

dr inż. Jerzy Kwiatkowski^{1)*}

ORCID: 0000-0002-2688-1980

dr inż. Andrzej Wiszniewski²⁾

ORCID: 0000-0001-7997-1536

Nowe funkcjonalności w systemie świadectw charakterystyki energetycznej budynków

A new functionalities of the building energy performance certification system

DOI: 10.15199/33.2022.01.05

Streszczenie. System świadectw charakterystyki energetycznej (ŚChE) istnieje już od prawie dwudziestu lat. Kolejne wersje dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków wprowadzały nowe wymagania lub poprawiały funkcjonowanie implementowanych przepisów. Sektor budownictwa ma istotny wpływ na redukcję zapotrzebowania na energię i emisję zanieczyszczeń, a tym samym spełnienie celów klimatycznych. Świadectwa charakterystyki energetycznej są doskonałym narzędziem, które może być wykorzystane w tym celu. W artykule przedstawiono realizowane obecnie międzynarodowe projekty obejmujące swoim zakresem system świadectw charakterystyki energetycznej. Pokazano, że w większości z nich chodzi o wzmocnienie wagi świadectw charakterystyki energetycznej oraz uzupełnienie ich funkcjonalności. Opisano także dziesięć tworzonych w ramach projektu X-tendo, innowacyjnych funkcjonalności nowej generacji ŚChE. Wprowadzenie ich do krajowych systemów zwiększy zaufanie do oceny i certyfikacji charakterystyki energetycznej i poprawi ich akceptację oraz przyspieszy modernizację budynków.

Słowa kluczowe: świadectwa charakterystyki energetycznej; budynek; projekt europejski; innowacyjne wskaźniki; dyrektywa.

Abstract. The system of energy performance certificates has been in place for almost twenty years. Successive versions of the recast directives on the energy performance of buildings introduced new requirements or improved the functioning of the implemented regulations. The building sector is important in reducing energy demand and pollutant emissions and thus meeting climate goals. Energy performance certificates are an excellent tool that can be used for this purpose. The article presents the currently on-going international projects on the system of energy performance certificates. It has been shown that most of them are about strengthening the importance of energy performance certificates and supplementing their functionality. It also describes the ten innovative functionalities of the next generation of EPC developed by the X-tendo project. Introducing them into national systems will increase confidence in the assessment and certification of energy performance, which will improve their acceptance and speed up refurbishment of buildings.

Keywords: energy performance certificate; building; European project; innovative indicators; heat cost; directive.

System świadectw charakterystyki energetycznej (ŚChE) został wprowadzony dyrektywą w sprawie charakterystyki energetycznej budynków z 2002 r. (EPBD) [1]. Dyrektywa ta, wraz z wersjami przekształconymi z 2010 r. [2] oraz 2018 r. [3], nakłada obowiązki na państwa członkowskie UE dotyczące sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej, systemu ich weryfikacji, sprawozdawczości, ale także wymagania dotyczące kontroli systemów klimatyzacji i ogrzewania, źródeł ciepła czy wprowadzenia definicji budynku o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB). Głównym celem dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków jest zmniejszenie

zapotrzebowania na energię w budownictwie przez poprawę charakterystyki energetycznej budynków. System certyfikacji energetycznej ma pozwolić na ocenę charakterystyki poszczególnych obiektów, a tym samym oddziaływać na inwestorów, aby nabywali oraz budowali obiekty o lepszej jakości energetycznej.

Kolejne wersje dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków rozszerzają zakres systemu świadectw charakterystyki energetycznej. Obecnie w wielu krajach system ten jest nie tylko stosowany do weryfikacji spełnienia wymagań ochrony cieplnej budynków, ale także do raportowania stanu budynków czy weryfikacji poprawy ich efektywności energetycznej. W związku z wymaganiem właścicieli czy użytkowników budynków i lokali mieszkalnych oraz usługowych dotyczącym informacji o rzeczywistym zapotrzebowaniu

na energię prowadzone są prace mające na celu dalsze rozwijanie funkcjonalności systemu świadectw charakterystyki energetycznej. Użytkownicy, poza danymi o jakości energetycznej budynku, zainteresowani są informacjami o komforcie cieplnym, jakości powietrza wewnętrznego, obciążeniu środowiska wewnętrznego, możliwościach obsługi inteligentnych sieci czy kosztem przyszłych modernizacji budynku [4].

Obecnie w Polsce w Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii pod numerem UC82 prowadzone są prace nad projektem ustawy o zmianie ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz niektórych innych ustaw [5]. W uzasadnieniu do projektu zapisano, że ma on na celu wdrożenie wymagań dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz poprawę skuteczności obecnego systemu oceny efektywności energetycznej budynków w Polsce.

