

Osoba sporządzająca świadectwo zobowiązana jest

1. Przechowywać świadectwo przez 10 lat
2. Wykonywać czynności związane ze sporządzaniem świadectw charakterystyki energetycznej z należytą starannością uwzględniając rozwój wiedzy technicznej oraz zmiany w przepisach prawa
3. Zawrzeć umowę ubezpieczenia OC za szkody wyrządzone w związku ze sporządzaniem świadectwa charakterystyki energetycznej. Minister budownictwa określi w drodze rozporządzenia zakres ubezpieczenia obowiązkowego oraz minimalną sumę gwarancyjną
4. Świadectwo charakterystyki energetycznej zawierające nieprawdziwe informacje o wielkości energii jest wadą fizyczną rzeczy w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny (Dz.U. Nr 16, poz. 93, z późn. zm.3)) o rękojmi za wady.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury
z dnia 6.11.2008 r.
zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych,
jakim powinny
odpowiadać budynki i ich usytuowanie



DOLNOŚLĄSKA AGENCJA ENERGII I
ŚRODOWISKA
jurek@cieplej.pl www.cieplej.pl
Wrocław ul. Pełczyńska 11, 071-326-13-43

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

Dział X. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

10) § 328 i 329 otrzymują brzmienie:

„§ 328. 1. 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.

2. Budynek powinien być zaprojektowany i wykonany w taki sposób, aby ograniczyć ryzyko przegrzewania budynku w okresie letnim.

§ 329. 1. Wymaganie określone w § 328 ust. 1 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 pkt 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia, przy czym dla budynku przebudowywanego dopuszcza się zwiększenie średniego współczynnika przenikania ciepła osłony budynku o nie więcej niż 15% w porównaniu z budynkiem nowym o takiej samej geometrii i sposobie użytkowania, **lub**

2) wartość wskaźnika EP [$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia jest mniejsza od wartości granicznych określonych odpowiednio w ust. 3 pkt 1 i 2, a także jeżeli przegrody zewnętrzne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej niezbędnej dla zabezpieczenia przed kondensacją pary wodnej, określonym w pkt 2.2. załącznika nr 2 do rozporządzenia, 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.

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

Dział X. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

3. 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/V_e 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)]

gdzie:

$\Delta EP = \Delta EP_W$ – dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu roku,

$$\Delta EP_W = 7800 / (300 + 0,1 \cdot A_f); \text{ [kWh/(m}^2 \cdot \text{rok)]},$$

A – jest sumą pól powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powietrza zewnętrznego, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczona po obrysie zewnętrznym,

V_e – jest kubaturą ogrzewanej części budynku, pomniejszoną o podcienia, balkony, loggie, galerie itp., liczona po obrysie zewnętrznym,

A_f – powierzchnia użytkowa ogrzewana budynku (lokalu);

A/Ve	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1
EPH+W	99,8	102,3	106,8	111,3	115,8	120,3	124,8	129,3	133,8	138,3	142,8	147,3	151,8	156,3	160,8	165,3	169,8	174,3	174,3

Graniczna wartość nieodnawialnej energii pierwotnej określona w warunkach technicznych EPH+W w zależności od A/V



Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

Dział X. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

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

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

gdzie:

EP_{H+W} – wartości według zależności podanej w pkt 1,

$A_{w,e}$ – powierzchnia ścian zewnętrznych budynku, liczona po obrysie zewnętrznym,

$A_{f,c}$ – powierzchnia użytkowa chłodzona budynku (lokalu),

A_f – powierzchnia użytkowa ogrzewana budynku (lokalu),

V_e – jest kubaturą ogrzewanej części budynku, pomniejszoną o podcienia, balkony, loggie, galerie itp., liczoną po obrysie zewnętrznym;

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

Dział X. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

- 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:

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

gdzie:

$A_{w,e}$ – powierzchnia ścian zewnętrznych budynku, liczona po obrysie zewnętrznym,

$A_{f,c}$ – powierzchnia użytkowa chłodzona budynku (lokalu),

EP_{H+W} – wartości według zależności określonej w pkt 1, przy czym $\Delta EP = EP_W + EP_L$,

EP_W – dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w ciągu roku; dla budynku z wydzielonymi częściami o różnych funkcjach użytkowych wyznacza się wartość średnią EP_W dla całego budynku, przy czym:

$$EP_W = 1,56 \cdot 19,10 \cdot V_{CW} \cdot b_t/a_1; \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

gdzie:

V_{CW} – jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej, $[\text{dm}^3/((\text{j.o.}) \cdot \text{doba})]$

należy przyjmować z założeń projektowych,

a_1 – udział powierzchni A_f na jednostkę odniesienia (j.o.), najczęściej na osobę, $[\text{m}^2/\text{j.o.}]$, należy przyjmować z założeń projektowych,

b_t - bezwymiarowy czas użytkowania w ciągu roku systemu ciepłej wody użytkowej, należy przyjmować z założeń projektowych.

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

EP_L – dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do oświetlenia wbudowanego w ciągu roku (dotyczy budynków użyteczności publicznej); dla budynku z wydzielonymi częściami o różnych funkcjach użytkowych wyznacza się wartość średnią EP_L dla całego budynku, przy czym:

$$EP_L = 2,7 \cdot P_N \cdot t_0 / 1000; \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

gdzie:

P_N - moc elektryczna referencyjna [W/m^2], należy przyjmować z założeń projektowych,

t_0 - czas użytkowania oświetlenia [h/rok], należy przyjmować z założeń projektowych.

W przypadku braku wartości w założeniach projektowych, należy je przyjmować według poniższej tabeli:

Lp.	Typ budynku	Moc elektryczna referencyjna P_N [W/m^2]	Czas użytkowania oświetlenia t_0 [h/rok]
1	Biura, urzędy	20	2500
2	Szkoły	20	2000
3	Szpitala	25	5000
4	Restauracje, gastronomia	25	2500
5	Dworce kolejowe, autobusowe, lotnicze	20	4000
6	Handlowo-usługowe	25	5000
7	Sportowo-rekreacyjne	20	2500

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych

Dział X. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

- 4) jeżeli w budynku występują różne funkcje użytkowe, to wyznacza się średnią wartość wskaźnika EP_m według ogólnej zależności:

$$EP_m = \sum_i (EP_i \cdot A_{f,i}) / \sum_i A_{f,i} ; \quad [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})]$$

gdzie:

EP_i – wartość wskaźnika określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia, dla części budynku o jednolitej funkcji użytkowej,

$A_{f,i}$ – powierzchnia użytkowa ogrzewana (chłodzona) części budynku o jednolitej funkcji użytkowej.

