

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW I LOKALI MIESZKALNYCH A ICH WARTOŚCIOWANIE

Dyrektywa UE 2002/91/WE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zobowiązuje kraje członkowskie do poprawy standardu energetycznego budynków mieszkalnych przez egzekwowanie obowiązku:

1. *Posiadania świadectw energetycznych dla budynków; nowo wznoszonych, modernizowanych, sprzedawanych i wynajmowanych, oraz sprzedawane i wynajmowane lokale mieszkalne;*
2. *Wykonywanie okresowych kontroli kotłów i systemów klimatyzacji- co 5 lat;*
3. *Wykonanie jednorazowej kontroli instalacji ogrzewczych, w których pracują kotły starsze niż 15 lat.*

Charakterystyka energetyczna budynku mieszkalnego lub lokalu to jest zbiór danych i wskaźników energetycznych dotyczących obliczeniowego zaopatrzenia budynku na cele c.o., c.w.u., wentylacji i klimatyzacji, a w przypadku budynku użyteczności publicznej także oświetlenia. Stosownie do ustaleń art.15 Dyrektywy 2002/91/WE do stycznia 2006, państwa członkowskie Unii Europejskiej zobligowane były przygotować system prawny wdrożenia tej dyrektywy. W chwili referowania powyższego (tj. ½ 2006r.), projekty odpowiednich ustaw i projekty nowelizacji istniejących ustaw związanych m. innymi; Prawo budowlane, ugN, znajdują się w trakcie procesu legislacji. **Charakterystyka energetyczna ocenianego budynku i jej porównanie z danymi budynku referencyjnego są podstawą obliczenia wskaźnika zintegrowanej charakterystyki, który wyznacza klasę energetyczną budynku.** Dla budynku referencyjnego przyjmuje się wskaźnik równy 1. Standard podstawowy budynku referencyjnego opisany zostanie w nowelizowanych przepisach techniczno-budowlanych, tj. rozporządzeniu ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Odpowiednie rozporządzenie w sprawie zakresu i form świadectw energetycznych ma przewidywać 7 klas energetycznych budynków- **od A do G.**

Zakwalifikowanie budynku lub lokalu mieszkalnego do danej klasy zależy od wyznaczonej wartości zintegrowanego wskaźnika charakterystyki energetycznej – **EP**, według poniższej tabeli;

tabela 1

Lp	Zintegrowany wskaźnik charakterystyki energetycznej EP	Klasa energetyczna budynku
1	$EP \leq 0,25$	A
2	$0,26 < EP \leq 0,5$	B
3	$0,51 < EP \leq 0,75$	C
4	$0,76 < EP \leq 1,0$	D
Budynek referencyjny EP=1, klasa D		
5	$1,01 < EP \leq 1,25$	E
6	$1,26 < EP \leq 1,50$	F
7	$EP \geq 1,51$	G

W odniesieniu do wydawanych świadectw obowiązują następujące zasady określone ustawowo;

1. Świadectwa energetyczne budynków lub lokali będą ważne 10lat i przygotowane w formie pisemnej i elektronicznej, która będzie przechowywana w krajowym rejestrze świadectw energetycznych.
2. Świadectwo nie jest związane z właścicielem czy nabywcą budynku lub lokalu i stanowić będzie załącznik do książki obiektu budowlanego.
3. Świadectwo energetyczne jako dokument musi być przedstawiony kupującemu lub wynajmującemu budynek lub lokal.
4. Świadectwo energetyczne dla budynku nie może być przygotowane przez jego projektanta, kierownika tej budowy lub właściciela budynku.

Świadectwa – certyfikaty- wydawane będą po przeprowadzeniu pełnego zakresu czynności stanowiących tzw. audyt energetyczny budynku lub lokalu, przez uprawnionych audytorów. Kto może i w jakich przypadkach być uprawnionym do sporządzania świadectw energetycznych budynków przewidywać będzie odpowiednia ustawa. Należy podkreślić, że

- *świadcstwo energetyczne budynku jest w istocie świadectwem jakości substancji kubaturowej i zaopatrzenia w energię budynku lub lokalu, poza jego stanem konstrukcji,*
- *świadcstwo [certyfikat] energetyczne budynku lub lokalu z oznaczoną klasą energetyczną, stanowić będzie rodzaj samodzielnej metryki obiektu lub będzie integralnym elementem książki obiektu budowlanego, dla obiektów dla których jest wymagana.*

