

Development of NBRP: Policy guidelines for Poland

Ece Özer, Irma Imamovic, Lukas
Kranzl, Paul Söder, Andreas Müller,
Francesca Conselvan, Sara Ortner



EN	PL
Bringing European Building Policy to Life	Wdrażanie europejskiej polityki budowlanej
Development of NBRP:	Opracowanie KPRB:
Policy guidelines for Poland	Wytyczne dotyczące polityki dla Polski



Finansowane przez Unię Europejską. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym dokumencie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej lub CINEA. Ani Unia Europejska, ani CINEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Autorzy

Ece Özer, Irma Imamovic, Lukas Kranzl, Paul Söder – TU Wien

Andreas Müller, Francesca Conselvan – e-think

Sara Ortner – ifeu

Recenzenci

Bettina Sticher, Susanne Geissler – SERA Global

Denisa Diaconu – BPIE

Romane Faure – Efficient Buildings Europe

Projekt

Publishing Bureau

O EPBD.WISE

EPBD.wise ma na celu zainicjowanie działań, które pozwolą wdrożyć europejską dyrektywę w sprawie budynków i urzeczywistnić nasze cele klimatyczne. W ciągu trzech lat partnerzy projektu będą współpracować z organami publicznymi (takimi jak gminy, agencje energetyczne itp.) w sześciu krajach europejskich (Bułgarii, Grecji, na Węgrzech, w Polsce, Rumunii i Ukrainie) w zakresie opracowania, wdrożenia i oceny kluczowych przepisów, aby zapewnić zgodność naszych budynków z celami klimatycznymi. Począwszy od sześciu krajów objętych projektem, EPBD.wise tworzy model, który można powielać, aby wspierać powszechne wdrażanie tych środków w całej Europie.

Recenzenci z wybranych krajów

Jan Ruszkowski, Anna Sokulska, Katarzyna Wiatr – Fala Renowacji

Jerzy Kwiatkowski – NAPE

Data publikacji

marzec 2026

Numer projektu	101120194
Data rozpoczęcia projektu	październik 2023
Czas trwania projektu	33 miesiące
Numer dokumentu końcowego	D2.2
Kierownik zadania przygotowania dokumentu końcowego	TU Wien

Aby uzyskać więcej informacji, śledź EPBD.wise platformie [X](#), na [LinkedIn](#) lub odwiedź naszą [stronę internetową](#).

SPIS TREŚCI

Wykaz skrótów.....	4
Spis rysunków	5
Spis tabel	5
Streszczenie.....	6
1 Wstęp	8
1.1 Zakres i cele dokumentu końcowego.....	8
1.2 Struktura dokumentu końcowego	9
1.3 Metodologia i podejście	10
1.4 Opis ram KPRB zgodnie z dyrektywą EPBD (2024/1275)	12
1.5 Stan dotychczasowych prac nad LTRS i scenariuszami	13
2 Podsumowanie potrzeb w zakresie polityki i przykładów najlepszych praktyk	17
3 Dane dotyczące zasobów budowlanych jako punkt wyjścia	20
3.1 Metody gromadzenia danych dotyczących zasobów budowlanych i związanego z nimi zużycia energii	21
3.2 Dane dotyczące zasobów budowlanych	24
4 Wstępne analizy scenariuszy KPRB: Metoda i projekt scenariuszy	26
4.1 Wymiar polityki.....	26
4.2 Specyfikacja scenariusza	27
4.3 Dane ramowe scenariusza	30
4.4 Stosowane modele: Invert/EE-Lab i Invert/Opt	30
4.5 Alternatywne ścieżki renowacji	31
4.6 Zgodność z dyrektywami UE i długoterminowymi celami polityki	34
5 Strategie monitorowania, oceny i ciągłego doskonalenia	37
6 Spójność i współdziałanie z innymi instrumentami polityki	40
6.1 Budynki bezemisyjne (ZEB).....	40
6.2 Minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS)	41
6.3 Świadectwa charakterystyki energetycznej (EPC)	42
6.4 Paspordy renowacji (RP).....	42
6.5 Spójność i harmonizacja polityki.....	43
7 Opracowanie zaleceń dotyczących polityki	44
7.1 Kluczowe zalecenia według obszarów działania.....	44
7.2 Proponowany plan wdrożenia.....	46
Bibliografia	48
Załącznik A: Dokumentacja modelu	49
Załącznik B: Założenia dotyczące działań związanych z renowacją budynków.....	52
Załącznik C: Wkład do dokumentu KPRB.....	54

WYKAZ SKRÓTÓW

BSO	Obserwatorium Zasobów Budowlanych (ang. <i>Building Stock Observatory</i>)
DH	System ciepłowniczy
KE	Komisja Europejska
EED	Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (ang. <i>Energy Efficiency Directive</i>)
EPBD	Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (ang. <i>Energy Performance of Buildings Directive</i>)
ETS2	System handlu uprawnieniami do emisji 2 (ang. <i>Emissions Trading System 2</i>)
EPC	Świadectwa charakterystyki energetycznej
FCCP	Punkt kontaktowy w kraju docelowym (ang. <i>Focus Country Contact Point</i>)
FED	Końcowe zapotrzebowanie na energię (ang. <i>Final Energy Demand</i>)
GHG	Gaz cieplarniany
WCB	Wspólne Centrum Badawcze
LTRS	Długoterminowa strategia renowacji (ang. <i>Long-Term Renovation Strategy</i>)
MEPS	Minimalne normy charakterystyki energetycznej (ang. <i>Minimum Energy Performance Standards</i>)
MFH	Dom wielorodzinny (ang. <i>Multi-Family House</i>)
MR&E	Monitorowanie, raportowanie i ocena (ang. <i>monitoring, reporting and evaluation</i>)
KPRB	Krajowy Plan Renowacji Budynków
KPEiK	Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu (ang. <i>National Energy and Climate Plan</i>)
NZEB	Budynki o niemal zerowym zużyciu energii (ang. <i>Nearly Zero-Energy Buildings</i>)
PED	Zapotrzebowanie na energię pierwotną (ang. <i>Primary Energy Demand</i>)
PEF	Współczynniki energii pierwotnej (ang. <i>Primary Energy Factor</i>)
RED III	Dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii (ang. <i>Renewable Energy Directive</i>)
RES-H	Odnawialne źródła energii do produkcji ciepła (ang. <i>Renewable Energy Sources for Heating</i>)
RP	Paszport renowacji
SFH	Dom jednorodzinny (ang. <i>Single-Family House</i>)
MŚP	Małe i średnie przedsiębiorstwa
V/A	Objętość/powierzchnia (ang. <i>volume/surface</i>)
WPB	Budynki o najgorszej charakterystyce energetycznej (ang. <i>Worst-Performing Buildings</i>)
ZEB	Budynek bezemisyjny (ang. <i>Zero-Emission Building</i>)

WYKAZ RYSUNKÓW

Rysunek 1:	Podejście etapowe do wyznaczenia trajektorii stopniowego zmniejszania średniego zużycia energii pierwotnej	11
Rysunek 2:	Krzywa rozkładu zasobów budowlanych (zużycie energii pierwotnej w przeliczeniu na klimatyzowaną powierzchnię użytkową zasobów budowlanych) jako kluczowy wymóg	21
Rysunek 3:	Możliwe odchylenie wynikające z zastosowania podejścia oddolnego opartego na archetypach w przypadku budynków mieszkalnych (po lewej) i niemieszkalnych (po prawej)	22
Rysunek 4:	Zmierzone zużycie energii oraz odchylenie w kierunku zużycia gazu skorygowane o określone dane dotyczące budynków	22
Rysunek 5:	Rozkład zapotrzebowania na energię do ogrzewania pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, na przykład w austriackim mieście liczącym około 130 000 mieszkańców	23
Rysunek 6:	Szczegółne zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń w przeliczeniu na powierzchnię brutto według kategorii budynków. Źródło: Baza danych Invert	25
Rysunek 7:	Szczegółowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń w podziale na liczbę budynków w poszczególnych kategoriach. Źródło: Baza danych Invert	25
Rysunek 8:	Grupowanie scenariuszy	29
Rysunek 9:	Wyniki dotyczące końcowego zapotrzebowania na energię (FED) dla Polski w latach 2021–2050	32
Rysunek 10:	Wyniki dotyczące ogrzewanej powierzchni brutto w Polsce w latach 2021–2050	33
Rysunek 11:	Udział odnawialnych źródeł energii w polskim sektorze mieszkaniowym w latach 2020–2050	35
Rysunek 12:	Konkretne oszczędności w zapotrzebowaniu na energię pierwotną w polskim sektorze mieszkaniowym w latach 2020–2050	36
Rysunek 13:	Przegląd struktury Invert/EE-Lab	50
Rysunek 14:	Przegląd struktury Invert/Opt	51
Rysunek 15:	Rozkład szczegółowego zapotrzebowania na energię oraz kosztów inwestycyjnych związanych z modernizacją przed i po renowacji budynków z zastosowaniem trzech różnych pakietów renowacyjnych przegród zewnętrznych w różnych klasach budynków w Polsce	52

WYKAZ TABEL

Tabela 1:	Różnice w treści dokumentów zawierających wytyczne w zakresie polityki dotyczące planu KPRB i art. 9	9
Tabela 2:	Przegląd potrzeb w zakresie polityki	18
Tabela 3:	Projektowanie scenariusza	29
Tabela 4:	Ceny energii w Polsce w latach 2020, 2030, 2040 i 2050 w €/MWh	30
Tabela 5:	Ocena źródeł danych do monitorowania renowacji budynków pod kątem nakładu pracy, wiarygodności i kluczowych cech	38
Tabela 6:	Plan wdrożenia polskiego KPRB	46
Tabela 7:	Wskaźniki z załącznika II, które mogą być wspierane przez EPBD.wise	55

STRESZCZENIE



Niniejszy dokument zawiera wytyczne dotyczące wdrażania Krajowego planu renowacji budynków (KPRB) w Polsce, zgodnie z art. 3 i załącznikiem II do dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) 2024/1275. Zawiera on wsparcie i zalecenia dla polskich interesariuszy i decydentów politycznych dotyczące opracowania kompleksowego krajowego planu renowacji budynków (KPRB), który będzie zgodny z celami UE w zakresie dekarbonizacji oraz celem przekształcenia krajowych zasobów budowlanych w budynki bezemisyjne do 2050 r.

OCENA ZASOBÓW BUDOWLANYCH

W polskich zasobach budowlanych dominują budynki mieszkalne, przy czym największy udział w całkowitej powierzchni użytkowej mają domy jednorodzinne (SFH) i domy wielorodzinne (MFH). Starsze, nieodnowione budynki, zwłaszcza te wybudowane przed 1990 r., charakteryzują się najwyższym zapotrzebowaniem na energię, często przekraczającym 250 kWh/(m².rok), co wynika z niewystarczającej izolacji i przestarzałych systemów grzewczych. W dokumencie przedstawiono rozkład konkretnych potrzeb energetycznych w poszczególnych kategoriach budynków, co stanowi podstawę do identyfikacji budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej (WPB) oraz ustalenia priorytetów renowacyjnych. Dane dotyczące zasobów budowlanych pochodzą z wielu źródeł, w tym z Obserwatorium Zasobów Budowlanych UE (BSO), statystyk krajowych oraz bazy danych Invert/EE-Lab.

ANALIZA SCENARIUSZY I MODELOWANIE

W dokumencie przedstawiono pięć scenariuszy polityki przeanalizowanych przy użyciu modelu zasobów budowlanych Invert/EE-Lab, w których zbadano różne kombinacje instrumentów polityki, w tym minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS), wycenę emisji CO₂ oraz dotacje inwestycyjne. Najważniejsze wnioski:

- **Scenariusz regulacyjny+** (kompleksowe MEPS w połączeniu z zakazami stosowania kotłów na paliwa kopalne) pozwala na najszybsze wycofanie paliw kopalnych i najbardziej znaczące zmniejszenie zapotrzebowania na energię.
- **Scenariusz czysto ekonomiczny** (wysokie ceny CO₂ bez MEPS) skutkuje wolniejszym postępowaniem i dalszym uzależnieniem od paliw gazowych.
- Bez rygorystycznych środków regulacyjnych paliwa kopalne i gazy pozostają dominującymi składnikami miksu energetycznego, co w dłuższej perspektywie może prowadzić do wzrostu kosztów alternatywnych źródeł odnawialnych.

Wyniki scenariusza pokazują, że rygorystyczne środki regulacyjne, takie jak MEPS dla budynków niemieszkalnych oraz stopniowo zwiększane wymagania dotyczące renowacji budynków mieszkalnych, są niezbędne do osiągnięcia celów dekarbonizacyjnych Polski.

ZALECENIA POLITYCZNE

Dokument zawiera konkretne zalecenia dotyczące polityki dla Polski w kilku kluczowych obszarach:

- **Infrastruktura danych:** Wzmocnienie systemów danych dotyczących zasobów budowlanych poprzez poprawę kompletności i wiarygodności baz danych świadectw charakterystyki energetycznej, opracowanie kompleksowego rejestru budynków oraz ustanowienie solidnych mechanizmów gromadzenia danych na potrzeby monitorowania renowacji.
- **Ramy regulacyjne:** Wdrożenie MEPS dla budynków niemieszkalnych oraz stopniowych ścieżek renowacji budynków mieszkalnych, zgodne z art. 9 dyrektywy EPBD.
- **Mechanizmy finansowe:** Opracowanie ukierunkowanych programów dotacji i instrumentów finansowych w celu wsparcia renowacji budynków, w szczególności budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej oraz gospodarstw domowych znajdujących się w trudnej sytuacji.
- **Zaangażowanie zainteresowanych stron:** Ustanowienie ustrukturyzowanych procesów konsultacyjnych z udziałem ministerstw, władz lokalnych, właścicieli budynków, branży budowlanej oraz społeczeństwa obywatelskiego.

MONITOROWANIE I OCENA

Ciągłe monitorowanie działań renowacyjnych ma zasadnicze znaczenie dla śledzenia postępów w realizacji celów KPRB. Polska powinna skupić się na poprawie kompletności i wiarygodności danych ze świadectw charakterystyki energetycznej (EPC) oraz dzienników eksploatacyjnych, stopniowo uwzględniając wskaźniki rynkowe i porównując je z danymi z rejestrów budynków. Badania przeprowadzone wśród specjalistów z branży budowlanej mogą uzupełnić ten system, dostarczając informacji dotyczących poszczególnych sektorów, zwłaszcza w odniesieniu do prywatnych renowacji realizowanych bez korzystania z dotacji.

ZGODNOŚĆ Z RAMAMI PRAWNYMI UE

Wytyczne dotyczące krajowego planu odnowy energetycznej (KPRB) przedstawione w niniejszym dokumencie są ściśle powiązane z innymi przepisami dyrektywy EPBD, w szczególności z art. 9 (MEPS i ścieżki renowacji). W dokumencie wskazano konkretne dane, które należy wprowadzić do szablonu KPRB udostępnionego przez Komisję Europejską w załączniku II, obejmujące przegląd zasobów budowlanych, opracowanie planu działania, polityki i środki oraz ramy monitorowania.

1

WPROWADZENIE



1.1

ZAKRES I CELE DOKUMENTU

Niniejszy dokument zawiera wytyczne dla decydentów dotyczące opracowywania krajowych planów renowacji budynków (KPRB) zgodnie z art. 3 i załącznikiem II do dyrektywy EPBD w Polsce. Opiera się na istniejących długoterminowych strategiach renowacji (LTRS) wprowadzonych dyrektywą zmieniającą (UE) 2018/844 (zob. rozdziały 1.4 i 1.5) oraz na potrzebach politycznych i przykładach dobrych praktyk zidentyfikowanych w poprzedniej fazie projektu [1]. Istotna część raportu skupia się na opracowaniu scenariuszy renowacji zasobów budowlanych oraz stworzeniu niezbędnej bazy danych.

Niniejszy dokument zawiera wskazówki i zalecenia dla zainteresowanych stron oraz decydentów dotyczące opracowywania KPRB. W szczególności wskazuje on konkretne części szablonu KPRB zawartego w załączniku II do dyrektywy EPBD, do których wytyczne dot. polityki wnoszą ukierunkowany wkład. Opracowanie KPRB jest ściśle powiązane z opracowywaniem innych elementów polityki określonych w dyrektywie EPBD. W szczególności istnieje silny związek między krajowymi planami KPRB a przepisami art. 9 dyrektywy EPBD, ponieważ ścieżki stopniowej renowacji budynków mieszkalnych oraz minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS) dla budynków niemieszkalnych stanowią integralną część prognoz, które należy przedstawić w KPRB, a mianowicie w odniesieniu do celów, które należy osiągnąć, oraz środków z zakresu polityki niezbędnych do ich realizacji.

W związku z tym oba dokumenty – wytyczne z zakresu polityki dotyczące art. 9 oraz wytyczne dotyczące KPRB – odnoszą się do siebie nawzajem w konkretnych punktach [2]. Ponadto niektóre elementy, takie jak opis założeń scenariuszy oraz podejście modelowe przedstawione w niniejszym dokumencie, mają również znaczenie dla art. 9. W tabeli 1 przedstawiono ogólny zarys struktury treści obu raportów. Uważa się, że dla pełnego zrozumienia warto zapoznać się z obydwoma dokumentami zawierającymi wytyczne dotyczące polityki.

► **TABELA 1: ROZRÓŻNIENIE TREŚCI DOTYCZĄCYCH DOKUMENTÓW WYTTCZNYCH W ZAKRESIE POLITYKI W ODNIESIENIU DO KPRB I ART. 9**

	Wytyczne w zakresie polityki dot. KPRB (D2.2)	Wytyczne w zakresie polityki dot. art. 9 (D3.2)
Dane dotyczące zasobów budowlanych	Gromadzenie danych i opis danych dotyczących zasobów budowlanych, w tym ich rozkład pod względem poziomów zużycia energii	Jak określić budynki o najgorszej charakterystyce energetycznej oraz progi odpowiadające 16. i 26. kwantylowi w odniesieniu do minimalnych norm charakterystyki energetycznej
Założenia modelowania i projektowanie scenariuszy	Ogólne podejście do modelowania, projektowanie scenariuszy oraz dane ramowe scenariuszy (np. ceny energii)	Konkretne elementy wpływające na skuteczność instrumentu przewidzianego w art. 9, takie jak zmiany współczynników energii pierwotnej
Wyniki scenariusza	Ogólne wyniki analizy ścieżek, np. pod względem końcowego zapotrzebowania na energię w podziale na nośniki energii	Szczegółowe wyniki pokazujące realizację celów określonych w art. 9, w podziale na budynki mieszkalne i niemieszkalne
Sprawdzanie realizacji celów	Ogólna ocena realizacji celów, w tym zgodności z ZEB, zgodności z RED III oraz wycofania paliw kopalnych	Cele określone w art. 9 koncentrują się w szczególności na zgodności ścieżek dla budynków mieszkalnych
Zaangażowanie interesariuszy	Zawarte	Nie obejmuje
Monitorowanie, ocena	Monitorowanie działań renowacyjnych oraz ustanowienie mechanizmu ciągłej informacji zwrotnej i oceny	Nacisk na zgodność z MEPS (budynki niemieszkalne)

1.2

STRUKTURA DOKUMENTU

Niniejszy dokument ma na celu przedstawienie kompleksowych ram wdrażania programu KPRB zgodnie z Dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) (2024/1275) [3]. W rozdziale 2 podsumowano potrzeby w zakresie polityki zidentyfikowane w wyniku konsultacji z zainteresowanymi stronami oraz dobre praktyki istotne dla Polski. W rozdziale 3 przedstawiono przegląd danych dotyczących zasobów budowlanych w trzech krajach oraz wyjaśniono, w jaki sposób wykorzystać te dane do oceny realizacji celów określonych w dyrektywie EPBD. W rozdziale 4 przeprowadzono analizy scenariuszy w celu zbadania potencjalnych skutków różnych polityk. W rozdziale 5 przedstawiono wyniki modelowania i scenariuszy. Rozdział 6 zawiera szablony i wytyczne dotyczące przygotowywania dokumentów w ramach KPRB, w tym ich struktury, treści, rysunków i tabel. Rozdział 7 przedstawia procedury i zalecenia dotyczące zaangażowania interesariuszy. Rozdział 8 dotyczy monitorowania i oceny działań renowacyjnych. Rozdział 9 omawia interakcję z innymi elementami polityki. Rozdział 10 stanowi główną część dokumentu, w której przedstawiono wytyczne i zalecenia dotyczące polityki dla Polski. W ostatnim rozdziale podsumowano kluczowe wnioski i przedstawiono praktyczne porady dla decydentów.



1.3

METODYKA I PODEJŚCIE

W niniejszym rozdziale przedstawiono ogólne podejście oraz główne etapy niezbędne do utworzenia KPRB. Rysunek 1 ilustruje trzyetapową metodologię, rozpoczynającą się od oceny danych dotyczących obecnych zasobów budowlanych, która służy również do identyfikacji budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej (WPB). Dane te stanowią podstawę do modelowania prognoz dotyczących renowacji budynków w oparciu o założenia dotyczące środków z zakresu polityki. Założenia dotyczące środków z zakresu polityki oraz wyniki modelowania należy rozpatrywać iteracyjnie w ramach procesu dyskusji z interesariuszami. W raporcie KPRB należy uwzględnić integrację tych elementów z pełnym zestawem instrumentów polityki i elementów dyrektywy EPBD.

KROK 1: GROMADZENIE DANYCH DOTYCZĄCYCH ZASOBÓW BUDOWLANYCH I IDENTYFIKACJA BUDYNKÓW O NAJGORSZEJ CHARAKTERYSTYCE ENERGETYCZNEJ (WPB)

Pierwszym etapem procesu jest zebranie danych dotyczących obecnych zasobów budowlanych oraz bieżącej działalności budowlanej. Wiarygodne i kompleksowe gromadzenie danych ma zasadnicze znaczenie dla oceny charakterystyki energetycznej budynku oraz jego ogólnego stanu. Głównym celem jest zidentyfikowanie budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej: budynków o wysokim zużyciu energii, niskiej klasie energetycznej lub z danego okresu budowy i będących w określonym stanie pod względem renowacji.