Aktualnie obowiązujące prawo w zakresie zużycia energii w budownictwie



Jerzy Żurawski e-mai: jurek@cieplej.pl
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska,
51-180 Wrocław ul. Pełczyńska 11, www.cieplej.pl

Wartości graniczne U dla dachu wg wymagań w krajach UE

Państwo	U dla dachu [W/m ² K]
Szwecja	0,13
Finlandia	0,16
Estonia	0,16
Norwegia	0,18
Niemcy	0,2
Wielka Brytania	0,2
Łotwa	0,2
Dania	0,25
Austria	0,25
Francja	0,25
Węgry	0,25

Państwo	U dla dachu [W/m ² K]
Polska	0,25
Słowenia	0,25
Szwajcaria	0,3
Czechy	0,3
Słowacja	0,3
Belgia	0,4
Litwa	0,4
Hiszpania	0,45
Portugalia	0,5
Włochy	0,6
Chorwacja	0,65

W Polsce U dla dachu musi być mniejsze $U_{max}=0,25$ W/m²K

Energochłonność budownictwa regulowana jest w różny sposób

- Przez określenie maksymalnej wartości wskaźnika energii użytkowej EU
- Przez określenie maksymalnej wartości wskaźnika energii końcowej EK
- Przez określenie maksymalnej wartości wskaźnika energii pierwotnej EP
- Przez określenie minimalnej izolacyjności dla przegród budowlanych U
- Przez konieczność stosowania wentylacji z odzyskiem ciepła (rekuperacja)
- Przez wymóg stosowania rozwiązań wykorzystujących odnawialnych źródeł energii lub preferowania takich rozwiązań np. przez wymóg minimum EP lub min. Energii produkowanej ze źródeł odnawialnych

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Budynek mieszkalny i zamieszkania zbiorowego

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ [W/(m ² · K)]
1	2	3
1	Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym, niezależnie od rodzaju ściany): a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,30 0,80
2	Ściany wewnętrzne pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi a nieogrzewanymi, kłatkami schodowymi lub korytarzami	1,00
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości: a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	1,00 0,70
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$	0,25 0,50
6	Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi, podłogi na gruncie	0,45
7	Stropy nad ogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi	bez wymagań
8	Ściany wewnętrzne oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00
t_i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		

Czy $U_{\max}$ uwzględnia wpływ mostków cieplnych ?

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Budynek mieszkalny i zamieszkania zbiorowego

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ [W/(m ² · K)]
1	2	3
1	Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$: a) w I, II i III strefie klimatycznej b) w IV i V strefie klimatycznej	1,8 1,7
2	Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i \leq 16^\circ\text{C}$	1,8
3	Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	2,6
4	Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
5	Drzwi zewnętrzne wejściowe	2,6
t_i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Budynek użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ [W/(m ² ·K)]
1	2	3
1	Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym, niezależnie od rodzaju ściany): a) przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ b) przy $t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$	0,30 0,65
2	Ściany wewnętrzne między pomieszczeniami ogrzewanymi a klatkami schodowymi lub korytarzami	3,00 ^{*)}
3	Ściany przylegające do szczelin dylatacyjnych o szerokości: a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokość co najmniej 20 cm b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	3,00 0,70
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: a) przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ b) przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$	0,25 0,50
6	Stropy nad nieogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi, posadzki na gruncie	0,45
7	Stropy nad piwnicami ogrzewanymi	bez wymagań
t_i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. ^{*)} Jeżeli przy drzwiach wejściowych do budynku nie ma przedsionka, to wartość współczynnika U ściany wewnętrznej przy klatce schodowej na parterze nie powinna być większa niż 1,0 W/(m²·K).		

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Budynek użyteczności publicznej

Lp.	Okna, drzwi balkonowe, świetliki i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ [W/(m ² · K)]
1	2	3
1	Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne (fasady) : a) przy $t_i > 16^{\circ}\text{C}$ b) przy $8^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16^{\circ}\text{C}$ c) przy $t_i \leq 8^{\circ}\text{C}$	1,8 2,6 bez wymagań
2	Okna połaciowe i świetliki	1,7
3	Okna i drzwi balkonowe w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach higienicznych (pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi w szpitalach, żłobkach i przedszkolach)	1,8
4	Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz świetliki nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi	bez wymagań
5	Drzwi zewnętrzne wejściowe do budynków	2,6
t_i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Budynek produkcyjny, magazynowy i gospodarczy

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ [W/(m ² · K)]
1	2	3
1	Ściany zewnętrzne (stykające się z powietrzem zewnętrznym, niezależnie od rodzaju ściany): a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	0,30 0,65 0,90
2	Ściany wewnętrzne i stropy międzykondygnacyjne: a) przy $\Delta t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < \Delta t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$	1,00 1,40 bez wymagań
3	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$	0,25 0,50 0,70
4	Stropy nad nieogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi, posadzki na gruncie: a) przy $t_i > 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$ c) przy $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$	0,80 1,20 1,50
5	Stropy nad piwnicami ogrzewanymi	bez wymagań
t_i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia lub określana indywidualnie w projekcie technologicznym. Δt_i – Różnica temperatur obliczeniowych w pomieszczeniach		

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

Budynek produkcyjny, magazynowy i gospodarczy

Lp.	Okna, świetliki, drzwi i wrota	Współczynnik przenikania ciepła $U(\max)$ [W/(m ² · K)]
1	2	3
1	Okna (z wyjątkiem połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$: a) w I, II i III strefie klimatycznej b) w IV i V strefie klimatycznej	1,9 1,7
2	Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o $t_i > 16^\circ\text{C}$	1,8
3	Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych	2,6
4	Drzwi i wrota w przegrodach zewnętrznych	2,6
t _i – Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.		