Obecnie jakość stanu konstrukcyjnego jest zawarowana postanowieniami Prawa budowlanego i ustaw pochodnych. Określanie zintegrowanej charakterystyki energetycznej obiektu **EP**, polega na obliczeniu następującej sumy iloczynów;

$$EP = N_g \cdot f_g + N_w \cdot f_w$$

gdzie;

f_g - współczynnik udziału ilości energii zużywanej na ogrzewanie, w stosunku do całkowitego zużycia energii;

f_w - współczynnik udziału ilości energii zużywanej na ogrzanie ciepłej wody, w stosunku do całkowitego zużycia energii;

N_g – składowa wskaźnika charakterystyki energetycznej ilości energii niezbędnej do ogrzewania i wentylacji

N_w - wskaźnik charakterystyki energetycznej ilości energii niezbędnej do wytworzenia ciepłej wody.

Poszczególne zapisy formalne analizy zużycia energii są jeszcze fazą propozycji dopokąd nie uzyskają standardu normowego. Nie mniej warto je przedstawić, bowiem zmiany w tym zakresie mogą być w niewielkim stopniu i w większości uzupełniające. I tak poszczególne składniki zintegrowanego wskaźnika charakterystyki energetycznej obiektu określono jako;

$$N_g = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot E_{gi}}{\sum_{i=1}^n w_i \cdot E_{gri}}$$

$$N_w = \frac{\sum_{i=1}^n w_i \cdot E_{wli}}{\sum_{i=1}^n w_i \cdot E_{w1ri}}$$

gdzie;

w_i – współczynnik wagi uwzględniający rodzaj nośnika ciepła wg tabeli 2

*/ - indeksy z „r” odnoszą się do stosownych energii budynku „referencyjnego”

tabela 2

Lp	Nośnik energii	Współczynnik wagi (w)
1	Energia elektryczna	2,5
2	Biomasa	0,5
3	Energia słoneczna i geotermalna	0
4	Inne nośniki	1

E_{gri} – całkowite zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby ogrzania i wentylacji dla budynku referencyjnego [kWh/r]. W obliczeniu stosuje się tabelaryczne sprawności źródeł ciepła, oraz sprawności instalacji,

E_{gi} - wskaźnik jednostkowy zapotrzebowania energii na potrzeby ogrzewania i wentylacji wg wzoru;

$$E_{gi} = \frac{E_g}{A_c}$$

A_c – powierzchnia całkowita ogrzewana

E_{wl} - energia potrzebna do przygotowania 1m³ ciepłej wody w instalacji ciepłej wody użytkowej [GJ/m³]w badanym budynku, wg wzoru;

$$E_{wl} = \frac{k_t \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_c \cdot t_z)}{\eta_k \cdot \eta_p \cdot 1000}$$

gdzie;

k_t – współczynnik korekcyjny uwzględniający temperaturę wody w podgrzewaczu różną od 60° według tabeli 3

tabela 3

Temperatura wody w podgrzewaczu [°C]	Współczynnik korekcyjny k_t
60	1
55	1,4
50	2,2
15	4,4

c_w – ciepło właściwe wody [kJ/(kg °C)]

ρ – gęstość wody [kg/m³]

t_c – temperatura wody w podgrzewaczu [°C]

t_c – temperatura wody zimnej [$^{\circ}\text{C}$] przyjmowana jako 10°C

η_k – sprawność źródła ciepła wykorzystywanego do przygotowania ciepłej wody, wg tabeli.

η_p – sprawność układu przewodów do przesyłu ciepłej wody, wg tabeli.

$$f_g = \frac{\sum_{i=1}^n w_{gi} \cdot E_{gi}}{Q} \qquad f_w = \frac{\sum_{i=1}^m w_{wi} \cdot E_{wi}}{Q}$$

$$Q = \sum_{i=1}^n w_{gi} \cdot E_{gi} + \sum_{i=1}^m w_{wi} \cdot E_{wi}$$

gdzie;

Q – całkowita ilość energii zużywana przez budynek lub lokal mieszkalny

Problem charakterystyki energetycznej budynków jest bardziej złożony niżby to wynikało z zarysu formalnych elementów algorytmu obliczania jako głównych elementów proponowanych rozwiązań, zamieszczonych wyżej. Dotyczy dziedziny fizyki budowli, zagadnień gospodarki energetycznej i zrównoważonego rozwoju. Jest kolejnym krokiem w zakresie ochrony środowiska i zasobów naturalnych przyrody. Proponowany opis formalny problemu zwraca uwagę na;

⇒ zakres „skali” charakterystyk energetycznych, $0,25 \geq EP \leq 1,51$

⇒ wartości skrajne, np. waga „0” z tabeli 1, odpowiadająca nośnikom energii słonecznej lub geotermalnej, to $EP=0$, a to oznacza poza-klasowość, czyli najwyższy standard energetyczny budynku, lub lokalu.