Ułatwia to cykliczna interakcja między danymi a klasyfikacją budynków WPB, co gwarantuje, że priorytetowo traktowane są te obiekty, które wymagają renowacji w najpilniejszym trybie. Dokładne źródła danych mogą obejmować świadectwa charakterystyki energetycznej (EPC), wskaźniki renowacji oraz historyczne wzorce zużycia.¹²

KROK 2: MODELOWANIE, POLITYKI I ŚRODKI ORAZ ANGAŻOWANIE INTERESARIUSZY

Po zebraniu danych dotyczących zasobów budowlanych i zidentyfikowaniu budynków WPB proces przechodzi do etapu opracowywania polityk, środków oraz podejmowania związanych z nimi decyzji. Ten krok obejmuje trzy kluczowe elementy:

1. **Modelowanie:** Wykorzystanie modeli opartych na danych do oceny scenariuszy renowacji, prognozowania oszczędności energii oraz optymalizacji strategii inwestycyjnych. W niniejszym badaniu wykorzystujemy model zasobów budowlanych Invert, opisany bardziej szczegółowo w rozdziale 4.5.
2. **Polityki i środki:** Opracowywanie ram regulacyjnych, zachęt finansowych i wytycznych dotyczących renowacji w celu wspierania poprawy efektywności energetycznej. W szczególności należy rozważyć środki zgodne z art. 9 dyrektywy EPBD. W niniejszym opracowaniu skupiamy się na roli minimalnych norm charakterystyki energetycznej (MEPS), cen CO₂, dotacji inwestycyjnych oraz różnych ścieżek rozwoju współczynników energii pierwotnej (patrz rozdział 4). Instrumenty te zostały wybrane, ponieważ stanowią one podstawowe mechanizmy dostępne Państwom członkowskim w celu stymulowania renowacji budynków: MEPS określają wymogi regulacyjne, które nakładają obowiązek podjęcia działań w odniesieniu do budynków o najgorszych parametrach energetycznych, ceny CO₂ stanowią ekonomiczną zachętę do zmiany źródła energii i poprawy efektywności energetycznej, natomiast dotacje mają na celu wyeliminowanie barier finansowych, które często uniemożliwiają właścicielom budynków przeprowadzenie remontów. Wzajemne oddziaływanie tych instrumentów determinuje tempo i zakres transformacji zasobów budowlanych.

1 W celu przeprowadzenia analizy danych dotyczących zasobów budowlanych w ramach niniejszego projektu opieramy się na istniejących źródłach danych i sprawdzonych podejściach, zgodnie z opisem w rozdziale 3.

2 W przypadku Polski dodatkowe informacje odnoszące się do danych dotyczących zasobów budowlanych oraz identyfikacji budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej przedstawiono w dokumencie D3.2.

3. **Interesariusze:** Współpraca między decydentami politycznymi, władzami lokalnymi, regionalnymi i krajowymi, naukowcami, właścicielami budynków, społeczeństwem obywatelskim, instytucjami finansowymi oraz innymi partnerami wymienionymi w art. 3 dyrektywy EPBD ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia wykonalności i skuteczności strategii renowacyjnych.

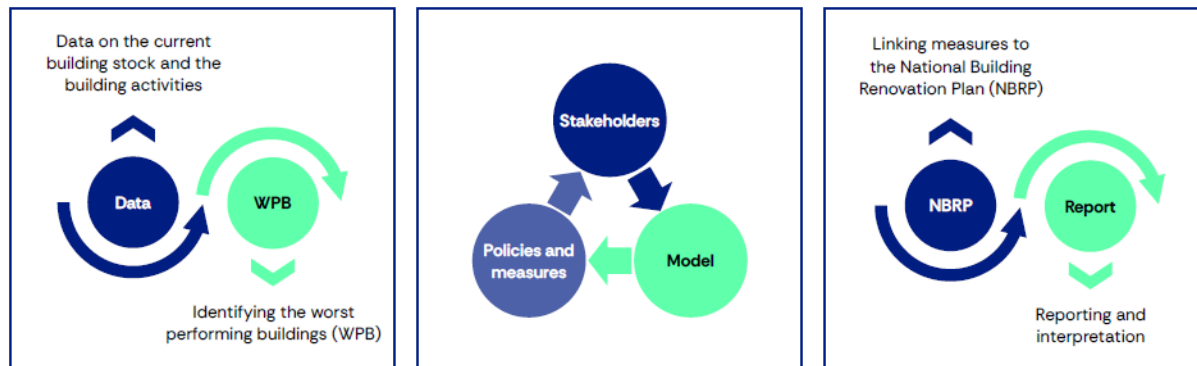
Wyniki niniejszego raportu zostały omówione z interesariuszami w ramach specjalnych forów dotyczących polityki. Bardziej szczegółowe wytyczne dotyczące kształtowania tego procesu angażowania interesariuszy omówiono w rozdziale 7. Kompleksowe wytyczne dotyczące monitorowania, raportowania i oceny wdrażania KPRB znajdują się w dokumencie D6.3 [Zintegrowane ramy monitorowania, raportowania i oceny na rzecz skutecznego wdrażania dyrektywy EPBD](#).

Wzajemne oddziaływanie tych trzech elementów gwarantuje, że działania renowacyjne są możliwe do zrealizowania i zgodne z krajowymi oraz europejskimi celami klimatycznymi.

KROK 3: POWIĄZANIE DZIAŁAŃ Z KPRB I POWIĄZANYMI CELAMI

Ostatnim krokiem jest włączenie zidentyfikowanych środków do KPRB. Pętla informacji zwrotnej łączy proponowane działania renowacyjne z konkretnymi celami i kamieniami milowymi określonymi w dyrektywie EPBD, w tym ze ścieżkami na lata 2030 i 2035 dla budynków mieszkalnych oraz zgodnością z MEPS dla budynków niemieszkalnych. W fazie opracowywania KPRB należy ustanowić pętlę informacji zwrotnych w celu zapewnienia ciągłego monitorowania i oceny polityki oraz utrzymania powiązania z celami długoterminowymi. Pomoże to decydentom kształtującym politykę w ocenie skuteczności wdrożonych środków oraz we wprowadzaniu niezbędnych korekt w celu poprawy wyników.

► RYSUNEK 1: PODEJŚCIE ETAPOWE DO WYZNACZANIA ŚCIEŻEK STOPNIOWEGO ZMNIJSZANIA ŚREDNIEGO ZUŻYCIA ENERGII PIERWOTNEJ



EN	PL
Data on the current building stock and the building activities	Dane dotyczące obecnych zasobów budowlanych i działalności budowlanej
Data	Dane
WPB	WPB
Identifying the worst performing buildings (WPB)	Identyfikacja budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej (WPB)
Stakeholders	Interesariusze
Model	Model
Policies and measures	Polityki i środki
Linking measures to the National Building Renovation Plan (NBRP)	Powiązanie działań z Krajowym Planem Renowacji Budynków (KPRB)
NBRP	KPRB
Report	Raport
Reporting and interpretation	Raportowanie i interpretacja

1.3.1 POWIĄZANIE Z ART. 9

Opracowanie KPRB jest ściśle powiązane z wdrożeniem art. 9 dyrektywy EPBD, który ustanawia minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS) dla budynków niemieszkalnych oraz stopniowe ścieżki renowacji budynków mieszkalnych. Oba instrumenty mają wspólne wymagania dotyczące danych, zwłaszcza w odniesieniu do charakterystyki zasobów budowlanych oraz identyfikacji budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej. Analizy scenariuszy i podejścia modelowe przedstawione w niniejszym dokumencie mają bezpośrednie znaczenie dla wdrożenia art. 9, ponieważ dostarczają informacji na temat wykonalności i skutków różnych ścieżek MEPS. Szczegółowe wytyczne dotyczące wdrożenia artykułu 9 można znaleźć w towarzyszących wytycznych dotyczących polityki zawartych w dokumencie D3.2.

1.4

OPIS RAM KPRB W RAMACH DYREKTYWY EPBD (2024/1275)

Plany KPRB zostały wprowadzone dyrektywą (2024/1275) w art. 3, zgodnie z którym każde Państwo Członkowskie ma obowiązek opracować plan zapewniający renowację krajowego zasobu budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, zarówno publicznych, jak i prywatnych, w celu przekształcenia go do 2050 r. w zasób budynków o wysokiej efektywności energetycznej i zdekarbonizowany, a także przekształcenia go do 2050 r. w budynki bezemisyjne (ZEB) [3]. KPRB to nie tylko obowiązek sprawozdawczy wynikający z dyrektywy EPBD, są one strategicznym narzędziem politycznym niezbędnym do kierowania długoterminową ewolucją krajowego zasobu budynków. Budynki odpowiadają za znaczną część całkowitego zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych w UE. W związku z tym krajowe plany KPRB stanowią dla państw członkowskich niezbędne narzędzie do zsynchronizowania ich krajowych inicjatyw z celem UE, jakim jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Poprzez ustanowienie konkretnych celów, określenie potrzeb inwestycyjnych oraz koordynację działań w zakresie polityki w różnych sektorach i na różnych szczeblach zarządzania, KPRB pełnią rolę szczegółowego przewodnika na drodze do stworzenia zasobów budowlanych o wysokiej efektywności energetycznej i zerowej emisji. Ponadto pomagają one w uwzględnieniu szerszych celów społecznych, takich jak zmniejszenie ubóstwa energetycznego, wspieranie tworzenia miejsc pracy oraz poprawa jakości środowiska wewnętrznego, co czyni je niezbędnymi narzędziami do osiągnięcia sprawiedliwej i sprzyjającej włączeniu społecznemu transformacji energetycznej. W art. 3 określono, że każdy KPRB musi zawierać:

- Przegląd krajowych zasobów budowlanych w podziale na różne typy budynków, w tym ich udział w krajowych zasobach budowlanych, okresy budowy oraz strefy klimatyczne, przegląd barier rynkowych i niedoskonałości rynku, przegląd potencjału w sektorach budownictwa, efektywności energetycznej i energii odnawialnej oraz udział gospodarstw domowych znajdujących się w trudnej sytuacji.
- Plan działania zawierający cele ustalone na szczeblu krajowym oraz mierzalne wskaźniki postępów, w tym zmniejszenie liczby osób dotkniętych ubóstwem energetycznym, mający na celu osiągnięcie celu neutralności klimatycznej do 2050 r., tak aby zapewnić wysoce energooszczędne i zdekarbonizowane krajowe zasoby budowlane oraz przekształcenie istniejących budynków w budynki bezemisyjne (ZEB) do 2050 r.
- Przegląd wdrożonych i planowanych polityk oraz środków.
- Zarys potrzeb inwestycyjnych związanych z realizacją KPRB, źródeł finansowania i środków oraz zasobów administracyjnych niezbędnych do renowacji budynków.

- Progi dotyczące operacyjnych emisji gazów cieplarnianych oraz rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla nowych lub zmodernizowanych budynków ZEB.
- Minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS) dla budynków niemieszkalnych.
- Krajowa ścieżka renowacji zasobów budynków mieszkalnych, w tym cele pośrednie na lata 2030 i 2035 dotyczące średniego zużycia energii pierwotnej w kWh/(m².y).
- Oparte na dowodach oszacowanie oczekiwanych oszczędności energii i szerszych korzyści, w tym związanych z jakością środowiska wewnętrznego.

Załącznik II do dyrektywy (2024/1275) zawiera dodatkowe informacje na temat wskaźników obowiązkowych i opcjonalnych, które należy uwzględnić w KPRB. Na przykład określa on, że państwa członkowskie muszą składać sprawozdania dotyczące pierwotnego i końcowego zużycia energii, rocznych operacyjnych emisji gazów cieplarnianych (GHG) oraz rocznego wskaźnika renowacji krajowych zasobów budowlanych. Wskaźniki opcjonalne obejmują takie aspekty, jak liczba świadectw EPC na okres budowy, obniżenie kosztów energii na gospodarstwo domowe oraz liczba miejsc pracy utworzonych w sektorze renowacji budynków.

Państwa członkowskie muszą przedłożyć Komisji pierwszy projekt KPRB do dnia 31 grudnia 2025 r. Aby wesprzeć państwa członkowskie w tym procesie, Komisja Europejska opublikowała wytyczne i udostępniła szablon KPRB, który składa się z arkusza Excel zawierającego cele, wskaźniki i działania, a także szablonu w postaci pliku Word przeznaczonego na część opisową KPRB. Ostateczne wytyczne opublikowano w czerwcu 2024 r.

1.5

STAN POPRZEDNICH LTRS I PRACY NAD SCENARIUSZAMI

W niniejszym rozdziale przedstawiono ogólny zarys strategii LTRS w Polsce, w tym jej stan aktualny i główne elementy. W rozdziale tym podsumowano dostępne dane, w tym informacje dotyczące zasobów budowlanych, charakterystyki energetycznej budynków oraz potrzeb w zakresie renowacji, a także scenariusze i założenia modelowe wykorzystane do prognozowania ścieżek renowacji do 2050 r.

Chociaż poziom szczegółowości i struktura różnią się w poszczególnych krajach, wszystkie trzy strategie mają na celu określenie opłacalnych ścieżek renowacji, które są zgodne z krajowymi celami klimatycznymi i energetycznymi, a jednocześnie uwzględniają wyzwania techniczne, finansowe i instytucjonalne.

Polska strategia LTRS stanowi szczegółową podstawę analityczną do oceny aktualnego stanu krajowych zasobów budowlanych oraz ich przyszłego potencjału renowacyjnego. Dokument zawiera obszerne dane obejmujące zarówno sektor mieszkaniowy, jak i niemieszkaniowy:

- Liczba budynków według typu (SFH, MFH, budynki mieszkalne zbiorowego zakwaterowania, budynki użyteczności publicznej, budynki produkcyjne, użytkowe i magazynowe, inne budynki niemieszkalne).
- Mediana rocznych wartości wskaźnika efektywności energetycznej (PEF) dla budynków mieszkalnych według przeznaczenia i wieku [kWh/(m².rok)].
- Mediana rocznych wartości współczynnika energii pierwotnej (PEF) dla budynków użyteczności publicznej według przeznaczenia i wieku [kWh/(m².rok)].
- Struktura wiekowa polskich zasobów mieszkaniowych sprzed 2002 r. oraz ich bazowe jednostkowe

roczne współczynniki energetyczne.

- Wymagania dotyczące maksymalnych wartości współczynnika przenikania ciepła dla elementów przegród ogrzewanych pomieszczeń budowlanych.
- Zamieszkane budynki mieszkalne oraz mieszkania w zamieszkałych budynkach mieszkalnych w latach 2002 i 2011.
- Ogrzewanie pomieszczeń według metod ogrzewania w 2018 r. (w %).
- Ogrzewanie wody według metod ogrzewania w 2018 r.
- Gospodarstwa domowe według stosowanych źródeł światła w latach 2015 i 2018.
- Potrzeby w zakresie renowacji termicznej budynków wielorodzinnych objętych badaniem.
- Źródło ciepła w budynkach objętych badaniem przed i po renowacji energetycznej.
- Średnie współczynniki PEF przed i po renowacji energetycznej oraz uzyskane oszczędności.
- Średnie współczynniki PEF przed i po renowacji energetycznej oraz uzyskane oszczędności w podziale na rodzaj właściciela lub zarządcy.
- Średnie wartości rocznego zużycia energii na ogrzewanie centralne przed i po renowacji energetycznej oraz uzyskane oszczędności w podziale na rodzaje właścicieli lub zarządców.
- Szacunkowe koszty gruntownej renowacji energetycznej bez wymiany źródła ciepła w 2035 r. dla budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych oraz komercyjnych i przemysłowych, w zależności od stanu przed renowacją.
- Szacunkowe koszty gruntownej renowacji energetycznej z instalacją pompy ciepła w 2035 r. dla budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych oraz komercyjnych i przemysłowych, w zależności od stanu przed renowacją.
- Szacunkowa cena ciepła sieciowego i energii elektrycznej w latach 2035–2050 w warunkach neutralności klimatycznej (PLN/kWh).
- Przewidywany odsetek budynków mieszkalnych, które zostaną poddane renowacji energetycznej.
- Powierzchnia budynków mieszkalnych, które mogą zostać poddane renowacji energetycznej.
- Szacunkowe roczne końcowe zapotrzebowanie na energię w budynkach mieszkalnych w podziale na rok budowy.
- Potencjał oszczędności energii końcowej w budynkach mieszkalnych.
- Wielkość redukcji emisji GHG w budynkach mieszkalnych.
- Wielkość redukcji emisji cząstek stałych dla budynków mieszkalnych.
- Oszczędności wynikające ze wsparcia inwestycji w ramach Funduszu Termomodernizacji i Renowacji (oszczędności skumulowane w mln PLN).
- Łączna liczba renowacji, które mają zostać zrealizowane w danym okresie (2021–2030, 2031–2040, 2041–2050) oraz liczba gruntownych renowacji, które mają zostać zrealizowane w danym okresie (2021–2030, 2031–2040, 2041–2050) zgodnie z zalecanym scenariuszem.
- Szacunkowe średnie nakłady inwestycyjne na renowację budynków w zalecanym scenariuszu, lata 2021–2050.
- Szacowane oszczędności energii i kosztów wynikające z renowacji.

Polska strategia LTRS przedstawia również długoterminowe scenariusze renowacji energetycznej do 2050 r., odzwierciedlające różne poziomy intensywności renowacji, tempo jej realizacji oraz założenia związane z polityką. Przeanalizowano trzy główne scenariusze:

SCENARIUSZ 1: SZYBKA I GRUNTOWNA TERMO MODERNIZACJA

Pierwszy scenariusz zakłada szeroko zakrojoną, gruntowną renowację energetyczną zasobów budowlanych, zaczynając od budynków o najniższej efektywności energetycznej. Jest to najbardziej ambitny i najbardziej opłacalny ekonomicznie plan.

Scenariusz ten zakłada, że do 2027 r. wszystkie budynki o współczynniku PEF wyższym niż 330 kWh/(m².rok), a do 2035 r. wszystkie budynki o PEF wyższym niż 230 kWh/(m².rok) zostaną poddane renowacji energetycznej. Do 2045 r. wszystkie budynki będą miały współczynnik PEF nieprzekraczający 150 kWh/(m².rok). Zgodnie z tym scenariuszem do 2050 r. 65% zasobów budowlanych będzie miało PEF poniżej 50 kWh/(m².rok), a 24% będzie miało PEF między 50 a 90 kWh/(m².rok). Pozostałe 11% budynków, które z przyczyn technicznych nie mogą zostać poddane gruntownej renowacji, osiągnie współczynnik PEF na poziomie od 90 do 150 kWh/(m²). W tym scenariuszu średni roczny wskaźnik renowacji wynosi około 3%.

SCENARIUSZ 2: ETAPOWA RENOWACJA ENERGETYCZNA

Drugi scenariusz zakłada szeroko zakrojoną renowację zasobów budowlanych, w ramach której budynki w najgorszym stanie będą remontowane etapami, aż do osiągnięcia najwyższych poziomów efektywności energetycznej. Poszczególne etapy renowacji obejmują jedynie część pełnego zakresu prac związanych z renowacją energetyczną, co pozwala na stopniowe osiąganie docelowej charakterystyki energetycznej oraz unikanie kumulacji wydatków i zagregowanego popytu na niezbędne towary i usługi. Co ważne, podejście to zapewnia spójność między poszczególnymi etapami renowacji oraz zapobiega powielaniu lub sprzeczności działań na kolejnych etapach.

Scenariusz ten zakłada, że do 2027 r. wszystkie budynki o współczynniku PEF wyższym niż 330 kWh/(m².rok), a do 2035 r. wszystkie budynki o PEF wyższym niż 230 kWh/(m².rok) zostaną poddane renowacji energetycznej. Do 2045 r. wszystkie budynki będą miały współczynnik PEF nieprzekraczający 150 kWh/(m².rok). W związku z tym tempo eliminacji najgorszych przedziałów charakterystyki energetycznej pozostaje takie samo jak w pierwszym scenariuszu, jednak budynki zaczynają być modernizowane do poziomu współczynnika PEF poniżej 90 kWh/(m². rok) dopiero po 2035 r.

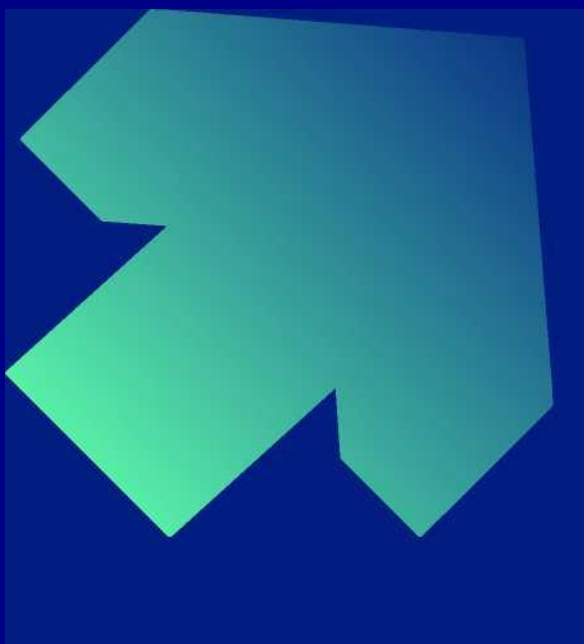
W scenariuszu stopniowej renowacji energetycznej do 2050 r. 63% zasobów budowlanych osiągnie współczynnik PEF poniżej 50 kWh/(m².rok), a 19% będzie miało PEF między 50 a 90 kWh/(m².rok). Pozostałe 18% zasobów budowlanych, które z przyczyn technicznych lub ekonomicznych nie mogą zostać poddane gruntownej renowacji termicznej, osiągnie wskaźnik PEF w przedziale 90–150 kWh/(m².rok). W związku z tym wynik tego scenariusza jest mniej efektywny niż w przypadku szybkiej i gruntownej renowacji energetycznej, ze względu na niższy poziom efektywności kosztowej i technicznej działań realizowanych etapowo.

SCENARIUSZ 3: ZALECANY SCENARIUSZ

Zalecany scenariusz łączy w sobie zalety dwóch wyżej wymienionych scenariuszy. Obejmuje to szybką realizację pierwszego etapu renowacji energetycznej budynków o najniższej efektywności energetycznej, a następnie upowszechnienie gruntownych modernizacji energetycznych w najbliższej przyszłości, a w dalszej kolejności wprowadzenie na całym rynku renowacji o wysokim standardzie.

Scenariusz ten zakłada, że do 2027 r. wszystkie budynki o współczynniku PEF wyższym niż 330 kWh/(m².rok), a do 2035 r. wszystkie budynki o PEF wyższym niż 230 kWh/(m².rok) zostaną poddane renowacji energetycznej. Do 2045 r. wszystkie budynki będą miały współczynnik PEF nieprzekraczający 150 kWh/(m².rok).

W scenariuszu zalecanym do 2050 r. 65% budynków osiągnie wskaźnik PEF poniżej 50 kWh/(m².rok), a 22% będzie miało wskaźnik PEF między 50 a 90 kWh/(m².rok). Pozostałe 13% zasobów budowlanych, które z przyczyn technicznych lub ekonomicznych nie mogą zostać poddane gruntownej renowacji termicznej, osiągnie przedział 90–150 kWh/(m².rok). W związku z tym wynik tego scenariusza jest porównywalny z wynikiem uzyskanym w scenariuszu szybkiej i gruntownej renowacji energetycznej. Wynika to z wczesnego rozpoczęcia zwiększania skali inwestycji w gruntowną renowację energetyczną oraz zmniejszenia liczby kolejnych etapów renowacji, co poprawia efektywność ekonomiczną i techniczną działań w porównaniu ze scenariuszem wieloetapowej modernizacji.



