

Wstępne wyniki fazy testów metodyki ewaluacji wskaźnika SRI w Unii Europejskiej

Abstrakt: W artykule przedstawiono wyniki pierwszego etapu fazy testów metodyki ewaluacji wskaźnika gotowości budynków do inteligencji (SRI) w państwach członkowskich Unii Europejskiej. W skrócie przedstawiono proces rozwoju koncepcji wykorzystania inteligentnych rozwiązań w celu polepszenia właściwości użytkowych budynków, w tym zwiększenia ich efektywności energetycznej, a także proces opracowania metodyki oceny spełniania przez obiekty budowlane wymagań stawianych przez dyrektywę EPBD. Omówiono organizacyjną stronę fazy testów metodyki ewaluacji wskaźnika SRI w UE. Zaprezentowano obszerną prezentację graficzną i analizę otrzymanych wyników. Na tej podstawie stwierdzono, że testowana metodyka ewaluacji SRI spełnia stawiane przed nią zadania. Wyniki potwierdzają także zauważalne pozytywne oddziaływanie dyrektyw EPBD na zasoby budowlane Unii Europejskiej.

Słowa kluczowe: SRI, wskaźnik gotowości budynku do inteligencji, inteligentny budynek, Platforma SRI

Wprowadzenie

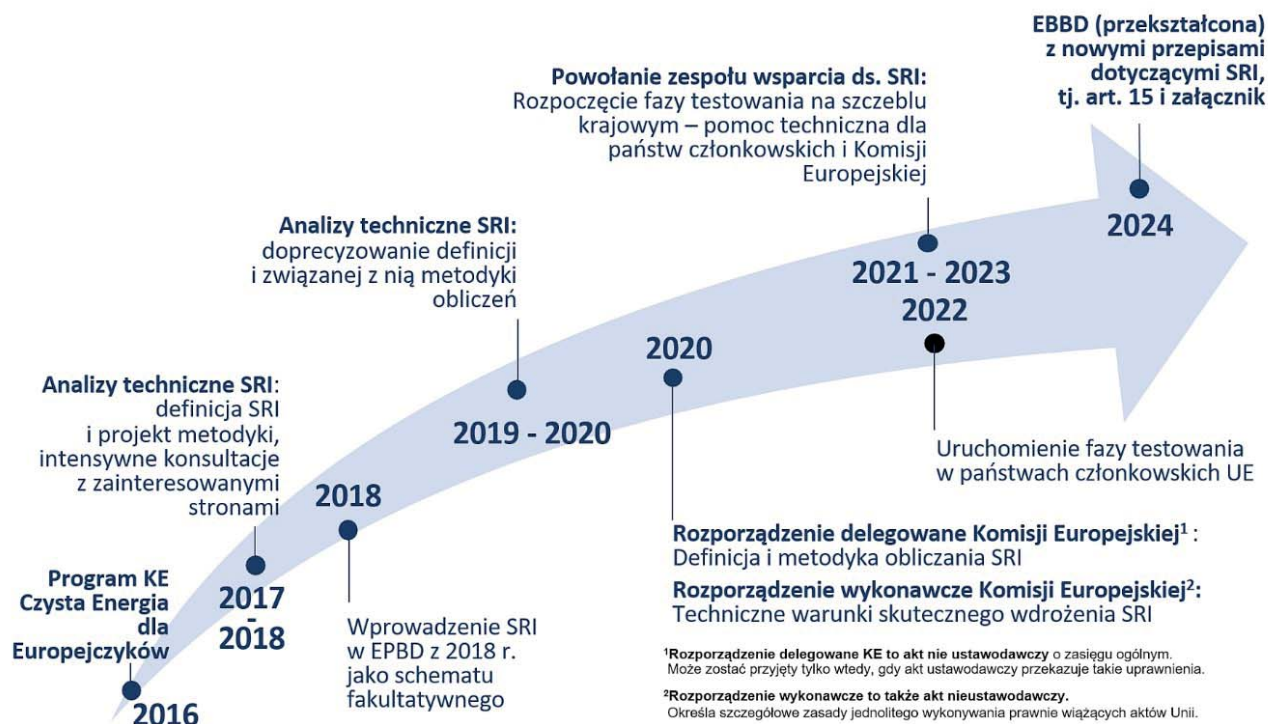
W dyrektywie EPBD 2018 w następujący sposób zdefiniowano założenia do wskaźnika SRI: „Wskaźnik gotowości do inteligencji powinien być stosowany do pomiaru zdolności budynków do korzystania z technologii informatycznych i komunikacyjnych (wymiany informacji) oraz systemów elektronicznych w celu dostosowania działania budynków do potrzeb użytkowników oraz sieci zasilających, aby poprawić efektywność energetyczną oraz ogólną wydajność budynków” (EPBD 2018). Prace analityczne nad zdefiniowaniem idei wskaźnika SRI rozpoczęły się na zlecenie Komisji Europejskiej w 2016 r. (Verbeke et al. 2018).

Wdrożenie wskaźnika SRI w państwach członkowskich UE zostało ogłoszone w dyrektywie EPBD z 2018 r., a w wersji EPBD 2024 zapowiedziano, że w drugiej połowie 2027 r. obowiązkiem stanie się wyznaczanie tego wskaźnika dla określonych typów budynków. Wskaźnik ma motywować inwestorów,

administratorów i użytkowników do tworzenia nowych i modernizacji już istniejących obiektów, aby w jak największym stopniu spełniały wymagania postawione budynkom przez dyrektywę.

EPBD 2018 zobowiązała Komisję Europejską do opracowania metodyki ewaluacji wskaźnika gotowości budynków do inteligencji. Na zlecenie Dyrekcji Generalnej ds. Energii Komisji Europejskiej (DG ENER) Stijn Verbeke z zespołem opracowali raport (Verbeke et al. 2020), w którym przedstawili metodykę i procedurę obliczania wskaźnika SRI. Po jego opublikowaniu KE wydała dwa rozporządzenia uzupełniające dyrektywę: rozporządzenie delegowane (Rozporządzenie 2020/2155), w którym zaprezentowano definicję i metodykę obliczania SRI, oraz rozporządzenie wykonawcze (Rozporządzenie 2020/2156), w którym ogłoszono techniczne warunki skutecznego wdrożenia SRI. Na podstawie tych rozporządzeń DG ENER powołała w 2021 r. Zespół wsparcia SRI (SRI Support Team). Rozpoczęto pierwsze testy metodyki z najbardziej zaangażowanymi partnerami. W roku 2022 uruchomiono program dobrowolnej fazy testowania metodyki ewaluacji wskaźnika SRI w państwach członkowskich Unii Europejskiej. Warunkiem uczestnictwa w fazie oficjalnych testów i otrzymania pomocy technicznej ze strony DG ENER było formalne zgłoszenie ze strony rządu państwa (przez odpowiednie ministerstwo) chęci przystąpienia do programu. Do przeprowadzania testów udostępniono arkusz kalkulacyjny SRI_calculation-sheet w kolejnych wersjach, wraz z przewodnikiem użytkownika (Ma et al. 2023).

Historię procesu przygotowania i wdrażania metodyki ewaluacji wskaźnika SRI zilustrowano na Rys. 1.



Rys. 1. Historia procesu przygotowania i wdrożenia metodyki ewaluacji wskaźnika SRI

Platforma SRI

Pod koniec 2021 r. uruchomiono platformę współpracy (SRI Platform), której celem jest promowanie idei wskaźnika SRI i dobrych praktyk związanych z jego ewaluacją. Aktualnie w jej ramach działają omówione poniżej trzy stałe grupy robocze oraz powoływane według potrzeb zespoły zadaniowe (*Rules of Engagement of the SRI Platform* 2024).

