

WYROK W IMIENIU RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ



W 2011 pierwszy raz w historii polskiego sądownictwa z powodu wadliwie sporządzonej charakterystyki energetycznej budynku sąd uchylił zaskarżoną decyzję pozwolenia na budowę. W związku z tym automatycznie cofnięto decyzję administracyjną na użytkowanie budynku. Po uprawomocnieniu się wyroku użytkowników budynku czeka niemiła niespodzianka.

Od wprowadzonych w 2009 zmian w Prawie budowlanym [1] i odpowiednich rozporządzeniach [2], [3], [4] dyskutuje się jak powinna wyglądać projektowana charakterystyka? Istnieje szereg sprzecznych opinii. Zdaniem niektórych wystarczy spełnić jeden z dwóch przypadków opisanych w warunkach technicznych [3], który obejmuje następujące wymagania: parametry izolacyjne przegród nie przekraczają wartości granicznych (U_{MAX}), izolacja termiczna instalacji spełnia wymagania określone w rozporządzeniu oraz spełnienie wymagania stawiane przegrodom przezroczystym. Drugi warunek dotyczy spełnienia wymagań w zakresie wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP oraz spełnia pozostałych wymagań określonych w warunkach technicznych [3]. Jednak wymagany prawem zakres opisany został w rozporządzeniu w sprawie zakresu i form projektu budowlanego [2]

Aktualnie opracowywane projekty budowlane prawie zawsze nie spełniają wymagań w zakresie jakości energetycznej budynków. Projektanci pomijają szereg zagadnień projektowych wymaganych prawnie, czasami nawet nie wiedzą, że w ramach projektu architektoniczno-budowlanych niezbędne jest wykonanie tak szczegółowych analiz. Bardzo często zdarza się nam konsultować projekty, które nie spełniają żadnych standardów w zakresie jakości energetycznej. Sytuacja jest dramatyczna. Spróbujmy przeanalizować aktualne wymagania prawne i ustalić co powinien zawierać projekt architektoniczno-budowlany w zakresie charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii.

Aktualnie wykonywane projekty architektoniczno-budowlane można uznać raczej za dokładniej opracowaną koncepcję. Potwierdza to wieloletnia praktyka w realizacji i weryfikacji projektów. Trudność polega na tym, że obowiązujące wymagania prawne są czasami sprzeczne ze sobą. Projekt architektoniczno-budowlany musi zapewnić, że zostaną spełnione podstawowe wymagania określone w Art. 5 Prawa budowlanego [1]. Wymagania podstawowe narzucają aby obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, był **zaprojektowany i wybudowany w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej**, zapewniając spełnienie następujących wymagań:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,

f) Odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii .

Zgodnie z ww. zapisem na etapie projektu budowlanego muszą być wykonane wszelkiego rodzaju analizy i obliczenia które wykażą, że budynek spełnia podstawowe wymagania prawne. Dotyczy to konstrukcji, jej wytrzymałości, bezpieczeństwa użytkowania, bezpieczeństwa p.poż....oraz odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku i racjonalizacji zużycia energii. Spełnienie ww. wymagań należy wykonać zgodnie z zasadami opisanymi w rozporządzeniu w sprawie zakresu i form projektu budowlanego [2], Rozporządzeniu w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego [4] oraz w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [3]

Projekt architektoniczno-budowlany musi spełnić wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie zakresu i form projektu budowlanego.

W zakresie charakterystyki energetycznej w projekcie architektoniczno-budowlanym powinien spełnić następujące wymagania. Powinien zawierać zwięzły opis techniczny oraz część rysunkową który powinna określać:

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego oraz, w zależności od rodzaju obiektu, jego charakterystyczne parametry techniczne, w szczególności: kubaturę, zestawienie powierzchni, wysokość i długość. Przeznaczenie budynku decyduje o określeniu wymagań szczegółowych. Inne dotyczą budynku mieszkalnego, inne użyteczności publicznej, jeszcze dla budynków ogrzewanych i chłodzonych. Konieczne jest też określenie parametrów geometrycznych . Należy poprawnie określić powierzchnię użytkową, kubaturę V_e oraz powierzchnię przegród zewnętrznych.