2

PODSUMOWANIE POTRZEB W ZAKRESIE POLITYKI I PRZYKŁADÓW NAJLEPSZYCH PRAKTYK

Kluczowe potrzeby w zakresie polityki związane z opracowywaniem i wdrażaniem KPRB zostały zidentyfikowane w ramach dokumentu D2.1. Nasze podejście polegało na przeprowadzeniu kompleksowych badań źródłowych, analizie istniejących projektów i powiązanych raportów w celu ustalenia podstawowego zrozumienia potrzeb w zakresie polityki w krajach docelowych. W ramach projektu EPBD.wise przeprowadziliśmy szczegółową ankietę w Polsce i innych krajach docelowych. Następnie zorganizowaliśmy warsztaty z punktami kontaktowymi w krajach docelowych (FCCP) oraz fora dotyczące polityki w Polsce, aby lepiej zrozumieć potrzeby krajowe i konkretną sytuację.

To wieloaspektowe podejście badawcze pozwoliło nam zidentyfikować konkretne potrzeby w zakresie polityki dla każdego z krajów docelowych. Na podstawie tej analizy kraje nadały priorytet różnym elementom polityki w zależności od swoich specyficznych potrzeb, w przypadku Polski jako priorytet wskazano Krajowe Plany Renowacji Budynków (KPRB). Ponadto nasze ustalenia muszą nie tylko zaspokajać bieżące potrzeby wspomnianych krajów docelowych, ale także pozostać przydatne i możliwe do powielenia w innych krajach UE. Ta szersza perspektywa gwarantuje, że opracowane strategie i zalecenia w zakresie polityki mogą służyć jako wzór dla zharmonizowanych polityk w zakresie renowacji budynków w całej Unii Europejskiej (UE).

Określenie potrzeb w zakresie polityki zostało uzupełnione o wskazanie przykładów dobrych praktyk. Proces ten obejmował analizę ilościową i jakościową, zaangażowanie interesariuszy, analizę prawną i administracyjną oraz techniki oceny. Na podstawie raportu Wspólnego Centrum Badawczego (WCB) zebrano przykłady dobrych praktyk na potrzeby dokumentu D2.1. W raporcie dokonano oceny każdej ze strategii LTRS, oceniono zgodność strategii z dyrektywą oraz sprawdzono, czy wszystkie wymogi zostały odpowiednio uwzględnione w każdej strategii krajowej [4]. W tabeli 2 przedstawiono przegląd potrzeb w zakresie polityki zidentyfikowanych w krajach docelowych wraz z odpowiednimi przykładami dobrych praktyk z innych Państw członkowskich.

► **TABELA 2: PRZEGLĄD POTRZEB W ZAKRESIE POLITYKI**

Ogólne wyzwanie, któremu poświęcono uwagę	Szczegółowe wyzwanie, któremu poświęcono uwagę	Potrzeby w zakresie polityki (1-7)	Przykład dobrej praktyki
Dostępność, przystępność i jakość danych na potrzeby skutecznego kształtowania polityki	Przegląd zasobów budowlanych (mieszkalnych i niemieszkalnych)	1	Włochy
	Konsultacje społeczne	-	Słowacja
	Polityka i działania dotyczące budynków publicznych	2	Walonia, Belgia
	Szczegóły wdrożenia najnowszej wersji LTRS	2	Hiszpania
	Polityka i działania dotyczące gruntownej renowacji budynków, w tym renowacji etapowej i paszportów renowacji (RP)	2, 6	Walonia, Belgia
Dobre zarządzanie	Polityka i działania w zakresie WPB oraz ubóstwa energetycznego	2, 4, 6	Hiszpania
	Przegląd krajowych inicjatyw mających na celu promowanie inteligentnych technologii, a także umiejętności i edukacji w sektorze budowlanym i efektywności energetycznej	-	Walonia, Belgia
Przejrzyste przedstawienie dodatkowych korzyści	Przewidywane oszczędności energii i szersze korzyści	6, 7	Litwa
Oszacowanie skutków, w szczególności skutków szerszych korzyści wynikających z efektywności energetycznej	Plan działania z orientacyjnymi etapami (dekarbonizacja, tempo renowacji, renowacja zasobów budowlanych, oszczędności energii)	7	Finlandia
	Ekonomiczne podejście do renowacji (identyfikacja punktów krytycznych)	2, 7	Litwa
Finansowanie	Mechanizmy mobilizacji inwestycji (agregacja projektów należących do jednego lub wielu właścicieli w celu zwiększenia ich atrakcyjności dla inwestorów, zmniejszenie postrzeganego ryzyka związanego z finansowaniem efektywności energetycznej dla inwestorów i sektora prywatnego, wykorzystanie środków publicznych do przyciągnięcia inwestycji prywatnych, ukierunkowanie inwestycji na energooszczędne zasoby budynków publicznych, zapewnienie lepszego doradztwa na rynku, np. poprzez pojedyncze punkty kontaktowe)	3	Walonia, Belgia

W Polsce główną przeszkodą w pełnym zrozumieniu i wdrożeniu KPRB jest znaczna luka w danych dotyczących zasobów budowlanych, zwłaszcza w odniesieniu do domów jednorodzinnych. Sektor ten stanowi istotną i kluczową część zasobów budowlanych w Polsce, jednak brakuje mu kompleksowych strategii, spójnego wsparcia w zakresie polityki oraz danych. Polska potrzebuje dostosowanego do swoich potrzeb wsparcia w zakresie opracowywania i wdrażania tych planów, a także w zakresie wspierania integracji w ramach sektora, opracowywania metod gromadzenia danych dotyczących zasobów budowlanych, analizowania mechanizmów finansowania oraz ustanowienia metodologii obliczania kosztów. Powinno to skupiać się przede wszystkim na dekarbonizacji sektora budowlanego, gdzie ukierunkowane inicjatywy mogłyby obejmować zachęcanie do stosowania energooszczędnych technologii i praktyk. Zwiększenie wiedzy specjalistycznej i zasobów przeznaczonych na te obszary poprawiłoby dostosowanie Polski do wymogów dyrektywy EPBD oraz jej ogólnych celów w zakresie efektywności energetycznej.

For Poland, the policy support areas focus on:

1. Improving building stock data collection and quality.
2. Assessing policies and measures required to set and achieve specific targets.
3. Understanding investment needs and required financing programmes.
4. Identifying and collecting data on worst-performing buildings.
5. Developing measures to enhance energy performance in public buildings.
6. Policies and actions on deep renovations.
7. Analysing broader impacts and measures to address energy poverty.

Table 2 provides an overview of these policy needs alongside good practice examples from other Member States.



EN	PL
For Poland, the policy support areas focus on:	W przypadku Polski obszary wsparcia w zakresie polityki koncentrują się na takich elementach, jak:
Improving building stock data collection and quality.	Poprawa gromadzenia danych dotyczących zasobów budowlanych oraz ich jakości.
Assessing policies and measures required to set and achieve specific targets.	Ocena polityk i środków niezbędnych do wyznaczenia i osiągnięcia konkretnych celów.
Understanding investment needs and required financing programmes.	Zrozumienie potrzeb inwestycyjnych i niezbędnych programów finansowania.
Identifying and collecting data on worst-performing buildings.	Identyfikacja i gromadzenie danych dotyczących budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej.
Developing measures to enhance energy performance in public buildings.	Opracowanie środków mających na celu poprawę efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej.
Policies and actions on deep renovations.	Polityka i działania w zakresie gruntownych renowacji.
Analysing broader impacts and measures to address energy poverty.	Analiza szerszych skutków i środków mających na celu walkę z ubóstwem energetycznym.
Table 2 provides an overview of these policy needs alongside good practice examples from other Member States.	W tabeli 2 przedstawiono przegląd wspomnianych potrzeb w zakresie polityki wraz z przykładami dobrych praktyk z innych państw członkowskich.



3

DANE DOTYCZĄCE ZASOBÓW BUDOWLANYCH JAKO PUNKT WYJŚCIA³

W niniejszym rozdziale omówiono pkt (a) szablonu KPRB zawartego w załączniku II do dyrektywy EPBD, która nakłada na Państwa członkowskie obowiązek przedstawienia ogólnego zarysu krajowego zasobu budynków. Przedstawione tu dane i metody bezpośrednio wspierają decydentów w wypełnianiu punktów szablonu dotyczących charakterystyki zasobów budowlanych, rozkładu charakterystyki energetycznej oraz identyfikacji budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej.

THE NBRP CONTAINS THE FOLLOWING THREE MAIN PARTS:

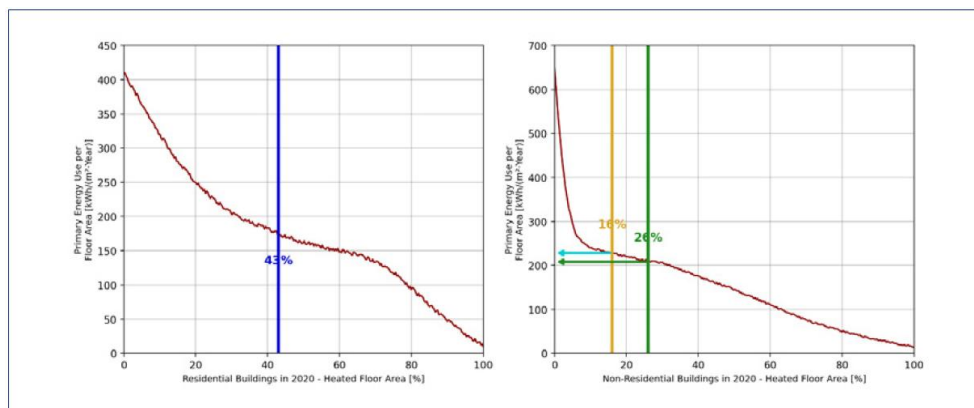
- 1 Overview of the national building stock.
- 2 Roadmap for 2030, 2040, 2050.
- 3 Overview of implemented and planned policies and measures.

In this regard, building stock data is a key starting point for developing the NBRP, particularly for assessing the target achievements laid out in the EPBD. The development of NBRPs requires a description of the building stock, among others, along two dimensions: ① conditioned floor area and ② primary (or final) energy use per floor area, each for both residential and non-residential buildings. The resulting distribution curve is needed to derive the 43% share of WPB on the one hand and the 16th and 26th quantiles for non-residential buildings on the other hand.

EN	PL
THE NBRP CONTAINS THE FOLLOWING THREE MAIN PARTS:	KPRB SKŁADA SIĘ Z TRZECH GŁÓWNYCH CZĘŚCI:
Overview of the national building stock.	Przegląd krajowych zasobów budynków.
Roadmap for 2030, 2040, 2050.	Plan działania na lata 2030, 2040, 2050.
Overview of implemented and planned policies and measures.	Przegląd wdrożonych i planowanych polityk oraz środków.
In this regard, building stock data is a key starting point for developing the NBRP, particularly for assessing the target achievements laid out in the EPBD. The development of NBRPs requires a description of the building stock, among others, along two dimensions: (1) conditioned floor area and (2) primary (or final) energy use per floor area, each for both residential and non-residential buildings. The resulting distribution curve is needed to derive the 43% share of WPB on the one hand and the 16 th and 26 th quantiles for non-residential buildings on the other hand.	W tym kontekście dane dotyczące zasobów budowlanych stanowią kluczowy punkt wyjścia do opracowania KPRB, w szczególności do oceny realizacji celów określonych w dyrektywie EPBD. Opracowanie Krajowych Planów Renowacji Budynków (KPRB) wymaga opisu zasobów budowlanych, między innymi w dwóch wymiarach: (1) powierzchni użytkowej w pomieszczeniach klimatyzowanych oraz (2) zużycia energii pierwotnej (lub końcowej) na jednostkę powierzchni użytkowej, w odniesieniu zarówno do budynków mieszkalnych, jak i niemieszkalnych. Uzyskana krzywa rozkładu jest potrzebna do wyznaczenia z jednej strony 43-procentowego udziału WPB, a z drugiej strony 16. i 26. kwantyla dla budynków niemieszkalnych.

3 Jak opisano w rozdziale 1.1, istnieją powiązania między dokumentami wytycznych w zakresie polityki w odniesieniu do KPRB i art. 9. W szczególności, jeśli chodzi o dane dotyczące zasobów budowlanych, analizy dotyczące art. 9 opierają się na koncepcjach i danych opisanych w niniejszym dokumencie.

► **RYСУNEK 2: KRZYWA ROZKŁADU ZASOBÓW BUDOWLANYCH (ZUŻYCIE ENERGII PIERWOTNEJ NA KLIMATYZOWANĄ POWIERZCHNIĘ UŻYTKOWĄ ZASOBÓW BUDOWLANYCH) JAKO KLUCZOWY WYMÓG**



EN	PL
Primary Energy Use per Floor Area [kWh/(m²·Year)]	Zużycie energii pierwotnej na powierzchnię użytkową [kWh/(m²·rok)]
Residential Buildings in 2020 – Heated Floor Area [%]	Budynki mieszkalne w 2020 r. – ogrzewana powierzchnia użytkowa [%]
Non-Residential Buildings in 2020 – Heated Floor Area [%]	Budynki niemieszkalne w 2020 r. – ogrzewana powierzchnia użytkowa [%]

3.1

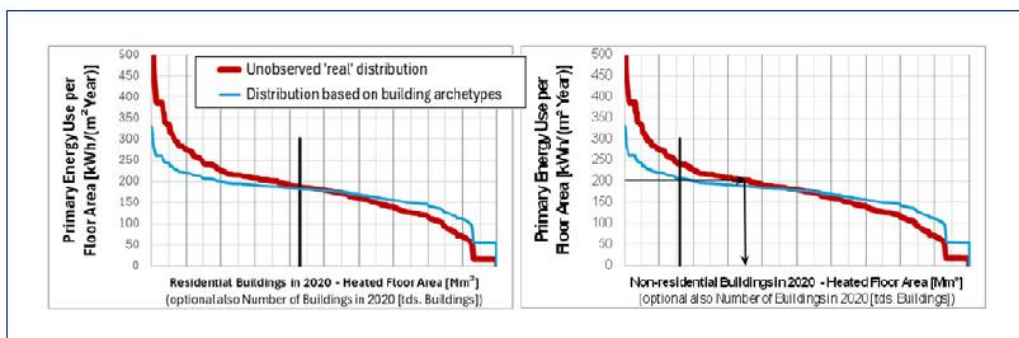
METODY GROMADZENIA DANYCH DOTYCZĄCYCH ZASOBÓW BUDOWLANYCH I ZWIĄZANEGO Z NIMI ZUŻYCIA ENERGII

Istnieją cztery główne podejścia do uzyskania niezbędnych danych dotyczących zużycia energii pierwotnej:

1. Wyniki modelowania oddolnego opartego na archetypach (budynkach referencyjnych), uwzględniające geometrię i wartości współczynnika U oraz zainstalowane technologie (np. Obserwatorium Zasobów Budowlanych UE (BSO)).
2. Dane dotyczące zmierzonego zużycia energii dla reprezentatywnej próby budynków.
3. Świadectwa charakterystyki energetycznej (na podstawie reprezentatywnej próby dla całego zasobu budynków).
4. Podejście statystyczne (z zastosowaniem funkcji rozkładu).

Podejście oparte na archetypach może opierać się na wiarygodnych źródłach danych, takich jak BSO [5], krajowe statystyki dotyczące zasobów budowlanych lub inne źródła, takie jak Tabula/Episcope [6]. Często jednak brakuje istotnych elementów danych, takich jak udział wcześniej przeprowadzonych prac renowacyjnych budynków w podziale na systemy grzewcze w różnych segmentach budynków lub klasach wiekowych (okresy budowy). W tym przypadku mogą być konieczne opinie ekspertów lub dodatkowe dane. Porównując dane dotyczące zmierzonego zużycia energii w budynkach (linia czerwona), które zazwyczaj nie są obserwowane, z rozkładem opartym na podejściu archetypowym (linia niebieska), rysunek 3 pokazuje, że rzeczywisty rozkład może być bardziej stromy, tzn. podejście oparte na archetypach może zaniżać wariancję rozkładu. Gdyby rzeczywiste wdrożenie i pomiar osiągnięć w przypadku budynków niemieszkalnych opierały się na rzeczywistym zużyciu energii (tj. na czerwonej krzywej), podczas gdy ustalenie progów 16. i 26. percentyla opiera się na podejściu archetypowym, mogłoby to prowadzić do znacznego odchylenia w przypadku budynków niemieszkalnych. W przypadku przedstawionym po prawej stronie rysunku oznaczałoby to, że renowacji wymagałoby nie 16%, ale raczej 35% budynków. Oczywiście należy unikać takiego zniekształcenia.

► **RYSUNEK 3: MOŻLIWE ODCHYLENIE WYNIKAJĄCE Z ZASTOSOWANIA PODEJŚCIA ODDOLNEGO OPARTEGO NA ARCHETYPACH W PRZYPADKU BUDYNKÓW MIESZKALNYCH (PO LEWEJ) I NIEMIESZKALNYCH (PO PRAWĘJ)**

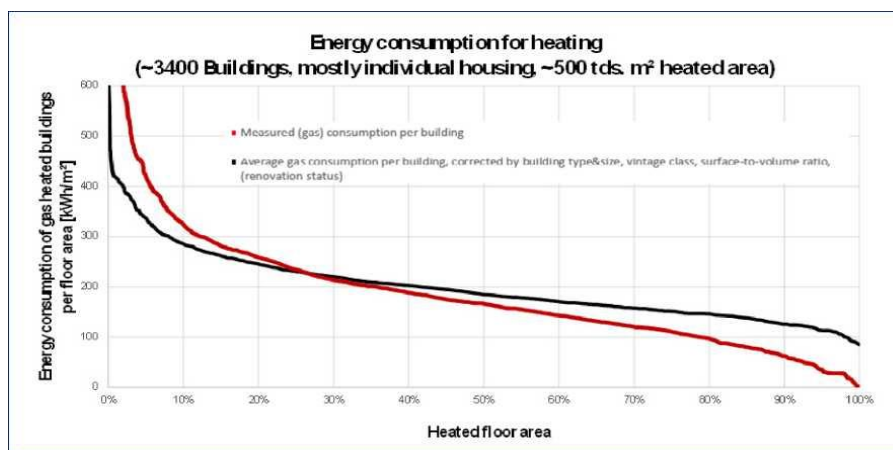


EN	PL
Primary Energy Use per Floor Area [kWh/(m²·Year)]	Zużycie energii pierwotnej na powierzchnię użytkową [kWh/(m²·rok)]
Unobserved 'real' distribution	Nieobserwowany „rzeczywisty” rozkład
Distribution based on building archetypes	Rozkład oparty na archetypach budynków
Residential Buildings In 2020 - Heated Floor Area [Mm²] (optional also Number of Buildings in 2020 [tds. Buildings])	Budynki mieszkalne w 2020 r. – ogrzewana powierzchnia użytkowa [Mm²] (opcjonalnie również liczba budynków w 2020 r. [tys. budynków])
Non-Residential Buildings In 2020 - Heated Floor Area [Mm²] (optional also Number of Buildings in 2020 [tds. Buildings])	Budynki niemieszkalne w 2020 r. – ogrzewana powierzchnia użytkowa [Mm²] (opcjonalnie również liczba budynków w 2020 r. [tys. budynków])

Podejście oparte na zmierzonym zużyciu energii dla reprezentatywnej próby budynków ma tę zaletę, że dane dotyczące zmierzonego zużycia energii wyraźnie uwzględniają rzeczywiste wykorzystanie budynku, stan renowacji, warunki klimatyczne i inne istotne czynniki. Ponadto, jeśli zasoby budowlane są ogrzewane w znacznej mierze gazem lub w ramach sieci ciepłowniczej, dane dotyczące zużycia energii zazwyczaj znajdują się w posiadaniu kilku operatorów sieci lub przedsiębiorstw. Jednak w przypadku energii elektrycznej zużycie uwzględniane w dyrektywie EPBD zazwyczaj nie jest mierzone bezpośrednio. Często trudno jest również uwzględnić dodatkowe systemy grzewcze. W szczególności, jeśli do ogrzewania wykorzystuje się większy udział energii elektrycznej, oleju opałowego i biomasy lub jeśli zapotrzebowanie na chłodzenie jest wysokie, podejście to zazwyczaj ma swoje ograniczenia. Ponadto należy pamiętać, że wykorzystanie danych dotyczących zużycia musi być zgodne z przepisami o ochronie danych.

Rysunek ilustruje potencjalny błąd związany z tym podejściem, w którym zmierzone zużycie energii (w tym przypadku zużycie gazu) jest wykorzystywane do wyznaczenia krzywej rozkładu zużycia energii.

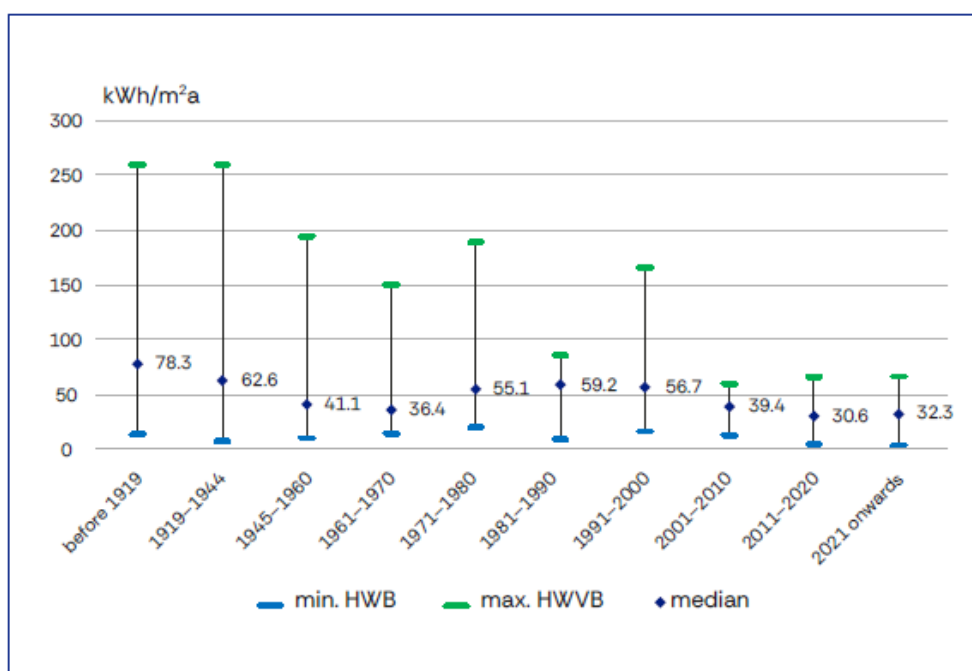
► **RYSUNEK 4: ZMIERZONE ZUŻYCIE ENERGII I ODCHYLENIE W KIERUNKU ZUŻYCIA GAZU SKORYGOWANE O OKREŚLONE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW**



EN	PL
Energy consumption for heating (~3400 Buildings, mostly individual housing, ~500 tds. m² heated area)	Zużycie energii na ogrzewanie (ok. 3400 budynków, głównie domów jednorodzinnych, ok. 500 tys. m² ogrzewanej powierzchni)
Measured (gas) consumption per building	Zmierzone zużycie (gazu) na budynek
Average gas consumption per building, corrected by building type&size, vintage class, surface-to-volume ratio, (renovation status)	Średnie zużycie gazu na budynek, skorygowane o typ i wielkość budynku, klasę wiekową, stosunek powierzchni do objętości, (stan renowacji)
Energy consumption of gas heated buildings per floor area [kWh/m²]	Zużycie energii w budynkach ogrzewanych gazem w przeliczeniu na powierzchnię użytkową [kWh/m²]
Heated floor area	Powierzchnia ogrzewana

Podejście oparte na bazach danych świadectw charakterystyki energetycznej (EPC) ma tę zaletę, że świadectwa te zawierają zazwyczaj wymagane informacje oparte na ustalonej, jasno zdefiniowanej i uzgodnionej metodologii. W wielu krajach dane są przechowywane w jednej lub kilku bazach danych. Jednak jako wadę warto zauważyć, że łączna suma zużycia energii pierwotnej zgłaszana w świadectwach EPC jest zazwyczaj niezgodna z danymi dotyczącymi zużycia energii zawartymi w bilansach energetycznych. Ponadto w wielu krajach występuje tendencyjność w doborze budynków uwzględnionych w bazach danych świadectw EPC. Rozkład zapotrzebowania na energię do ogrzewania pomieszczeń w budynkach mieszkalnych w przykładowym mieście, przedstawiony na rysunku 5, wskazuje, że prawdopodobnie nadmiernie reprezentowane są wyremontowane budynki, co można zaobserwować na przykład na podstawie niskiej wartości średniej w okresie 1961–1970. Ponadto w tym mieście świadectwa charakterystyki energetycznej są dostępne tylko dla 12–15% wszystkich budynków.