Grupy robocze:

- Working Group 1 – Member State SRI test phase (Grupa robocza 1 – Faza testów SRI w państwach członkowskich): skupia się na realizacji fazy testów metodologii ewaluacji SRI w państwach członkowskich biorących formalnie udział w fazie testów oraz na wymianie informacji i doświadczeń pomiędzy stronami;
- Working Group 2 – LIFE project cluster (Grupa robocza 2 – klaster projektów LIFE): poświęcony na unijnym programom promocji SRI w ramach programu LIFE, rozwojowi narzędzi do ewaluacji oraz wsparciu realizacji fazy testów;

- Working Group 3 – Building sector, research and industry stakeholders (Grupa robocza 3 – przedstawiciele sektora budowlanego, badawczego i przemysłowego): gromadzi przedstawicieli branży budowlanej, naukowców oraz przedstawicieli przemysłu zainteresowanych rozwojem i doskonaleniem metodyki ewaluacji wskaźnika oraz tworzeniem polityki jego wdrażania w UE.

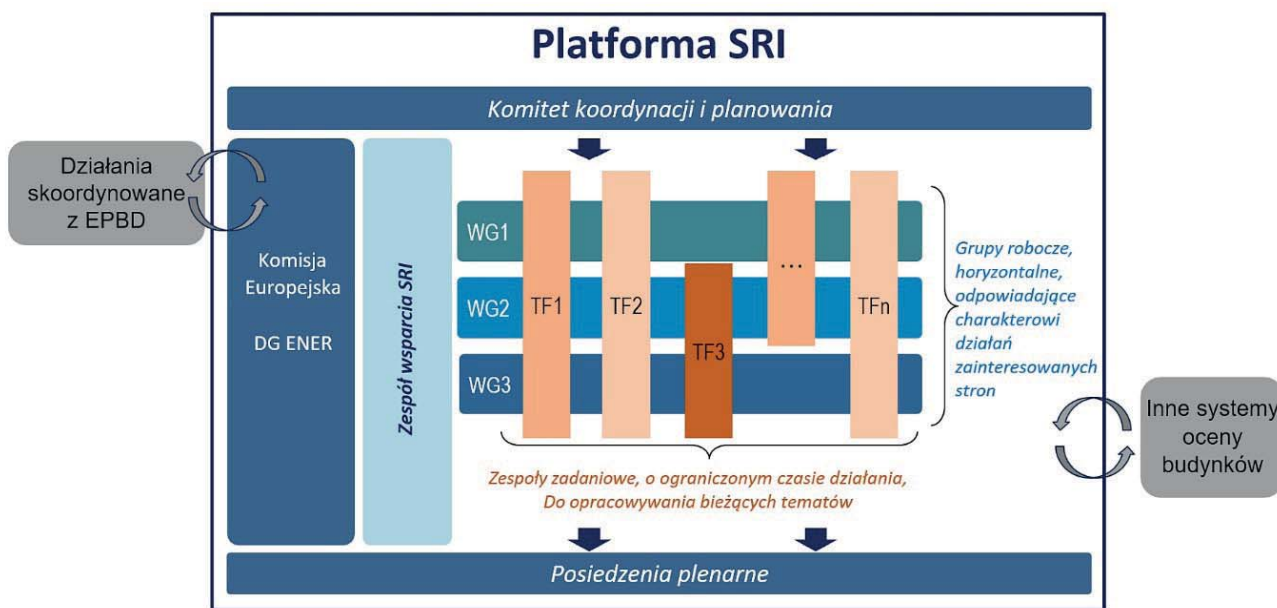
Zespoły zadaniowe:

- Communication and training task force (Zespół ds. wymiany informacji i szkoleń): zadania zespołu obejmują przygotowanie materiałów informacyjnych do promocji idei wskaźnika SRI, wzmacnianie znaczenia wskaźnika wśród potencjalnych zainteresowanych, przekazywanie dobrych praktyk i przykładów budynków o wysokim wskaźniku SRI, a także koordynację opracowania narzędzi do ewaluacji i materiałów szkoleniowych przygotowywanych w ramach programu LIFE;

- **Monitoring task force (Zespół ds. monitoringu):** zadania zespołu obejmują systematyczne monitorowanie wdrażania SRI poprzez gromadzenie informacji jakościowych i ilościowych z faz testowania, projektów LIFE i innych działań zainteresowanych stron oraz kwartalne składanie sprawozdań na temat wyników, w tym wniosków i zaleceń wynikających z zebranych informacji;
- **Calculation task force (Zespół ds. obliczeń):** zadania zespołu obejmują analizę wyników testów przeprowadzonych przez państwa członkowskie w ramach fazy testów i wypracowywanie na tej podstawie zaleceń dotyczących ulepszenia istniejącej metodyki obliczeń wraz z obsługą zarządzania zmianami w metodyce obliczania SRI;
- **Strategy and roadmap task force (Zespół ds. strategii i planu działania):** zadania zespołu obejmują dostarczanie informacji i sugestii dotyczących

dalszych działań UE na rzecz wdrażania systemu ewaluacji wskaźnika SRI i związanego z tym planu działania.

Strukturę i organizację Platformy SRI przedstawiono na Rys. 2. Zebrania plenarne jej uczestników odbywają się dwa razy do roku, w tym przynajmniej jedno w formie hybrydowej w Brukseli, drugie zwykle w formie zdalnej. Spotkania grup roboczych i zespołów zadaniowych odbywają się co ok. dwa miesiące w formie zdalnej. Uczestnicy Platformy są w bieżących kontaktach pomiędzy sobą oraz z przedstawicielami Zespołu wsparcia SRI. Działalnością Platformy kieruje komitet koordynacji i planowania, w którym uczestniczą członkowie zespołu oraz przedstawiciele odpowiednich agend Komisji Europejskiej, takich jak DG ENER i CINEA (*European Climate, Infrastructure and Environment Executive Agency*).

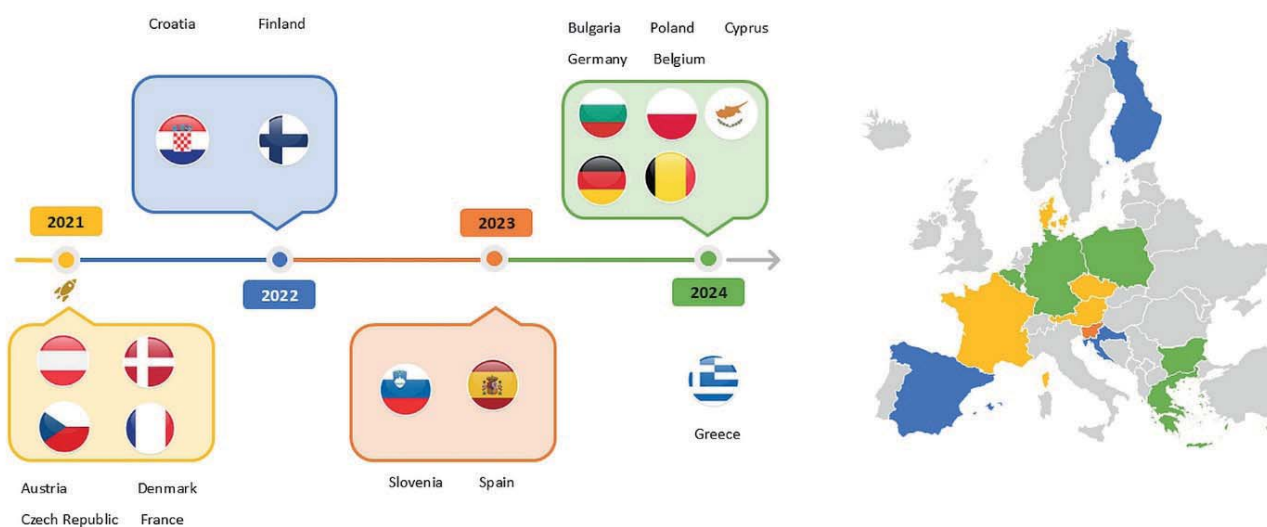


Rys. 2. Organizacja Platformy SRI

Wyniki oficjalnej fazy testów metodyki SRI w państwach członkowskich UE

Na Rys. 3 przedstawiono proces przystępowania kolejnych państw członkowskich UE do oficjalnej fazy

testów metodyki wskaźnika. W roku 2025 do stawki dołączy jeszcze Portugalia. Obecnie w oficjalnej fazie testów uczestniczy czternaście (stan na 2024) państw członkowskich UE. Realizowane są w nich akcje promocji idei i znaczenia wskaźnika SRI, a także testowe ewaluacje budynków.



