

## Cele i zadania audytu energetycznego i certyfikacji energetycznej budynków

Teresa Żurek

### 1. Audyt energetyczny

Audyty są obecnie niezbędnym elementem działań mających na celu zmniejszenie zużycia energii. Jest to rodzaj ekspertyzy techniczno-ekonomicznej stanowiącej bazę do przygotowania modernizacji mającej na celu poprawę efektywności energetycznej.

Sporządzanie audytów jest z reguły powiązane ze staraniami o uzyskanie wsparcia finansowego dla planowanych przedsięwzięć modernizacyjnych.

Generalnie wykonuje się następujące rodzaje audytów:

#### 1. Audyt energetyczny

Dotyczy usprawnień termomodernizacyjnych i jego celem jest zmniejszenie zużycia energii cieplnej (często wykonywany jako uzasadnienie wniosku o premię termomodernizacyjną).

#### 2. Audyt remontowy

Obejmuje usprawnienia termomodernizacyjne połączone z pracami remontowymi – wykonywany jako uzasadnienie wniosku o premię remontową.

#### 3. Audyt efektywności energetycznej

Ocena efektywności energetycznej pojedynczego przedsięwzięcia (może dotyczyć zarówno energii cieplnej, jak i energii elektrycznej) – stanowi podstawę wniosku o wydanie tzw. „białego certyfikatu”.

#### 4. Audyt energetyczny przedsiębiorstwa

Obejmuje analizę całej gospodarki energetycznej – obowiązek dla dużych przedsięwzięć.

W praktyce największą liczbę opracowań stanowią audyty energetyczne.

### Definicja audytu energetycznego:

- ▶ Opracowanie określające zakres i parametry techniczne oraz ekonomiczne przedsięwzięcia termomodernizacyjnego
- ⇒ **ze wskazaniem rozwiązania optymalnego**  
(w szczególności z punktu widzenia kosztów realizacji tego przedsięwzięcia oraz oszczędności energii)
- ▶ Opracowanie stanowiące jednocześnie założenia do projektu budowlanego dotyczącego realizowanego przedsięwzięcia.

Zakres audytu obejmuje wykonanie następujących analiz:

- ☞ przeprowadzenie prawidłowej oceny stanu istniejącego;
- ☞ określenie możliwości i sposobów poprawy stanu istniejącego;
- ☞ ocena efektywności ekonomicznej możliwych usprawnień termomodernizacyjnych
- ☞ wybór optymalnego wariantu termomodernizacji do realizacji.

Podstawowe etapy wykonywania audytu energetycznego budynku pokazano na schemacie zamieszczonym na rys. 1.

Jedną z podstawowych zasad prawidłowo przeprowadzonej termomodernizacji jest termorenowacja struktury budowlanej łącznie z modernizacją systemu grzewczego.

W związku z powyższym wszystkie analizowane w audycie warianty przedsięwzięć termomodernizacyjnych (w tym wariant optymalny proponowany do realizacji) zawierają usprawnienie „Modernizacja systemu grzewczego).

Sposób typowania do analizy w audycie poszczególnych wariantów usprawnień termomodernizacyjnych pokazano w tabeli 1.