► **RYСУNEK 5: ROZKŁAD ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ DO OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ W BUDYNKACH MIESZKALNYCH, NA PRZYKŁAD W AUSTRIACKIM MIEŚCIE LICZĄCYM OKOŁO 130 000 MIESZKAŃCÓW**



EN	PL
before 1919	przed 1919 r.
min. HWB	min. HWB
max. HWVB	maks. HWVB
median	mediana
2021 onwards	2021 r. i w późniejszym okresie

Źródło: Behmann: Statistische Quartalsblätter, Stadtmagistrat Innsbruck, Referat Statistik und Berichtswesen, Heft 2/2023.

Podejście to opiera się na rozkładzie standardowym wybranym w austriackim KPRB. W niniejszym opracowaniu uwzględniono dane dotyczące zużycia energii pochodzące z bilansów energetycznych oraz analizy energii użytecznej dla różnych kategorii budynków z lat 1990–2020. Całkowite zużycie energii jest korygowane o wpływ klimatu i dzielone przez powierzchnię brutto. Odnosi się to do przeciętnego budynku. Opisując ten budynek za pomocą wskaźnika V/A (objętość/powierzchnia) i uwzględniając ten wskaźnik, wartość jest korygowana o średnią wartość V/A. Oprócz tej wartości średniej zakłada się rozkład normalny, tak aby dolna granica 99. kwantyla była zgodna z przepisami budowlanymi dotyczącymi najbardziej efektywnych energetycznie budynków w 2021 r. (standard NZEB). Ponieważ przepisy budowlane i świadectwa charakterystyki energetycznej budynków (EPC) w Austrii odnoszą się do wskaźnika V/A (stosunek objętości do powierzchni, znanego również jako długość charakterystyczna), wartości te można bezpośrednio powiązać z wynikami zawartymi w świadectwach EPC i przepisach budowlanych.

3.2

DANE DOTYCZĄCE ZASOBÓW BUDOWLANYCH

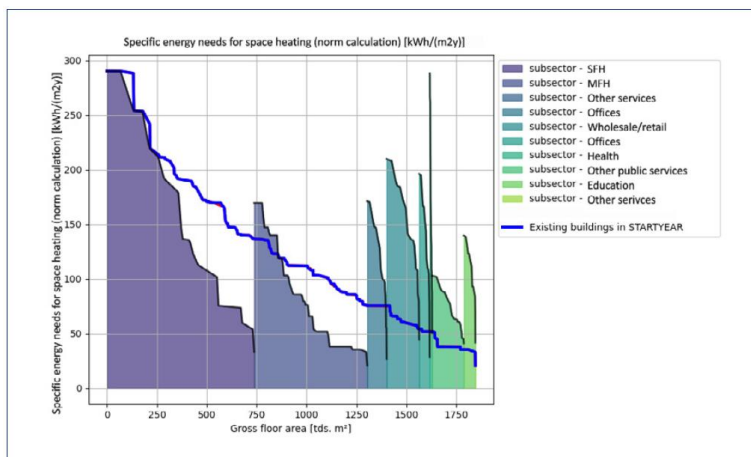
Dane dotyczące zasobów budowlanych przedstawione w tym punkcie pochodzą z wielu źródeł, w tym z Obserwatorium Zasobów Budowlanych UE (BSO), polskich krajowych baz danych statystycznych oraz bazy danych Invert/EE-Lab prowadzonej przez TU Wien (Uniwersytet Techniczny w Wiedniu). Dane zostały zweryfikowane w oparciu o krajowe bilanse energetyczne i zaktualizowane tak, aby odzwierciedlały najnowsze dostępne statystyki (stan na 2023 r.).

Rysunek 6 przedstawia szczegółowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń, mierzone w kWh/(m².rok), w różnych podsektorach budownictwa w Polsce, przy czym dane przedstawiono w zależności od powierzchni użytkowej brutto (w tysiącach metrów kwadratowych). Kolorowe obszary wykresu odpowiadają różnym kategoriom budynków, przy czym domy jednorodzinne (SFH) i domy wielorodzinne (MFH) zajmują większość powierzchni użytkowej. Niebieska linia przedstawia szczegółowe zapotrzebowanie na energię grzewczą dla całości zasobów budowlanych na początku roku w odniesieniu do istniejących budynków. Rysunek 7 przedstawia jednostkowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń w zależności od liczby budynków, wśród których dominują domy jednorodzinne. Duży udział budynków mieszkalnych odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu rozkładu zużycia energii, ponieważ w sektorach niemieszkalnych, takich jak biura i usługi, jest mniej budynków i mniejsza łączna powierzchnia użytkowa w porównaniu z sektorem mieszkaniowym. Starsze, niewyremontowane budynki jednorodzinne i wielorodzinne, zlokalizowane głównie po lewej stronie wykresu, charakteryzują się najwyższym zapotrzebowaniem na energię (przekraczającym 250 kWh/m².rok) z powodu nieodpowiednich standardów izolacji i przestarzałych systemów grzewczych. Natomiast nowsze lub wyremontowane budynki po prawej stronie wykazują znacznie mniejsze zapotrzebowanie na ogrzewanie, co odzwierciedla postęp w przepisach dotyczących efektywności energetycznej. Różnice między typami budynków podkreślają konieczność stosowania ukierunkowanych strategii renowacyjnych w celu poprawy charakterystyki energetycznej, zwłaszcza w sektorze mieszkaniowym, który charakteryzuje się najwyższym zużyciem energii na jednostkę powierzchni.

Zapotrzebowanie na energię przedstawione na poniższych wykresach opiera się na obliczeniach. Zachowanie użytkowników może prowadzić do nieznacznie odmiennych kształtów i odchyleń od tego teoretycznego wzorca.

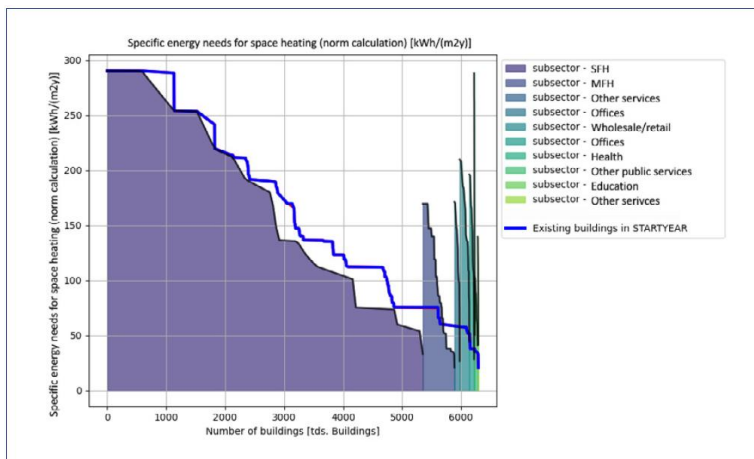


- **RYSUNEK 6: SZCZEGÓŁOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ DO OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ W PRZELICZENIU NA POWIERZCHNIĘ BRUTTO WEDŁUG KATEGORII BUDYNKÓW. ŹRÓDŁO: BAZA DANYCH INVERT**



EN	PL
Specific energy needs for space heating (norm calculation) [kWh/(m²y)]	Szczegółowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń (obliczenia normatywne) [kWh/(m²rok)]
Gross floor area [tds. m²]	Powierzchnia brutto [tys. m²]
subsector – SFH	podsektor – domy jednorodzinne (SFH)
subsector – MFH	podsektor – domy wielorodzinne (MFH)
subsector – Other services	podsektor – Pozostałe usługi
subsector – Offices	podsektor – Biura
subsector – Wholesale/retail	podsektor – Handel hurtowy/detaliczny
subsector – Health	podsektor – Opieka zdrowotna
subsector – Other public services	podsektor – Pozostałe usługi publiczne
subsector – Education	podsektor – Edukacja
Existing buildings in STARTYEAR	Istniejące budynki w STARTYEAR

- **RYSUNEK 7: SZCZEGÓŁOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ DO OGRZEWANIA POMIESZCZEŃ W PODZIALE NA LICZBĘ BUDYNKÓW W POSZCZEGÓLNYCH KATEGORIACH. ŹRÓDŁO: BAZA DANYCH INVERT**



EN	PL
Specific energy needs for space heating (norm calculation) [kWh/(m²y)]	Szczegółowe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania pomieszczeń (obliczenia normatywne) [kWh/(m²rok)]
Number of buildings [tds. Buildings]	Powierzchnia brutto [tys. m²]
subsector – SFH	podsektor – domy jednorodzinne (SFH)
subsector – MFH	podsektor – domy wielorodzinne (MFH)
subsector – Other services	podsektor – Pozostałe usługi
subsector – Offices	podsektor – Biura
subsector – Wholesale/retail	podsektor – Handel hurtowy/detaliczny
subsector – Health	podsektor – Opieka zdrowotna
subsector – Other public services	podsektor – Pozostałe usługi publiczne
subsector – Education	podsektor – Edukacja
Existing buildings in STARTYEAR	Istniejące budynki w STARTYEAR

4

WSTĘPNE ANALIZY SCENARIUSZY KPRB: METODA I PROJEKT SCENARIUSZY

W niniejszym rozdziale przeanalizowano, w jaki sposób różne pakiety polityk mogą przyczynić się do osiągnięcia krajowych celów w zakresie renowacji budynków w Polsce. Korzystając z modelu zasobów budowlanych Invert/EE-Lab, sparametryzowanego dla każdego kraju, oceniamy zużycie energii końcowej i pierwotnej, operacyjne emisje GHG, zakres działań renowacyjnych, wybór opcji grzewczych oraz wyniki dla budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej.

4.1

WYMIAR POLITYKI

Wymiar polityki opisuje rodzaje instrumentów polityki uwzględnionych przy opracowywaniu scenariusza. Instrumenty te stanowią główne środki, jakimi dysponują Państwa członkowskie w celu stymulowania renowacji budynków w ramach dyrektywy EPBD. Każdy scenariusz łączy różne ustawienia tych instrumentów w celu zbadania alternatywnych ścieżek renowacji.

Scenariusze opracowane na potrzeby niniejszej analizy uwzględniają kilka kluczowych elementów polityki określonych w załączniku II lit. c) do przekształconej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD 2024/1275), która określa wymagane treści krajowych planów renowacji budynków (KPRB). Dwa elementy zostały w pełni uwzględnione w ramach modelowania. Element (b), dotyczący krajowych minimalnych norm charakterystyki energetycznej (MEPS), jest wyraźnie ujęty w ramach specjalnej osi polityki, która obejmuje trzy poziomy: (1) brak MEPS, (2) wyłącznie sektor niemieszkalny oraz (3) oba sektory, co pozwala na systematyczne porównanie rygorystyczności regulacji i jej wpływu na transformację zasobów budowlanych. Element (f), dotyczący dekarbonizacji systemów ogrzewania i chłodzenia oraz wycofywania paliw kopalnych, jest bezpośrednio uwzględniony w osi **Zakaz stosowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi**, która rozróżnia scenariusze w zależności od tego, czy taki zakaz jest wprowadzony, co jest zgodne z celem dyrektywy EPBD dotyczącym całkowitego wycofania kotłów opalanych paliwami kopalnymi do 2040 r. Kilka dodatkowych elementów zostało uwzględnionych częściowo: element (d), dotyczący ochrony wrażliwych odbiorców i łagodzenia ubóstwa energetycznego, jest pośrednio uwzględniony w wymiarze **Budżet dotacji**, gdzie scenariusze o wyższym poziomie dotacji powiązanych z przychodami z Systemu handlu uprawnieniami do emisji 2 (ETS2) mogą zapewnić większe wsparcie finansowe dla gospodarstw domowych, choć ukierunkowane środki dla grup wrażliwych nie zostały wyraźnie uwzględnione w modelu; element (h), dotyczący promowania odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła w budynkach, jest uwzględniony w sposób dorozumiany, ponieważ zarówno zakaz stosowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi, jak i mechanizmy wyceny emisji dwutlenku

węgla tworzą zachęty ekonomiczne do przejścia na odnawialne systemy grzewcze; oraz element (n), dotyczący barier rynkowych i niedoskonałości rynku, jest częściowo uwzględniony poprzez wycenę CO₂, która rozwiązuje problem zewnętrznych skutków emisji dwutlenku węgla, oraz poprzez dotacje, które pomagają pokonać bariery związane z początkowymi inwestycjami, które często uniemożliwiają właścicielom budynków przeprowadzanie renowacji energetycznych.

Instrumenty podzielono na środki regulacyjne, ekonomiczne i niefinansowe:

- **Środki regulacyjne:** Minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS) w poszczególnych sektorach, opcjonalny zakaz instalowania nowych kotłów opalanych paliwami kopalnymi.
- **Środki ekonomiczne:** Dotacje publiczne (z wyższymi stawkami dla budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej i gospodarstw domowych o niskich dochodach), nieoprocentowane/gwarantowane pożyczki, spłata poprzez rachunki za media tam, gdzie to możliwe, ulgi podatkowe/ekologiczne kredyty hipoteczne oraz ukierunkowane dopłaty (np. głębokość przegród zewnętrznych, podłączenie pompy ciepła/ogrzewania z sieci ciepłowniczej). Budżety wahają się od umiarkowanych do wysokich; w stosownych przypadkach kategoria „wysoki” zakłada ponowne wykorzystanie dochodów typu ETS2 lub równoważnych źródeł krajowych.
- **Środki niefinansowe:** Punkty kompleksowej obsługi w zakresie doradztwa/wniosków, szkoleń i programów zapewnienia jakości oraz narzędzia ułatwiające podejmowanie decyzji przez wspólnoty mieszkaniowe/w budynkach wielorodzinnych.

4.2

SPECYFIKACJA SCENARIUSZA

Scenariusze różnią się w zakresie czterech czynników w sposób zharmonizowany w poszczególnych krajach:

1. **Zakres minimalnych norm charakterystyki energetycznej (MEPS):** W obu sektorach / wyłącznie w sektorze niemieszkalnym / brak.
2. **Zakaz stosowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi:** Obowiązuje/nieobowiązuje.
3. **Poziom ceny emisji dwutlenku węgla:** ok. 75 €/t w porównaniu z ok. 300 €/t.
4. **Budżet finansowany ze środków publicznych:** Poziom umiarkowany a wysoki (w tym drugim przypadku zakłada się, w stosownych przypadkach, ponowne wykorzystanie dochodów typu ETS2 lub równoważnych źródeł krajowych).

DOSTOSOWANIE DO DYREKTYWY EPBD I PROGI STOSOWANE DO OCENY:

- Ścieżka dla budynków mieszkalnych: Średnie zużycie energii pierwotnej w całych zasobach budynków mieszkaniowych zmniejszy się o >16% do 2030 r. i o >20–22% do 2035 r., a następnie będzie stopniowo spadać w kierunku 2050 r.
- Udział obiektów o najgorszej charakterystyce energetycznej (WPB): >55% całkowitej redukcji do 2030/2035 r. osiągnięte dzięki renowacji 43% budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej (zdefiniowanych na podstawie krajowego rozkładu zużycia energii pierwotnej).
- MEPS dla budynków niemieszkalnych: progi percentylowe, zgodnie z którymi do 2030 r. nie więcej niż 16% powierzchni użytkowej będzie przekraczać próg krajowy, a do 2033 r. – nie więcej niż 26%.

USTALENIE PROGÓW I IDENTYFIKACJA BUDYNKÓW WPB

- Perycentyle i wartości graniczne WPB odczytuje się z rozkładów charakterystycznych dla poszczególnych krajów, przedstawiających zależność między energią pierwotną a powierzchnią w pomieszczeniach klimatyzowanych w podziale na kategorie.

- Rozkłady łączą próbki świadectw EPC, dane pomiarowe (tam, gdzie są dostępne), korekty oparte na modelach oraz lekkie wygładzanie statystyczne w celu uniknięcia błędu archetypowego, zapewniając uzasadnione progi.

Pięć scenariuszy ma na celu zbadanie, w jaki sposób różne kombinacje instrumentów polityki wpływają na transformację polskich zasobów budowlanych w kierunku dekarbonizacji. Każdy scenariusz stanowi spójny pakiet polityczny, który można realistycznie wdrożyć. Scenariusze te nie są prognoząmi, lecz raczej przykładowymi ścieżkami, które pomagają decydentom zrozumieć:

- Które kombinacje polityk są najskuteczniejsze w osiąganiu celów dyrektywy EPBD.
- Kompromisy między instrumentami regulacyjnymi a ekonomicznymi.
- Przewidywane tempo wycofywania paliw kopalnych w różnych warunkach.

Wyniki scenariuszy stanowią podstawę do opracowania polskiego KPRB, dostarczając danych ilościowych do planu działania (załącznik II, sekcja (b)) oraz argumentów przemawiających za wyborem środków w zakresie polityki (załącznik II, sekcja (c)).

FIVE SCENARIOS:

1

Regulatory+ – Moderate carbon price; MEPS in residential and non-residential; ban on new fossil boilers; moderate subsidy budget.

2

Regulatory – Moderate carbon price; MEPS in both sectors; no boiler ban; moderate subsidy budget.

3

Moderate – Moderate carbon price; MEPS in non-residential only; no boiler ban; moderate subsidy budget.

4

Mix – High carbon price; high subsidy budget; MEPS in non-residential only; no boiler ban.

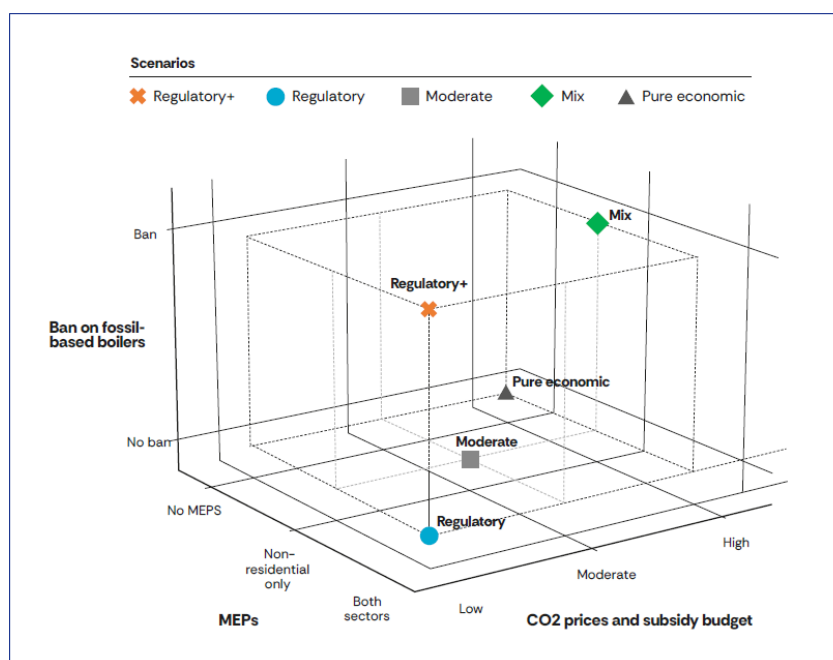
5

Pure economic – High carbon price; high subsidy budget; no MEPS; no boiler ban.

Outputs assessed per scenario: final and primary energy (by carrier and segment), operational GHG, renovation activity by depth, outcomes for the worst-performing share, and heating-system uptake (e.g. heat pumps and low-carbon district heating). Scenarios are policy-sensitive (not forecasts) and are compared against the residential trajectory, WPB contribution, and non-residential percentile thresholds above (refer to Figure 8).

EN	PL
FIVE SCENARIOS	PIĘĆ SCENARIUSZY
Regulatory+ - Moderate carbon price; MEPS in residential and non-residential; ban on new fossil boilers; moderate subsidy budget.	Regulacyjny+ – umiarkowana cena emisji dwutlenku węgla; MEPS w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych; zakaz instalowania nowych kotłów opalanych paliwami kopalnymi; umiarkowany budżet na dotacje.
Regulatory - Moderate carbon price; MEPS in both sectors; no boiler ban; moderate subsidy budget.	Regulacyjny - umiarkowana cena emisji dwutlenku węgla; MEPS w obu sektorach; brak zakazu kotłów; umiarkowany budżet na dotacje.
Moderate - Moderate carbon price; MEPS in non-residential only; no boiler ban; moderate subsidy budget.	Umiarkowany – umiarkowana cena emisji dwutlenku węgla; MEPS wyłącznie w sektorze niemieszkalnym; brak zakazu kotłów; umiarkowany budżet na dotacje.
Mix - High carbon price; high subsidy budget; MEPS in non-residential only; no boiler ban.	Mieszany – wysoka cena emisji dwutlenku węgla; wysoki budżet na dotacje; MEPS wyłącznie w budynkach niemieszkalnych; brak zakazu kotłów.
Pure economic - High carbon price; high subsidy budget; no MEPS; no boiler ban.	Czysto ekonomiczny – wysoka cena emisji dwutlenku węgla; wysoki budżet na dotacje; brak MEPS; brak zakazu kotłów.
Outputs assessed per scenario: final and primary energy (by carrier and segment), operational GHG, renovation activity by depth, outcomes for the worst-performing share, and heating-system uptake (e.g. heat pumps and low-carbon district heating). Scenarios are policy-sensitive (not forecasts) and are compared against the residential trajectory, WPB contribution, and non-residential percentile thresholds above (refer to Figure 8).	Oceniane wyniki w poszczególnych scenariuszach: energia końcowa i pierwotna (według nośnika i segmentu), operacyjne GHG, działania renowacyjne w zależności od zakresu, wyniki dla części o najgorszej charakterystyce energetycznej oraz wdrażanie systemów grzewczych (np. pompy ciepła i niskoemisyjne systemy ciepłownicze). Scenariusze są zależne od polityki (nie są to prognozy) i są porównywane ze ścieżką dla budynków mieszkalnych, udziałem WPB oraz powyższymi programami percentylowymi dla sektora niemieszkalniowego (patrz rysunek 8).

