etapie zamówień, m.in. poprzez określenie warunków udziału w postępowaniu, tak aby kadra wykonawcy była odpowiednio przeszkolona w zakresie energooszczędnych technologii budowlanych.
- Rozwój kompetencji i wiedzy pracowników samorządowych, aby mogli skutecznie prowadzić renowację budynków publicznych zgodnie z najwyższymi standardami efektywności.

4.4. Monitoring budynków po zakończeniu renowacji na etapie użytkowania

Monitoring jest kluczowym elementem zapewniającym, że odnowione budynki osiągną i utrzymają oczekiwaną efektywność energetyczną w rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych. Obejmuje on gromadzenie danych dotyczących realizacji działań oraz ich rezultatów w celu oceny, czy ich wdrażanie przebiega zgodnie z planem oraz czy zbliża się do osiągnięcia założonych celów w postaci deklarowanych oszczędności energii. Monitoring powinien identyfikować luki efektywności energetycznej, wykrywać ich przyczyny, umożliwiać ukierunkowane działania korygujące, gromadzić dane oraz wspierać ciągłe doskonalenie w całym cyklu życia budynku. Bez systematycznego monitoringu trudno jest ustalić, czy niedostateczna wydajność wynika z niedociągnięć technicznych, problemów eksploatacyjnych czy nierealistycznych założeń projektowych (BPIE, 2026).

Funkcje te są wspierane przez Systemy Zarządzania Energią w Budynkach (BEMS), które umożliwiają monitorowanie w czasie rzeczywistym, analizę oraz optymalizację zużycia energii dzięki cyfrowemu sterowaniu i zarządzaniu danymi. Na bardziej podstawowym poziomie rachunki za energię również stanowią sposób śledzenia efektywności eksploatacyjnej budynków, jednak dostarczają mniej szczegółowych informacji i w mniejszym stopniu wskazują, gdzie występują nieprawidłowości oraz jakie działania korygujące są konieczne. Do podstawowych metod oceny operacyjnej efektywności energetycznej budynków należą rachunki za energię. Dostarczają one jednak ograniczonych i mało szczegółowych informacji, przez co tylko w niewielkim stopniu pozwalają zidentyfikować źródła problemów oraz określić niezbędne działania naprawcze.

Monitoring wykracza poza samą ocenę efektów renowacji; ma on również istotne znaczenie w kontekście dyrektywy EPBD oraz szerszych ram zarządzania polityką klimatyczno-energetyczną UE. Zgodnie z EPBD obowiązek raportowania postępów w realizacji jej celów spoczywa na państwach członkowskich, które przekazują wymagane dane do Komisji Europejskiej.

Jednocześnie skuteczny system monitoringu opiera się na spójnym i porównywalnym gromadzeniu danych na różnych poziomach administracji. W tym kontekście władze lokalne, jako właściciele i zarządcy budynków publicznych, powinny pełnić rolę dostawców danych o budynkach wykorzystywanych w krajowych systemach monitorowania, łącząc tym samym poziom pojedynczego budynku z krajowymi obowiązkami sprawozdawczymi.

Monitoring opiera się na takich narzędziach jak świadectwa charakterystyki energetycznej (ŚCHE), które umożliwiają porównywanie efektywności energetycznej budynków, wskaźnik gotowości budynku do inteligentnych rozwiązań (SRI), określający zdolność budynku do wykorzystania technologii inteligentnych a także Paszporty Renowacji Budynków (BRP), które wyznaczają i porządkują kolejne etapy renowacji oraz umożliwiają śledzenie, czy modernizowane obiekty osiągają zakładane standardy efektywności energetycznej, bezpieczeństwa oraz jakości środowiska wewnętrznego (IEQ). Systematyczna weryfikacja tych informacji w ramach monitoringu zgodności pozwala potwierdzić spełnienie obowiązków regulacyjnych oraz wspiera raportowanie postępów w ramach krajowych strategii renowacji (Litiu, 2025). Monitoring zgodności koncentruje się na wykazaniu zgodności z wymaganiami prawnymi. Z kolei monitoring optymalizacyjny dotyczy rzeczywistego funkcjonowania budynku w codziennej eksploatacji i ma na celu poprawę jego efektywności w czasie. Skupia się on na identyfikacji nieefektywności w działaniu systemów, wykrywaniu nietypowych wzorców zużycia energii oraz wspieraniu działań korygujących.