¹⁾ Politechnika Warszawska; Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska;

²⁾ Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

*) Adres do korespondencji:

jerzy.kwiatkowski@pw.edu.pl

W artykule tym opisano obecnie prowadzone prace w ramach projektu europejskiego X-tendo („eXTENDING, the energy performance assessment and certification schemes via a modular approach”), o polskiej nazwie „Rozszerzenie oceny i certyfikacji charakterystyki energetycznej poprzez podejście modułowe”. Przedstawiono przygotowane w ramach projektu nowe funkcjonalności, które będą mogły być wdrożone przez państwa członkowskie Unii Europejskiej.

Projekty europejskie obejmujące ŚChE

System świadectw charakterystyki energetycznej budynków jest w Unii Europejskiej istotnym narzędziem mającym na celu zwiększenie efektywności energetycznej sektora budowlanego, a tym samym przyczynienie się do spełnienia celów środowiskowych na następne kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt lat. Rozbudowa jego zakresu oraz udo-

skonalenie funkcjonalności są obecnie tematem prac w wielu europejskich projektach międzynarodowych. W tabeli zestawiono najważniejsze z realizowanych w latach 2019 – 2022 projektów.

Nowe funkcjonalności w ramach projektu X-tendo

Obecnie wdrażanie świadectw charakterystyki energetycznej (ŚChE) różni się znacznie w poszczególnych państwach członkowskich UE pod względem zakresu i dostępnych informacji, co w niektórych przypadkach prowadzi do ograniczonej wiarygodności, zdolności penetracji rynku i akceptacji przez odbiorców końcowych. Projekt X-tendo, realizowany w ramach Horyzontu 2020, ma na celu opracowanie i przetestowanie dziesięciu innowacyjnych funkcjonalności nowej generacji ŚChE. Projekt wspiera władze publiczne w dziewięciu krajach europejskich (Austria, Wielka Brytania, Włochy, Dania, Estonia, Por-

tugalia, Polska, Rumunia i Grecja) w modernizacji systemów ŚChE.

Nowe funkcjonalności opracowane w ramach projektu X-tendo podzielone zostały na dwie grupy: **innowacyjne wskaźniki oraz innowacyjne podejście do przetwarzania danych**. Na rysunku przedstawiono przyporządkowanie poszczególnych funkcjonalności do poszczególnych grup.

Do innowacyjnych wskaźników należą:

- wskaźnik gotowości budynku do obsługi inteligentnych technologii (SRI – *Smart Readiness Indicator*) – zdolność budynku do reagowania na potrzeby użytkowników, oszczędność energii i efektywne działanie systemów oraz możliwość podłączenia do sieci zewnętrznych;
- komfort – poziomy komfortu w zakresie jakości środowiska wewnętrznego danego budynku dzięki wiarygodnym danym wynikającym z pomiarów;

Zestawienie projektów międzynarodowych dotyczących systemu świadectw charakterystyki energetycznej [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]
List of international projects on the system of energy performance certificates [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]