Współczynniki przenikania ciepła U dla różnych przegród i budynków w Polsce

Typ przegrody		mieszkalny i zamieszkania zbiorowego	użyteczności publicznej	produkcyjny i magazynowy
1. Ściany zewnętrzne				
1.1	$t_i > 16\text{ °C}$	0,3	0,3	0,3
1.2	$8\text{ °C} < t_i \leq 16\text{ °C}$	0,8	0,65	0,65
1.3	$t_i \leq 8\text{ °C}$			0,9
2. ściany wewnętrzne między pom. ogrzewanymi i nieogrzewanymi				
2.1	$t_i > 16\text{ °C}$	1	1 -gdy brak przedśionka w innych przypadkach- 3	1
2.2	$8\text{ °C} < t_i \leq 16\text{ °C}$			1,4
2.3	$t_i \leq 8\text{ °C}$			brak wymagań
3. Dachy i stropodachy, stropy nad nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami				
3.1	$t_i > 16\text{ °C}$	0,25	0,25	0,25
3.2	$8\text{ °C} < t_i \leq 16\text{ °C}$	0,5	0,5	0,5
3.	$t_i \leq 8\text{ °C}$			0,7
4. Stropy nad nieogrzewanymi kondygnacjami podziemnymi				
4.1	$t_i > 16\text{ °C}$	0,45	0,45	0,8
4.2	$8\text{ °C} < t_i \leq 16\text{ °C}$			1,2
4.3	$t_i \leq 8\text{ °C}$			1,5

Aktualne wymagania izolacyjności termicznej przegród wg polskiego prawa

5.Posadzki na gruncie				
5.1	$t_i > 16\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,45 (chyba U_{eqw}),	0,45 (chyba U_{eqw}),	0,8 z ograniczeniem (*)
5.2	$8\text{ }^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16\text{ }^{\circ}\text{C}$	ale izolacja	ale izolacja	1,2 z ograniczeniem (*)
5.3	$t_i \leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$	obwodowa warstw (*) $U < 0,5$	obwodowa warstw (*) $U < 0,5$	1,5 z ograniczeniem (*)
6. Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych				
6.1	do 5 cm, trwale zamkniętych i wypłnionych izolacją na gł. 20 cm	1	3	brak sprecyzowanych wymagań
6.2	powyżej 5 cm	0,7	0,7	
7. Okna i drzwi balkonowe				
7.1	strefa I,II, III	1,8		1,9
7.2	strefa IV i V	1,7		1,7
7.3	$t_i > 16\text{ }^{\circ}\text{C}$		1,8	
7.4	$8\text{ }^{\circ}\text{C} < t_i \leq 16\text{ }^{\circ}\text{C}$		2,6	
7.5	$t_i \leq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$		brak wymagań	

2.2.5. Dopuszcza się kondensację pary wodnej, o której mowa w § 321 ust. 2 rozporządzenia, 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.

2.3. Szczelność na przenikanie powietrza.

2.3.1. 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.

2.3.2. W budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż $0,3 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$, z zastrzeżeniem § 155 ust. 3 i 4 rozporządzenia.

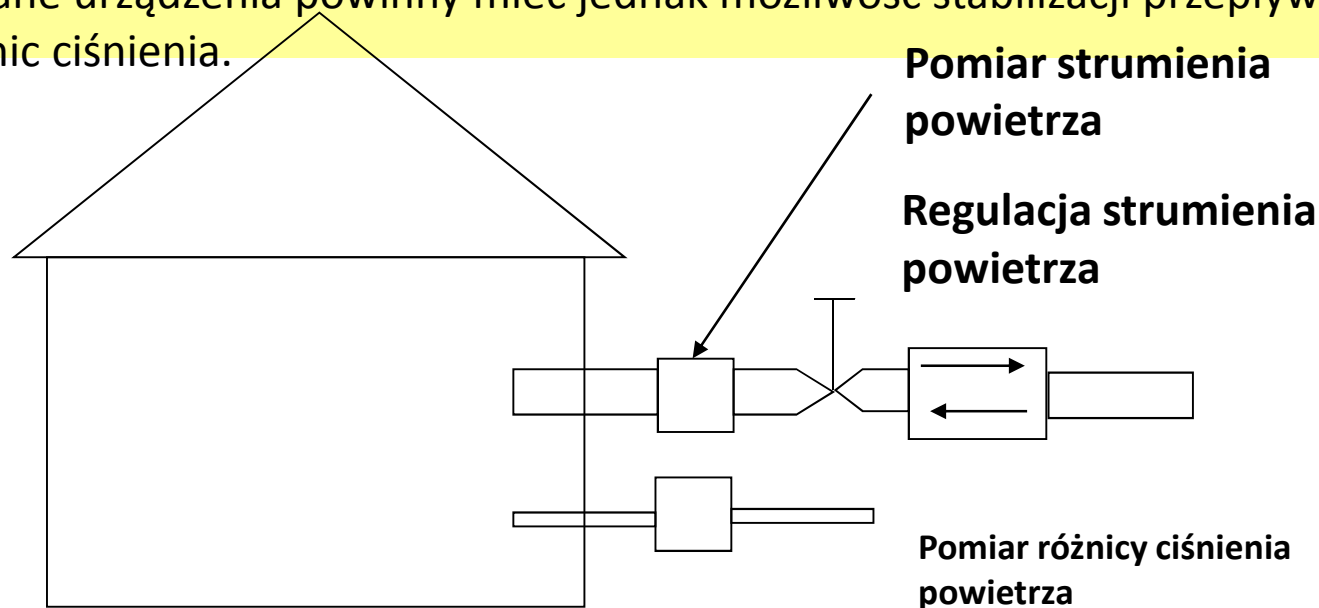
Zaleca się przeprowadzenie sprawdzenia szczelności powietrznej budynku. Wymagana szczelność wynosi:

- 1) budynki z wentylacją grawitacyjną – $n_{50} \leq 3,0 \text{ h}^{-1}$;
- 2) budynki z wentylacją mechaniczną – $n_{50} \leq 1,5 \text{ h}^{-1}$.”.