Rys. 3. Państwa członkowskie w fazie testowania metodologii ewaluacji SRI

Zbiórce wyniki ewaluacji SRI zrealizowanej w fazie testów zostały zaprezentowane na piątym plenarnym posiedzeniu Platformy SRI, które odbyło się w Brukseli 8 października 2024 r. Obejmują one dane z czternastu państw, zbierane od chwili startu fazy testów do pierwszego półrocza 2024 r. Łącznie w UE oceniono w tym czasie 295 budynków – zarówno pochodzących z lat 60. ubiegłego wieku, jak i budynki obecnie budowane. Dane dotyczą wartości średnich obliczanych na podstawie wyników wszystkich przeprowadzonych audytów, bez rozbicia na poszczególne państwa członkowskie. W puli znajdowały się obiekty zbudowane w różnych okresach, o różnym przeznaczeniu (mieszkalne i niemieszkalne, biurowce, związane z edukacją, służbą zdrowia, akademickie) i różnej powierzchni; zarówno takie, które od czasu budowy przeszły znaczące modernizacje, jak i takie, które nie przechodziły modernizacji od czasu oddania do użytkowania. Tab. 1 zawiera charakterystykę budynków objętych ewaluacją.

W artykule stosowane są pojęcia budynki „w stanie oryginalnym” i budynki „po renowacji”, ale nie oznacza to, że w testach badano ten sam budynek przed renowacją i po niej. Budynek „w stanie oryginalnym” nie przechodził modernizacji, natomiast budynek „po renowacji” nie miał wyznaczonych wartości wskaźników gotowości do inteligencji przed renowacją.

Tab. 1. Zestawienie budynków objętych testami

Charakterystyka budynków		Liczba
Łączna liczba budynków objętych fazą testów		295
Budynki niemieszkalne		217
	w stanie oryginalnym	118
	po renowacji	99
Budynki mieszkalne		78
	w stanie oryginalnym	56
	po renowacji	22
Przedziały lat oddania budynków do użytkowania		
	<1960	41
	1960–1990	100
	1990–2010	60
	>2010	81
	w budowie	10
	rok budowy nieznan	3
Powierzchnia budynków		
	<200 m ²	30
	200–500 m ²	11
	500–1000 m ²	31
	1000–10000 m ²	154
	10000–25000 m ²	52
	>25000 m ²	17

Wskaźnik SRI odzwierciedla, w jakim stopniu w budynku wykorzystywane są inteligentne technologie i rozwiązania techniczne oraz systemy sterowania,

automatyki i technicznego zarządzania budynkiem, aby budynek spełniał współczesne wymagania w trzech obszarach:

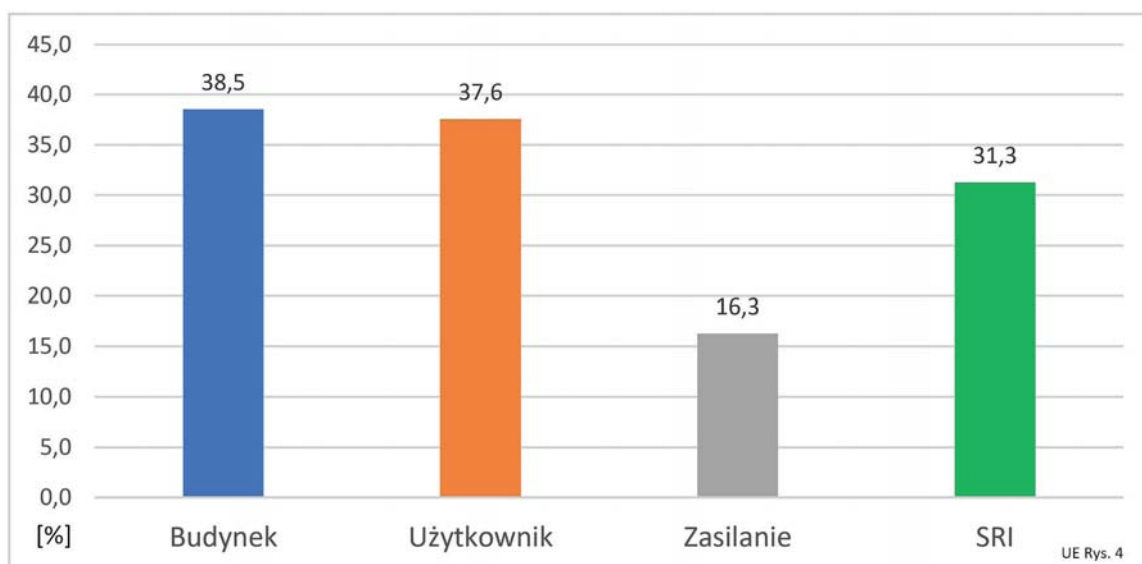
- 1) efektywności energetycznej i pewności działania (budynek);
- 2) zapewnienia komfortu, wygody i dobrych warunków pracy lub mieszkania oraz dostarczania użytkownikom informacji, które mogą wspomagać efektywne i oszczędne wykorzystywanie budynku (użytkownik);
- 3) elastycznego współdziałania budynku z inteligentnymi sieciami zasilającymi, lokalnymi odnawialnymi źródłami energii oraz jej magazynami (zasilanie).

Wskaźnik SRI jest wyrażony w wartości procentowej, która określa, w jakim stopniu budynek spełnia powyższe wymagania łącznie, ale metodyka jego ewaluacji pozwala ocenić również każde z tych wymagań oddzielnie, w kategoriach: budynek, użytkownik i zasilanie. Na Rys. 4 przedstawiono globalną średnią wartość wskaźnika SRI dla całej przebadanej puli budynków, a także wartości średnie składników, które

stanowią ocenę właściwości budynku w trzech wyżej wymienionych obszarach.

Analiza wyników ewaluacji wskaźnika SRI i jego składników po pierwszej fazie testów w UE ma dwa cele:

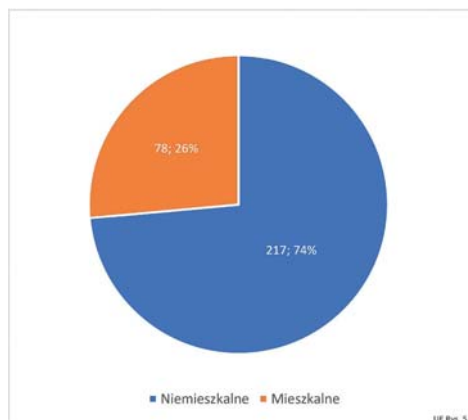
- 1) zebranie informacji o wartości wskaźników dla grup budynków o określonych parametrach, aby wytworzyć obraz aktualnej sytuacji dotyczącej zasobów budowlanych w Unii Europejskiej jako całości oraz w poszczególnych państwach członkowskich; może to posłużyć do oceny zakresu programu „Fala renowacji” w UE oraz poziomu potrzebnej pomocy państwom członkowskim, niezbędnej do realizacji ambitnych celów klimatycznych UE;
- 2) zweryfikowanie poprawności stosowanej metodyki wyznaczania wskaźnika; większość wyników badania w kategorii jakościowej (więcej/mniej) można przewidzieć, ale jeżeli otrzymane wyniki potwierdzą te przewidywania, będzie to oznaczać właściwe funkcjonowanie metodyki ewaluacji; badania mogą również wskazać ewentualne korekty i kierunki udoskonalenia metodyki.



Rys. 4. Wartości średnie wskaźników dla całej przebadanej puli budynków

Podstawowa kategoria klasyfikacji budynków to obiekty niemieszkalne i mieszkalne. Ilustrację udziału

takich budynków w testowanej puli przedstawiono na Rys. 5.