Akronim	Tytuł	Państwa uczestniczące	Cel
X-tendo	eXTENDING the energy performance assessment and certification schemes via a modular approach	Austria, Dania, Estonia, Grecja, Polska, Portugalia, Rumunia, Wielka Brytania, Włochy	wspieranie władz publicznych w poprawie zgodności, niezawodności i użyteczności świadectw charakterystyki energetycznej (ŚChE) budynków. W ramach projektu opracowany zostanie zestaw narzędzi o modułowej strukturze, który obejmie różne aspekty innowacyjnych wskaźników oraz innowacyjne podejścia do przetwarzania danych pozyskanych dzięki ŚChE
U-CERT	User-Centred Energy Performance Assessment and Certification	Belgia, Bułgaria, Dania, Estonia, Francja, Hiszpania, Holandia, Rumunia, Słowenia, Szwecja, Węgry, Włochy	wprowadzenie nowej generacji, skoncentrowanego na użytkowniku, Systemu Oceny i Certyfikacji Charakterystyki Energetycznej, aby wycenić budynki w całościowy i kosztowo efektywny sposób. Projekt koncentruje się na wzmocnieniu faktycznego wdrażania dyrektywy EPBD przez dostarczanie i stosowanie spostrzeżeń z perspektywy użytkownika oraz tworzenie warunków do dzielenia się doświadczeniami wdrożeniami przez wszystkich zaangażowanych
QualDeEPC	High-quality Energy Performance Assessment and Certification in Europe Accelerating Deep Energy Renovation	Belgia, Bułgaria, Dania, Grecja, Hiszpania, Łotwa, Niemcy, Szwecja, Węgry	poprawa jakości i ogólnounijnej konwergencji programów świadectw charakterystyki energetycznej oraz powiązanie między systemem ŚChE a głęboką renowacją. Prace w projekcie prowadzone będą nad konwergencją oceny budynków oraz wydawaniem, projektowaniem i stosowaniem ŚChE o podwyższonej jakości, a także nad zaleceniami dotyczącymi renowacji budynków, które mają być spójne z głęboką renowacją energetyczną mającą na celu prawie zerowe zużycie energii do 2050 r.
ePANACEA	Next Generation Building Energy Rating	Austria, Belgia, Finlandia, Grecja, Hiszpania, Niemcy	opracowanie holistycznej metody oceny charakterystyki energetycznej i certyfikacji budynków, która może sprostać wyzwaniom takim, jak brak dokładności w istniejących systemach certyfikacji, różnica między teoretycznymi a rzeczywistymi wartościami zużycia, brak odpowiednich protokołów włączenia inteligentnych i nowatorskich technologii, brak zaufania do rynku i bardzo mała wiedza użytkowników o efektywności energetycznej. W założeniu ePANACEA stanie się odpowiednim instrumentem w europejskiej transformacji energetycznej przez sektor budowlany
EDYCE	Energy flexible DYnamic building CErtification	Dania, Grecja, Niemcy, Szwajcaria, Włochy	projekt skupia się na naturalnej ewolucji konwencjonalnej certyfikacji charakterystyki energetycznej w kierunku optymalizacji wydajności i komfortu budynku w czasie rzeczywistym, przez uchwycenie dynamicznego zachowania budynku, a jednocześnie dostarczanie przejrzystych informacji zwrotnych za pośrednictwem intuicyjnego interfejsu. Będzie wspierał komunikację między profesjonalistami zajmującymi się certyfikacją a właścicielami budynków, aby zbierać korzyści zarówno z poprawy klimatu wewnętrznego, jak i oszczędności energii
EPC RECAST	Energy Performance Certificate Recast	Belgia, Francja, Hiszpania, Luksemburg, Niemcy, Słowacja, Włochy	projekt koncentruje się na wzajemnym wykorzystaniu wiedzy ekspertów budowlanych, międzynarodowych standardów oceny charakterystyki energetycznej budynków (ISO/CEN), technologii inteligentnych budynków, dostępnych cyfrowych technologii BIM, zbiorów danych i modelowania odwrotnego. Wnosi duży wkład w harmonizację ponad 28 różnych podejść i porównywalność ŚChE w UE. Celem jest wspieranie pracy profesjonalnych audytorów, aby osiągnąć większą niezawodność ŚChE, porównywalność między zasobami budowlanymi oraz przyjazność dla użytkownika
D ² EPC	Dynamic Digital Energy Performance Certificates	Austria, Cypr, Hiszpania, Holandia, Grecja, Niemcy, Litwa	stworzenie podstaw dla nowej generacji dynamicznych świadectw charakterystyki energetycznej budynków. Proponowane ramy opierają się na poziomie inteligentnej gotowości budynków oraz odpowiedniej infrastrukturze gromadzenia danych i systemów zarządzania. Uwzględnią dane operacyjne i przyjmuje koncepcję „cyfrowego bliźniaka”, aby rozwijać Modelowanie Informacji o Budynku, obliczać nowy zestaw wskaźników energetycznych, środowiskowych, finansowych i komfortu ludzi, a za ich pośrednictwem klasyfikację danego budynku



Innowacyjne funkcjonalności opracowane w projekcie X-tendo [6]
Innovative functionalities developed in the X-tendo project [6]

- rzeczywiste zużycie energii – możliwość uzupełnienia oceny energetycznej danymi pomiarowymi dotyczącymi rzeczywistego zużycia zapewni pełniejszy obraz charakterystyki energetycznej budynku;

- zanieczyszczenie powietrza na zewnątrz – wpływ budynku na lokalne zanieczyszczenie powietrza oraz możliwość poprawy czystości powietrza wewnętrznego przez systemy wentylacji;

- sieci energetyczne – potencjał budynku do korzystania z sieci ciepłowniczych nowych generacji lub przyczynienia się do ich rozwoju.