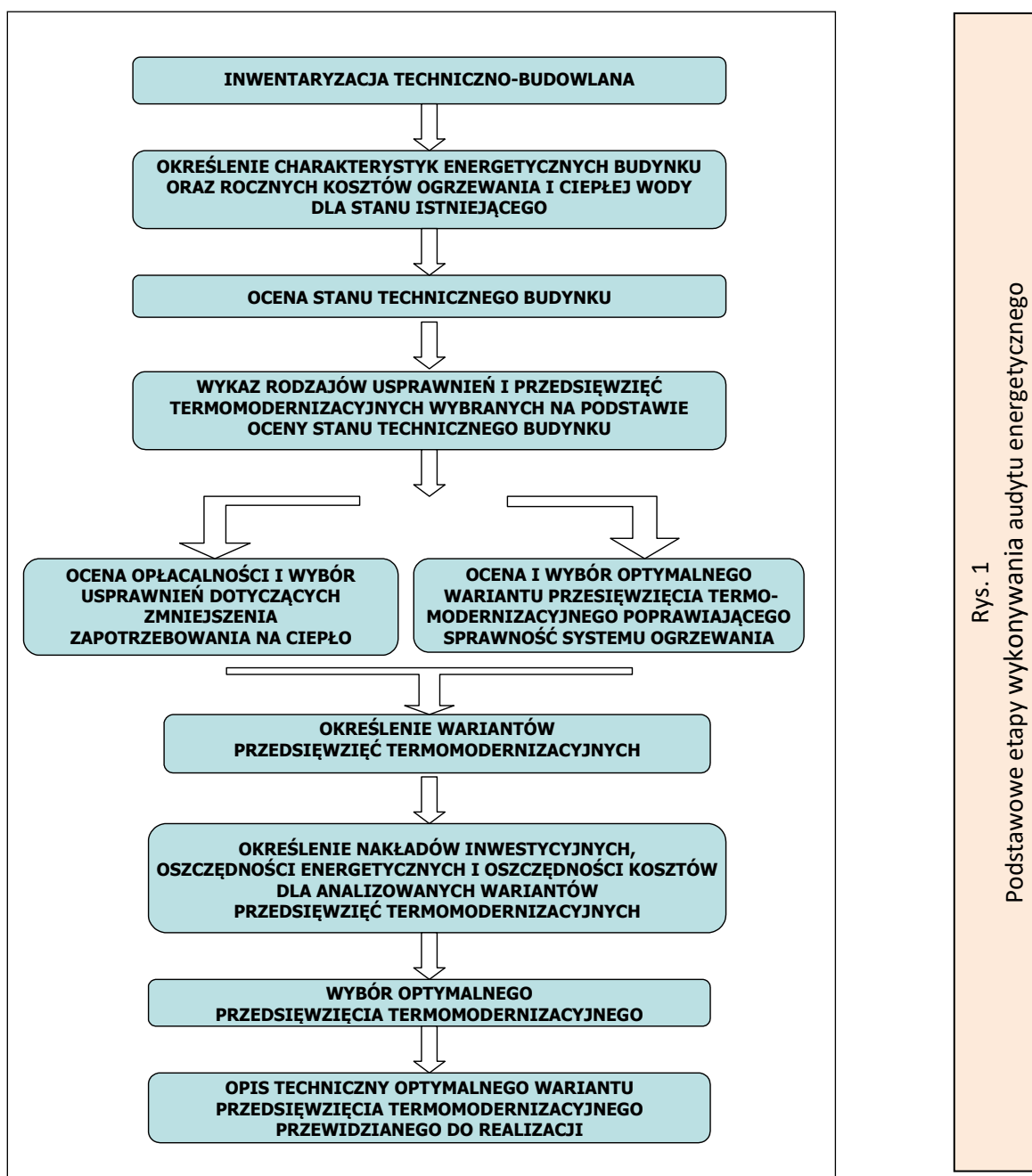


Tabela 1 Określenie wariantów usprawnień termomodernizacyjnych analizowanych w audycie

Lp.	Zakres usprawnień	Oznaczenie wariantu						
		A	B	C	D	E	F	G
1	System grzewczy + U1+U2+U3+U4+U5+U6	+						
2	System grzewczy + U1+U2+U3+U4+U5	+	+					
3	System grzewczy + U1+U2+U3+U4	+	+	+				
4	System grzewczy + U1+U2+U3	+	+	+	+			
5	System grzewczy + U1+U2	+	+	+	+	+		
6	System grzewczy + U1	+	+	+	+	+	+	
7	System grzewczy	+	+	+	+	+	+	+

gdzie: U – usprawnienia dotyczące struktury budowlanej obiektu

## 2. Certyfikacja energetyczna budynków

Jednym z elementów służących poprawie jakości energetycznej budynków jest wprowadzony we wszystkich krajach Unii Europejskiej system oceny ich charakterystyki energetycznej czyli system świadectw energetycznych.

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku SCHE (zwane też czasem certyfikatem lub paszportem energetycznym) jest dokumentem zawierającym podstawowe dane obiektu oraz wskaźniki zużycia energii, które pozwalają określić poziom jakości energetycznej budynku lub części budynku.

Aktualnie istnieje obowiązek wykonywania świadectw w momencie oddawania budynków do użytkowania oraz przekazywania świadectw nabywcom w momencie sprzedaży nieruchomości lub udostępniania ich najemcom w sytuacjach wynajmu.

W oparciu o informacje zawarte w świadectwie użytkownik (właściciel lub najemca) ma możliwość określić zapotrzebowanie na energię danego obiektu oraz związane z nim koszty użytkowania.