RYSUNEK 8: GRUPOWANIE SCENARIUSZY



EN	PL
Scenarios	Scenariusze
Regulatory+	Regulacyjny+
Regulatory	Regulacyjny
Moderate	Umiarkowany
Mix	Mieszany
Pure economic	Czysto ekonomiczny
Ban	Zakaz
Ban on fossil-based boilers	Zakaz stosowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi
No ban	Brak zakazu
No MEPS	Brak MEPS
Non-residential only	Tylko nieruchomości niemieszkalne
MEPS	MEPS
Both sectors	Oba sektory
Low	Niski
High	Wysoki
CO2 prices and subsidy budget	Ceny CO2 i budżet na dotacje

TABELA 3: PROJEKTOWANIE SCENARIUSZA

	Regulacyjny+	Mieszany	Regulacyjny	Czysto ekonomiczny	Umiarkowany
MEPS	Budynki mieszkalne i niemieszkalne	Budynki niemieszkalne	Budynki mieszkalne i niemieszkalne	Nie	Budynki niemieszkalne
Zakaz stosowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi	Tak	Nie	Nie	Nie	Nie
Dotacje na renowację przegród zewnętrznych budynków	Umiarkowany	Wysoki	Umiarkowany	Wysoki	Umiarkowany
Dotacje na systemy ogrzewania z OZE	Umiarkowany	Wysoki	Umiarkowany	Wysoki	Umiarkowany
Cena CO₂	75€/t	300€/t	75€/t	300€/t	75€/t

4.3

DANE RAMOWE SCENARIUSZA

Ceny energii przedstawione w tabeli 4 stanowią założenia wejściowe dla modelu Invert, zaczerpnięte z wielu źródeł, w tym z prognoz IEA zawartych w raporcie „World Energy Outlook”, danych historycznych Eurostatu oraz krajowych statystyk dotyczących cen energii. Odzwierciedlają one ceny detaliczne z uwzględnieniem podatków, ale bez kosztów związanych z emisjami CO₂, które są dodawane oddzielnie zgodnie ze specyfikacjami scenariusza.

► TABELA 4: CENY ENERGII W POLSCE W LATACH 2020, 2030, 2040 i 2050 W €/MWh

	2020	2030	2040	2050
Energia elektryczna	166	180	152	152
Gaz	47	59	59	59
Olej	75	94	94	94
System ciepłowniczy	56	71	71	71
Węgiel	35	44	44	44
Biomasa:				
Kłody drewna	29	36	36	36
Zrębki	25	32	32	32
Pelety	35	44	44	44

Źródło: Obserwatorium Zasobów Budowlanych UE (BSO), Komisja Europejska, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/UE-building-stock-observatory_en; Główny Urząd Statystyczny (GUS), Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2021 (opublikowany w 2023 r.), <https://stat.gov.pl/en/topics/population/national-census-of-population-and-housing-2021/>; Główny Urząd Statystyczny (GUS), Energy Statistics 2023, <https://stat.gov.pl/en/topics/environment-energy/energy/>.

4.4

ZASTOSOWAWANE MODELE:
INVERT/EE-LAB i INVERT/OPT

Analizy scenariuszy zawarte w niniejszym raporcie opierają się na dwóch uzupełniających się modelach zasobów budowlanych opracowanych przez Uniwersytet Techniczny w Wiedniu (TU Wien): Invert/EE-Lab oraz Invert/Opt.

Invert/EE-Lab to model symulacyjny o charakterze techniczno-społeczno-ekonomicznym, który prognozuje decyzje inwestycyjne związane z energią w budynkach, obejmujące ogrzewanie pomieszczeń, ciepłą wodę i chłodzenie. Model wykorzystuje wysoce zdezagregowany opis zasobów budowlanych (według typu, wieku, stanu renowacji, systemu grzewczego oraz dostępności infrastruktury regionalnej) i symuluje decyzje inwestycyjne za pomocą podejścia opartego na wyborze dyskretnym oraz dyfuzji technologii. Został on zastosowany w ponad 40 projektach UE i jest sparametryzowany dla krajów UE-27+ [7], [8].

Invert/Opt to wariant optymalizacji kosztów, który oblicza optymalne pod względem kosztów ścieżki renowacji poprzez połączenie dostępnych opcji technologicznych dotyczących przegród zewnętrznych budynku i systemów grzewczych, z uwzględnieniem ograniczeń, takich jak dostępność biomasy, dostęp do infrastruktury oraz odpowiednie powierzchnie dachowe dla technologii solarnych.

Oba modele umożliwiają ocenę scenariuszy polityki pod kątem wymagań dyrektywy EPBD, w tym ścieżek redukcji zużycia energii w budynkach mieszkalnych, progów dla budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej oraz zgodności budynków niemieszkalnych z MEPS. Szczegółowe opisy modeli i schematy struktury przedstawiono w załączniku A.

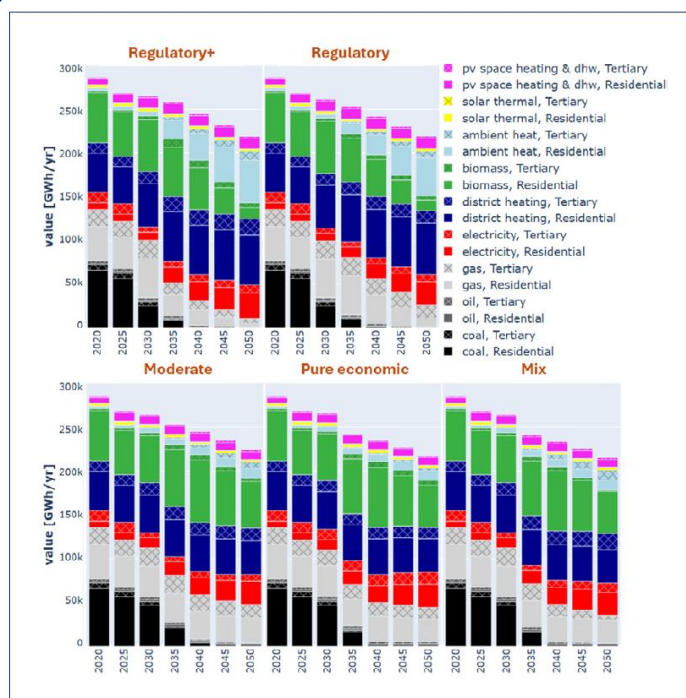
4.5

ALTERNATYWNE ŚCIEŻKI RENOWACJI

Na rysunku 9 przedstawiono prognozy końcowego zapotrzebowania na energię (FED) dla polskiego sektora budowlanego w pięciu scenariuszach polityki na lata 2020–2050. Scenariusze „Regulacyjny+” i „Regulacyjny”, w których wdrażane są kompleksowe MEPS w sektorach mieszkaniowym i niemieszkaniowym, pozwalają osiągnąć najbardziej znaczące redukcje zapotrzebowania na energię, przy czym węgiel i ropa naftowa zostaną praktycznie wyeliminowane do lat 2035–2040. Scenariusze te wskazują na znaczny wzrost wykorzystania systemów ciepłowniczych, energii elektrycznej (odzwierciedlający upowszechnienie pomp ciepła) oraz biomasy, przy jednoczesnym znacznym zmniejszeniu ogólnego zapotrzebowania. Zakaz stosowania kotłów opalanych paliwami kopalnymi, przewidziany w scenariuszu „Regulacyjny+”, przyspiesza wycofywanie węgla i ropy naftowej w porównaniu ze scenariuszem „Regulacyjny”. Scenariusz „Mieszany” (wysoka cena emisji wynosząca 300 €/t, wysokie dotacje, MEPS wyłącznie w odniesieniu do budynków niemieszkalnych) pozwala osiągnąć znaczące redukcje przy zrównoważonym rozwoju różnych technologii ogrzewania opartych na odnawialnych źródłach energii. Scenariusz „Umiarkowany” (75 €/t, umiarkowane dotacje, MEPS wyłącznie w odniesieniu do budynków niemieszkalnych) pokazuje, że brak MEPS w sektorze mieszkaniowym skutkuje transformacją zachodzącą w sposób bardziej stopniowy, przy czym gaz zachowuje większy udział w zużyciu energii do 2050 r. Scenariusz „Czysto ekonomiczny” (300 €/t, wysokie dotacje, brak MEPS) pokazuje, że same wysokie ceny emisji dwutlenku węgla mogą stymulować transformację technologiczną, przy czym wyraźny wzrost zużycia energii elektrycznej odzwierciedla wdrażanie pomp ciepła, choć węgiel i gaz utrzymują się dłużej niż w scenariuszach regulacyjnych.

Analiza porównawcza scenariuszy pokazuje, że wdrożenie MEPS w obu sektorach (scenariusze Regulacyjny+, Regulacyjny) przyczynia się do kompleksowego przejścia na inne paliwa i wdrażania technologii odnawialnych, co skutkuje najpełniejszym wycofaniem paliw kopalnych. Wysokie ceny emisji dwutlenku węgla (300 €/t) w scenariuszach „Czysto ekonomiczny” i „Mieszany” stymulują poprawę efektywności energetycznej i transformację technologiczną poprzez zachęty ekonomiczne, jednak bez wprowadzenia MEPS w sektorze mieszkaniowym gaz zachowuje znaczącą pozycję aż do 2050 r. Zakaz stosowania kotłów na paliwa kopalne w scenariuszu „Regulacyjny+” przyspiesza, ale nie zmienia zasadniczo ścieżki dekarbonizacji w porównaniu ze scenariuszem „Regulacyjny”, co sugeruje, że dobrze zaprojektowane MEPS mogą doprowadzić do głębokiego wycofania paliw kopalnych bez wyraźnych zakazów technologicznych. We wszystkich scenariuszach obserwuje się wycofanie węgla do lat 2035–2045, podczas gdy gaz ziemny wykazuje większą trwałość w scenariuszach bez kompleksowego zastosowania MEPS w obu sektorach. W każdym ze scenariuszy sektor usług dostosowuje się szybciej niż sektor mieszkaniowy, co podkreśla znaczenie rozszerzenia wymogów regulacyjnych na budynki mieszkalne w celu kompleksowej dekarbonizacji zasobów budowlanych.

► RYSUNEK 9: WYNIKI DOTYCZĄCE KOŃCOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ (FED) DLA POLSKI W LATACH 2021–2050



EN	PL
Regulatory+	Regulacyjny+
Regulatory	Regulacyjny
value [GWh/yr]	wartość [GWh/rok]
Moderate	Umiarkowany
Pure economic	Czysto ekonomiczny
Mix	Mieszany
pv space heating & dhw, Tertiary	ogrzewanie pomieszczeń i ciepła woda użytkowa z instalacji fotowoltaicznej, sektor usługowy
pv space heating & dhw, Residential	ogrzewanie pomieszczeń i ciepła woda użytkowa z instalacji fotowoltaicznej, budynki mieszkalne
solar thermal, Tertiary	energia słoneczna termiczna. Sektor usługowy
solar thermal, Residential	energia słoneczna termiczna. Budynki mieszkalne
ambient heat, Tertiary	ciepło otoczenia, sektor usługowy
ambient heat, Residential	ciepło otoczenia, budynki mieszkalne
biomass, Tertiary	biomasa, sektor usług
biomass, Residential	biomasa, budynki mieszkalne
district heating, Tertiary	ciepłownictwo. Sektor usługowy
district heating, Residential	ciepłownictwo, budynki mieszkalne
electricity, Tertiary	energia elektryczna, sektor usługowy
electricity, Residential	energia elektryczna, budynki mieszkalne
gas, Tertiary	gaz, sektor usługowy
gas, Residential	gaz, budynki mieszkalne
oil, Tertiary	olej, sektor usługowy
oil, Residential	olej, budynki mieszkalne
coal, Tertiary	węgiel, sektor usługowy
coal, Residential	węgiel, budynki mieszkalne

Na rysunku 10 przedstawiono prognozy dotyczące ogrzewanej powierzchni brutto w Polsce w podziale na rodzaje systemów grzewczych w pięciu scenariuszach polityki na lata 2020–2050. Całkowita powierzchnia ogrzewana wzrasta nieznacznie we wszystkich scenariuszach – z około 1 800 mln m² w 2020 r. do około 2 000–2 100 mln m² do 2050 r., co odzwierciedla ciągły wzrost zasobów budowlanych.

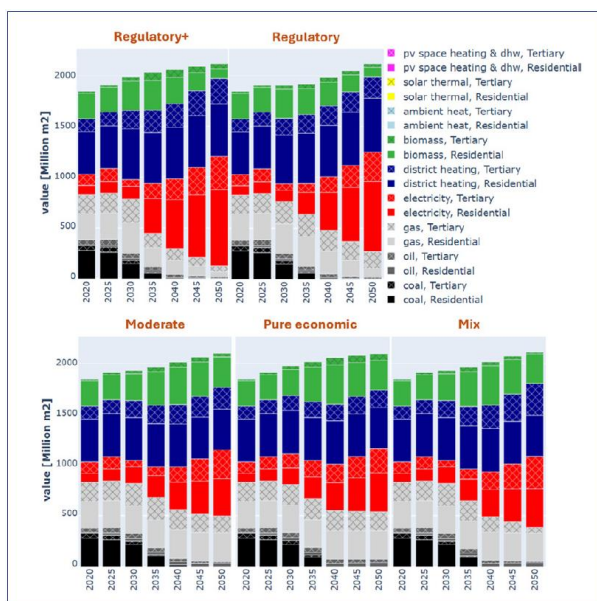
Scenariusz „Regulacyjny+” charakteryzuje się najszybszą transformacją struktury systemów grzewczych. Do 2030 r. powierzchnia ogrzewana węglem zostanie praktycznie wyeliminowana, olej zniknie wcześniej, a powierzchnia ogrzewana gazem gwałtownie spadnie, stając się nieistotna do 2045 r. Scenariusz „Regulacyjny” przebiega podobnie, choć węgiel i gaz utrzymują się nieco dłużej, a resztkowa powierzchnia ogrzewana gazem jest nadal widoczna do 2040 roku. W obu scenariuszach wycofywaniu paliw kopalnych towarzyszy znaczna ekspansja systemów ciepłowniczych, wzrost powierzchni ogrzewanej biomasą oraz, zwłaszcza w latach 2045–2050, znaczny wzrost wykorzystania ciepła otoczenia, odzwierciedlający przyspieszone wdrażanie pomp ciepła. Powierzchnia ogrzewana elektrycznie wzrasta w najbliższej przyszłości, ale później maleje, ponieważ systemy pomp ciepła (wykorzystujące ciepło otoczenia) w coraz większym

stopniu zastępują bezpośrednio ogrzewanie elektryczne.

Scenariusze „Umiarkowany”, „Czysto ekonomiczny” i „Mieszany” wskazują na bardziej stopniowe zmiany w systemach grzewczych. Powierzchnia ogrzewana gazem utrzymuje się na bardziej znaczącym poziomie do lat 2040–2045 we wszystkich trzech scenariuszach, zmniejszając się wolniej niż w scenariuszach regulacyjnych. Powierzchnia ogrzewana węglem również utrzymuje się dłużej, choć ulega we wszystkich przypadkach znacznemu zmniejszeniu do 2040 r. Spośród tych trzech scenariuszy scenariusz „Czysto ekonomiczny” zachowuje największy udział ogrzewania gazowego w całym okresie prognozy, co wskazuje, że same instrumenty ekonomiczne, bez kompleksowych MEPS, są mniej skuteczne w doprowadzeniu do całkowitego wycofania paliw kopalnych. Scenariusz „Mieszany” wykazuje szczególnie silną ekspansję systemów ciepłowniczych, porównywalną ze scenariuszami regulacyjnymi, co sugeruje, że połączenie instrumentów ekonomicznych z częściowymi środkami regulacyjnymi może skutecznie wspierać scentralizowaną infrastrukturę grzewczą.

We wszystkich scenariuszach do 2050 r. dominującymi źródłami ogrzewania stają się biomasa i systemy ciepłownicze, przy czym coraz ważniejszym elementem staje się wykorzystanie ciepła otoczenia. Do 2050 r. pojawią się również systemy ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej oparte na energii słonecznej termicznej i fotowoltaicznej, choć ich udział w powierzchni użytkowej pozostanie niewielki w porównaniu z innymi źródłami.

► **RYSUNEK 10: WYNIKI DOTYCZĄCE OGRZEWANEJ POWIERZCHNI CAŁKOWITEJ W POLSCE W LATACH 2021–2050**



EN	PL
Regulatory+	Regulacyjny+
Regulatory	Regulacyjny
value [Million m2]	wartość [mln m²]
Moderate	Umiarkowany
Pure economic	Czysto ekonomiczny
Mix	Mieszany
pv space heating & dhw, Tertiary	ogrzewanie pomieszczeń i ciepła woda użytkowa z instalacji fotowoltaicznej, sektor usługowy
pv space heating & dhw, Residential	ogrzewanie pomieszczeń i ciepła woda użytkowa z instalacji fotowoltaicznej, budynki mieszkalne
solar thermal, Tertiary	energia słoneczna termiczna. Sektor usługowy
solar thermal, Residential	energia słoneczna termiczna. Budynki mieszkalne
ambient heat, Tertiary	ciepło otoczenia, sektor usługowy
ambient heat, Residential	ciepło otoczenia, budynki mieszkalne
biomass, Tertiary	biomasa, sektor usług
biomass, Residential	biomasa, budynki mieszkalne
district heating, Tertiary	ciepłownictwo. Sektor usługowy
district heating, Residential	ciepłownictwo, budynki mieszkalne
electricity, Tertiary	energia elektryczna, sektor usługowy
electricity, Residential	energia elektryczna, budynki mieszkalne
gas, Tertiary	gaz, sektor usługowy
gas, Residential	gaz, budynki mieszkalne
oil, Tertiary	olej, sektor usługowy
oil, Residential	olej. Budynki mieszkalne
coal, Tertiary	węgiel, sektor usługowy
coal, Residential	węgiel, budynki mieszkalne

4.6

ZGODNOŚĆ Z DYREKTYWAMI UE I DŁUGOTERMINOWYMI CELAMI POLITYKI

Na rysunku 11 przedstawiono udział energii odnawialnej w polskim sektorze mieszkaniowym w latach 2020–2050 w pięciu scenariuszach dotyczących polityki, obliczony przy użyciu metodologii zgodnych z dyrektywą RED III. W sektorze mieszkaniowym odnotowuje się znaczny wzrost udziału energii odnawialnej we wszystkich ścieżkach rozwoju – z około 28% w 2020 r. do 95% w 2050 r., przy czym wszystkie scenariusze zbiegają się pod koniec okresu prognozy.

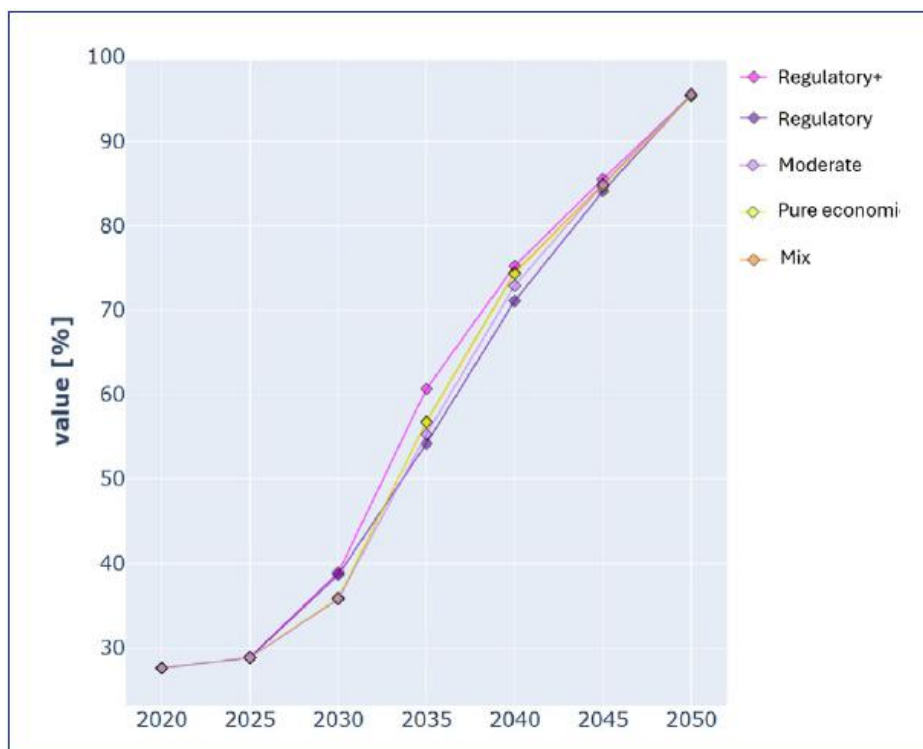
Scenariusz „Regulacyjny+” osiąga najszybszą penetrację energii odnawialnej, wyprzedzając inne scenariusze już w 2030 r. i utrzymując stałą przewagę do 2040 r. Do 2035 r. scenariusz „Regulacyjny+” osiąga poziom około 61%, podczas gdy scenariusze „Czysto ekonomiczny” i „Mieszany” oscylują wokół 57%, a scenariusze „Regulacyjny” i „Umiarkowany” plasują się na poziomie około 54–55%. Wskazuje to, że połączenie rygorystycznych MEPS oraz wysokich cen emisji dwutlenku węgla w scenariuszu „Regulacyjny+” najskuteczniej przyspiesza transformację w perspektywie krótko- i średnioterminowej.

Do 2030 r. pojawiają się pierwsze różnice: w scenariuszu „Regulacyjny+” poziom ten wynosi około 39%, podczas gdy w scenariuszach „Czysto ekonomiczny” i „Mieszany” oscyluje on wokół 35–36%. Najbardziej dynamiczny wzrost nastąpi w latach 2030–2045, przy rocznym wzroście o około 2–3 punkty procentowe w miarę zaostrzania się cen emisji dwutlenku węgla, stopniowego wprowadzania wymogów dotyczących MEPS oraz przyspieszenia transformacji przez skumulowane efekty odnowy zasobów budowlanych. Co istotne, scenariusze „Czysto ekonomiczny” i „Mieszany” osiągają lepsze wyniki niż scenariusz „Regulacyjny” w latach 2035–2040, co sugeruje, że instrumenty ekonomiczne, a w szczególności wyższe ceny emisji dwutlenku węgla, mogą stymulować wykorzystanie odnawialnych źródeł energii równie skutecznie jak same środki regulacyjne w tej krytycznej fazie transformacji.

Do 2045 r. wszystkie scenariusze zbiegają się na poziomie 84–86%, a do 2050 r. osiągają niemal całkowitą zbieżność na poziomie około 95%. Ta zbieżność pokazuje, że osiągnięcie wkładu polskiego sektora mieszkaniowego w realizację celu KPRB dotyczącego zasobów budynków bezemisyjnych do 2050 r. jest technicznie wykonalne w ramach wielu konfiguracji polityki, choć scenariusz „Regulacyjny+” oferuje przewagę w postaci wcześniejszego podjęcia działań i szybszej ścieżki transformacji.