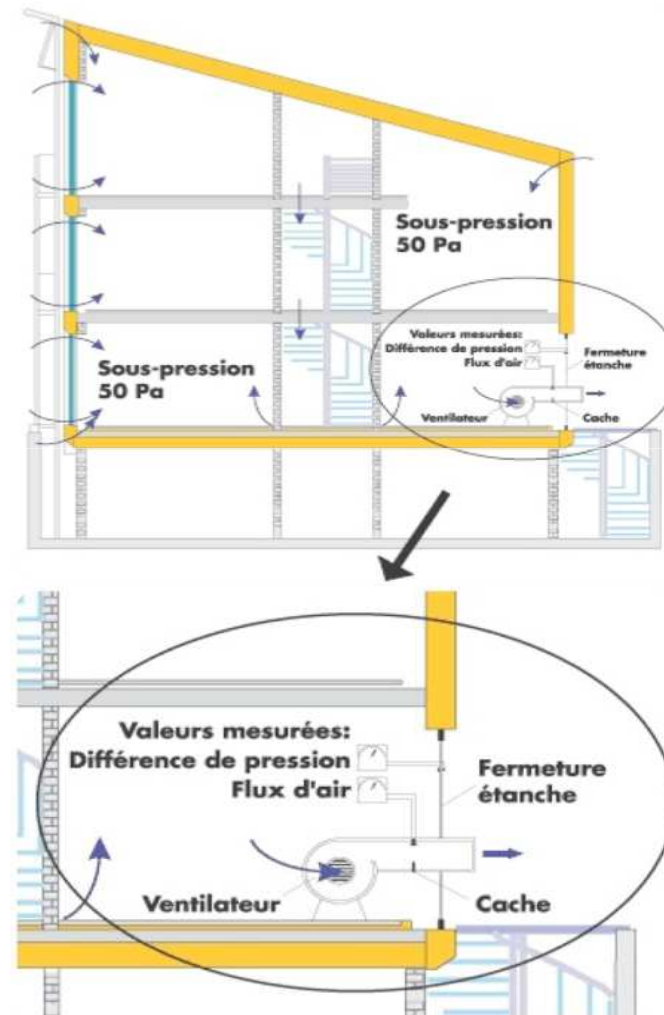
Badanie szczelności obudowy i jej komponentów w obiektach istniejących przeprowadza się za pomocą testów ciśnieniowych. Polegają one na wytwarzaniu nienaturalnie wysokiej różnicy ciśnienia pomiędzy wnętrzem budynku a otoczeniem i jednoczesnym pomiarze strumienia powietrza włączanego lub wyciąganego w tym celu powietrza. Zazwyczaj różnica ciśnienia wytwarzana jest za pomocą specjalnych zestawów pomiarowych wyposażonych w wentylatory o zmiennej charakterystyce.

W Polsce została zaaprobowana do stosowania norma PN-ISO 9972, "Izolacja cieplna określanie szczelności budynku. Pomiar ciśnieniowy z użyciem wentylatora,,

Do wywołania przepływu powietrza można wykorzystywać specjalne zestawy pomiarowe (np. typu "blower door") lub istniejące instalacje wentylacyjne ogrzewania powietrznego itp. Zastosowane urządzenia powinny mieć jednak możliwość stabilizacji przepływu dla zadanych różnic ciśnienia.



Określanie szczelność budynków



Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

1.3. Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika U niż $U(\max)$ określone w pkt 1.1. i 1.2., jeśli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszt budowy i eksploatacji budynku.

1.4. W budynku mieszkalnym, budynku zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, a także budynku produkcyjnym, magazynowym i gospodarczym podłoga na gruncie w ogrzewanym pomieszczeniu powinna mieć izolację cieplną obwodową z materiału izolacyjnego w postaci warstwy o oporze cieplnym co najmniej $2,0 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$, przy czym opór cieplny warstw podłogowych oblicza się zgodnie z Polską Normą dotyczącą obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła.

1.5. 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 [...]

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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 powietrznoszczelna.

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

2.1.1. 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:

$$A_{0max} = 0,15 A_z + 0,03 A_w$$

gdzie:

A_z – jest sumą pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych (w zewnętrznym obrysie budynku) w pasie o szerokości 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych,

A_w – jest sumą pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego wszystkich kondygnacji po odjęciu A_z .

2.1.2. W budynku użyteczności publicznej 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} obliczona według wzoru określonego w pkt 2.1.1., jeśli nie jest to sprzeczne z warunkami dotyczącymi zapewnienia niezbędnego oświetlenia światłem dziennym, określonymi w § 57 rozporządzenia.

2.1.3. W budynku produkcyjnym, magazynowym i gospodarczym łączne pole powierzchni okien oraz ścian szklanych w stosunku do powierzchni całej elewacji nie może być większe niż:

- 1) w budynku jednokondygnacyjnym (halowym) – 15%;
- 2) w budynku wielokondygnacyjnym – 30%.

Załącznik 2

Wymagana izolacyjność cieplna i inne wymagania związane z oszczędnością energii

2.1.4. We wszystkich rodzajach budynków współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna oraz przegród szklanych i przezroczystych g_c liczony według wzoru:

$$g_c = f_c \cdot g_G$$

gdzie:

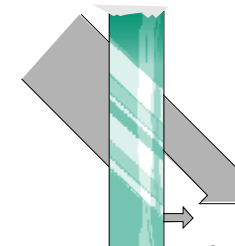
- g_G - współczynnik przepuszczalności energii całkowitej dla rodzaju oszklenia,
- f_c - współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne,

nie może być większy niż 0,5, z wyłączeniem okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, których udział f_G w powierzchni ściany jest większy niż 50 % powierzchni ściany – wówczas należy spełnić poniższą zależność:

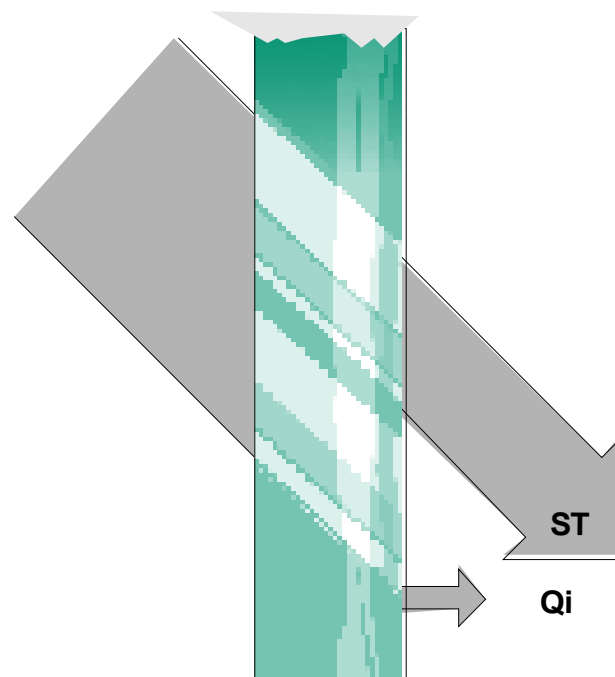
$$g_c \cdot f_G \leq 0,25$$

gdzie:

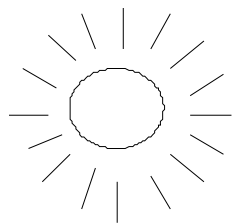
- f_G - udział powierzchni okien oraz przegród szklanych i przezroczystych w powierzchni ściany.