Powyższe związki stanowią skrótowy i formalny zapis algorytmu wyznaczania zintegrowanej charakterystyki energetycznej budynku lub lokalu, którym najprawdopodobniej będą związani i zobowiązani do stosowania, przyszli licencjonowani audytorzy energetyczni. Zasadnicze znaczenie będą jednak miały finalne postanowienia kilku ustaw i rozporządzeń, które wejdą w życie na przełomie roku 2006/2007r., oraz końcowe brzmienia norm pomocniczych, takich jak;

- **PN-EN ISO 13790:2006** *Cieplne właściwości użytkowe budynków- Obliczenia zużycia energii do ogrzewania.* Zastępująca – PN-B-02025
- **prPN-prEN 15217** *Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Metody wyrażania energetycznych właściwości użytkowych i certyfikacji energetycznej budynków.*

Bieżące zastosowanie będą miały również normy;

- **PN-EN 832:2001+[AC;2006]** *Właściwości cieplne budynków – Obliczenie zapotrzebowania na energię do ogrzewania-Budynki mieszkalne.*

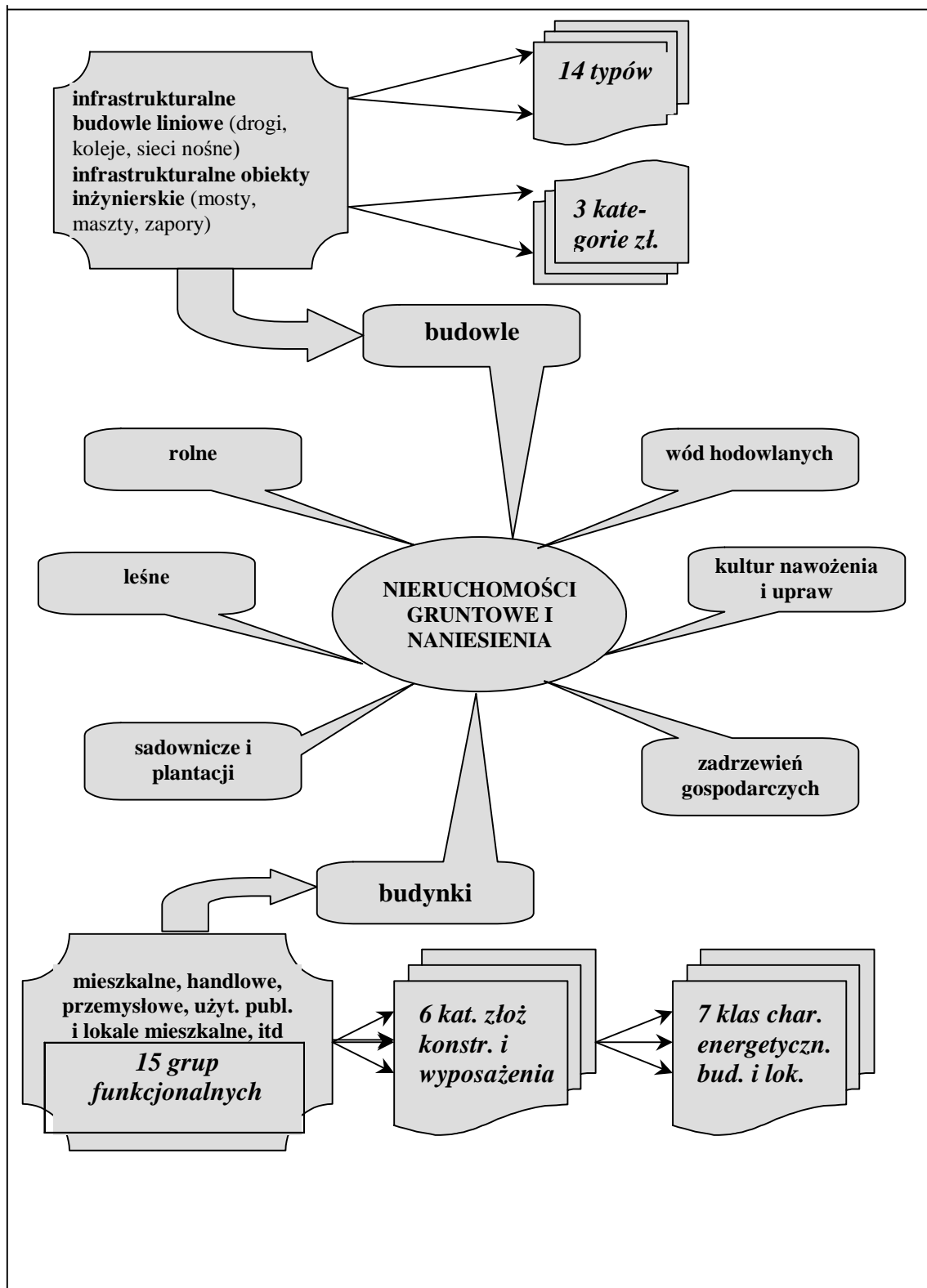
- **PN-ISO 15686-3:2005** *Budynki i budowle-Planowanie okresu użytkowania- Część 3: Audyty i przeglądy właściwości użytkowych.*
- **PN-ISO 15686-6:2005** *Budynki i budowle-Planowanie okresu użytkowania- Część 6: Procedury związane z uwzględnieniem wpływów środowiskowych.*
- **PN-ISO 9836:1997** *Właściwości użytkowe w budownictwie. Określenia i obliczenia wskaźników powierzchniowych i kubaturowych. Zastępująca PN-70/B-02365.*