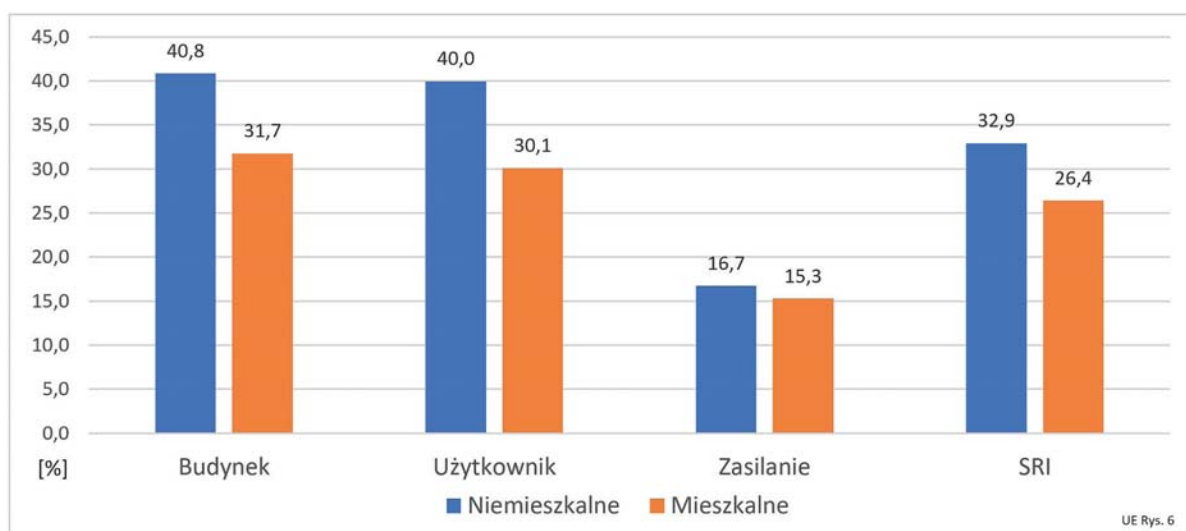
Rys. 5. Liczba i udział procentowy budynków niemieszkalnych i mieszkalnych w puli badanych budynków

Wyniki porównawcze wartości średnich wskaźników dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych są

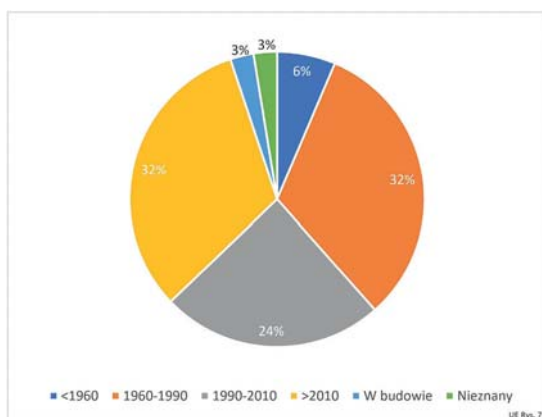
widoczne na Rys. 6. Ilustracja potwierdza ogólnie znany fakt, że dla porównywalnych lat budowy budynki mieszkalne były zwykle mniej nasycone nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi niż budynki niemieszkalne, zwłaszcza budynki biurowe.

Na dwóch kolejnych ilustracjach (Rys. 7 i 8) przedstawiono procentowy udział w badanej puli budynków wznoszonych w różnych przedziałach czasu, oddzielnie dla budynków mieszkalnych i niemieszkalnych, jako wprowadzenie do porównania wartości wskaźników SRI dla tych dwóch grup budynków budowanych w różnych okresach.

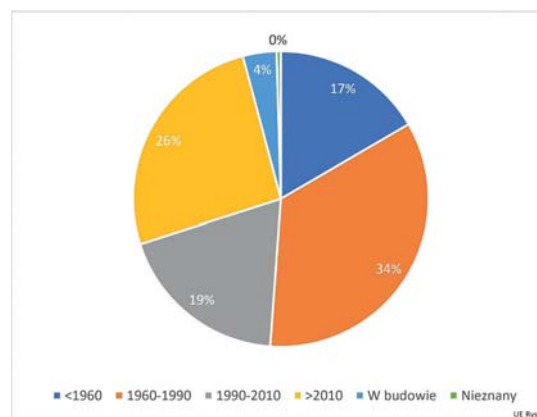
W następnym cyklu ilustracji (Rys. 10–12) przedstawiono podobne porównanie wskaźników SRI dla budynków o różnej powierzchni.



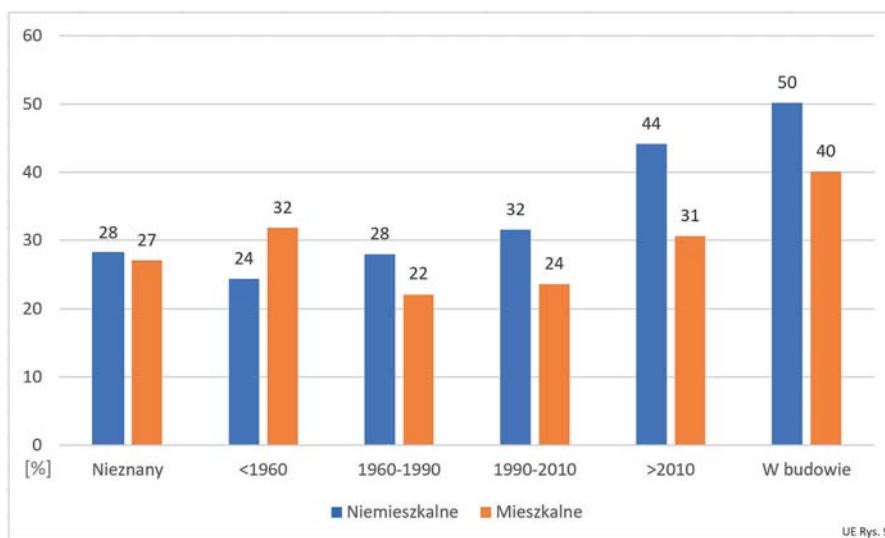
Rys. 6. Wartości średnie wskaźników dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych bez względu na rok wybudowania



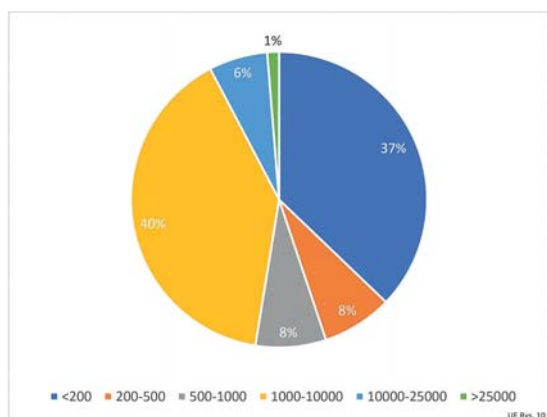
Rys. 7. Budynki mieszkalne – procentowy udział w puli budynków według czasu budowy



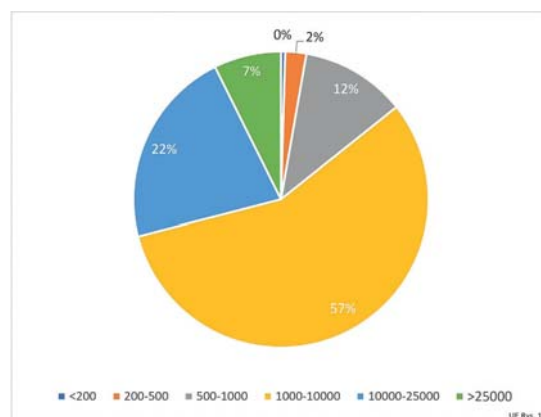
Rys. 8. Budynki niemieszkalne – procentowy udział w puli budynków według czasu budowy