► **RYСУNEK 11: UDZIAŁ ENERGII ODNAWIALNEJ W SEKTORZE MIESZKANIOWYM W POLSCE W LATACH 2020–2050**



EN	PL
value [%]	wartość [%]
Regulatory+	Regulacyjny+
Regulatory	Regulacyjny
Moderate	Umiarkowany
Pure economic	Czysto ekonomiczny
Mix	Mieszany

Rysunek 12 przedstawia konkretne redukcje zapotrzebowania na energię pierwotną w sektorze mieszkaniowym w Polsce w latach 2025–2050, wyrażone jako procentowe redukcje względem trajektorii bazowej. Linie poziome wskazują docelowe trajektorie EPBD na rok 2030 (czerwona) oraz na lata 2033–2040 (pomarańczowa).

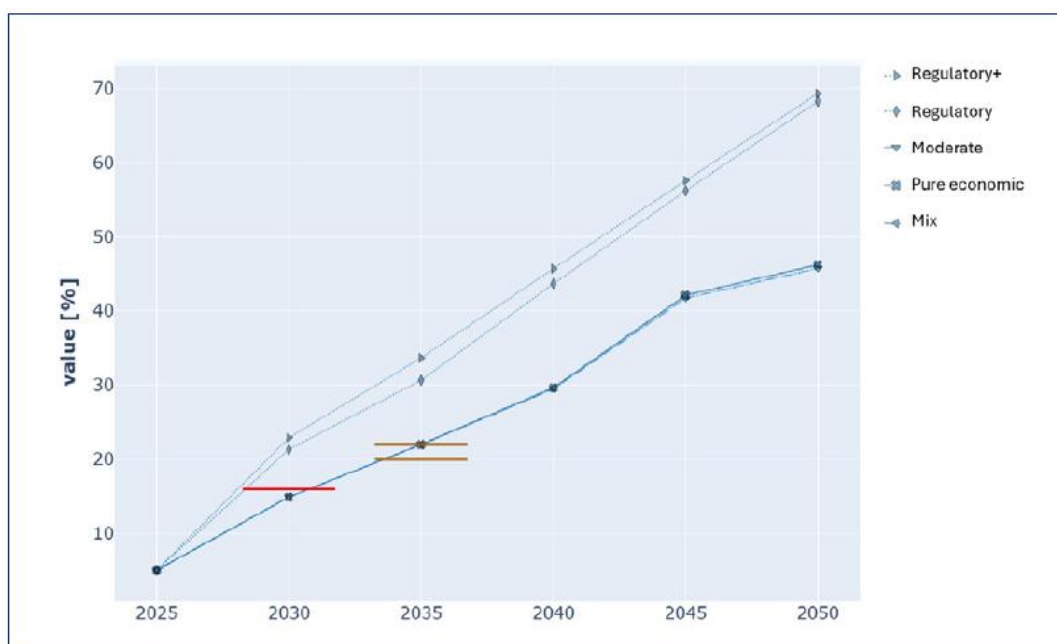
W sektorze mieszkaniowym można wyróżnić dwie odrębne grupy ścieżek, w których oszczędności do 2050 r. wynoszą od około 46% do 69%, w zależności od kształtu polityki. Scenariusze „Regulacyjny+” i „Regulacyjny” zapewniają najwyższe oszczędności, wynoszące około 69% do 2050 r., dzięki kompleksowemu wdrożeniu MEPS w sektorze mieszkaniowym, które nakładają obowiązek poprawy efektywności energetycznej budynków. Scenariusz „Mieszany” podąża podobną ścieżką, osiągając również około 69% do 2050 r., co wskazuje, że wysokie ceny emisji (300 €/t) w połączeniu z normami MEPS dla budynków niemieszkalnych mogą zapewnić efektywność energetyczną porównywalną z pełnymi podejściami regulacyjnymi. Scenariusz „Umiarkowany” i „Czysto ekonomiczny” plasują się na niższych poziomach, osiągając około 46% oszczędności do 2050 r., co odzwierciedla bardziej ograniczony wpływ scenariuszy bez MEPS dla budynków mieszkalnych.

Wszystkie scenariusze rozpoczynają się od podobnego poziomu wynoszącego około 5% w 2025 roku. Do 2030 r. pojawia się wyraźna rozbieżność: scenariusze regulacyjne (Regulacyjny+ i Regulacyjny) osiągają oszczędności na poziomie około 21–23%, przekraczając docelową ścieżkę dyrektywy EPBD na 2030 r., podczas gdy scenariusze „Umiarkowany” i „Czysto ekonomiczny” osiągają jedynie około 14–15%, nie osiągając docelowego poziomu. Ta wczesna rozbieżność podkreśla znaczenie MEPS dla budynków mieszkalnych w osiąganiu krótkoterminowych celów częściowych wytyczonych w ramach realizowanej polityki. Do 2035 r. scenariusze regulacyjne oraz scenariusz „Mieszany” przekroczą kolejne cele dyrektywy

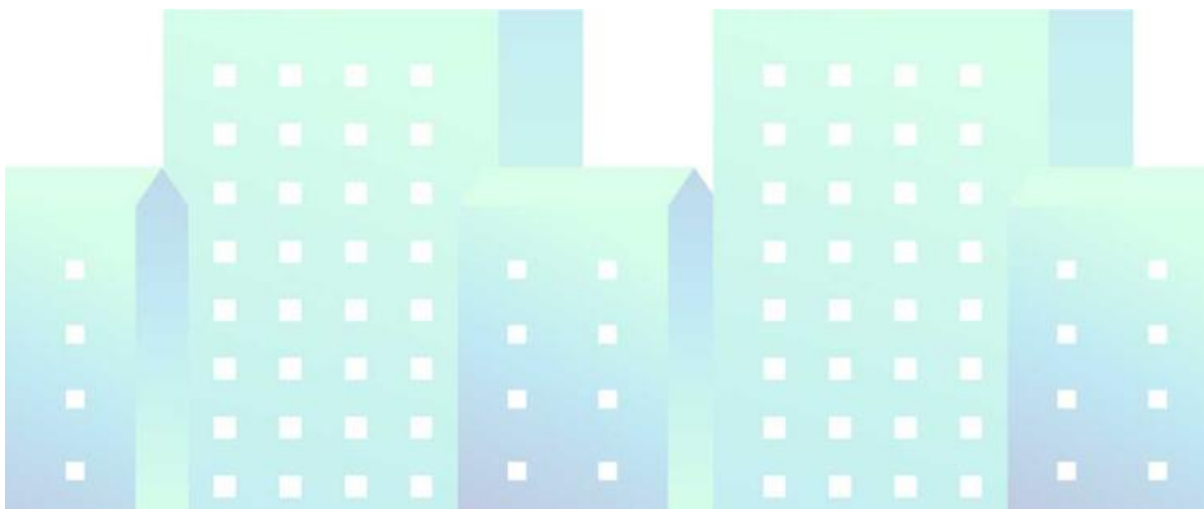
EPBD, osiągając poziom około 31–34%, podczas gdy scenariusze „Umiarkowany” i „Czysto ekonomiczny” utrzymują się na poziomie około 21–22%, ledwo spełniając minimalny próg.

Wyniki te pokazują, że w Polsce instrumenty regulacyjne ukierunkowane na sektor mieszkaniowy mają zasadnicze znaczenie dla osiągnięcia ambitnych celów w zakresie efektywności energetycznej. Podobne wyniki scenariusza „Umiarkowanego” i „Czysto ekonomicznego”, mimo że w tym drugim ceny emisji dwutlenku węgla są znacznie wyższe (300 €/t w porównaniu z 75 €/t), sugerują, że same zachęty ekonomiczne nie wystarczą do przeprowadzenia gruntownej renowacji budynków mieszkalnych bez nakazów regulacyjnych.

► **RYSUNEK 12: SZCZEGÓŁOWE OSZCZĘDNOŚCI W ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ W SEKTORZE MIESZKANIOWYM W POLSCE W LATACH 2020–2050**



EN	PL
value [%]	wartość [%]
Regulatory+	Regulacyjny+
Regulatory	Regulacyjny
Moderate	Umiarkowany
Pure economic	Czysto ekonomiczny
Mix	Mieszany



5

STRATEGIE MONITOROWANIA, OCENY I CIĄGŁEGO DOSKONALENIA

Krajowy plan renowacji budynków pełni podwójną funkcję: jest zarówno instrumentem planowania strategicznego, jak i ramą dla monitorowania, raportowania i oceny (MR&E) polityki renowacyjnej. Artykuł 3 dyrektywy EPBD 2024/1275 stanowi, że krajowe plany renowacji budynków (NBRP) powinny zawierać mierzalne wskaźniki postępów i podlegać regularnym aktualizacjom w oparciu o doświadczenia związane z wdrażaniem. Komisja Europejska będzie oceniać postępy państw członkowskich w ramach cyklu sprawozdawczego NBRP, przy czym aktualizacje są wymagane co pięć lat. W niniejszym rozdziale przedstawiono strategię tworzenia skutecznych systemów MR&E, opierając się na szczegółowych wytycznych zawartych w dokumencie EPBD.wise Deliverable D6.3 Zintegrowane ramy monitorowania, raportowania i oceny na rzecz skutecznego wdrożenia dyrektywy EPBD.

Istnieją różne podejścia do śledzenia działań renowacyjnych, różniące się pod względem jakości danych, nakładu pracy i zakresu. W tabeli 5 dokonano oceny kluczowych źródeł danych służących do monitorowania prac renowacyjnych w oparciu o trzy kryteria:

1. **Nakład pracy:** Zasoby administracyjne i finansowe niezbędne do gromadzenia i analizowania danych z każdego źródła. Niniejsza ocena koncentruje się na bieżących kosztach operacyjnych związanych z analizą danych, a nie na początkowych kosztach związanych z utworzeniem infrastruktury (np. w przypadku baz danych EPC odzwierciedlają one koszty analizy, a nie koszty utworzenia bazy danych).
2. **Niezawodność:** Jakość i wiarygodność danych wykorzystywanych do celów oceny polityki, z uwzględnieniem takich czynników, jak weryfikacja danych, standaryzacja i spójność.
3. **Kompletność:** Stopień, w jakim źródło danych uwzględnia pełen zakres działań renowacyjnych w zasobach budowlanych. Na przykład bazy danych dotyczące wsparcia finansowego dostarczają bardzo wiarygodnych informacji, ale obejmują jedynie renowacje dotowane, pomijając działania niedotowane – stąd średnia ocena kompletności (●●).

Ogólnie rzecz biorąc, tabela pokazuje, że żadna pojedyncza metoda nie zapewnia pełnego zasięgu, ale wiele uzupełniających się źródeł może stanowić solidną podstawę:

► **TABELA 5: OCENA ŹRÓDEŁ DANYCH DO MONITOROWANIA RENOWACJI BUDYNKÓW POD KĄTEM WKŁADU, WIARYGODNOŚCI I KLUCZOWYCH CECH**

	Niska wiarygodność	Średnia wiarygodność	Wysoka wiarygodność
Niski nakład pracy	Bazy danych EPC  –  Oceny oparte na uczeniu maszynowym  – 	Bazy danych EPC  –  Dane rynkowe  –  Pozwolenia na budowę  –  Oceny oparte na uczeniu maszynowym  – 	Bazy danych dotyczące wsparcia finansowego  Bazy danych EPC  –  Dane rynkowe  –  Pozwolenia na budowę  –  Ankieta wśród specjalistów  Oceny oparte na modelach  – 
Średni nakład pracy	Oceny oparte na uczeniu maszynowym  – 	Oceny oparte na uczeniu maszynowym  – 	Ankieta wśród specjalistów  Oceny oparte na uczeniu maszynowym  – 
Wysoki nakład pracy		Ankieta wśród właścicieli budynków  – 	Ankiety przeprowadzone wśród właścicieli budynków  – 

 - Niski poziom kompletności.  - Średni poziom kompletności.  - Wysoki poziom kompletności.

A. CIĄGŁE ŚLEDZENIE BAZY DANYCH EPC I DZIENNIKA BUDYNKU

- Takie podejście zapewnia dostęp w czasie rzeczywistym do znormalizowanych danych dotyczących działań renowacyjnych oraz poprawy efektywności energetycznej. Zapewnia aktualne informacje, ale wymaga solidnej infrastruktury i budzi obawy dotyczące prywatności.

B. DOKUMENTACJA W ZAKRESIE INSTRUMENTÓW I PROGRAMÓW WSPARCIA FINANSOWEGO

- Są to bazy danych pochodzące z programów finansowania i systemów wsparcia finansowego, takich jak francuskie centrum Observatoire National de la Rénovation Énergétique (ONRE), utworzone w 2019 r. przez Ministerstwo Transformacji Ekologicznej w celu monitorowania wszystkich elementów polityki publicznej w zakresie renowacji energetycznej (Ministère de la Transition Écologique, 2019). Podejście to zapewnia kompleksowe dane ekonomiczne i regionalne, dzięki czemu jest niezwykle cenne przy ocenie polityki oraz śledzeniu inwestycji publicznych w renowacje. W związku z tym, że podejście to uwzględnia wyłącznie renowacje, które otrzymują wsparcie finansowe, może pomijać niektóre działania w sektorze prywatnym.
- Innym podejściem jest wykorzystanie danych z programów oferujących wsparcie finansowe lub techniczne na rzecz renowacji w konkretnym sektorze, takich jak baza danych SHAERE (Sociale Huursector Audit en Evaluatie van Resultaten Energiebesparing) dla holenderskiego sektora mieszkaniowego non-profit, która zawiera dane dotyczące charakterystyki energetycznej około 60% wszystkich mieszkań socjalnych [9]. Podejście to nie pozwala jednak na uzyskanie informacji na temat renowacji w innych sektorach, takich jak sektor prywatny.

C. POZWOLENIA NA BUDOWĘ

- Dane dotyczące pozwoleń na budowę pozwalają śledzić duże działania renowacyjne wymagające formalnego zatwierdzenia, takie jak modyfikacje konstrukcyjne, rozbudowy lub zmiany przeznaczenia budynku. To źródło danych zapewnia bezpośrednie, zweryfikowane zapisy dotyczące formalnych działań renowacyjnych i umożliwia analizę w ujęciu geograficznym na poziomie gminnym. Zakres danych jest jednak ograniczony, ponieważ wiele działań na rzecz efektywności energetycznej, w tym modernizacja izolacji, wymiana okien i zmiany w systemach grzewczych, zazwyczaj nie wymaga pozwoleń na budowę w większości państw członkowskich. Pozwolenia na budowę są zatem najbardziej przydatne jako uzupełniające źródło danych do śledzenia gruntownych renowacji obejmujących zmiany konstrukcyjne, a nie jako główny wskaźnik ogólnej działalności renowacyjnej.

D. ANKIETA WŚRÓD WŁAŚCICIELI BUDYNKÓW I SPECJALISTÓW

- Ankiety te służą gromadzeniu danych od specjalistów z branży na temat praktyk remontowych i trendów rynkowych. Charakteryzują się one dokładnością techniczną, ale mogą nie uwzględniać renowacji na małą skalę, ponieważ ich wyniki zależą od wielkości próby.

E. OCENY OPARTE NA UCZENIU MASZYNOWYM

- Podejście to wykorzystuje duże zbiory danych (np. zdjęcia satelitarne, dane dotyczące zużycia energii) w celu identyfikacji działań renowacyjnych i trendów za pomocą modeli predykcyjnych. Umożliwia to skalowalne, zautomatyzowane monitorowanie oraz pozwala na sygnalizowanie prawdopodobnych renowacji lub luk w zgodności z przepisami. Wymaga to jednak wysokiej jakości, znormalizowanych danych i budzi obawy dotyczące przejrzystości, dokładności oraz potencjalnej stronniczości w przypadku braku nadzoru człowieka.

Biorąc pod uwagę różnorodność kontekstów krajowych i możliwości, państwa muszą dostosować swoje systemy monitorowania do swoich konkretnych potrzeb. Poniższa sekcja zawiera wytyczne dotyczące Polski, oparte na potrzebach wynikających z polityki, które zidentyfikowano w dokumencie D2.1. Przedstawiono w nim priorytetowe źródła danych, innowacyjne metody oraz środki instytucjonalne służące wiarygodnemu, praktycznemu i opłacalnemu monitorowaniu renowacji oraz ciągłemu doskonaleniu polityki.

W przypadku Polski istniejąca infrastruktura certyfikatów EPC budynków oraz systemy wydawania pozwoleń mogą stanowić solidną podstawę do monitorowania działań renowacyjnych. W Polsce należałoby skupić się na poprawie kompletności i wiarygodności danych z certyfikatów EPC oraz dzienników budynków, stopniowo integrując wskaźniki rynkowe i porównując je z rejestrami budynków. Badania przeprowadzone wśród specjalistów z branży budowlanej mogą uzupełnić ten system, dostarczając informacji dotyczących poszczególnych sektorów, zwłaszcza w odniesieniu do prywatnych, niesubsydiowanych renowacji. Biorąc pod uwagę stwierdzoną w wynikach analizy niespójność danych bazowych i fragmentaryczność źródeł, Polska powinna nadać priorytet opracowaniu zintegrowanej platformy monitorującej, łączącej certyfikaty energetyczne budynków (EPC), dane dotyczące wsparcia finansowego oraz pozwolenia na budowę. Wykorzystanie uczenia maszynowego do wykrywania trendów przestrzennych można by przetestować w regionach metropolitalnych, dla których jakość danych jest wyższa. Działania te odpowiadają wynikającym z polityki potrzebom nr 1 (dostępność danych), nr 4 (identyfikacja WPB) oraz nr 7 (ścieżki renowacji).

Monitorowanie musi być ściśle powiązane z regularnymi cyklami oceny i aktualizacji krajowych planów renowacji budynków (NBRP). Wskaźniki postępów powinny wykraczać poza samą efektywność energetyczną i uwzględniać wpływ społeczny, efekt dźwigni inwestycji publicznych oraz wskaźniki zakresu renowacji. Przejrzysta sprawozdawczość, wymiana danych między różnymi szczeblami zarządzania oraz ciągłe angażowanie interesariuszy mają kluczowe znaczenie dla przekształcenia monitorowania w narzędzie służące uczeniu się w zakresie polityki, a nie tylko zapewnianiu zgodności z przepisami. W ramach systemów monitorowania można również rozważyć mechanizmy zgłaszania danych przez podmioty rynkowe, takie jak instalatorzy, wykonawcy lub doradcy energetyczni, zarówno dobrowolnego, jak i motywowanego zachętami.

6

SPÓJNOŚĆ I WZAJEMNE POWIĄZANIA Z INNYMI INSTRUMENTAMI POLITYKI

Krajowe plany renowacji budynków nie są opracowywane odrębnie, lecz są ściśle powiązane z innymi instrumentami polityki ustanowionymi na mocy dyrektywy EPBD i powiązanych przepisów UE. Zapewnienie spójności i synergii między tymi instrumentami ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia do 2050 r. wysokiej efektywności energetycznej i dekarbonizacji zasobów budowlanych.

Oprócz roli wynikającej z dyrektywy EPBD krajowe plany renowacji budynków muszą również pozostawać zgodne z pakietem aktów prawnych „Fit for 55”, w tym z dyrektywą w sprawie efektywności energetycznej (EED) oraz trzecią rewizją dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii (RED III). Krajowe plany renowacji budynków powinny być również zgodne z Krajowym Planem w dziedzinie Energii i Klimatu (NECP), który – choć nie stanowi części pakietu „Fit for 55” – zapewnia nadrzędne ramy krajowe dla koordynacji polityki energetycznej i klimatycznej. Zgodność ta gwarantuje, że cele w zakresie renowacji, założenia scenariuszy oraz działania w ramach polityki zawarte w krajowych planach renowacji budynków w spójny sposób przyczyniają się do realizacji ogólnounijnych celów w zakresie efektywności energetycznej i redukcji GHG.

6.1

BUDYNEK BEZEMISYJNY (ZEB)

Krajowe plany renowacji budynków mają na celu ukierunkowanie stopniowej transformacji zasobów budowlanych do 2050 r., polegającej na ich przekształcaniu w budynki bezemisyjnych (ZEB). Obejmuje to określenie progów emisji gazów cieplarnianych związanych z eksploatacją oraz rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla nowych i odnowionych budynków.

Opracowywanie scenariuszy i ocena zgodności z celami w ramach krajowych planów renowacji budynków pozwala na wyraźną weryfikację, czy ścieżki renowacji są zgodne z definicją budynków bezemisyjnych (ZEB) oraz długoterminowymi celami dekarbonizacji. W tym kontekście krajowe plany odnowy budynków powinny:

- zapewnić, aby krajowe cele dotyczące powierzchni odnowionych budynków oraz redukcji zużycia energii były zgodne z poziomami wydajności wymaganymi do osiągnięcia standardu ZEB do 2050 r.;
- uwzględniać etapy pośrednie (lata 2030, 2040), aby wykazać stały postęp w kierunku osiągnięcia zgodności ze standardem ZEB;

- odzwierciedlać stopniowe zastępowanie systemów ogrzewania i chłodzenia opartych na paliwach kopalnych alternatywnymi rozwiązaniami opartymi na odnawialnych źródłach energii i charakteryzującymi się niską emisją;
- uwzględniać w założeniach scenariusza wdrażanie rozwiązań opartych na energii odnawialnej, trendy w zakresie elektryfikacji oraz lepszą integrację systemów energetycznych.

W ten sposób wymagania dotyczące ZEB pełnią rolę zarówno punktu odniesienia, jak i punktu docelowego dla oceny ścieżki rozwoju w zakresie NBRP, zapewniając uwzględnienie długoterminowych celów w ramach planowania, modelowania i wdrażania.

6.2

MINIMALNE NORMY CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ (MEPS)

MEPS stanowią podstawę regulacyjną dla dekarbonizacji zasobów budowlanych. W przypadku budynków niemieszkalnych dyrektywa EPBD ustanawia obowiązkowe minimalne normy charakterystyki energetycznej (MEPS), zgodnie z którymi 16% budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej musi zostać poddanych renowacji do 2030 r., a 26% do 2033 r. W przypadku budynków mieszkalnych państwa członkowskie muszą określić krajowe ścieżki rozwoju mające na celu stopniowe zmniejszenie średniego zużycia energii pierwotnej, dążąc do zmniejszenia zużycia o 16% do 2030 r. oraz o 20–22% do 2035 r. w porównaniu z poziomami z 2020 r.

Krajowe plany renowacji budynków integrują zarówno MEPS (dla budynków niemieszkalnych), jak i krajowe ścieżki rozwoju (dla budynków mieszkalnych), łącząc je bezpośrednio z przepisami art. 9 dyrektywy EPBD. Analiza scenariuszy dla Polski wskazuje, że osiągnięcie tych celów wymaga kompleksowych środków regulacyjnych w obu sektorach; scenariusze „Regulacyjny+” i „Regulacyjny” pokazują, że MEPS stosowane w odniesieniu do budynków mieszkalnych znacznie przyspieszają oszczędność energii w porównaniu ze scenariuszami opartymi wyłącznie na instrumentach ekonomicznych.