Strategie monitorowania efektywności budynków mogą różnić się zakresem i stopniem złożoności w zależności od potencjału instytucjonalnego, dostępnej infrastruktury technicznej oraz zasobów finansowych. Podstawowe narzędzia monitoringu obejmują regularną analizę porównawczą rachunków za energię (benchmarking), a także wykorzystanie istniejących systemów automatyki w budynku do obserwacji pracy instalacji. Te metody już na tym poziomie pozwalają stosunkowo niskim kosztem identyfikować istotne odchylenia i trendy.

Z kolei bardziej zaawansowany monitoring opiera się na wykorzystaniu inteligentnych liczników, podliczników dla kluczowych systemów oraz systemów informacji energetycznej, które dostarczają dane o wyższej rozdzielczości. Umożliwia to szczegółową analizę profili obciążenia, identyfikację konkretnych źródeł nieefektywności oraz bardziej precyzyjną diagnostykę systemów ogrzewania, wentylacji, chłodzenia i oświetlenia. Kolejnym krokiem są narzędzia automatycznej diagnostyki usterek (FDD), które rozwijają możliwości zaawansowanego monitoringu poprzez automatyczne identyfikowanie nieprawidłowości w działaniu systemów na podstawie danych eksploatacyjnych, a w niektórych przypadkach także wspierają określenie ich przyczyn źródłowych (Friedman, et al., 2011).

Monitorowanie budynków po renowacji powinno funkcjonować w ramach jasno określonej, wielopoziomowej struktury odpowiedzialności. Gminy jako właściciele budynków, ponoszą odpowiedzialność za zapewnienie realizacji monitoringu, natomiast codzienne czynności operacyjne, takie jak śledzenie zużycia energii, analiza wydajności czy optymalizacja systemów, mogą być powierzane zarządcom obiektów lub menedżerom energii.

Dodatkowo to gminy dostarczają dane do krajowych systemów, wspierając w ten sposób realizację wymogów raportowych dyrektywy EPBD oraz ogólny nadzór nad polityką energetyczno-klimatyczną.

Monitorowanie efektywności budynków powinno być prowadzone w sposób uporządkowany, aby zapewnić zarówno zgodność z celami renowacji, jak i ciągłe doskonalenie wyników. Zaleca się opracowanie planu monitoringu, określającego wskaźniki i kluczowe wskaźniki efektywności (KPI), metody gromadzenia danych, zakres odpowiedzialności oraz procedury raportowania (BPIE, 2026). Skuteczne monitorowanie efektywności energetycznej w trakcie eksploatacji wymaga zdefiniowania odpowiednich KPI, które odzwierciedlają zarówno cele projektu, jak i wymagania zewnętrzne, w tym poziom zużycia energii, redukcję emisji oraz parametry komfortu wewnętrznego, tam, gdzie jest to istotne. KPI powinny umożliwiać weryfikację rezultatów renowacji oraz identyfikację luk efektywności energetycznej w fazie użytkowania budynku (Angelakoglou, et al., 2023).

W tym celu wdrożenie normy ISO 50001 może wesprzeć ustanowienie odpowiednich ram dla działań monitorujących. Jako międzynarodowy standard zarządzania energią oparty na cyklu planuj-wykonaj-sprawdź-działaj (Plan-Do-Check-Act (PDCA)), ISO 50001 wspiera spójne monitorowanie, analizę i optymalizację zużycia energii. Norma umożliwia władzom publicznym i gminom weryfikację efektów renowacji, identyfikację luk efektywności energetycznej oraz zapewnienie trwałości oszczędności energii w czasie, sprawiając, że monitoring staje się stałym elementem zarządzania budynkiem, a nie jednorazowym działaniem.