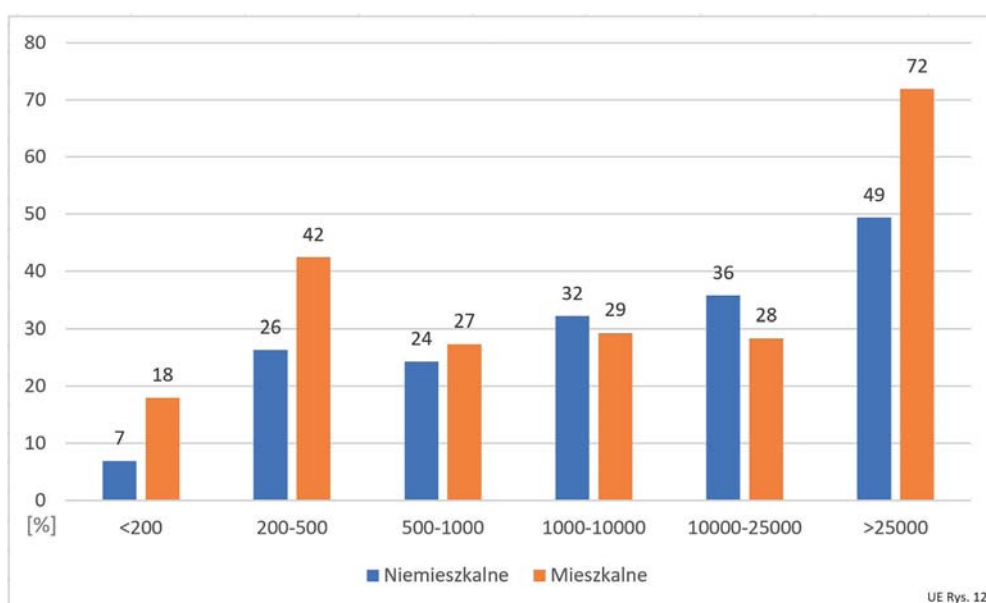
Rys. 9. Porównanie wartości wskaźników SRI dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych zbudowanych w różnych latach



Rys. 10. Budynki mieszkalne – procentowy udział w puli budynków o różnej powierzchni



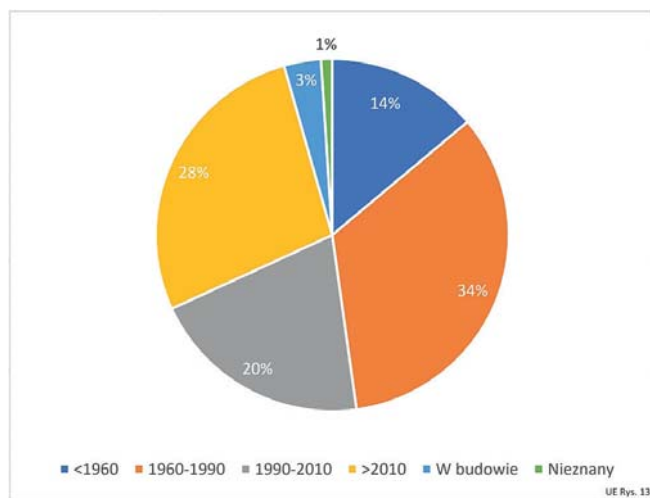
Rys. 11. Budynki niemieszkalne – procentowy udział w puli budynków o różnej powierzchni



Rys. 12. Porównanie wartości wskaźników SRI dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych o różnych powierzchniach

Na Rys. 12 można zaobserwować zaskakująco wysoką wartość wskaźnika SRI dla bardzo dużych budynków mieszkalnych. Wynika to z faktu, że w ocenianej puli znalazł się pojedynczy budynek mieszkalny o powierzchni powyżej 25 000 m², zbudowany wprawdzie przed 1960 r., ale poddany współcześnie renowacji zgodnie z wymaganiami dyrektyw EPBD. To doskonała ilustracja znaczenia wpływu współczesnych, inteligentnych technologii na właściwości budynków.

Interesująco przedstawia się zależność całkowitej wartości wskaźnika SRI od roku oddania budynku do eksploatacji. Wpływ na średnią wartość wskaźnika ma oczywiście udział procentowy budynków z różnych lat. Na Rys. 13 przedstawiono udział budynków z różnych okresów w całej puli budynków. W metodzie ewaluacji wskaźnika przewidziano rozróżnienie roku budowy w sześciu zakresach przedstawionych w legendzie ilustracji.



Rys. 13. Procentowy udział w puli budynków w zależności od okresu budowy

Wyniki średnie poszczególnych wskaźników dla różnych okresów oddania budynków do eksploatacji zostały przedstawione na Rys. 14.

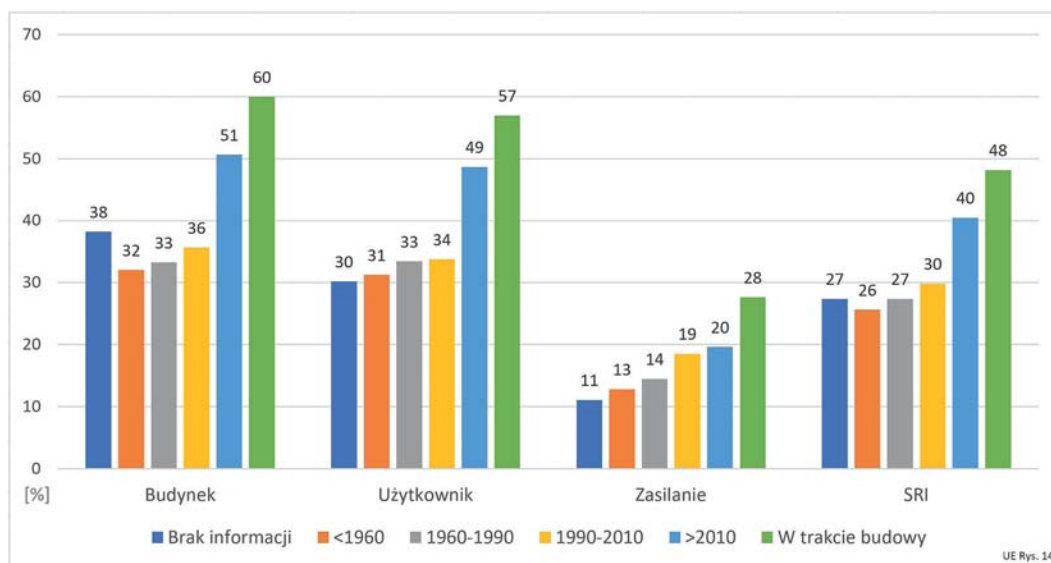
Na ilustracji można zaobserwować wyraźny wzrost wartości wskaźników dla budynków, które powstały po roku 2010. Widzimy także dużą różnicę pomiędzy wskaźnikami dotyczącymi

oszczędzania energii oraz zaspokajania potrzeb użytkownika a wskaźnikiem dotyczącym elastyczności energetycznej dla tych samych okresów powstania budynków. Jeszcze wyraźniej zależności te można dostrzec na Rys. 15, gdzie przedstawiono te same dane, ale porównano komplety wskaźników dla budynków z poszczególnych okresów budowy (kolory na Rys. 14 i 15 mają różne znaczenia, zgodnie z legendą).