Do innowacyjnego podejście do przetwarzania danych zaliczają się:

- bazy danych ŚChE – lepsza weryfikacja jakości ŚChE oraz zbieranie informacji zwrotnych w celu poprawy polityki modernizacyjnej i szkoleń audytorów ŚChE;

- dziennik budynku – sposoby wspierania przez ŚChE opracowywania dokumentacji budynku i poprawy dostępności danych z nim związanych;

- zalecenia skrojone na miarę – modułowe narzędzia do opracowywania indywidualnych zaleceń na podstawie danych z ŚChE, w celu zwiększenia świadomości użytkowników końcowych dotyczących możliwości i celów modernizacji;

- możliwości finansowania – metody informowania o możliwościach finansowania i lepszego powiązania ŚChE z instrumentami finansowymi;

- punkty kompleksowej obsługi – sposoby powiązania danych z ŚChE z funkcjami punktów kompleksowej obsługi, w celu zmniejszenia barier technicznych i finansowych oraz pobudzenia rynku.

Każda z funkcjonalności proponowanych w ramach projektu X-tendo zostanie przetestowana wg czterech kryteriów przekrojowych: jakość i wiarygodność

ŚChE; przystępność dla użytkownika; wykonalność ekonomiczna; zgodność z normami ISO/CEN. Analiza ta ma na celu stwierdzenie, czy wprowadzone rozwiązania zapewnią dobrą jakość wykonywanych świadectw charakterystyki energetycznej oraz czy metody obliczeniowe i prezentowane wyniki będą jasne i czytelne nie tylko dla audytora, ale także dla odbiorcy końcowego. Każda nowa funkcjonalność może wiązać się z dodatkowymi kosztami jej wprowadzenia do systemu ŚChE, a także spowodować wzrost kosztów wykonania ŚChE, dlatego też ważne jest sprawdzenie aspektów kosztowych związanych z nowo powstałymi rozwiązaniami. Ostatecznie stworzone innowacyjne wskaźniki muszą być zgodne z normami międzynarodowymi lub europejskimi, aby można było je w prosty sposób zaimplementować w dowolnym kraju członkowskim.

Podsumowanie

Świadectwa charakterystyki energetycznej budynków mogą służyć wielu celom, od informowania właścicieli/użytkowników budynków o zapotrzebowaniu na energię, komforcie czy jakości powietrza wewnętrznego, wpływie na środowisko, aż do informacji o rekomendowanych modernizacjach czy źródłach ich finansowania. Muszą być jednak do tego stworzone i wdrożone do praktyki odpowiednie narzędzia, zaprojektowane w sposób jednolity dla wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej, aby można było porównywać budynki z różnej lokalizacji w całej Europie. Z tego powodu tak ważna jest współpraca międzynarodowa wielu partnerów z różnych krajów w ramach projektów europejskich. Przykład projektu X-tendo pokazuje, że można stworzyć innowacyjne wskaźniki

ki prezentowane w świadectwach oraz funkcjonalności obejmujące cały system świadectw charakterystyki energetycznej (zbieranie danych, automatyczne rekomendacje poprawiające charakterystykę energetyczną czy system punktów kompleksowej obsługi inwestorów realizujących przedsięwzięcia modernizacyjne). Niezwykle ważna jest także rola ustawodawcy lub instytucji odpowiedzialnej za działanie systemu świadectw charakterystyki energetycznej budynków. To od nich zależy, czy i które z przygotowanych funkcjonalności zostaną wdrożone do krajowego systemu. W Polsce jesteśmy w „przeddzień” kolejnych zmian metody wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej, ich wyglądu oraz działania Centralnego Rejestru Charakterystyki Energetycznej Budynków. Możemy mieć nadzieję, że organy odpowiedzialne za ten system w Polsce zechcą skorzystać z przygotowanych już rozwiązań.

Prace prowadzone w ramach projektu X-tendo otrzymały finansowanie z unijnego programu badań i innowacji „Horyzont 2020” w ramach umowy o dotację nr 845958. Przedstawione opinie niekoniecznie odzwierciedlają poglądy Komisji Europejskiej.

Literatura

- [1] Dyrektywa 2002/91/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dz. Urz. UE L 001 z 4 stycznia 2003 r., s. 65.
- [2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dz. Urz. UE L 153 z 10 czerwca 2010 r., s. 13.
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Dz. Urz. UE L 156 z 19 czerwca 2018 r., s. 75.
- [4] Sheikh Zuhair et. al. 2021. „Next-generation energy performance certificates: End-user needs and expectations”. *Energy Policy*, 112723, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112723>.
- [5] <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12347353/katalog/12791518#12791518> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [6] <https://x-tendo.eu/> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [7] <https://u-certproject.eu/> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [8] <https://qualdeepc.eu/> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [9] <https://epanacea.eu/> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [10] <https://edyce.eu/> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [11] <https://epc-recast.eu/> (dostęp 28.12.2021 r.).
- [12] <https://www.d2epc.eu/en> (dostęp 28.12.2021 r.).

Przyjęto do druku: 28.12.2021 r.