Działania związane z monitoringiem w celu ograniczenia luki efektywności energetycznej:

- Zapewnienie systematycznego monitoringu efektywności energetycznej w celu weryfikacji, czy zakładane oszczędności są osiągnięte w warunkach eksploatacyjnych z wykorzystaniem systemów BEMS (jeśli jest to możliwe) lub analizy rachunków za energię.
- Wdrożenie spójnego systemu gromadzenia danych na poziomie gminy, który zasila zarówno lokalne plany renowacji zasobu budynków, jak i krajowe systemy raportowania.
- Opracowanie ram monitoringu z precyzyjnie określonymi kluczowymi wskaźnikami efektywności (KPI), obejmującymi zużycie energii, emisję CO₂ oraz parametry jakości środowiska wewnętrznego (IEQ).
- Wykorzystanie istniejących narzędzi i ram, takich jak świadectwa charakterystyki energetycznej (ŚCHE), wskaźnik gotowości budynków do inteligentnych rozwiązań (SRI) oraz Paszporty Renowacji (BRP/BRR), do bieżącego śledzenia postępów i zapewnienia zgodności z przepisami

5. Proces skutecznej renowacji krok po kroku. Praktyczna lista kontrolna

5.1. Jak korzystać z praktycznej listy kontrolnej?

Sekcja ta ma na celu dostarczenie władzom lokalnym narzędzia do planowania działań oraz oceny, w jakim stopniu trwające i przyszłe renowacje budynków publicznych odpowiadają kryteriom wysokoefektywnej renowacji w długoterminowej perspektywie. Ta praktyczna lista kontrolna może być wykorzystywana zarówno przy bieżących projektach renowacyjnych, jak i przy wstępnej ocenie nowych przedsięwzięć pod kątem zaleceń dotyczących osiągnięcia wysokiej efektywności energetycznej w budynkach użyteczności publicznej, w kluczowych obszarach priorytetowych: finansowaniu, planowaniu, realizacji i monitoringu. Nie chodzi o stworzenie mechanizmu „zaliczone/niezaliczone”, lecz o identyfikację potencjalnych słabości i obszarów wymagających dodatkowej uwagi. Ogólnie lista kontrolna powinna pełnić funkcję narzędzia zarządczego, służącego do samooceny i zwiększania świadomości ryzyka wystąpienia luki efektywności energetycznej.

Dla każdego pytania gmina powinna wskazać, czy warunek jest w pełni spełniony, częściowo spełniony, czy w ogóle nie jest spełniony. Większa liczba odpowiedzi „Nie” lub „Częściowo” może wskazywać obszary, w których projekt jest bardziej narażony na niską efektywność i gdzie należy niezwłocznie rozważyć działania korygujące.

Wyniki powinny wspierać podejmowanie decyzji, usprawniać proces planowania, wzmacniać monitoring oraz pomagać w przypisaniu odpowiedzialności za osiągnięte rezultaty. Lista kontrolna może również stanowić podstawę do wewnętrznych dyskusji w gminach, jak i dialogu z organami zarządzającymi, instytucjami finansowymi oraz ekspertami technicznymi.

5.2. Praktyczna lista kontrolna OUR-CEE

OBSZAR	PYTANIE	TAK	NIE	CZĘŚCIOWO
FINANSOWANIE	Czy wybrany do renowacji budynek użyteczności publicznej jest zgodny ze strategią renowacji gminy?			
	Czy w programach finansowania oszczędności energii są określone w jednostkach (kWh/rok), a nie tylko w formie procentowej?			
	Czy schemat finansowania wspiera głęboką renowację lub renowację etapową (np. poprzez paszporty renowacji budynków)?			
	Czy koszty monitoringu i gromadzenia danych są kosztami kwalifikowalnymi w programie, czy przewidziano ich pokrycie z innych źródeł? (np. budżetu lokalnego, kredytów)?			
	Czy ryzyka związane z osiąganiem zakładanych wyników energetycznych są uwzględniane w planowaniu finansowym?			
	Czy gmina dysponuje wystarczającymi środkami finansowymi, aby pokryć ewentualne przekroczenia kosztów, nie rezygnując przy tym z zakresu lub jakości projektu?			
PLANOWANIE	Czy istnieje jasno określony długoterminowy cel dla renowacji całego zasobu budynków użyteczności publicznej gminy?			
	Czy istnieją kryteria priorytetyzacji budynków oparte na efektywności, kosztach eksploatacji i znaczeniu funkcjonalnym?			
	Czy w przypadku renowacji etapowej wdrożono Paszporty Renowacji (BRP) jako wytyczne dla kolejnych etapów?			
	Czy paszporty renowacji budynków (BRR/BRP) oraz audyty energetyczne jasno uwzględniają wzajemne powiązania między różnymi działaniami (np. izolacja budynku, systemy HVAC, oświetlenie, odnawialne źródła energii)?			
	Czy dokumentacja planistyczna zawiera jasne wytyczne dotyczące monitoringu i weryfikacji po każdym etapie prac?			