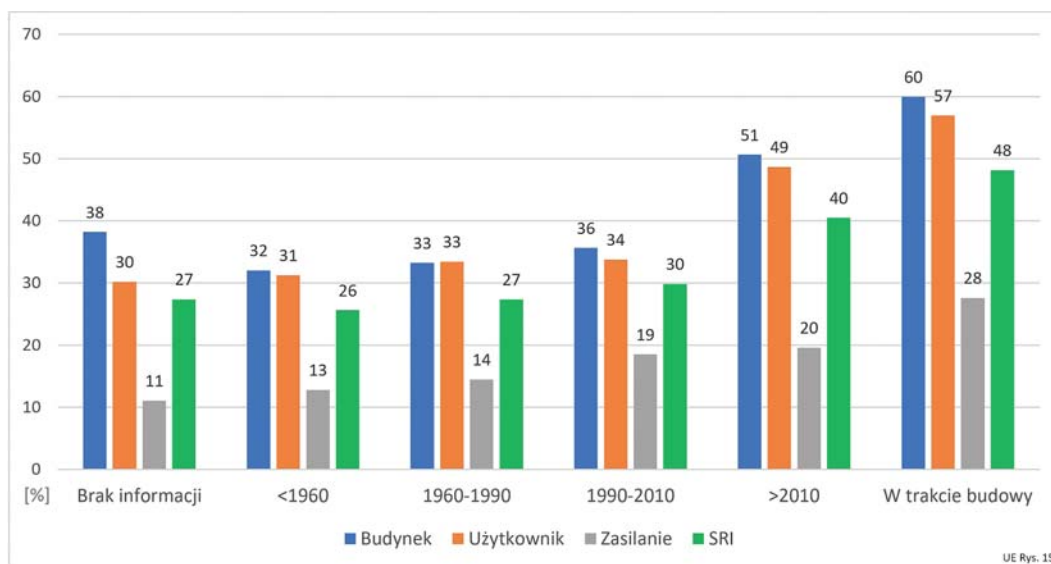
Zauważalny jest oczywisty wzrost wartości wszystkich wskaźników w budynkach wznoszonych w kolejnych latach, co wynika ze wzrostu poziomu stosowanych instalacji technicznych i sposobów sterowania tymi instalacjami. Nie dziwi niski poziom oceny elastyczności energetycznej budynków dla poszczególnych okresów, a wręcz niezerowy poziom tego parametru dla budynków sprzed 2010 roku może być zaskakujący. Jeżeli nie wynika on z faktu, że w całej puli badanych budynków znajdują się również budynki poddane renowacji, to te niezerowe wartości wskaźnika dla obiektów zbudowanych przed rokiem 2010 mogłyby świadczyć o błędzie metodyki lub niedopatrzeniach audytorów.

Na Rys. 14 i 15 zauważalny jest znaczący wzrost wszystkich parametrów wskaźnika SRI w odniesieniu do budynków, które powstały po roku 2010. Szczególnie duże wzrosty parametrów widzimy dla budynków będących aktualnie w trakcie realizacji. Wynika stąd wniosek, że dopiero od 2010 r. obserwujemy wyraźne pozytywne oddziaływanie dyrektyw EPBD na zasoby budowlane Unii Europejskiej oraz rynek budowlany.

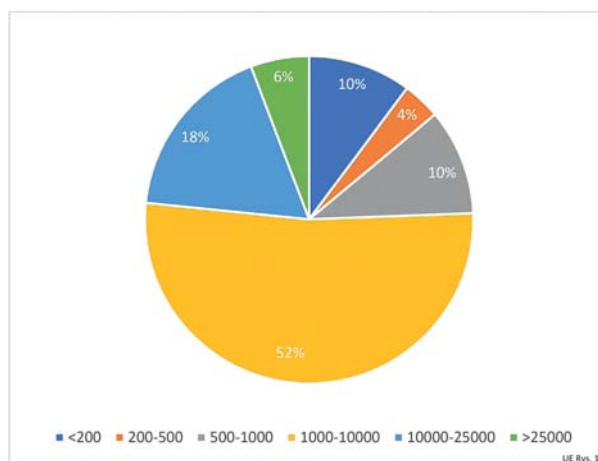
Następnym parametrem, dla którego przeanalizowano wartości średnie wskaźników, jest powierzchnia całkowita budynków. Również w tym przypadku można oczekiwać zależności wskaźników SRI od powierzchni budynków ze względu na różne funkcje budynków o różnych powierzchniach. Udział procentowy budynków z określonego przedziału powierzchni całkowitej przedstawiono na Rys. 16 (legenda określa sklasyfikowane przedziały powierzchni budynków).



Rys. 14. Wartości poszczególnych wskaźników w zależności od czasu budowy obiektu



Rys. 15. Komplety wartości wskaźników w zależności od czasu budowy



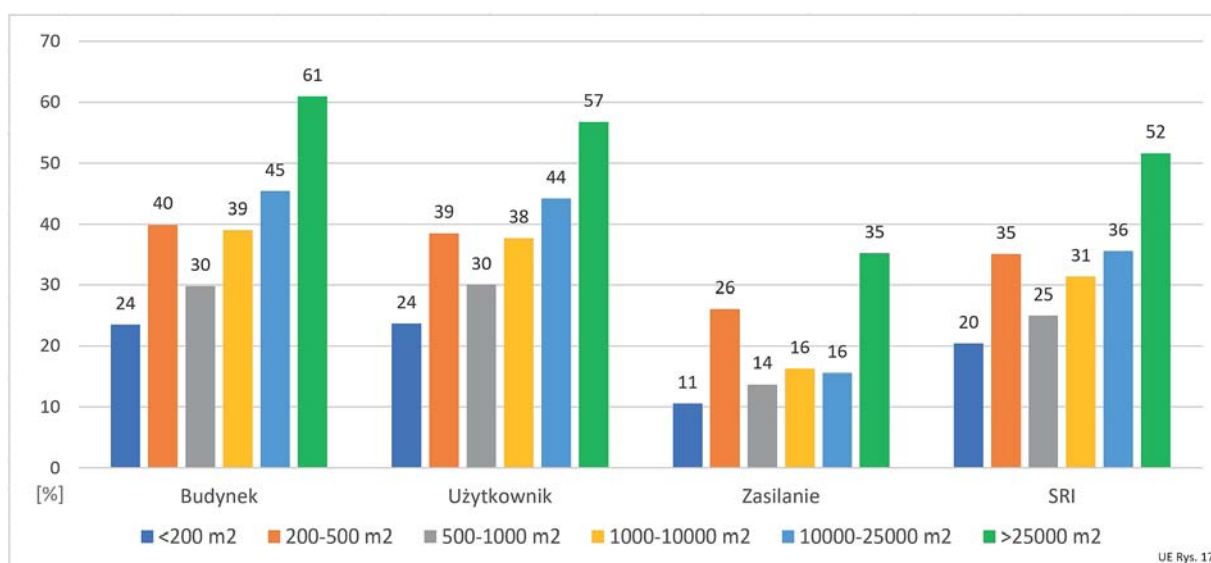
Rys. 16. Procentowy udział w badanej puli budynków o określonej powierzchni

Na dwóch kolejnych ilustracjach (Rys. 17 i 18) przedstawiono uzyskane wyniki w podobnym ujęciu, jak w poprzedniej analizie: na Rys. 17 w pogrupowaniu tego samego wskaźnika, a na Rys. 18 w pogrupowaniu kompletu wskaźników dla różnych powierzchni budynków (przy czym kolory na Rys. 17 i Rys. 18 mają różne znaczenia, zgodnie z legendą).