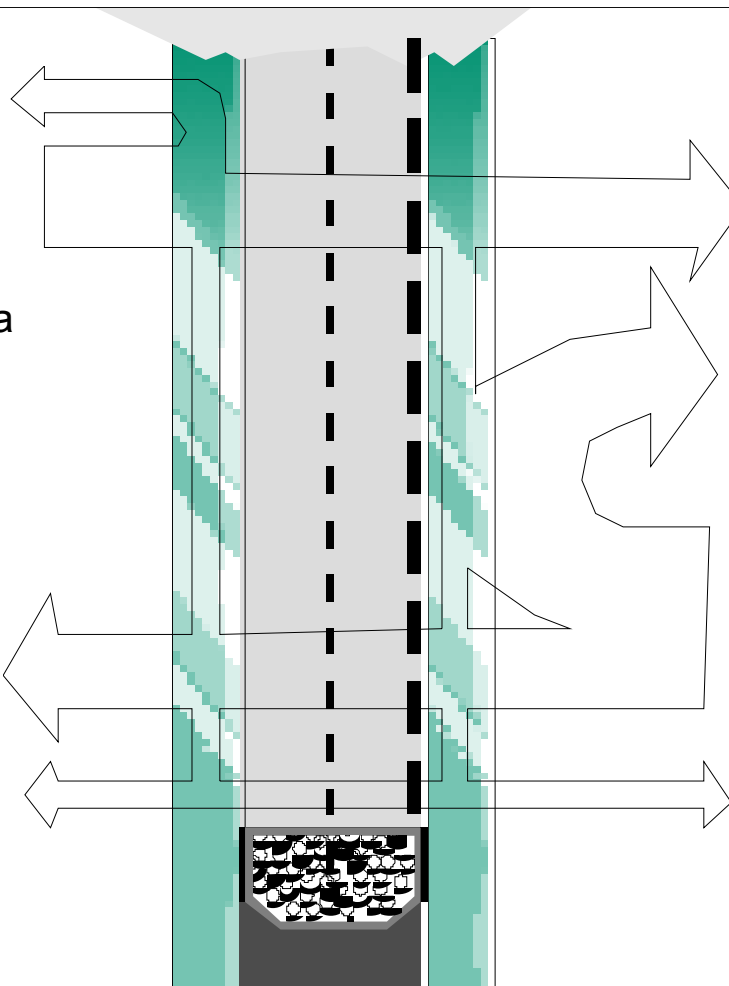
Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii g wg EN 410



Odbicie

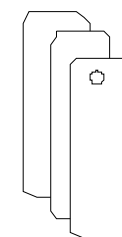


Energia promieniowania
słonecznego



Przepuszczalność energii
słonecznej

Odbicie



Energia cieplna

Promieniowanie
wtórne

2.1.5. Wartości współczynnika przepuszczalności energii całkowitej dla rodzaju oszklenia określa poniższa tabela:

Lp.	Rodzaj oszklenia	Współczynnik przepuszczalności całkowitej g_g
1	2	3
1	Pojedynczo szklone	0,85
2	Podwójnie szklone	0,75
3	Podwójnie szklone z powłoką selektywną	0,67
4	Potrójnie szklone	0,7
5	Potrójnie szklone z powłoką selektywną	0,5
6	Okna podwójne	0,75

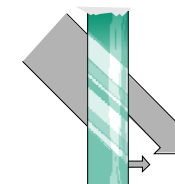
1. $fg < 0,5$

$$gG = 0,67$$

$$f_c = 0,65$$

$$gC = 0,67 * 0,65 = 0,44$$

$$g_{cmax} = 0,5$$



2.1.6. Wartości współczynnika korekcyjnego redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne określa poniższa tabela:

Lp.	Typ zasłon	Właściwości optyczne		Współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania f_c	
		Współczynnik absorpcji	Współczynnik przepuszczalności	Oslona wewnętrzna	Oslona zewnętrzna
1	2	3	4	5	6
1	Białe żaluzje o lamelach nastawnych	0,1	0,05	0,25	0,10
			0,1	0,30	0,15
			0,3	0,45	0,35
2	Zasłony białe	0,1	0,5	0,65	0,55
			0,7	0,80	0,75
			0,9	0,95	0,95
3	Tkaniny kolorowe	0,3	0,1	0,42	0,17
			0,3	0,57	0,37
			0,5	0,77	0,57
4	Tkaniny z powłoką aluminiową	0,2	0,05	0,20	0,08

2. $fg > 0,5$

$$fg = 0,7$$

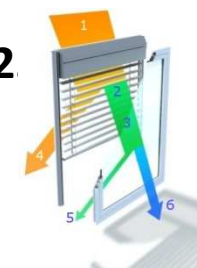
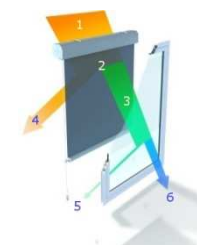
$$g_{cmax} < 0,2$$