OBSZAR	PYTANIE	TAK	NIE	CZĘŚCIOWO
REALIZACJA	Czy specyfikacja techniczna jest jasno uwzględniona w dokumentacji przetargowej?			

	Czy procedura przetargowa uwzględnia kryteria jakości oraz doświadczenie wykonawcy w renowacjach energooszczędnych, a nie tylko cenę?			
	Czy w umowie jasno określono cele energetyczne i standardy jakościowe?			
	Czy w umowie przewidziano mechanizmy motywujące do osiągnięcia celów energetycznych (np. gwarancje efektywności)?			
	Czy podczas realizacji projektu zapewniono odpowiedni nadzór inwestorski na miejscu budowy i regularne protokoły kontroli jakości?			
	Czy wszelkie odstępstwa od projektu lub specyfikacji technicznych są dokumentowane i bieżąco korygowane?			
	Czy przeprowadzono rozruch technologiczny i testy funkcjonalne wszystkich systemów?			
	Czy zarządcy obiektów i personel techniczny zostali przeszkoleni w zakresie obsługi nowych systemów?			
	Czy systemy monitorowania i weryfikacji (M&V) są zainstalowane i działają przed oddaniem budynku do użytkowania?			
MONITORING I WERYFIKACJA	Czy opracowano plan monitorowania dla wyremontowanego budynku?			
	Czy ustalono jasne kluczowe wskaźniki efektywności (KPI) do oceny efektów renowacji?			
	Czy dane dotyczące zużycia energii są regularnie zbierane i analizowane?			
	Czy charakterystyka operacyjna budynku jest okresowo przeglądana (np. co roku)?			
	Czy odpowiedzialność za monitoring została przypisana konkretnej osobie lub jednostce w urzędzie gminy?			
	Czy wyniki monitoringu są wykorzystywane jako wnioski do ulepszania przyszłych projektów renowacyjnych?			
	Czy zdefiniowano i wdrożono procedury działań korygujących na wypadek wystąpienia luki efektywności energetycznej?			

5.3. Interpretacja wyników

Praktyczna lista kontrolna powinna służyć jako punkt wyjścia do identyfikacji luk i ustalania priorytetowych działań naprawczych. Jeżeli większość odpowiedzi jest oznaczona jako „Tak”, projekt jest generalnie zgodny z zasadami wysokoefektywnej renowacji. Wówczas należy skupić się na utrzymaniu wysokiej jakości wykonawstwa oraz zapewnieniu skutecznego monitoringu i weryfikacji efektów w fazie eksploatacji.

Jeżeli kilka odpowiedzi oznaczono jako „Częściowo”, może to wskazywać na słabości w przygotowaniu lub realizacji projektu. Zaleca się ponowne przeanalizowanie odpowiednich etapów procesu renowacji, w szczególności planowania ([Rozdział 4.2](#)) oraz wykonawstwa ([Rozdział 4.3](#)).

Jeżeli wiele odpowiedzi oznaczono jako „Nie”, projekt jest narażony na wystąpienie luki efektywności energetycznej. Przed kontynuowaniem należy rozważyć działania korygujące, w tym wzmocnienie zakresu projektu, praktyk przetargowych oraz monitoringu ([Rozdział 4.4](#)).

We wszystkich przypadkach szczególną uwagę należy zwrócić na pytania wyróżnione, ponieważ dotyczą one najbardziej krytycznych warunków mających wpływ na zmniejszenie luki efektywności energetycznej.