Charakterystyka energetyczna wyrażona jest poprzez wskaźnik **EP** określający wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (niezbędna do zaspokojenia potrzeb związanych z użytkowaniem budynku lub części budynku) odniesioną do 1 m<sup>2</sup> pomieszczeń o regulowanej temperaturze.

$$\text{Charakterystyka energetyczna EP} = \frac{\text{nieodnawialna energia pierwotna (roczna)}}{\text{powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze}} \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ rok})]$$

Na rys. 2 pokazano etapy określania charakterystyki energetycznej wymagane w SCHE.

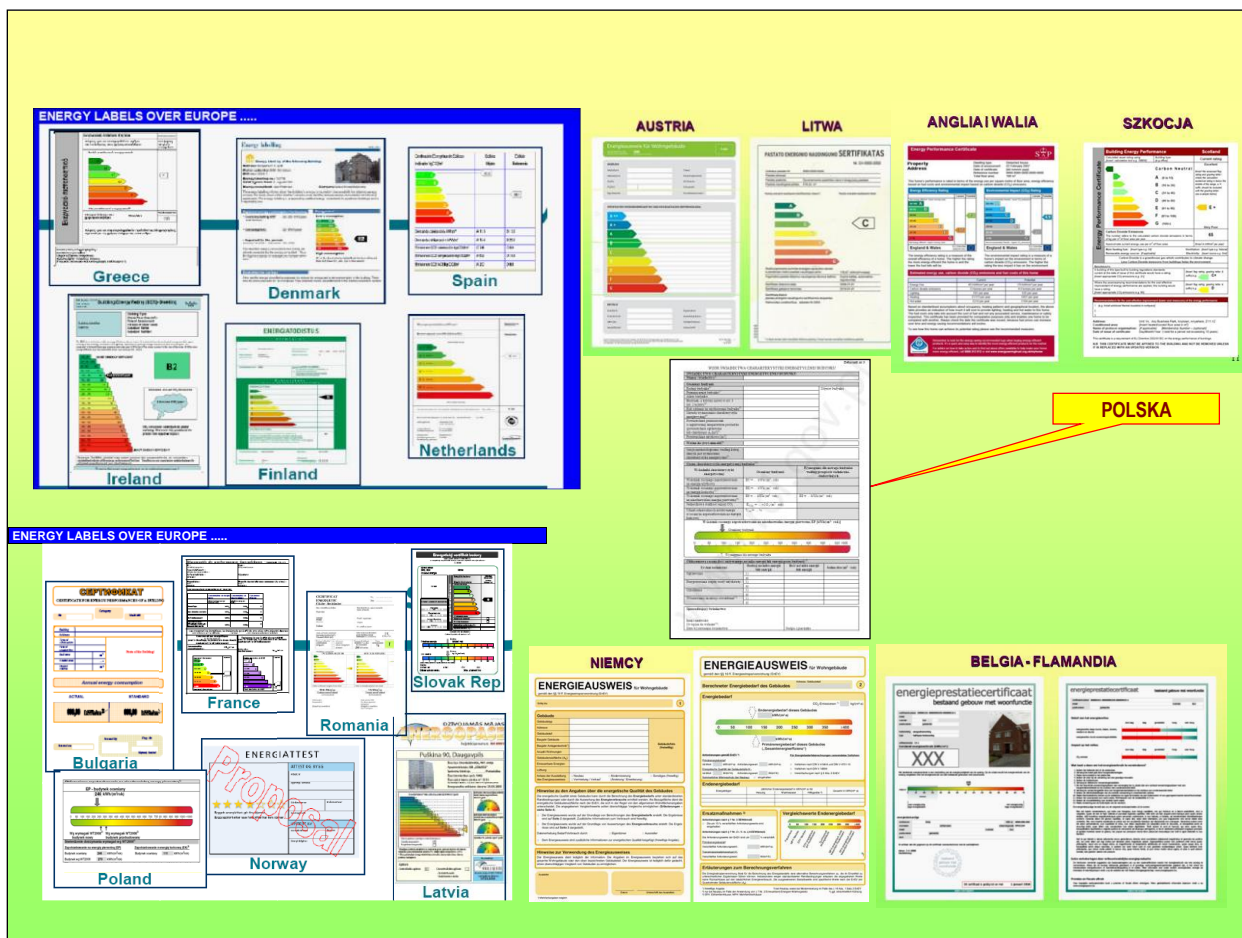
Charakterystyka energetyczna może być wyrażona na SCHE w postaci klas lub skali suwakowej – w Polsce przyjęto system suwakowy.