$$gG = 0,67$$

$$f_c = 0,42$$

$$gG = 0,67 * 0,42 = 0,28$$

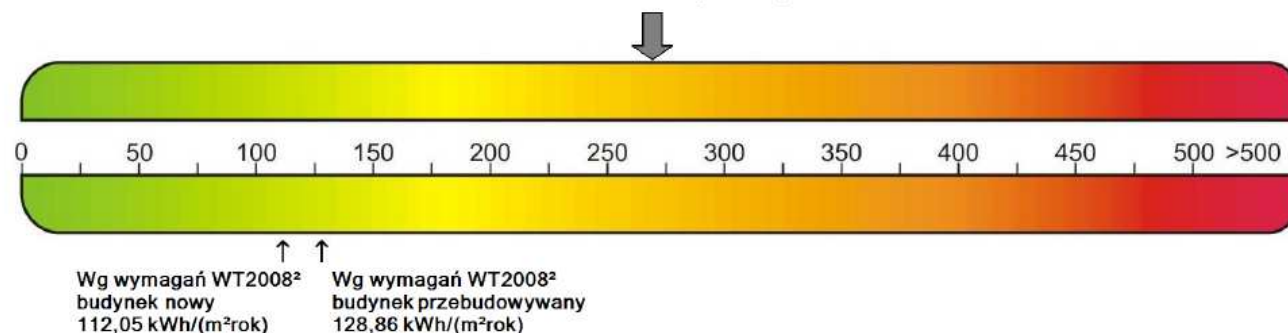
$$f_c * gG = 0,7 * 0,28 = 0,2$$



typ budynku	A/Ve	Typ przegrody	U	E	Eo	Q	EK	EP	WT2008
	[m^-1]		W/m2K	kWh/m3a	kWh/m3a	kWh/m2a	kWh/m2a	kWh/m2a	kWh/m2a
Dom jednorodzinny	1,17	Ściany	0,296	35,0		120,58	167,56	208,32	174,75
		okna	1,2						
		dach	0,256						
		podłoga na gruncie	0,298						
Szkoła	0,4	Ściany	0,24	22,1	30,8	91,13	124,98	179,25	194,38
		dach	0,213						
		okna	1,35						
		podłoga na gruncie	0,34						
Dom wielorodziny o funkcji mieszanej	0,37	Ściany	0,28	27,3	30,4	91,25	133,47	160,98	120,47
		dach	0,21						
		okna	1,35						
		podłoga na gruncie	0,45						

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną¹

EP - budynek oceniany
269,80 kWh/(m²rok)



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Budynek oceniany 269,80 kWh/(m²rok)

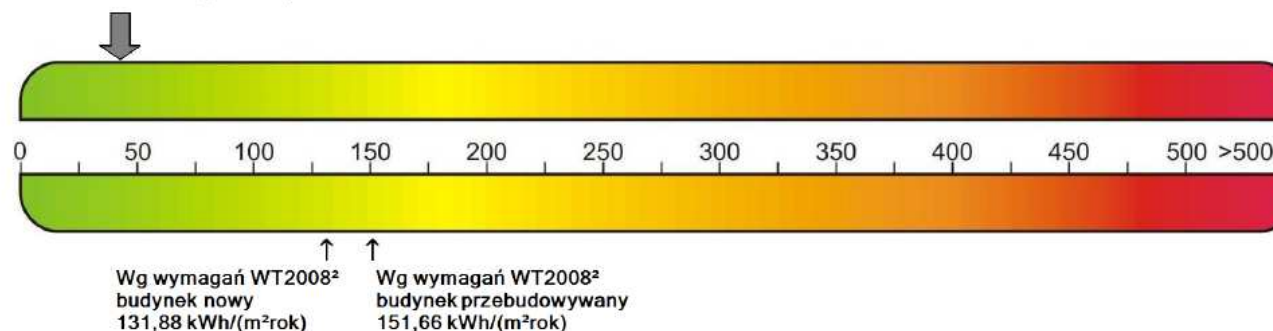
Budynek wg WT2008 112,05 kWh/(m²rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)

Budynek oceniany 239,08 kWh/(m²rok)

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną¹

EP - budynek oceniany
42,17 kWh/(m²rok)



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008²

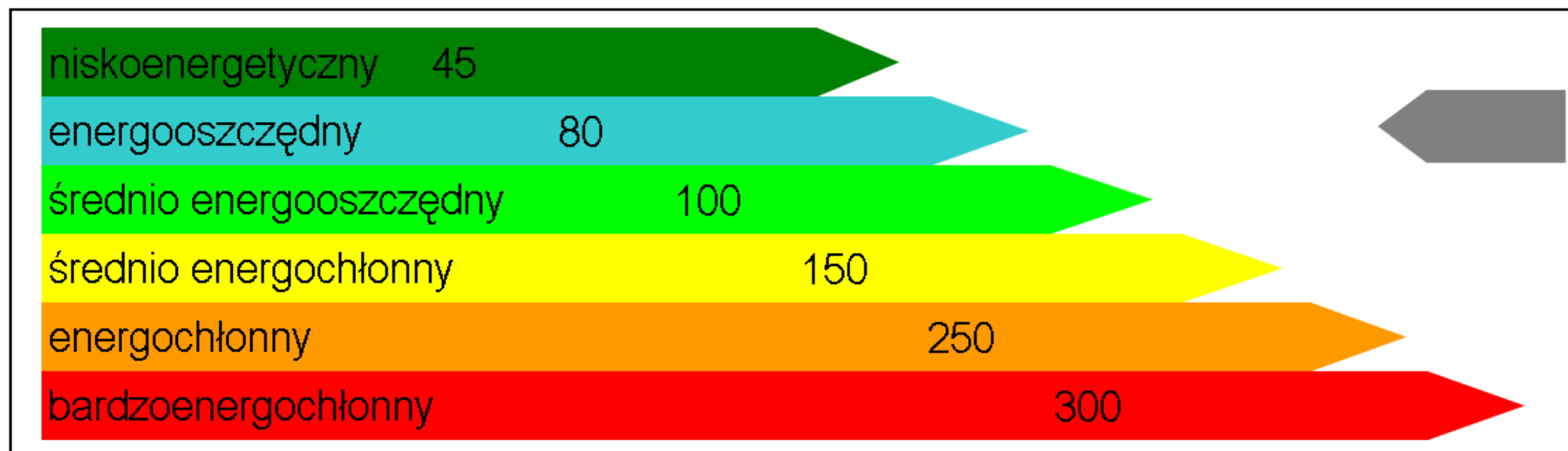
Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Budynek oceniany 42,17 kWh/(m²rok)