6. Bibliografia

- Angelakoglou, K. et al., 2023. Monitoring the Sustainability of Building Renovation Projects—A Tailored Key Performance Indicator Repository. *Sustainable Development in the Smart Built Environment*, 10 August.
- Bordass, B., Cohen, R. & Field, J., 2004. *Energy Performance of Non-Domestic Buildings: Closing the Credibility Gap*. s.l., s.n.
- Bordass, B. & Leaman, A., 2013. A new professionalism: remedy or fantasy?. *Building Research & Information*, 41(1), pp. 1-7.
- BPIE, Buildings Performance Institute Europe, 2026. *An Integrated Monitoring, Reporting and Evaluation Framework for Effective EPBD Implementation*, Wien: s.n.
- Carbon Trust, 2011. *Low Carbon Building Programme Evaluation – Final Report*, s.l.: Carbon Trust.
- Center for Energy Efficiency EnEffect, 2024. *National baseline assessment on underperforming renovations: Bulgaria*, Sofia: Center for Energy Efficiency EnEffect.
- Darby, S., 2010. Smart metering: what potential for householder engagement?. *Building Research & Information*, 38(5), pp. 442-457.
- De Wilde, P., 2014. The gap between predicted and measured energy performance of buildings: A framework for investigation. *Automation in construction*, Volume 41.
- EC, 2026. *Report from the Commission to the European Parliament and the Council on Energy Efficiency financing in Europe. An assessment of public spending for energy efficiency and the energy performance of buildings*, Brussels: s.n.
- Energy Policy Group, 2024. *National Baseline Assessment on Underperforming Renovations: Romania*, Bucharest: Energy Policy Group.
- Energy Policy Group, 2024. *Underperforming Renovations in the CEE Region: Challenges and Recommendations*, Bucharest: Energy Policy Group.
- Friedman, H., Crowe, E., Sibley, E. & Effinger, M., 2011. *The Building Performance Tracking Handbook. Continuous Improvement for Every Building*. California: California Commissioning Collaborative.
- Garcia, P. R., 2021. *Financing the EU Renovation Wave*. s.l., s.n.
- International Energy Agency, 2019. *Global Status Report for Buildings and Construction 2019*, s.l.: International Energy Agency.

Litiu, A., 2025. *Smart compliance, staged upgrades and quality indoor spaces: EPBD tools that deliver renovation results.* [Online]

Available at: <https://build-up.ec.europa.eu/en/resources-and-tools/articles/smart-compliance-staged-upgrades-and-quality-indoor-spaces-epbd-tools>
[Accessed 2026].

Menezes, A., Cripps, A., Bouchlaghem, D. & Buswell, R., 2012. Predicted vs. actual energy performance of non-domestic buildings: Using post-occupancy evaluation data to reduce the performance gap. *Applied Energy*, Volume 97, pp. 355-364.

Moles-Grueso, S. B. P. B.-K. B., 2023. *Energy Performance Contracting in the EU – 2020–2021*, Luxembourg: s.n.

Paone, A. & Bacher, J.-P., 2018. The Impact of Building Occupant Behavior on Energy Efficiency and Methods to Influence It: A Review of the State of the Art. *Energies*, 11(4), p. Article 953.

Sriraj Gokarakonda, E. B., 2024. *Accelerating deep renovation in the EU*, s.l.: iBRoad2EPC.

The Association of Municipalities Polish Network "Energie Cités", 2024. *National baseline assessment on underperforming renovations in Poland*, Kraków: s.n.

van Dronkelaar, C. et al., 2016. A review of the regulatory energy performance gap and its underlying causes in non-domestic buildings. *Frontiers in Mechanical Engineering*, Volume 1.



**Wytyczne dla skutecznej renowacji budynków w Europie Środkowo-
Wschodniej**
sporządzone w ramach projektu OUR-CEE
(Skuteczne zapobieganie nieefektywnym renowacjom w Europie Środkowo-
Wschodniej)

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Climate Action,
Nature Conservation and Nuclear Safety



European
Climate Initiative
EUKI

on the basis of a decision
by the German Bundestag

Realizowane przez:



Regional
Energy
Agency North



POLSKA SIĘĆ
Energie Citēs