Tabela 1. Przykładowe zestawienie powierzchni budynku niezbędne do prawidłowego obliczenia wartości EP

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	5093,14	119,08	742,74	5954,96
Kubatura [m ³]	28566,12	426,69	2928,45	31921,26
Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)			9499,95 m ²	
Kubatura ogrzewana (V _e)			2,00 m ³	
Wskaźnik zwartości (A/V _e)			4749,98 1/m	

2. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

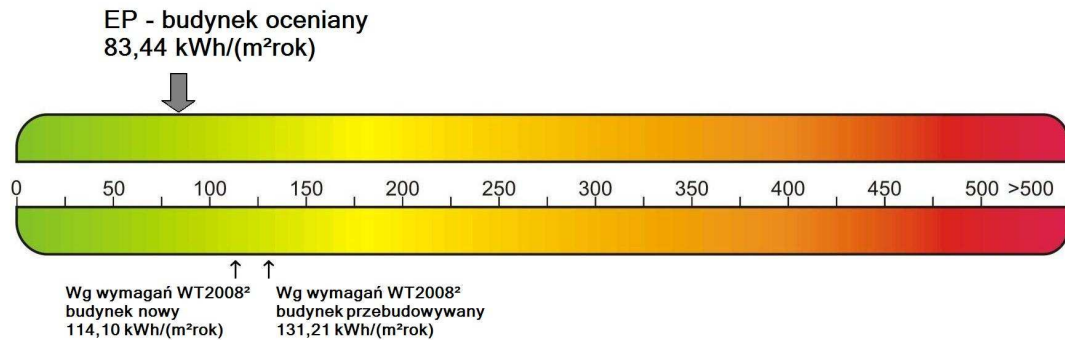
Przykładowy opis:

Ściany nośne zewnętrzne murowane bloczkami silikatowymi o gr. 24[cm], izolowane termicznie styropianem FS-15o gr. 12[cm], obustronnie otynkowane. Ściany osłonowe zewnętrzne murowane bloczkami silikatowymi o gr. 24[cm] oraz 18[cm], izolowane termicznie styropianem FS-15 o gr. 12[cm] oraz 14[cm], obustronnie otynkowane. Fundamenty żelbetowe, wylewane. Ściany fundamentowe żelbetowe, wylewane o gr. 20[cm]. Strop nad poddaszem typu Filigran o gr. 18[cm], izolowany termicznie wełną mineralną miękką o gr. 20[cm]. Stropodach oparty na stropie Filigran o gr. 20[cm], izolowany termicznie styropianem FS-20 o gr. 20[cm], pokryty papą termozgrzewalną. Dach skośny drewniany izolowany termicznie w warstwie niejednorodnej wełną mineralną o gr. 20[cm], pokryty dachówką cementową. Stolarka okienna typowa PCV o współczynniku przenikania ciepła dla szyby $U_g=1.0$ [W/m²K] oraz o współczynniku przenikania ciepła dla okna $U_w=1.4$ [W/m²K].

3. **Charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego, opracowaną zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość**

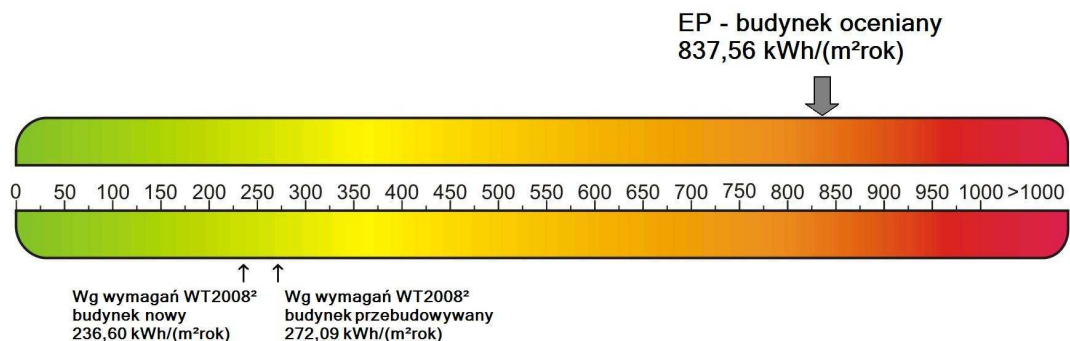
techniczno -użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. Oznacza to, że charakterystyka energetyczna musi być określona zgodnie z rozporządzenie w sprawie świadectw charakterystyki energetycznej [4] i obejmują ocenę jakości budynku w oparciu o wartość EP.