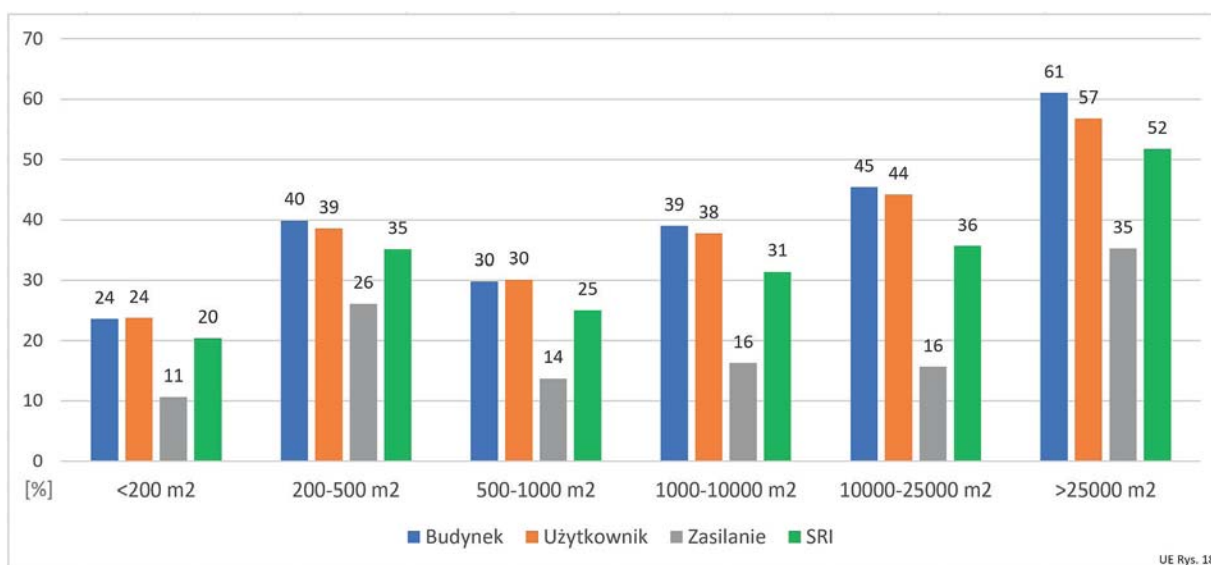
Zgodnie z przewidywaniem budynki duże, zwykle obiekty biurowe, hotelowe i akademickie, w których poziom zastosowanych technologii inteligentnych jest znacznie wyższy niż w budynkach mieszkalnych,

posiadają wyższe wskaźniki niż budynki mniejsze, zwłaszcza mieszkalne. Potwierdziło się to także przy porównaniu wyników oceny budynków niemieszkalnych i mieszkalnych.

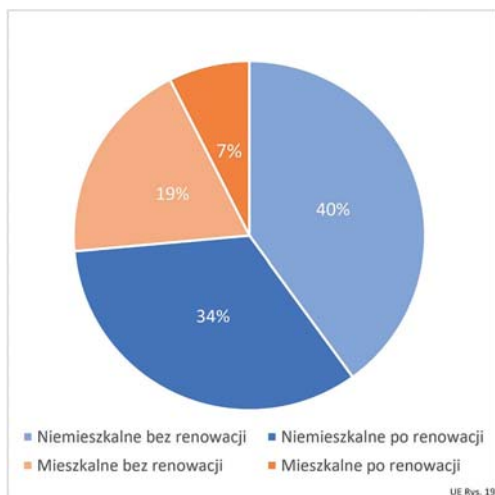
W puli badanych obiektów znalazły się budynki, które w okresie użytkowania przeszły modernizację instalacji technicznych i układów/systemów sterowania. Na Rys. 19 przedstawiono wskaźniki dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych w podziale na te, które nie przechodziły renowacji, i te, które modernizację przeszły.



Rys. 17. Wartości poszczególnych wskaźników dla budynków z określonych przedziałów powierzchni budowlanych



Rys. 18. Wyniki dla budynków z określonych przedziałów powierzchni zgrupowane kompletami wskaźników

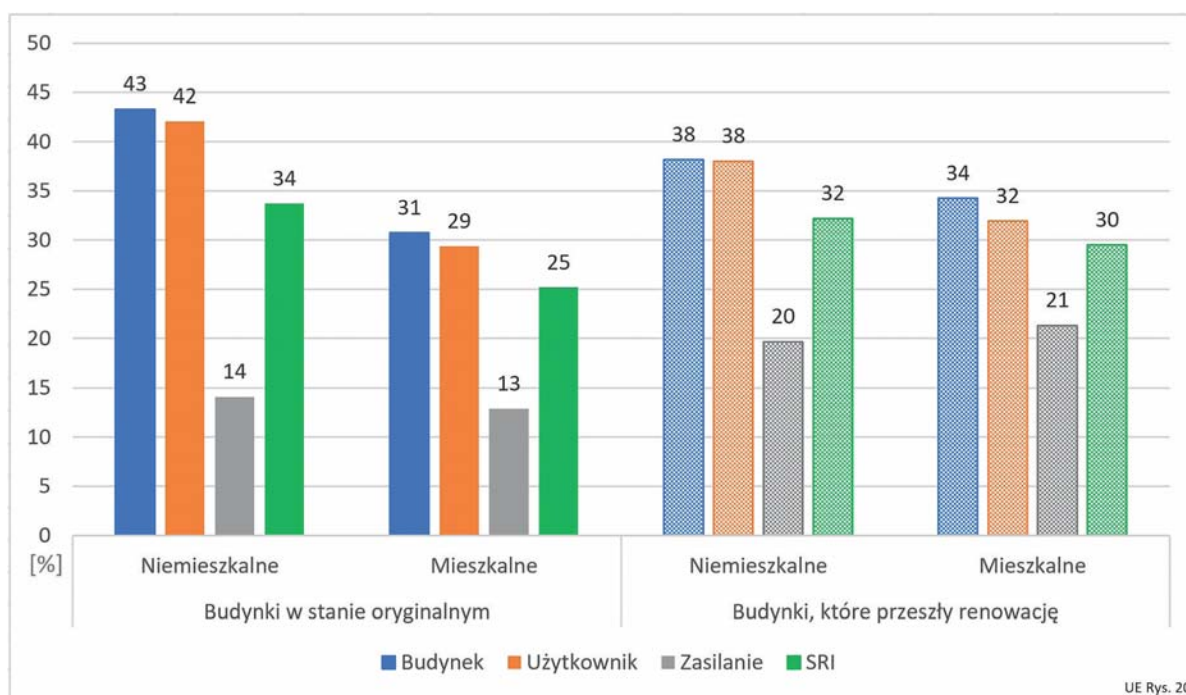


Rys. 19. Podział puli budynków na obiekty w stanie oryginalnym oraz obiekty poddane renowacji

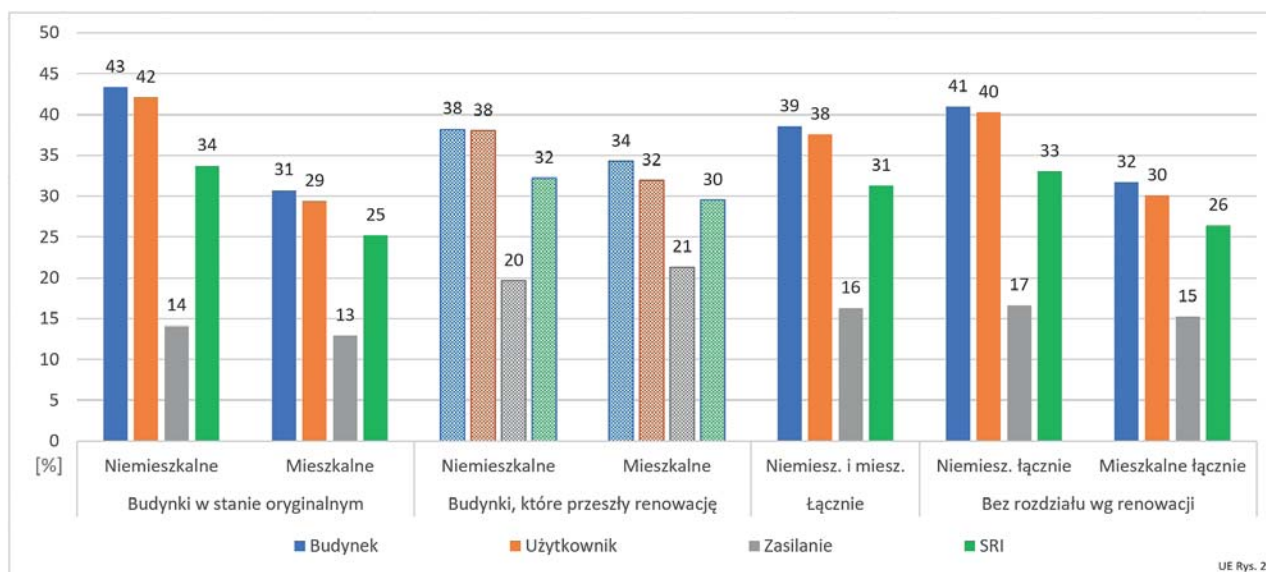
Na Rys. 20 przedstawiono wynik porównania wartości średnich parametrów wskaźnika SRI dla danych uzyskanych dotychczas w fazie testowania, w podziale na budynki mieszkalne i niemieszkalne, z uwzględnieniem faktu, że część z nich, zwłaszcza starszych, była poddana renowacji instalacji technicznych w okresie użytkowania. Należy podkreślić, że przedstawione porównanie nie dotyczy właściwości i wskaźników tych samych budynków sprzed

renowacji i po niej, tylko budynków w puli ocenionych budynków, z których jedne przeszły renowację, a inne renowacji nie przechodziły.