Opracowywanie scenariuszy wspiera te wymogi regulacyjne poprzez ilościowe określenie ich potencjalnego wkładu w oszczędność energii, tempo przeprowadzania renowacji oraz redukcję emisji w ramach różnych ścieżek. Aby zapewnić spójność, krajowe plany NBRP powinny:

- określić jasny harmonogram stopniowego wdrażania MEPS dla budynków niemieszkalnych wraz z kamieniami milowymi na lata 2030 i 2033;
- określać krajową ścieżkę rozwoju w zakresie budynków mieszkalnych, określając cele redukcji zużycia energii pierwotnej na lata 2030 i 2035;
- uwzględniać środki wspierające, takie jak programy wsparcia finansowego, usługi doradcze i pomoc techniczna, w celu ułatwienia osiągnięcia zgodności z wymogami oraz zapewnienia społecznie sprawiedliwej transformacji;
- wykorzystywać modelowanie scenariuszy w celu oszacowywania przewidywanego wpływu środków ekonomicznych na MEPS oraz ścieżki rozwoju na wskaźniki renowacji, zapotrzebowanie na energię i emisje.
- dostosowywać wdrażanie do ogólnej ścieżki dekarbonizacji oraz celów w zakresie efektywności energetycznej określonych w ramach krajowych planów strategicznych.

Taka integracja gwarantuje, że wymogi regulacyjne są częścią ścieżki renowacji opartej na dowodach i scenariuszach, a nie odizolowanymi nakazami.

6.3

ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ (EPC)

Świadectwa charakterystyki energetycznej (EPC) stanowią podstawę danych dla planów NBRP, umożliwiając identyfikację budynków o najniższej efektywności energetycznej oraz śledzenie postępów w zakresie renowacji w miarę upływu czasu. Pomimo tego, że dane zawarte w EPC mogą różnić się pod względem kompletności i jakości w poszczególnych krajach, zapewniają one zharmonizowaną metodologię oraz ugruntowaną krajową bazę danych służącą do oceny charakterystyki energetycznej budynków.

Modelowanie scenariuszy w ramach planów NBRP opiera się na danych z EPC w celu określenia warunków bazowych, klasyfikacji budynków według charakterystyki energetycznej oraz oceny wyników wdrożonych działań. Dlatego też wzmocnienie systemów świadectw charakterystyki energetycznej ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia dokładności i wiarygodności oceny polityki oraz prognoz opartych na modelach. Aby zapewnić spójność, krajowe plany NBRP powinny:

- promować pełną cyfryzację i interoperacyjność krajowych baz danych EPC, umożliwiając wymianę danych z katastrami budynków, rejestrami programów finansowania renowacji oraz systemami pozwoleń na budowę;
- zaktualizować metodyki obliczania w związku z EPC w celu uwzględnienia nowych definicji ZEB i MEPS zawartych w przekształconej wersji dyrektywy EPBD, zapewniając, by oceny charakterystyki energetycznej dokładnie odzwierciedlały wymogi zgodności i umożliwiały miarodajne porównania między różnymi typami budynków;
- włączenie danych z EPC do cykli monitorowania i sprawozdawczości w ramach NBRP w celu ciągłej oceny postępów w realizacji celów krajowych i UE.

Bardziej holistyczne i elastyczne ramy EPC, uwzględniające różne typy budynków, wzorce użytkowania i regionalne warunki klimatyczne, umożliwia oparcie analiz scenariuszy i kontroli zgodności na wiarygodnych, weryfikowalnych danych, wspierając przejrzyste śledzenie wyników renowacji.

6.4

PASZPORT RENOWACJI (RP)

Paszporty renowacji to uzupełniające narzędzia, które zawierają plany renowacji na poziomie poszczególnych budynków. Ich celem jest pomoc właścicielom budynków w planowaniu etapowych renowacji zgodnych z długoterminowymi celami krajowymi oraz ogólną ścieżką dekarbonizacji.

W ramach planów NBRP paszporty renowacji (RP) stanowią praktyczne ogniwo łączące oparte na scenariuszach prognozy krajowe z indywidualnymi działaniami renowacyjnymi. Aby zwiększyć ich wkład plany NBRP powinny:

- promować stopniowe wdrażanie RP, poczynając od budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej oraz budynków publicznych, w przypadku których dostępność danych i mechanizmy wsparcia są najsilniejsze;
- włączyć informacje z RP do krajowych systemów monitorowania i wykorzystywać te dane do weryfikacji prognoz modelowych dotyczących wdrażania renowacji i poprawy efektywności energetycznej;
- zintegrować RP w ramach punktów kompleksowej obsługi i usług doradczych, udostępniając je gospodarstwom domowym i małym i średnim przedsiębiorstwom jako narzędzia do stopniowej,

gruntownej renowacji;

- powiązać RP z dostępnymi instrumentami finansowania, aby wspierać wdrażanie zidentyfikowanych działań renowacyjnych.

Łącząc modelowanie na poziomie krajowym z działaniami dotyczącymi konkretnych budynków, RP zapewniają, że wyniki scenariuszy przekładają się na rzeczywisty, mierzalny postęp w ramach działań.

6.5

SPÓJNOŚĆ I DOSTOSOWANIE POLITYKI

Kontrole spójności wszystkich instrumentów są wbudowane w procesy modelowania scenariuszy i oceny polityki w ramach planów NBRP. Kontrole te zapewniają harmonijne współdziałanie strategicznych, regulacyjnych i finansowych elementów procesu dekarbonizacji budynków.

Kluczowe zasady koordynacji obejmują:

- zapewnienie zgodności ścieżek renowacji z progami ZEB oraz długoterminowym wycofywaniem paliw kopalnych;
- włączenie wdrażania MEPS do scenariuszy NBRP, co pozwoli na monitorowanie i ocenę ich wpływu w odniesieniu do celów krajowych;
- wykorzystanie danych EPC jako wspólnego punktu odniesienia do śledzenia wyników, walidacji modeli i oceny polityki;
- włączenie RP jako narzędzi wspierających wdrażanie na poziomie budynków, zapewniających zgodność długoterminowego planowania renowacji z celami NBRP;
- utrzymanie spójności z krajowymi ramami polityki energetycznej i klimatycznej, tak aby działania na rzecz efektywności energetycznej i energii odnawialnej wzajemnie się wzmacniały, a nie pokrywały.

Poprzez systematyczne wdrażanie tych zasad spójności w procesach opracowywania scenariuszy i monitorowania w ramach NBRP państwa członkowskie mogą zapewnić spójność, uniknąć powielania działań oraz zwiększyć wiarygodność i skuteczność swoich długoterminowych strategii renowacji.



7

OPRACOWANIE ZALECEN DOTYCZĄCYCH POLITYKI

Krajowy plan renowacji budynków (NBRP) w Polsce stanowi strategiczną szansę na przyspieszenie dekarbonizacji budynków poprzez wykorzystanie istniejących instrumentów krajowych, w tym Programu Czyste Powietrze oraz Funduszu Termomodernizacji i Renowacji, które zostały już uwzględnione w długoterminowych strategiach renowacji. Przedstawiona w rozdziale 5 analiza scenariuszy pokazuje, że Polska może osiągnąć do 30% oszczędności energii do 2050 r. dzięki kompleksowym pakietom polityk łączącym środki regulacyjne (MEPS, wycofywanie kotłów na paliwa kopalne) ze wsparciem finansowym. Scenariusz „Regulacyjny+” konsekwentnie przewyższa wyniki osiągnięte w przypadku podejść o charakterze czysto ekonomicznym, co podkreśla kluczową rolę zabezpieczeń regulacyjnych.

7.1

GŁÓWNE WEDŁUG DZIAŁANIA

ZALECENIA OBSZARÓW

RAMY PRAWNE I REGULACYJNE:

- Wprowadzenie MEPS jako głównego narzędzia regulacyjnego, początkowo skupiającego się na budynkach niemieszkalnych, a następnie stopniowo rozszerzającego się na sektor mieszkaniowy.
- Zdefiniowanie i wdrożenie progów ZEB.
- Wprowadzenie kontroli spójności między MEPS, ZEB i ścieżkami rozwoju w zakresie energii odnawialnej w celu wsparcia wycofywania paliw kopalnych.

ROZWIĄZANIA INSTYTUCJONALNE I ZARZĄDZANIE:

- Stworzenie zintegrowanej platformy do monitorowania, łączącej rejestr EPC, dzienniki budynków, pozwolenia i mechanizmy finansowania.
- Zinstytucjonalizowanie grup roboczych z udziałem interesariuszy oraz otwartych konsultacji w trakcie cykli NBRP.
- Wprowadzenie dwuletnich sprawozdań z oceny w celu dostosowania polityki w oparciu o dane.

INFRASTRUKTURA TECHNICZNA I ANALITYCZNA:

- Poprawa jakości danych dotyczących EPC i dzienników budynków; porównanie z rejestrami budynków w celu zidentyfikowania budynków o najgorszej charakterystyce energetycznej (43%).
- Zastosowanie mieszanych metod analitycznych (dane z EPC, zmierzone zużycie, modelowanie archetypowe) dostosowanych do statystyk bilansu energetycznego.
- Utrzymanie opracowywania scenariuszy jako centralnego elementu NBRP służącego do oceny polityki i planowania inwestycji.

ŚRODKI FISKALNE I FINANSOWE:

- Powiązanie egzekwowania przepisów dotyczących MEPS z ukierunkowanymi dotacjami i preferencyjnym finansowaniem, przy czym priorytetem powinny być ubogie energetycznie gospodarstwa domowe.
- Opracowanie krajowych planów finansowania, łączący fundusze UE, instrumenty krajowe i kapitał prywatny.
- Opracowanie zachęt finansowych, które będą premiować gruntowne renowacje zamiast powierzchniowych działań.

INFORMOWANIE, PODNOSZENIE ŚWIADOMOŚCI I BUDOWANIE POTENCJAŁU:

- Wprowadzenie punktów kompleksowej obsługi zapewniających zintegrowane informacje na temat finansowania, norm i etapów renowacji.
- Przeprowadzanie regularnego badania w celu wykrywania działań renowacyjnych nieobjętych dotacjami oraz dynamiki rynku.
- Zapewnienie przejrzystej sprawozdawczości i konsultacji społecznych w trakcie cykli NBRP.



7.2

PROPONOWANY PLAN
WDROŻENIA

Aby wesprzeć koordynację wdrożenia, w tabeli 6 przyporządkowano kluczowe działania do instytucji, które są za nie odpowiedzialne, oraz harmonogramów. W Polsce obowiązki w zakresie efektywności energetycznej budynków są rozdzielone między Ministerstwo Rozwoju Gospodarczego i Technologii (MRiT, przepisy budowlane, EPC), Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ, polityka przeciwdziałania zmianom klimatu) oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW, programy finansowania). Skuteczna realizacja NBRP wymaga, aby instytucje te działały jako zgrany zespół.

► TABELA 6: PLAN WDROŻENIA POLSKIEGO PROGRAMU NBRP

Obszar działania	Kluczowe działania	Instytucja wiodąca	Instytucje wspierające	Harmonogram
Regulacje	Określenie progów MEPS (obiekty niemieszkalne)	MRiT	MKiŚ, ITB	2025-2026
	Ustalanie ścieżki rozwoju w zakresie obiektów mieszkaniowych (art. 9)	MRiT	MKiŚ, GUS	2025-2026
	Określenie progów ZEB	MRiT	ITB	2025-2027
	Harmonogram wycofywania kotłów na paliwa kopalne	MKiŚ	URE, MRiT	2025-2027
Dane i monitorowanie	Zintegrowanie rejestru EPC z zezwoleniami	MRiT	GUS	2025-2027
	Opracowanie pulpitu monitorującego	MKiŚ	NFOŚiGW	2025-2026
Finansowanie	Dostosowanie programu „Czyste powietrze” do MEPS	NFOŚiGW	MKiŚ	2025-2026
	Opracowanie mechanizmów finansowania mieszanego	MF	NFOŚiGW, BGK	2026-2028
	Zapewnienie wsparcia dla ubogich energetycznie gospodarstw domowych	MRPiPS	NFOŚiGW	2025-2027
Budowanie potencjału	Stworzenie sieci punktów kompleksowej obsługi	Województwa	MRiT	2025-2028
	Kampanie uświadamiające społeczeństwo	MKiŚ	NFOŚiGW, KAPE	2025-2026

MRiT = Ministerstwo Rozwoju Gospodarczego i Technologii; MKiŚ = Ministerstwo Klimatu i Środowiska; MF = Ministerstwo Finansów; MRPiPS = Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej; NFOŚiGW = Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; GUS = Główny Urząd Statystyczny; ITB = Instytut Techniki Budowlanej; URE = Urząd Regulacji Energetyki; BGK = Bank Gospodarstwa Krajowego; KAPE = Krajowa Agencja Oszczędzania Energii

7.2.1 MECHANIZMY KOORDYNACYJNE

Skuteczne wdrożenie wymaga następujących struktur koordynacyjnych:

- **Międzyresortowa grupa robocza:** Pod przewodnictwem MRiT, spotykająca się co kwartał w celu zapewnienia spójności polityki. Członkowie: MKiS, MF, MRPiPS, NFOSiGW.
- **Platforma zarządzania danymi:** Organ techniczny zapewniający interoperacyjność między bazami danych EPC, pozwoleniami i dokumentacją dotyczącą finansowania.
- **Komitet ds. Koordynacji Finansowania:** Pod przewodnictwem NFOSiGW, zajmuje się ujednoliceniem kryteriów kwalifikowalności we wszystkich programach finansowania renowacji.
- **Rada doradcza interesariuszy:** Konsultacje co pół roku z przedstawicielami branży, spółdzielniami mieszkaniowymi, samorządami lokalnymi i społeczeństwem obywatelskim.

7.2.2 ETAPY WDROŻENIA



ETAP 1 (2025–2026) – PODSTAWY:

Ustanowienie mechanizmów koordynacji; określenie MEPS i ZEB; dostosowanie programów finansowania; rozpoczęcie kampanii informacyjnej.

ETAP 2 (2027–2028) – PRZYSPIESZENIE:

Wdrożenie MEPS dla budynków niemieszkalnych; uruchomienie punktów kompleksowej obsługi; wdrożenie dzienników budynków; wprowadzenie finansowania mieszanego; przeprowadzenie pierwszej dwuletniej oceny.

ETAP 3 (2029–2030) – KONSOLIDACJA:

Osiągnięcie kamienia milowego MEPS na rok 2030; weryfikacja postępów w zakresie sektora mieszkaniowego (16% redukcja); udoskonalenie polityk w oparciu o ocenę; przygotowanie do realizacji celów na lata 2033–2035.

Dzięki wdrożeniu tego skoordynowanego planu działania Polska może przekształcić swój NBRP w dynamiczne, oparte na dowodach narzędzie, które łączy standardy regulacyjne, mechanizmy finansowe i systemy danych technicznych, zapewniając, że zasoby budowlane w pełni przyczyniają się do realizacji celów klimatycznych UE na lata 2030 i 2050.

BIBLIOGRAFIA

1. BPIE (Buildings Performance Institute Europe) (2024), National Building Renovation Plans and ZeroEmission Buildings: Policy needs and best practices [Krajowy plan renowacji budynków i budynki bezemisyjne: Potrzeby w zakresie polityki i najlepsze praktyki]. Dostępny pod adresem https://www.bpie.eu/publication/Krajowy_plan_renowacji_budynkow_i_Budynki_bezemisyjne_-_potrzeby_polityczne_i_najlepsze_praktyki_praktyki. Dostęp: 7 listopada 2025 r. Niniejszy raport powstał w ramach projektu EPBD.wise.
2. F. Conselvan i in., „Opracowanie artykułu 9: Wytyczne polityki dla Polski”, D3.2, styczeń 2026 r.
3. „Dyrektywa (UE) 2024/1275 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona)”. Komisja Europejska, 24 kwietnia 2024 r. [online]. Dostępna pod adresem: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401275
4. *Assessment of the first long-term renovation strategies under the Energy Performance of Building Directive (Art. 2a)* [Ocena pierwszych długoterminowych strategii renowacji zgodnie z Dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (art. 2a)]. Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2021. Dostęp: 7 listopada 2025 r. [Online]. Dostępne: <https://data.ue.europa.eu/doi/10.2760/535845>
5. „Unijne Obserwatorium Zasobów Budowlanych”, EC Energy. Dostęp: 5 marca 2025 r. [Online]. Dostępne pod adresem: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/Observatorium_Zasobow_Budowlanych_en
6. „TABULA WebTool”, episcopes.eu. Dostęp: 5 marca 2025 r. [Online]. Dostępne pod adresem: <https://episcopes.eu/building-typology/webtool/>
7. S. Forthuber, L. Kranzl i A. Müller, „Global sensitivity analysis of a bottom-up building stock energy model” [„Globalna analiza wrażliwości modelu energetycznego zasobów budowlanych opartego na podejściu oddolnym”], prezentacja podczas konferencji Building Simulation Conference 2021, wrzesień 2021 r., DOI: 10.26868/25222708.2021.31103.
8. L. Kranzl i in., „Are scenarios of energy demand in the building stock in line with Paris targets?” [„Czy scenariusze zapotrzebowania na energię w zasobach budowlanych są zgodne z celami porozumienia paryskiego?”], *Energy Effic.*, tom 12, nr 1, str. 225–243, styczeń 2019 r., DOI: 10.1007/s12053-018-9701-1.
9. Filippidou, F., Nieboer, N. i Visscher, H. (2017), Are we moving fast enough? The energy renovation rate of the Dutch non-profit housing using the national energy labelling database [Czy działamy wystarczająco szybko? Wskaźnik renowacji energetycznej holenderskich budynków mieszkalnych należących do organizacji non-profit na podstawie krajowej bazy danych etykiet energetycznych] *Energy Policy*, 109, 488–498, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.07.025>
10. Op.europa.eu. 2022, Renewable space heating under the revised Renewable Energy Directive: ENER/C1/2018-494 : final report [Ogrzewanie pomieszczeń z wykorzystaniem energii odnawialnej zgodnie ze zmienioną dyrektywą w sprawie odnawialnych źródeł energii: ENER/C1/2018-494: sprawozdanie końcowe] [online], dostępne pod adresem: <https://op.ue.eu/en/publication-detail/-/publication/16710ac3-eac0-11ec-a534-01aa75ed71a1/language-en> [Dostęp: 27 czerwca 2022 r.]
11. Müller, A., 2015, Energy Demand Assessment for Space Conditioning and Domestic Hot Water: A Case Study for the Austrian Building Stock (PhD-Thesis) [Ocena zapotrzebowania na energię do klimatyzacji pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej: Studium przypadku dotyczące austriackiego zasobu budowlanego (praca doktorska)] Uniwersytet Techniczny w Wiedniu, Wiedeń.

ZAŁĄCZNIK A: WZÓR DOKUMENTACJI

A.1 INVERT EE-LAB

Invert/EE-Lab to kompleksowy, oddolny model zasobów budowlanych o charakterze techniczno-społeczno-ekonomicznym, który symuluje decyzje inwestycyjne związane z energią w budynkach, skupiając się w szczególności na zastosowaniach końcowych związanych z ogrzewaniem pomieszczeń, wytwarzaniem ciepłej wody i chłodzeniem pomieszczeń [10]. Model ten opiera się na wysoce zdezagregowanym opisie zasobów budowlanych w krajach UE-27+ (w tym w Islandii, Norwegii, Szwajcarii i Wielkiej Brytanii), uwzględniając następujące elementy:

- Charakterystyka budynku: typ, okres budowy, stan techniczny, istniejące systemy grzewcze. **Z** Struktura użytkowników: struktura własnościowa, rodzaje zajmowania lokali, zachowania decyzyjne.
- Elementy regionalne: dostępność infrastruktury energetycznej (ciepłownictwo, gaz ziemny) na poziomie poniżej poziomu krajowego.
- Strefy klimatyczne: sumy stopni ogrzewania i chłodzenia według regionów.

Model symuluje decyzje inwestycyjne dotyczące modernizacji przegród zewnętrznych budynków oraz systemów zaopatrzenia w ciepło i jego dystrybucji poprzez połączenie metod wyboru dyskretnego oraz teorii dyfuzji technologii. Jako narzędzie do symulacji krótkoterminowej pozwala na dokonanie oceny wpływ różnych interwencji politycznych – w tym zachęt ekonomicznych, środków regulacyjnych i programów rozwoju technologicznego – na całkowite zapotrzebowanie na energię, strukturę nośników energii, redukcję emisji oraz koszty.

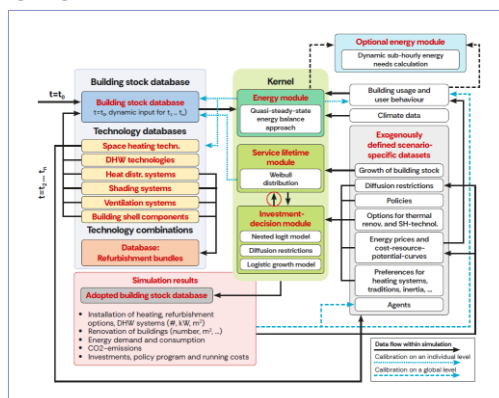
Kluczowe możliwości modelu obejmują:

- symulację decyzji dotyczących renowacji w ramach różnych ram polityki;
- ocenę opcji wymiany systemu grzewczego;
- prognozę zapotrzebowania na energię w podziale na nośniki i zastosowania końcowe.
- ocenę opłacalności polityki.

Analiza wzorców rozpowszechniania technologii

Invert/EE-Lab został wykorzystany w ponad 40 projektach w krajach UE-27+ w ciągu ponad dziesięciu lat, wspierając decydentów, naukowców i specjalistów z branży w zakresie efektywności energetycznej i oceny technologii budowlanych [11].