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	83,44 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	114,10 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	131,21 kWh/m ² rok



Należy zauważyć, że jeżeli na etapie realizacji inwestycji nie było zmian w stosunku do projektu, projektowana charakterystyka staje się świadectwem charakterystyki energetycznej budynku.

Zatem w ramach projektu należy wyznaczyć wartość wskaźnika nieodnawialnej energii pierwotnej EP wraz ze sprawdzeniem warunków granicznych np. dla budynków mieszkalnych ogrzewanych $EP \leq EP$ wg WT2008. Wymagania te nie dotyczą obiektów o prostej konstrukcji takich jak: domy jednorodzinne, obiekty zabudowy inwentarskiej. Jeżeli budynek nie spełnia ww warunku nie powinien otrzymać pozwolenia na budowę oraz na użytkowanie. Praktyka jest inna.



W ramach projektowanej charakterystyki energetyczne należy dodatkowo określić:

a) bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących jego stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z przeznaczeniem budynku,

Tabela 2. Przykładowe zestawienie zapotrzebowania na moc na c.o.

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
Budynek A - ogrzewany	108,04
Budynek B - ogrzewany	451,72
RAZEM	550,74

Tabela 3. Przykładowe zestawienie zapotrzebowania na moc na c.w.u.

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
Budynek A - ogrzewany	69,14
Budynek B - ogrzewany	69,14
RAZEM	138,27

Tabela 4. Przykładowe zestawienie zapotrzebowania mocy oświetlenia.

Lokal	Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
Budynek A - ogrzewany	15,00	5000,00	158083,50	474250,50
Budynek A - nieogrzewany	8,00	5000,00	46834,00	140502,00
Budynek B - ogrzewany	16,00	5000,00	307774,40	923323,20
Budynek B - nieogrzewany	9,00	5000,00	10064,70	30194,10
RAZEM	-	-	522756,60	1568269,80

Tabela 5. Przykładowe zestawienie zapotrzebowania mocy urządzeń pomocniczych.

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	449,00	1391,90	4175,70
c.w.u.	449,00	763,30	2289,90
RAZEM	898,00	2155,20	6465,60

- b)** w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze - właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych, Właściwości cieplne powinny być obliczone zgodnie z normą PN-EN 6946:2008 uwzględniając wpływ punktowych mostków cieplnych związanych z konstrukcją przegrody. Zgodnie z zapisem w pkt. d) należy sprawdzić czy przegrody spełniają wymagania szczegółowe, tj. nie mogą przekraczać wartość granicznych $U \leq U_{MAX}$

Tabela 6. Przykładowa analiza parametrów izolacyjnych przegród w budynku.

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,238	174,55	41,54	0,00	41,54	0,98*
podłoga na gruncie	0,198*	80,37	-0,09	0,00	-0,09	0,97*
strop nad przejazdem	0,234	73,46	17,19	0,00	17,19	0,96*
strop przy przepływie ciepła z góry do dołu	0,320	528,02	84,48	0,00	84,48	0,95*
stropodach	0,174	15,09	2,63	0,00	2,63	0,98*
ściana w gruncie	1,596*	15,15	-0,13	0,00	-0,13	0,79*
ściana zewnętrzna	0,180	850,54	153,10	-1,36	151,74	0,98*
ściana zewnętrzna	0,252	374,07	94,27	-0,53	93,73	0,97*
RAZEM	0,245*	2111,25	392,98	-1,89	391,09	0,96*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,400	0,67	10033,31	14046,63	0,00	14046,63
2	2,600	0,60	107,94	280,64	0,00	280,64
RAZEM	1,413*	0,67*	10141,25	14327,28	0,00	14327,28

* Wartość średnioważona po powierzchni

c) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu budowlanego,

Tabela 7. Przykładowy raport spełniający ww. wymagania dla c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	46394,92 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	51034,41 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,tot	0,97
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie w	1,10

Tabela 8. Przykładowy raport spełniający ww wymagania dla c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	97608,78 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	107369,66 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. ηW,tot	0,52
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne **spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno -budowlanych;**

Wymagania określone w przepisach techniczno-budowlanych obejmują spełnienie następujących zagadnień.

Budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynku użyteczności publicznej również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość ciepła, chłodu i energii

elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie.

Wymaganie te uznaje się za spełnione **dla budynku mieszkalnego**, jeżeli:

1) przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w załączniku 2 rozporządzenia [3], przy czym dla budynku przebudowywanego dopuszcza się zwiększenie średniego współczynnika przenikania **ciepła ostony** budynku o nie więcej niż 15% w porównaniu z budynkiem nowym o takiej samej geometrii i sposobie użytkowania. Oznacza to, że średnioważony współczynnik przenikania ciepła budynku może być większy o 15% od średniego współczynnika przenikania ciepła dla budynku, którego wszystkie przegrody spełniają wymagania określone w warunkach technicznych.

Sprawdzenie ww wymagań jest niewystarczające ze względu na wymagania określone w rozporządzeniu [2] dotyczącego zakresu i form projektu budowlanego, które wymaga sporządzenia projektowanej charakterystyki zgodnie z rozporządzeniem w sprawie metodologii sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynku, lokalu [4]. Niezbędne jest sprawdzenie warunku na EP.

2) wartość wskaźnika EP [kWh/(m² · rok)] określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia jest mniejsza od wartości granicznych, a także jeżeli przegrody zewnętrzne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej niezbędnej dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej, przy czym dla budynku przebudowywanego dopuszcza się zwiększenie wskaźnika EP o nie więcej niż 15% w porównaniu z budynkiem nowym o takiej samej geometrii i sposobie użytkowania. Wymaganie te uznaje się za spełnione dla budynku użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego, jeżeli maksymalne wartości EP rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia, w zależności od współczynnika kształtu budynku A/Veⁱ wynoszą:

1) W budynkach mieszkalnych do ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (EP_{H+W}) w ciągu roku:

- a) dla $A/V_e \leq 0,2$; $EP_{H+W} = 73 + \Delta EP$; [kWh/(m² · rok)],
- b) dla $0,2 \leq A/V_e \leq 1,05$; $EP_{H+W} = 55 + 90 \cdot (A/V_e + \Delta EP)$; [kWh/(m² · rok)],
- c) dla $A/V_e \geq 1,05$; $EP_{H+W} = 149,5 + \Delta EP$; [kWh/(m² · rok)]

2) W budynkach mieszkalnych do ogrzewania, wentylacji i chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (EP_{HC+W}) w ciągu roku:

$$EP_{HC+W} = EP_{H+W} + (5 + 15 \cdot A_{w,e}/A_f) (1 - 0,2 \cdot A/V_e) \cdot A_{f,c}/A_f; \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

3) W budynkach zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i produkcyjnych do ogrzewania, wentylacji i chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej i oświetlenia wbudowanego (EP_{HC+W+L}) w ciągu roku:

$$EP_{HC+W+L} = EP_{H+W} + (10 + 60 \cdot A_{w,e}/A_f) (1 - 0,2 \cdot A/V_e) \cdot A_{f,c}/A_f; \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

W przepisach techniczno-budowlanych zawarto dodatkowe wymagania szczegółowe, które muszą być również ujęte w projekcie architektoniczno-budowlanym.

1. Spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności termicznej - wartości współczynnika przenikania ciepła U ścian, stropów i stropodachów, przegród przezroczystych, stolarki budowlanej, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła, nie mogą być większe niż wartości U_{max}
2. **Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej** (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznouszczelna.