W ramach prawnych regulacji systemu określania charakterystyk energetycznych budynków i lokali, przewiduje się zmiany i nowelizacje;

- Prawa budowlanego, jako kolejną nowelizację ustawy z dnia 7 lipca 1994r
- Ustawy z dnia 21 sierpnia 1997r.o gospodarce nieruchomościami
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych

Co wynika z systemu określania *EP* dla systemu oznaczania wartości nieruchomości *WRU* ?

System certyfikacji i ustalania charakterystyki budynków i lokali zostanie umieszczony w całym systemie prawnym obowiązującym w Polsce jako kraju członkowskim UE. Wprawdzie wycena nieruchomości opiera się również o pewien odrębny podsystem prawny lecz nie są to dwie niezależne od siebie dziedziny, lecz obszar jednego systemu prawnego, którego przestrzeganie jest obowiązkiem każdego obywatela. Zmiany regulacji prawnych są permanentne i niekiedy aż za częste, nie mniej muszą być uwzględniane w poszczególnych dziedzinach życia gospodarczego, bowiem mają służyć jego doskonaleniu i sprawniejszemu funkcjonowaniu. Ilościową skalę problemu można sobie uświadomić analizując zakres rzeczowy ogółu wycen objętych rzeczoznawstwem majątkowym, a przedstawionym na schemacie rysunku 1. Ilościowy ogół wycen wykonywanych w ostatnich 10-ciu latach wygląda bardzo imponująco. Jednak jak wynika z pośrednich statystyk i ocen własnych, bezpośredniej praktyki rzeczoznawców majątkowych, 91,5% wykonywanych wycen dotyczy wyceny gruntów i budynków, zaś 8,5% to inne, rozumiane jako pozostałe, wymienione na schemacie rysunku 1. Oznacza to, że problem uwzględnienia charakterystyk energetycznych budynków i lokali będzie musiał ujęty w około 68% ilości wykonywanych wycen w ogóle. Fakt ten, wyznacza określone zadania szkoleniowe w tym zakresie.



Rys.1. Ogół naniesień nieruchomości stanowiących przedmioty wycen.

W związku z tym,

- ▲ Sprawą wagi pierwszej będą stosowne zmiany, w modyfikowanych właśnie, Standardach zawodowych PFSRM, jako następstwa formalno-prawnego zmian w aktach wymienionych.
- ▲ Nie mniej istotne, staną się korekty wszelkich algorytmów wycen budynków mieszkalnych, lokali mieszkalnych, nowych, modernizowanych, przebudowanych lub rozbudowywanych, oraz wszystkich podlegających obrotowi rynkowemu lub formom wynajmu.
- ▲ Problem nie obejmuje następujących obiektów:
 - budynków wolnostojących o $P_{uż} > 50m^2$,
 - w których modernizacja nie przekracza 25% wartości odtworzeniowej budynku,
 - przeznaczonych do okresowego używania,
 - przeznaczonych do tymczasowego użytkowania,
 - wpisane do rejestru zabytków lub znajdujące się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków,
 - kultu religijnego w kategorii X w rozumieniu załącznika „Współczynnik kategorii obiektu oraz współczynnik wielkości obiektu” Prawa budowlanego.