► RYSUNEK 13: PRZEGLĄD STRUKTURY INVERT/EE-LAB



EN	PL
Optional energy module	Opcjonalny moduł energetyczny
Dynamic sub-hourly energy needs calculation	Dynamiczne obliczanie zapotrzebowania na energię w przedziałach krótszych niż godzina
Building stock database	Budowla stock database
$t=t_0$, dynamic input for $t_1 \dots t_n$	$t=t_0$, dynamic input for $t_1 \dots t_n$
Technology databases	Bazy danych technolog.
Space heating techn.	Techn. ogrzewania pomieszczeń
DHW technologies	Techn. ciepłej wody użytkowej.
Heat distr. systems	Systemy dystryb. ciepła
Shading systems	Systemy zacieniania
Ventilation systems	Systemy wentylacyjne
Building shell components	Elementy konstrukcji budynku
Technology combinations	Połącz. technologii
Database:	Baza danych:
Refurbishment bundles	Pakiety renowacyjne
Simulation results	Wyniki symulacji
Adopted building stock database	Baza danych przyj. zasob. budowł.
Installation of heating, refurbishment options, DHW systems (#, kW, m ²)	Instalacja ogrzewania, opcje modernizacji, systemy ciepłej wody użytkowej (nr, kW, m ²)
Renovation of buildings (number, m ² , ...)	Renowacja budynków (liczba, m ² , ...)
Energy demand and consumption	Zapotrzebowanie na energię i jej zużycie
CO ₂ -emissions	Emisje CO ₂
Investments, policy program and running costs	Inwestycje, program polityki i koszty eksploatacji
Kernel	Jądro
Energy module	Moduł energetyczny
Quasi-steady-state energy balance approach	Podejście oparte na bilansie energetycznym w stanie quasi-stacjonarnym
Service lifetime module	Moduł okresu eksploatacji
Weibull distribution	Rozkład Weibulla
Investment-decision module	Moduł podejmowania decyzji inwestycyjnych
Nested logit model	Zagnieżdżony model logitowy
Diffusion restrictions	Ograniczenia w zakresie rozprzestrzeniania się
Logistic growth model	Model wzrostu logistycznego
Building usage and user behaviour	Wykorzyst. budynków i zachowania użytkown.
Climate data	Dane klimatyczne
Exogenously defined scenario-specific datasets	Zbiory danych specyficzne dla scenariuszy, zdefiniowane egzogenicznie
Growth of building stock	Rozwój zasobów budowlanych
Diffusion restrictions	Ograniczenia w zakresie rozprzestrzeniania się
Policies	Zasady
Options for thermal renov. and SH-technol.	Opcje termomodernizacji i techn. SH
Energy prices and cost-resource- potential-curves	Ceny energii oraz krzywe koszt-zasoby-potencjał
Preferences for heating systems traditions, inertia, ...	Preferencje dot. system. grzewczych: tradycje, inercja, ...
Agents	Agenci
Data flow within simulation	Przepływ danych w symulacji
Calibration on an individual level	Kalibracja na poziomie indywidualnym
Calibration on a global level	Kalibracja na poziomie globalnym

Na rysunku 13 przedstawiono strukturę modelu, pokazując interakcję między charakterystyką zasobów budowlanych, danymi wejściowymi dotyczącymi polityki, modułami decyzji inwestycyjnych oraz wskaźnikami wynikowymi. Moduł wyboru dyskretnego określa decyzje dotyczące renowacji i systemów grzewczych w oparciu o czynniki ekonomiczne, zachęty w ramach polityki oraz parametry behawioralne. Ograniczenia związane z upowszechnianiem technologii zapewniają realistyczne wskaźniki wdrażania nowych technologii.

A.2 MODEL INVERT/OPT

Invert/Opt to wersja modelu opracowana specjalnie w celu obliczania scenariuszy renowacji optymalnych pod względem kosztów. W przeciwieństwie do opartego na symulacji modelu Invert/EE-Lab, Invert/Opt wykorzystuje algorytmy optymalizacyjne w celu zidentyfikowania najbardziej opłacalnej kombinacji spośród opcji technologicznych zarówno w zakresie oszczędności ciepła (przegrody zewnętrzne), jak i dostaw ciepła (systemy grzewcze) w różnych okresach czasu.

Najważniejsze cechy programu Invert/Opt są następujące:

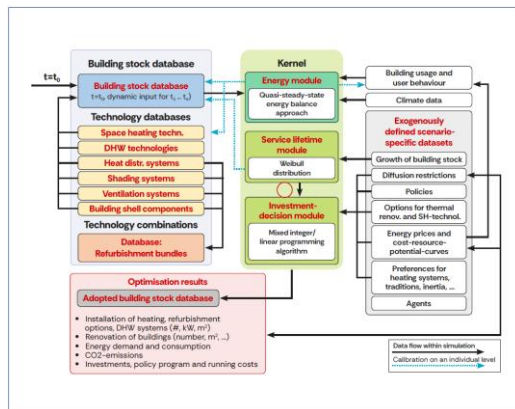
- Obliczanie optymalności kosztowej: określa działania renowacyjne, które minimalizują koszty całkowite (inwestycyjne i eksploatacyjne), przy jednoczesnym osiągnięciu celów energetycznych lub emisyjnych.

- Wysoki poziom dezagregacji: w zależności od kraju liczba segmentów budynków waha się od kilkuset do kilku tysięcy, rozmieszczonych w wielu regionach klimatycznych.
- Ograniczenia dotyczące rozprzestrzeniania: uwzględnia ograniczoną dostępność biomasy nadającej się do handlu, ograniczenia infrastruktury energetycznej oraz odpowiednie powierzchnie dachowe dla technologii solarnych.
- Wyniki dotyczące łączenia technologii: tworzy zróżnicowane portfele technologiczne nawet w trybie optymalizacji, odzwierciedlając rzeczywiste ograniczenia.

Model oblicza optymalność kosztową na potrzeby:

- modernizacji przegród zewnętrznych budynku (izolacja ścian, dachów, podłóg; wymiana okien);
- wymiany instalacji grzewczej i ciepłej wody użytkowej;
- wdrożenia technologii wykorzystujących energię odnawialną (energia słoneczna, pompy ciepła, biomasa).

► RYSUNEK 14: PRZEGLĄD STRUKTURY INVERT/OPT



EN	PL
Building stock database	Tworzenie bazy danych zasob. budowł.
$t=t_0$, dynamic input for $t_1 \dots t_n$	$t = t_0$, dynam. wprow. danych dla $t_1 \dots t_n$
Technology databases	Bazy danych technolog.
Space heating techn.	Techn. ogrzew. pomieszczeń
DHW technologies	Techn. ciepłej wody użytkow.
Heat distr. systems	Systemy dystryb. ciepła
Shading systems	Systemy zaciniania
Ventilation systems	Systemy wentylacyjne
Building shell components	Elementy konstrukcji budynku
Technology combinations	Połącz. technologii
Database:	Baza danych:
Refurbishment bundles	Pakiety renowacyjne
Optimisation results	Wyniki optymalizacji
Adopted building stock database	Baza danych przyj. zasob. budowł.
Installation of heating, refurbishment options, DHW systems (#, kW, m ²)	Instalacja ogrzewania, opcje modernizacji, systemy ciepłej wody użytkowej (nr, kW, m ²)
Renovation of buildings (number, m ² , ...)	Renowacja budynków (liczba, m ² , ...)
Energy demand and consumption	Zapotrzebowanie na energię i jej zużycie
CO ₂ -emissions	Emisje CO ₂
Investments, policy program and running costs	Inwestycje, program polityki i koszty eksploatacji
Kernel	Jądro
Energy module	Moduł energetyczny
Quasi-steady-state energy balance approach	Podejście oparte na bilansie energetycznym w stanie quasi-stacjonarnym
Service lifetime module	Moduł okresu eksploatacji
Weibull distribution	Rozkład Weibulla
Investment-decision module	Moduł podejmowania decyzji inwestycyjnych
Mixed integer / linear programming algorithm	Algorytm mieszane programowania całkowitoliczbowego i liniowego
Building usage and user behaviour	Wykorzyst. budynków i zachowania użytkowników.
Climate data	Dane klimatyczne
Exogenously defined scenario-specific datasets	Zbiory danych specyficzne dla scenariuszy, zdefiniowane egzogenicznie
Growth of building stock	Rozwój zasobów budowlanych
Diffusion restrictions	Ograniczenia w zakresie rozprzestrzeniania się
Policies	Zasady
Options for thermal renov. and SH-technol.	Opcje termomodernizacji i techn. SH
Energy prices and cost-resource-potential-curves	Ceny energii i krzywe koszt-zasoby-potencjał
Preferences for heating systems traditions, inertia, ...	Preferencje dotyczące systemów grzewczych: tradycje, inercja, ...
Agents	Agenci
Data flow within simulation	Przepływ danych w symulacji
Calibration on an individual level	Kalibracja na poziomie indywidualnym

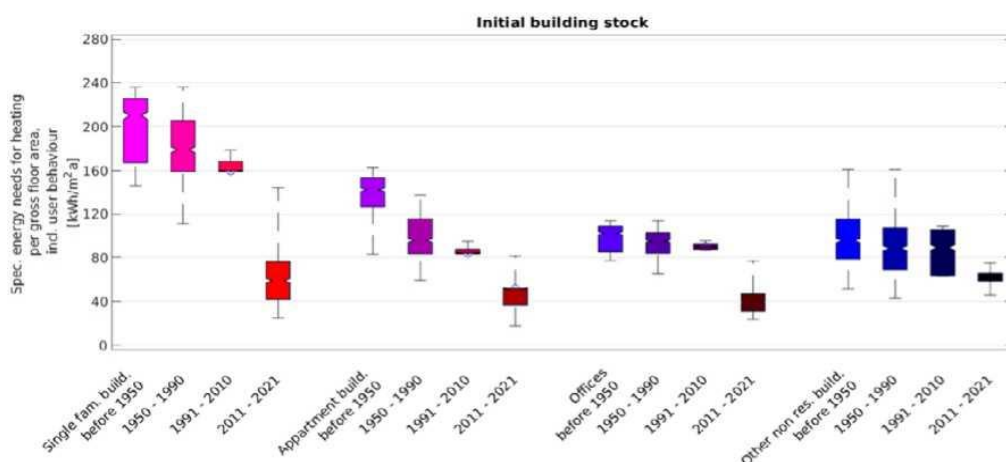
Na rysunku 14 przedstawiono schemat optymalizacji, ilustrujący sposób, w jaki segmenty zasobów budowlanych, opcje technologiczne, parametry kosztowe i ograniczenia są uwzględniane w algorytmie optymalizacji w celu wygenerowania ścieżek renowacji zapewniających optymalne koszty.

ZAŁĄCZNIK B: ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z RENOWACJĄ BUDYNKÓW

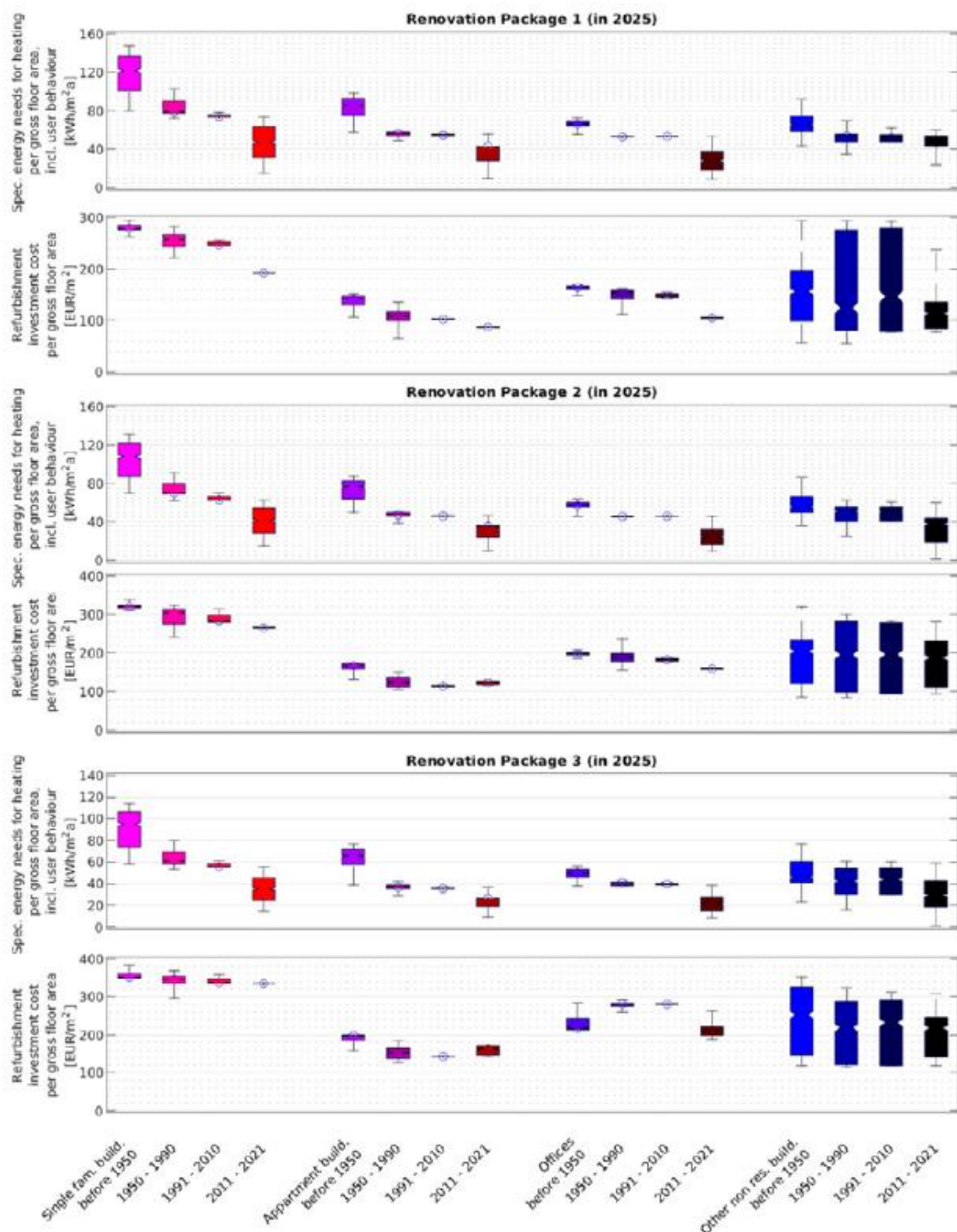
Na poniższym wykresie przedstawiono przegląd konkretnych potrzeb energetycznych oraz kosztów inwestycji związanych z renowacją zasobów budynków mieszkalnych w Polsce. Ocena Polski opiera się na trzech pakietach renowacyjnych odzwierciedlających różny zakres i stopień intensywności renowacji energetycznej.

Na rysunku 15 przedstawiono wyniki dla Polski. Przedstawiono na nim rozkład konkretnych potrzeb energetycznych oraz kosztów inwestycji remontowych dla różnych segmentów polskiego zasobu budowlanego, przed i po renowacji. Trzy przedstawione pakiety renowacyjne odzwierciedlają rosnący poziom ambicji w zakresie efektywności energetycznej. W górnej części rysunku przedstawiono rozkład konkretnych potrzeb energetycznych, uwzględniając założenia dotyczące zmian w zachowaniu użytkowników oraz efektu odbicia – tj. tendencji użytkowników budynków do podwyższania temperatury w pomieszczeniach po modernizacji, co częściowo niweluje oszczędności energii netto. W dolnej części rysunku przedstawiono odpowiadające im koszty inwestycyjne niezbędne do wdrożenia każdego pakietu renowacyjnego. W sumie wizualizacja ta zapewnia porównawczy przegląd poprawy charakterystyki energetycznej oraz skutków finansowych związanych z różnymi strategiami renowacji i typologiami budynków.

► **RYСУNEK 15: ROZKŁAD SZCZEGÓŁOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ORAZ KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH ZWIĄZANYCH Z RENOWACJĄ PRZED I PO RENOWACJI BUDYNKÓW Z WYKORZYSTANIEM TRZECH RÓŻNYCH PAKIETÓW RENOWACYJNYCH PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH DLA RÓŻNYCH KLAS BUDYNKÓW W POLSCE**



EN	PL
Initial building stock	Początkowe zasoby budowlane
Spec. energy needs for heating per gross floor area, incl. user behaviour [kWh/m²a]	Specyficzne zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie w przeliczeniu na powierzchnię brutto, z uwzględnieniem zachowań użytkowników [kWh/m²a]
Single fam. build. before 1950	Bud. jednorod. wybud. przed 1950 r.
Apartment build. before 1950	Bud. wielorodz. wybud. przed 1950 r.
Offices before 1950	Biura sprzed 1950 r.
Other non res. build. before 1950	Inne bud. niemieszkalne sprzed 1950 r.



EN	PL
Renovation Package 1 (in 2025)	Pakiet renowacyjny 1 (w 2025 r.)
Spec. energy needs for heating per gross floor area, incl. user behaviour [kWh/m²a]	Specyficzne zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie w przeliczeniu na powierzchnię brutto, z uwzględnieniem zachowań użytkowników [kWh/m²a]
Refurbishment investment cost per gross floor area [EUR/m²]	Koszt inwestycji w renowację na metr kwadratowy powierzchni brutto [EUR/m²]
Single fam. build. before 1950	Bud. jednorod. wybud. przed 1950 r.
Appartment build. before 1950	Bud. wielorodz. wybud. przed 1950 r.
Offices before 1950	Biura sprzed 1950 r.
Other non res. build. before 1950	Inne bud. niemieszkalne sprzed 1950 r.

ZAŁĄCZNIK C: WKŁAD DO DOKUMENTU NBRP

Celem tej sekcji jest wykazanie, że lista wskaźników może być poparta modelowaniem w ramach EPBD.wise. NBRP jest narzędziem planowania strategicznego wymagany na mocy art. 3 dyrektywy EPBD (2024/1275) [3]. Jego celem jest udzielenie państwom członkowskim wskazówek dotyczących opracowania jasnego planu działania na rzecz osiągnięcia do 2050 r. wysokiej efektywności energetycznej i dekarbonizacji zasobów budowlanych. W NBRP nakreślono cele krajowe na lata 2030, 2040 i 2050 oraz określono mierzalne wskaźniki postępów służące monitorowaniu zgodności z przepisami dyrektywy EPBD.

Komisja Europejska opracowała dokument szablonowy z objaśnieniami oraz arkusz Excel w celu ułatwienia opracowywania zharmonizowanych dokumentów NBRP. Zgodnie z dyrektywą EPBD dokument ten obejmuje szerokie spektrum wskaźników ilościowych i jakościowych, które odzwierciedlają stan krajowych zasobów budowlanych, ich ewolucję oraz potrzeby w zakresie renowacji. Obejmują one następujące elementy:

1. Przegląd zasobów krajowych.
2. Plan działania na lata 2030, 2040 i 2050.
3. Przegląd planowanych i wdrożonych polityk oraz środków.
4. Zarys potrzeb inwestycyjnych, źródeł budżetowych i zasobów administracyjnych.
5. Progi dla nowych i zmodernizowanych ZEB.
6. Minimalne normy charakterystyki energetycznej dla budynków niemieszkalnych.
7. Krajowa strategia stopniowej renowacji zasobów budynków mieszkalnych.

Komisja przygotowała narzędzie do mapowania wskaźników oparte na programie Excel, które ma wspierać opracowywanie i wdrażanie tych wskaźników. Narzędzie to zapewnia uporządkowany przegląd wszystkich wskaźników obowiązkowych i opcjonalnych, ich pogrupowanie oraz ich znaczenie dla różnych części szablonu NBRP. Ma ono pomóc krajom docelowym i interesariuszom w identyfikacji luk w danych oraz dostosowaniu ich krajowej sprawozdawczości do wymogów dyrektywy EPBD. W tabeli 7 pokazano, że lista wskaźników z załącznika II może być poparta modelowaniem w ramach EPBD.wise.

► **TABELA 7: WSKAŹNIKI Z ZAŁĄCZNIKA II, KTÓRE MOGĄ BYĆ OBJĘTE MODELOWANIEM W RAMACH EPBD.WISE**

Załącznik II	Wskaźniki obowiązkowe	Wskaźniki opcjonalne
(a) Przegląd krajowych zasobów budowlanych	Liczba budynków i całkowita powierzchnia użytkowa (m ²): - według rodzaju budynku, - według klasy charakterystyki energetycznej, - budynki o niemal zerowym zużyciu energii, - budynki o najgorszej charakterystyce energetycznej, 43% budynków mieszkalnych o najgorszej charakterystyce energetycznej.	Liczba budynków i całkowita powierzchnia użytkowa (m ²): - według wieku budynków, - według wielkości budynków, - w podziale na strefy klimatyczne.
	Roczne wskaźniki renowacji: liczba i całkowita powierzchnia (m ²) - według rodzaju budynku, - według stopnia gruntowności renowacji (średnia ważona renowacji), - budynki publiczne.	
	Zużycie energii pierwotnej i końcowej (ktoe): - według rodzaju budynku, - według zastosowania końcowego. Oszczędność energii (ktoe): - budynki mieszkalne, - budynki niemieszkalne, - budynki publiczne. Średnie zużycie energii pierwotnej w kWh/(m ² /rok) dla budynków mieszkalnych. Udział energii odnawialnej w sektorze budowlanym (zainstalowane MW lub wygenerowane GWh): - do różnych zastosowań.	Zużycie energii pierwotnej w budynku odpowiadające górnym 15% (wartość graniczna znaczącego wkładu) i górnym 30% (wartość graniczna „nie wyrządzania znacznej szkody”) krajowych zasobów budowlanych, zgodnie z rozporządzeniem delegowanym (UE) 2021/2139. Udział systemów grzewczych w sektorze budowlanym w podziale na typy kotłów/systemów grzewczych. Udział energii odnawialnej w sektorze budowlanym (zainstalowane MW lub wygenerowane GWh): - na terenie obiektu, - poza terenem obiektu.
	Roczna emisja gazów cieplarnianych z działalności operacyjnej (kg CO ₂ eq/(m ² /rok): - według rodzaju budynku. Roczna redukcja emisji gazów cieplarnianych z działalności operacyjnej (kg CO ₂ eq/(m ² .y): - według rodzaju budynku.	
	Współczynniki energii pierwotnej: - według nośnika energii, - współczynnik nieodnawialnej energii pierwotnej, - współczynnik odnawialnej energii pierwotnej, - całkowity współczynnik energii pierwotnej.	
(b) Plan działania na lata 2030, 2040, 2050	Cele dotyczące rocznych wskaźników renowacji: liczba i łączna powierzchnia użytkowa (m ²): - według rodzaju budynku, - budynki o najgorszej charakterystyce energetycznej, 43% budynków mieszkalnych o najgorszej charakterystyce energetycznej.	Cele dotyczące przewidywanego udziału (w %) budynków poddanych renowacji: - według rodzaju budynku, - według stopnia gruntowności renowacji.
	Cele dotyczące przewidywanego rocznego zużycia energii pierwotnej i końcowej (ktoe): - według rodzaju budynku, - według zastosowania końcowego. Przewidywane oszczędności energii: - według rodzaju budynku.	Udział energii ze źródeł odnawialnych w sektorze budowlanym (zainstalowane MW lub wygenerowane GWh).
(d) Zarys potrzeb inwestycyjnych, źródeł budżetowych i zasobów administracyjnych	- Łączne potrzeby inwestycyjne na lata 2030, 2040, 2050 (mln EUR). - Zasoby budżetowe.	

EPBDwise

CONSORTIUM



Institute for
Sustainable Energy and
Resources Availability

EN	PL
CONSORTIUM	KONSORCJUM
ENERGY RESEARCH	BADANIA NAD ENERGIA
Vienna Austria	Wiedeń Austria
HOUSING AND MUNICIPAL REFORM SUPPORT CENTRE	CENTRUM WSPARCIA REFORMY MIESZKANIOWEJ I SAMORZĄDOWEJ
Institute for Sustainable Energy and Resources Availability	Instytut Zrównoważonej Energii i Dostępności Zasobów



Projekt ten otrzymał dofinansowanie z programu LIFE Unii Europejskiej na podstawie umowy o dotację nr 101120194. Poglądy i opinie wyrażone w niniejszym dokumencie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej lub CINEA. Ani Unia Europejska, ani CINEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.