3. **Powierzchnia i izolacyjność termiczna przegród przezroczystych.** W budynku mieszkalnym i zamieszkania zbiorowego pole powierzchni A_0 , wyrażone w m^2 , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż $1,5 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$, obliczone według ich wymiarów modularnych, nie może być większe niż wartość A_{0max} obliczone według wzoru: $A_{0max} = 0,15 A_z + 0,03 A_w$
4. **Przepuszczalność energii całkowitej przez przegrody przezroczyste.** We wszystkich rodzajach budynków współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna oraz przegród szklanych i przezroczystych g_c liczony według wzoru:

$$g_c = f_c \cdot g_g \leq 0,5$$

$$\text{a w przypadku gdy } f_G = F_G / (F_S + F_G) > 50\% , g_c \cdot f_G \leq 0,25$$

5. **Wymagania dotyczących powierzchniowej kondensacji pary wodnej.** W odniesieniu do przegród zewnętrznych budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej i produkcyjnych, rozwiązania przegród zewnętrznych i ich węzłów konstrukcyjnych powinny charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym f_{Rsi} o wartości nie mniejszej niż wymagana wartość krytyczna, obliczona zgodnie z Polską Normą dotyczącą metody obliczania temperatury powierzchni wewnętrznej koniecznej do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacji międzywarstwowej.

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi \text{ min}} = 0,72$$

Wartość współczynnika temperaturowego charakteryzującego zastosowane rozwiązanie konstrukcyjno-materiałowe należy obliczać według Polskiej Normy: dla przegrody oraz dla miejsc występowania mostków cieplnych.

6. **Kondensacja pary wodnej.** Dopuszcza się kondensację pary wodnej wewnątrz przegrody w okresie zimowym, o ile struktura przegrody umożliwi wyparowanie kondensatu w okresie letnim i nie nastąpi przy tym degradacja materiałów budowlanych przegrody na skutek tej kondensacji.
7. **Szczelność na przenikanie powietrza.** Wymagana szczelność wynosi: 1) budynki z wentylacją grawitacyjną - $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$; 2) budynki z wentylacją mechaniczną - $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, a także w budynku produkcyjnym przegrody zewnętrzne nieprzezroczyste, złącza między przegrodami i częściami przegród oraz połączenia okien z ościeżami należy projektować i wykonywać pod kątem osiągnięcia ich całkowitej szczelności na przenikanie powietrza. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż $0,3 \text{ m}^3 / (\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$.
8. **Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.** W stosunku do budynku o powierzchni użytkowej, większej niż $1\,000 \text{ m}^2$, określonej zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi właściwości użytkowych w budownictwie oraz określania i obliczania wskaźników powierzchniowych i kubaturowych - analizę możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym, odnawialnych źródeł energii, takich jak: energia geotermalna, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, a także możliwości zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła oraz zdecentralizowanego systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego lub blokowego ogrzewania;

Podsumowanie.

Wykonanie projektowanej charakterystyki, spełniającej aktualne wymagania prawne wymaga przeanalizowania następujących parametrów :

1. Projektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość energii potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie - racjonalizacja wyboru rozwiązań.
2. Sprawdzenie wymagań dotyczących wartości wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej EP obliczonej zgodnie z metodologią obowiązującą przy sporządzaniu świadectw charakterystyki energetycznej
3. Sprawdzenie wymagań wartości granicznych współczynnika przenikania ciepła dla przegród $U \leq U_{MAX}$.
4. Sprawdzenie współczynnika temperaturowego f_{Rsi} dla przegród, oraz w miejscach osłabień izolacji termicznej. $f_{Rsi} \geq f_{Rsi \text{ min}} = 0,72$
5. Sprawdzenie kondensacji międzywarstwowej.
6. Sprawdzenie warunku kondensacji pary wodnej na wewnętrznej powierzchni przegrody.
7. Sprawdzenie warunku g_c dla przegród przezroczystych. $g_c = f_c \cdot g_g \leq 0,5$ a w przypadku gdy $f_G = F_G / (F_S + F_G) > 50\%$, $g_c \cdot f_G \leq 0,25$
8. Określenie obciążenia cieplnego odpowiednio na. c.o., c.w.u. chłód, oświetlenie oraz urządzenia pomocnicze.
9. Określenie sprawności średniorocznej dla instalacji odpowiednio na. c.o., c.w.u. chłód.
10. Sprawdzenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.