Jest oczywistym, że poziom charakterystyki energetycznej budynku lub lokalu **-EP** i posiadane świadectwo, wpływa w istotny sposób na wartość rynkową tych nieruchomości. Referuje bowiem jakość budynku, a zwłaszcza pozwala wnioskować o mniejszych lub większych kosztach jego eksploatacji w ciągu co najmniej następnych 10-ciu lat. W kwestiach technicznych wycen wynika z tego, że;

⇒ porównywane, oraz porównywalne budynki i lokale w klasach wyższych, np. **A,B**, będą osiągały wyższe ceny rynkowe niż w klasach niższych, np. **F,G**, zaś nie posiadające takich klas nie będą dopuszczane do obrotu, bowiem notariusze będą mieli ustawowy obowiązek egzekwowania przedstawienia świadectw.

⇒ algorytmy korygujące ceny średnie, na podstawie kryteriów porównywalności, nie mogą być stosowane do zbiorów reprezentatywnych z budynkami i lokalami o nie znanych i znanych charakterystykach energetycznych, bowiem eliminują jedna z najistotniejszych cech jakościowych tych obiektów

Różnicę wartości rynkowej ΔWR , dwóch budynków mieszkalnych o pełnym stopniu podobieństwa, w 10-letnim okresie ważności certyfikatów, różnych klas energetycznych, które z całą pewnością będą różnić się kosztami uzysku energii z tego samego paliwa, można wyliczyć jako;

$$\Delta WR = NPV = \sum_{t=1}^{10} \frac{1}{(1+r)^t} (K_1 \pm K_2)$$

gdzie;

NPV – „obecna wartość kapitalizowana”,

r – stopa dyskontowa, [np. redyskonta weksli NBP- 4,5%]

K_1 - całkowity koszt roczny uzysku energii (na ogół paliwa, np. oleju opałowego) na ogrzewanie i ogrzanie ciepłej wody w pierwszym obiekcie porównywanym,

K_2 - całkowity koszt roczny uzysku energii (na ogół paliwa, np. oleju opałowego) na ogrzewanie i ogrzanie ciepłej wody w drugim obiekcie porównywanym,

Dla zilustrowania jakie to mogą być różnice w wartościach rynkowych można obliczyć przykład, w którym różnica sum rachunków za olej opałowy w domu nr.1 i 2, w ciągu roku wynosiła 1000,-zł., to ΔWR wynosi ok. 7912,-zł.

Mogą też wystąpić sytuacje w których mamy te same koszty eksploatacji energetycznej budynku, a wykładnik pieniężny pochodzi z różnicy kosztów wykonania obydwu obiektów, w tym i robót termoizolacyjnych w jednym z nich. W takich przypadkach, różnice w wartości rynkowej ΔWR mogą już wynikać z przynależności każdego z budynków do innego zbioru reprezentatywnego, czyli mogą już stanowić inną klasę i kategorię budynku. Postulaty wprowadzenia istniejącej klasyfikacji i podziału na kategorie do systemu wycen budynków i budowli, zgłaszane już przez autora, nie znajdują w tym przypadku bezpośredniego zastosowania. Obejmują one bowiem inne cechy konstrukcyjne, stopnie ich złożoności i wyposażenia funkcjonalnego, a nie izolacyjność cieplną ścian, czy przenikalności cieplnej szkła okiennego, lub ilość ciepła metabolicznego wydzielanego przez mieszkańców itp., a które znajdują swoje odzwierciedlenie wyłącznie w klasach energetycznych budynku [od A do G]. Ogólnie rzecz biorąc, charakterystyki energetyczne budynków i lokali mają niezwykle istotne znaczenie nie tylko dla ich oznaczania wartości, ale dla racjonalizacji gospodarki nieruchomościami, a także dla ochrony środowiska poprzez kontrolę i premiowanie ograniczeń emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

*Uwaga; Znakomita większość informacji wykorzystanych w niniejszym opracowaniu została zaczerpnięta z numeru 1 z 2006r. **Materiały budowlane.***

(-)K. Gradkowski.