Sposoby przedstawiania charakterystyki energetycznej przyjęte w UE przedstawiono na rys. 3. Zgodnie z polskimi przepisami SCHE muszą być rejestrowane w Centralnym Rejestrze Charakterystyki Energetycznej Budynków prowadzonym przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii. Świadectwo jest ważne 10 lat.

Wzory SCHE dla budynku i części budynku stosowane w Polsce pokazano na rys. 4-5.



Rys. 2 Podstawowe etapy określania charakterystyki energetycznej



Rys. 3 Sposoby przedstawiania charakterystyki energetycznej przyjęte w UE

WZÓR ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU			
<b>ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ BUDYNKU</b>			
Numer świadectwa <sup>1)</sup>			
<b>Oceniany budynek</b>			
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>		Zdjęcie budynku	
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>			
Adres budynku			
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>2)</sup>			
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>3)</sup>			
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>4)</sup>			
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) $A_p$ (m <sup>2</sup> ) <sup>5)</sup>			
Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> )			
<b>Ważne do (rrrr-mm-dd)</b> <sup>6)</sup>			
Stacja meteorologiczna, według której danych wyznaczana jest charakterystyka energetyczna <sup>7)</sup>			
<b>Ocena charakterystyki energetycznej budynku</b> <sup>10)</sup>			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniany budynek	Wymagania dla nowego budynku według przepisów techniczno-budowlanych <sup>11)</sup>	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię kofcową <sup>12)</sup>	EK = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>12)</sup>	EP = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	EP = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)	
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub> = ... t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> · rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię kofcową	U <sub>odn</sub> = ... %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]			
<b>Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez budynek</b> <sup>13)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> · rok)
Ogrzewania	1) n)		
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) n)		
Chłodzenia	1) n)		
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>14)</sup>	1) n)		

*Wygenerowano z centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków*

WZÓR ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ CZĘŚCI BUDYNKU			
<b>ŚWIADECTWO CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ CZĘŚCI BUDYNKU</b>			
Numer świadectwa <sup>1)</sup>			
<b>Oceniana część budynku</b>			
Rodzaj budynku <sup>2)</sup>		Zdjęcie budynku	
Przeznaczenie budynku <sup>3)</sup>			
Adres budynku			
Budynek, o którym mowa w art. 3 ust. 2 ustawy <sup>2)</sup>			
Rok oddania do użytkowania budynku <sup>3)</sup>			
Metoda wyznaczania charakterystyki energetycznej <sup>4)</sup>			
Powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (powierzchnia ogrzewana lub chłodzona) $A_p$ (m <sup>2</sup> ) <sup>5)</sup>			
Powierzchnia użytkowa części budynku (m <sup>2</sup> )			
<b>Ważne do (rrrr-mm-dd)</b> <sup>6)</sup>			
Stacja meteorologiczna, według której danych wyznaczana jest charakterystyka energetyczna <sup>7)</sup>			
<b>Ocena charakterystyki energetycznej części budynku</b> <sup>10)</sup>			
Wskaźniki charakterystyki energetycznej	Oceniana część budynku		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię kofcową <sup>12)</sup>	EK = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną <sup>12)</sup>	EP = ... kWh/(m <sup>2</sup> · rok)		
Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E <sub>CO2</sub> = ... t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> · rok)		
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię kofcową	U <sub>odn</sub> = ... %		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m <sup>2</sup> · rok)]			
<b>Obliczeniowa roczna ilość zużywanego nośnika energii lub energii przez część budynku</b> <sup>13)</sup>			
System techniczny	Rodzaj nośnika energii lub energii	Ilość nośnika energii lub energii	Jednostka/(m <sup>2</sup> · rok)
Ogrzewania	1) n)		
Przygotowania ciepłej wody użytkowej	1) n)		
Chłodzenia	1) n)		
Wbudowanej instalacji oświetlenia <sup>14)</sup>	1) n)		

*Wygenerowano z centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków*

Rys. 4÷5 Wzory SCHE dla budynku i części budynku stosowane w Polsce

## LITERATURA I ŹRÓDŁA

- [1] Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Tekst jednolity z dn. 13.01.2022 r., Dz.U. 2022, poz. 438).
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. nr 43 z 2009 r., poz. 346 z późn. zmianami).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 z dn. 15.06.2002 r., poz. 690 z późn. zmianami).
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z dn. 18.03.2015 r., poz. 376 z późn. zmianami).
- [5] Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 5 października 2017 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii (Dz.U. z dnia 13.10.2017 r., poz. 1912).