Można zauważyć, że budynki, które przeszły renowację w okresie eksploatacji, oraz budynki, które powstały po 2010 r., posiadają wyższe wartości wskaźników, co widoczne jest zwłaszcza w przypadku budynków mieszkalnych i w ocenie wyniku elastyczności zasilania. Jednocześnie zauważalne są stosunkowo wysokie wyniki oceny budynków niemieszkalnych, które nie były modernizowane po wybudowaniu. Sytuacja taka jest jednak zrozumiała, ponieważ budynki, które nie przechodziły modernizacji, w znacznej większości były wybudowane w ostatnich latach, w związku z czym ich poziom nasycenia inteligentnymi technologiami, a co za tym idzie – wyższe wartości wskaźnika SRI, co wyjaśnia takie wyniki. W tym przypadku do obliczania średniej brano pod uwagę mniejszą liczbę obiektów, ale były to budynki o wyższych wartościach wskaźników. Jest to wyraźnie widoczne na Rys. 20 i 21. Dla porównania na Rys. 21 zamieszczono również wyniki zbiorcze łącznie dla budynków mieszkalnych i niemieszkalnych oraz osobno dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych.



Rys. 20. Porównanie wartości wskaźników SRI oraz ich kluczowych składników dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych, które nie przeszły renowacji i które przeszły renowację



Rys. 21. Analiza porównawcza wyników w zależności od liczby budynków w danej grupie

Wnioski

Analiza wyników z fazy testów metodyki ewaluacji wskaźnika SRI pozwala wyciągnąć dwa optymistyczne wnioski. Po pierwsze badania wyników ewaluacji wykazały, że jej metodyka zaproponowana przez w *Raporcie końcowym na temat wsparcia technicznego dla opracowania wskaźnika gotowości budynków do inteligencji* (Verbeke et al. 2020) spełnia swoje zadania. Wskaźnik pozwala ocenić poziom nasycenia instalacji technicznych inteligentnymi rozwiązaniami, wykrywa różnice w poziomach funkcjonalności instalacji budynków i daje jednoznaczną odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu budynek spełnia współczesne wymagania, a także umożliwia identyfikację obszarów instalacji technicznych i ich funkcjonalności, które mogą wymagać modernizacji. Po drugie przeprowadzona analiza wyników otrzymanych w ramach fazy testów ewaluacji potwierdza, że działania UE w zakresie modernizacji zasobów budowlanych rozpoczęte w wyniku dyrektyw EPBD i EED zaczynają przynosić rezultaty. Otrzymane wyniki świadczą o tym, że właściwości budynków w zakresie efektywności energetycznej, zaspokajania potrzeb użytkowników oraz gotowości do współpracy

z inteligentnymi sieciami zasilającymi uległy widocznej poprawie.

Autor pragnie podziękować pani Katarinie Košútovej PhD z SRI Support Team za udostępnienie danych do analizy przedstawionej w niniejszym artykule.

Praca wykonana w ramach projektu pt. Obserwatorium Transformacji Energetycznej jako instrument wspierania społeczno-gospodarczego rozwoju Polski (OTE) współfinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych „Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków” GOSPOSTRATEG.

Bibliografia:

- COM(216)860, *Clean Energy For All Europeans* (2016), EU Monitor, https://www.eumonitor.eu/9353000/1/j4nvhdscs8blj-za_j9vvik7m1c3gyxp/vk9u7wdj2bz1 [dostęp: 10.12.2024].
- De Groot M., Fabbri M. (2016), *Smart Buildings in a Decarbonised Energy System*, BPIE, <https://bpie.eu/wp-content/uploads/2016/11/BPIE-10-principles-final.pdf> [dostęp: 10.12.2024].
- Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the Energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on Energy efficiency, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/844/oj> [dostęp: 10.12.2024].
- Košútová K. (2024), *Smart Readiness Indicator (SRI)*, <https://circabc.europa.eu/ui/group/54384127-eb1d-445e-9b6e-ef5ef14fe429/library/b8d9c334-8fc9-49ce-a109-5c3dd8a7f9e7/details> [dostęp: 10.12.2024].

- Kwasnowski P. (2024), *Polska w europejskiej fazie testów wskaźnika SRI. Pierwsze wyniki badań*, https://www.energetyka-rozproszona.pl/media/event_activity_presentations/Polska_w_europejskiej_fazie_test%C3%B3w_SRI_Pawe%C5%82_Kwasnowski_27_2paSLvV.pdf [dostęp: 10.12.2024].
- Ma Y., Verbeke S., Protopapadaki C., Dourlens-Quaranta S. (2023), *Assessment Package: Practical Guide SRI Calculation Framework v4.5*, European Commission.
- Rozporządzenie 2020/2155, Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/2155 z dnia 14 października 2020 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE poprzez ustanowienie opcjonalnego wspólnego systemu Unii Europejskiej w zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32020R2155> [dostęp: 10.12.2024].
- Rozporządzenie 2020/2156, Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/2156 z dnia 14 października 2020 r. określające warunki techniczne skutecznego wdrożenia opcjonalnego wspólnego systemu Unii Europejskiej w zakresie oceny gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX:32020R2156> [dostęp: 10.12.2024].
- Rules of Engagement of the SRI Platform* (2024), version 2, <https://circabc.europa.eu/ui/group/54384127-eb1d-445e-9b6e-ef5ef14fe429/library/861c67ae-2be8-4405-8626-ac07d63ee485/details> [dostęp: 10.12.2024].
- Verbeke S., Ma Y., Tichelen P., Bogaert S., Waide P., Uslar M., Schulte J., Bettgenhäuser K., John A., Hermelink A., Offermann M., Groezinger J. (2018), *Support for Setting up a Smart Readiness Indicator for Buildings and Related Impact Assessment*, <https://www.beama.org.uk/static/93c20364-5056-4563-bda836993213f76a/Smart-Readiness-Indicator-Second-Progress-report.pdf> [dostęp: 10.12.2024].
- Verbeke S., Aerts D., Reynders G., Ma Y., Waide P. (2020), *Final Report on the Technical Support to the Development of a Smart Readiness Indicator for Buildings*, European Commission, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f9e6d89d-fbb1-11ea-b44f-01aa75ed71a1> [dostęp: 10.12.2024].

Preliminary results of the testing phase of the SRI evaluation methodology in the European Union

Abstract: The article presents the results of the first stage of testing the methodology for evaluating the Smart Readiness Indicator (SRI) in the European Union Member States. The process of developing the concept of using intelligent solutions to improve the performance of buildings, including in particular increasing their energy efficiency, as well as the process of developing a methodology for assessing the compliance of buildings with the requirements set by the EPBD directives is briefly presented. The organizational side of the testing phase of the SRI evaluation methodology in the EU is discussed. An extensive graphic presentation and analysis of the results obtained were presented. On this basis, it was concluded that the tested SRI evaluation methodology meets the tasks set for it. The positive impact of the EPBDs on the European Union's building stock is also beginning to be noticed.

Keywords: SRI, smart readiness indicator for buildings, smart building, SRI Platform

Paweł Kwasnowski

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Wydział Elektrotechniki, Automatyki,
Informatyki i Inżynierii Biomedycznej
kwasn@agh.edu.pl