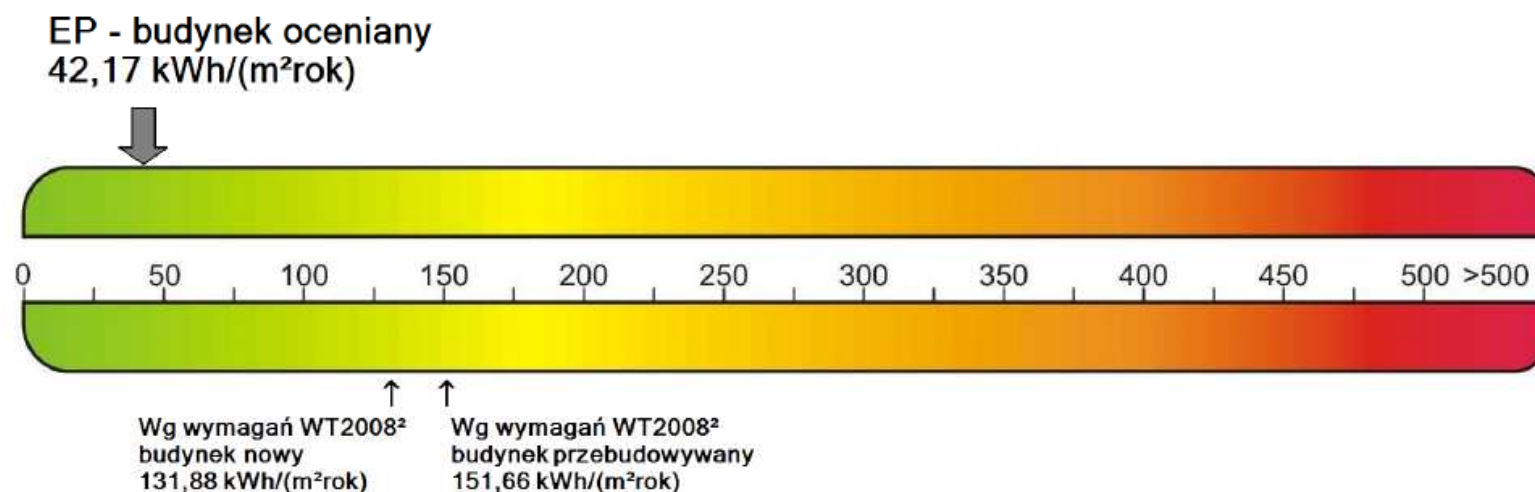
Budynek wg WT2008 131,88 kWh/(m²rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)

Budynek oceniany 50,90 kWh/(m²rok)



Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną¹



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008²

<u>Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)</u>		<u>Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)</u>	
Budynek oceniany	42,17 kWh/(m²rok)	Budynek oceniany	50,90 kWh/(m²rok)
Budynek wg WT2008	131,88 kWh/(m²rok)		

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY
z dnia 3 lipca 2003 r.w sprawie szczegółowego zakresu i form
projektu budowlanego
(zmian z 6.11.2008)

DOLNOŚLĄSKA AGENCJA ENERGII I
ŚRODOWISKA
jurek@cieplej.pl www.cieplej.pl
Wrocław ul. Pełczyńska 11, 071-326-13-43

2. Opis techniczny w projekcie budowlanym powinien określać:

9) charakterystykę energetyczną obiektu budowlanego, opracowaną zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku... z wyjątkiem obiektów wymienionych w [art. 20](#) ust. 3 pkt 2 – Prawo Budowlane tj. - projektów obiektów budowlanych o prostej konstrukcji, jak: budynki mieszkalne jednorodzinne, niewielkie obiekty gospodarcze, inwentarskie i składowe,

W projekcie należy określić w zależności od potrzeb:

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,

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,

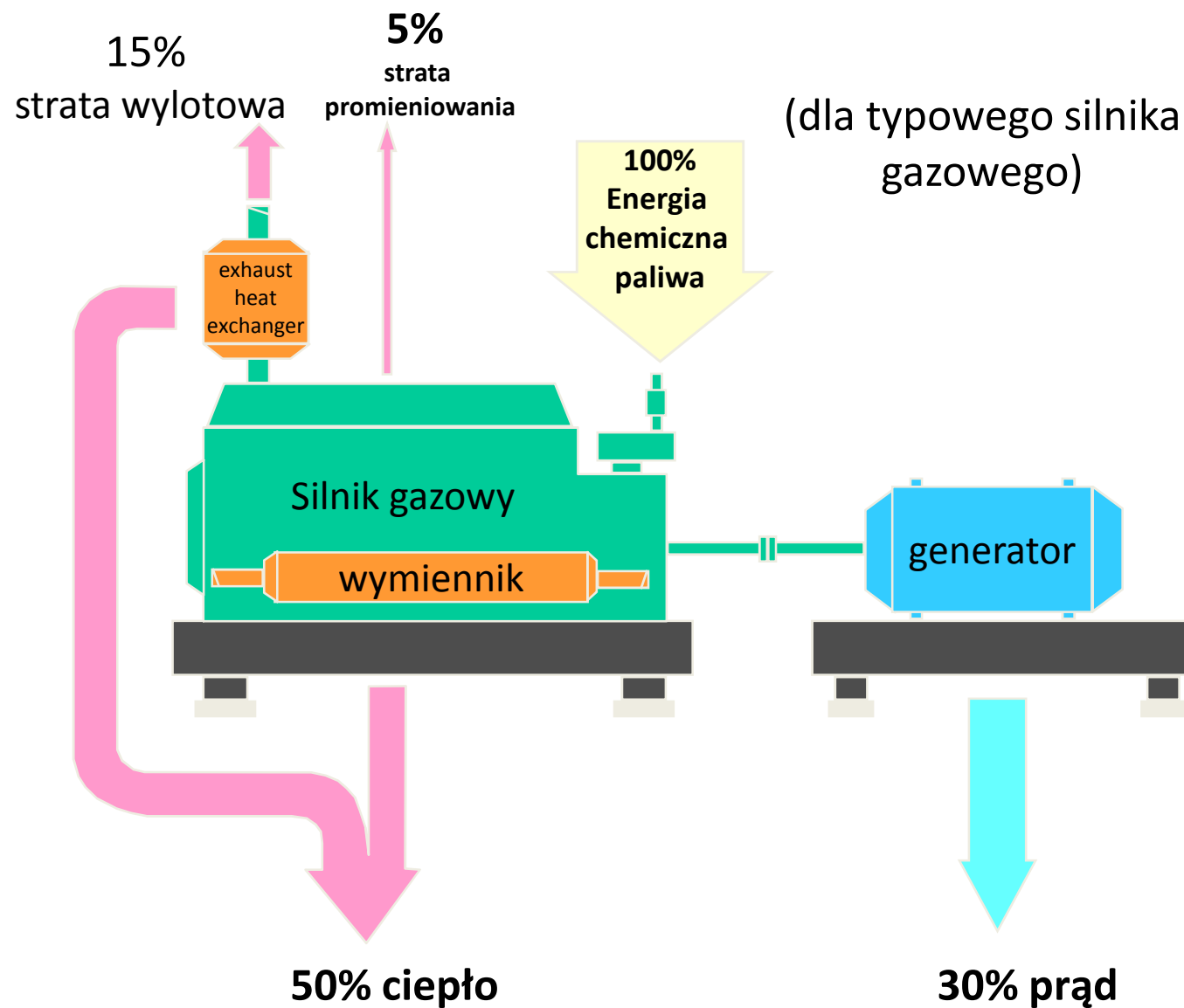
Opis techniczny w projekcie budowlanym powinien określać:

W projekcie należy określić w zależności od potrzeb:

- c) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu budowlanego,
- d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie architektoniczno-budowlanym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych;

10a) w stosunku do budynku o powierzchni użytkowej, większej niż 1.000 m², - 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;

CHP -BILANS ENERGII



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie



Projekt: Dm jednorodzinny
Pogodna 11
50-100 Wrocław

Właściciel budynku: Jan Kowalski

1. Geometria

1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	89,69 m ²
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	0,00 m ²
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	4,0

1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m ²]	89,69	0,00	2,38	92,07
Kubatura [m ³]	242,17	0,00	6,43	248,60

1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	333,07 m ²
Kubatura ogrzewana (V _e)	285,00 m ³
Wskaźnik zwartości (A/V _e)	1,17 1/m

2. Osłona budynku

Nowy paterowy budynek spełniający wymagania prawne określone w Warunkach technicznych z 6. Ściany nośne wykonane z bloczków gazobetonowych o grubości 38 cm i $U=0,3$ W/m²K. Dach drewniany izolowany wełną mineralną gr. 20 cm o $U=0,22$ W/m²K. Podłoga na gruncie izolowana styropianem gr.8 cm. Stolarka Okienna i drzwiowa o $U_w=1,1$ W/m²K.

2. Osłona budynku

Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe gr. 0,35m murowana z pustaków ceramicznych gr. 0,25 Porotherm (Wieneberger) ocieplona warstwą 0,10m styropianu firmy Termoorganika Ściana Gold. Dach dwuspadowy stromy o spadku 40°, kryty dachówką cementową Braas (Monier). Więźba dachowa z drewna sosnowego lub świerkowego klasy C30, wg PN-B-03150:2000.

2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,254	96,58	24,53	0,00	24,53	0,97*
dach	0,255	23,60	6,02	0,00	6,02	0,97*
podłoga na gruncie	0,243*	98,23	10,26	0,00	10,26	0,96*
ściana wewnętrzna	0,349	7,85	1,64	0,00	1,64	0,95*
ściana wewnętrzna	0,657	9,23	6,06	0,00	6,06	0,91*
ściana zewnętrzna	0,243	133,01	32,32	0,00	32,32	0,97*
RAZEM	0,259*	368,50	80,84	0,00	80,84	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,200	0,00	5,17	6,20	0,00	6,20
2	1,200	0,50	31,82	38,18	0,00	38,18
3	1,210	0,00	1,96	2,37	0,00	2,37
4	1,300	0,50	2,30	2,99	0,00	2,99
RAZEM	1,206*	0,41*	41,25	49,75	0,00	49,75

* Wartość średnioważona po powierzchni

3. Wentylacja

Wentylacja naturalna realizowana przez nawiewniki ciśnieniowe ręcznie regulowane montowane w stolrcie okiennej, odprowadzenie powietrza przez piony kominowe.

3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	263,09	87,70

4. Sezon ogrzewczy

4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	21,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	30,0	31,0

5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	8689,76 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	3863,37 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	3139,63 kWh/rok
Zyski ciepła razem	7002,99 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	7909,48 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	7251,21 kWh/rok
Straty ciepła razem	15160,69 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

System grzewczy na c.o. oparty o kocioł kondensacyjny Vitodnes 200 z automatyką pogodową. Grzejniki stalowe płytowe wyposażone w zawory termostatyczne. W salonie zastosowano ogrzewanie podłogowe. Instalacja c.o. biegnie we wnętrzu budynku

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	9522,24 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	10474,46 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie w	1,10

6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	2412,39 kWh/rok
--	-----------------

6.1. Instalacja c.w.u.

System grzewczy na c.w.u. oparty o kocioł kondensacyjny Vitodnes 200 z zasobnikiem pojemnościowym 200 l izolowanym pianką poliuretanową gr. 10 cm, instalacji c.w.u. z cyrkulacją. W automatyce pogodowej zastosowano program czasowy produkcji ciepłej wody zmniejszający straty ciepła w zasobniku i na przesyle.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5905,78 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	6496,36 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,41
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,10

7. Urządzenia pomocnicze

Nazwa urządzenia	Wspomagany system	Moc [W]	Czas pracy [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Nośnik energii końcowej	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
pompa	c.o.	76,24	5000,00	381,18	energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	1143,55
pompa cyrkulacyjna	c.w.u.	7,18	5840,00	41,90	energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	125,71
pompa ładująca	c.w.u.	40,36	5840,00	235,71	energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	707,12
Napęd pomocniczy	c.o.	112,11	275,00	30,83	energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	92,49
napęd pomocniczy	c.w.u.	116,60	400,00	46,64	energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	139,92
RAZEM	-	352,48	-	736,26	-	2208,78

8. Podział zapotrzebowania na energię

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	94,38	26,20	-	-	120,58
Udział [%]	78,27	21,73	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	103,42	64,14	8,00	0,00	175,57
Udział [%]	58,91	36,54	4,55	0,00	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,77	70,56	23,99	0,00	208,32
Udział [%]	54,61	33,87	11,52	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 208,32 kWh/(m²rok)

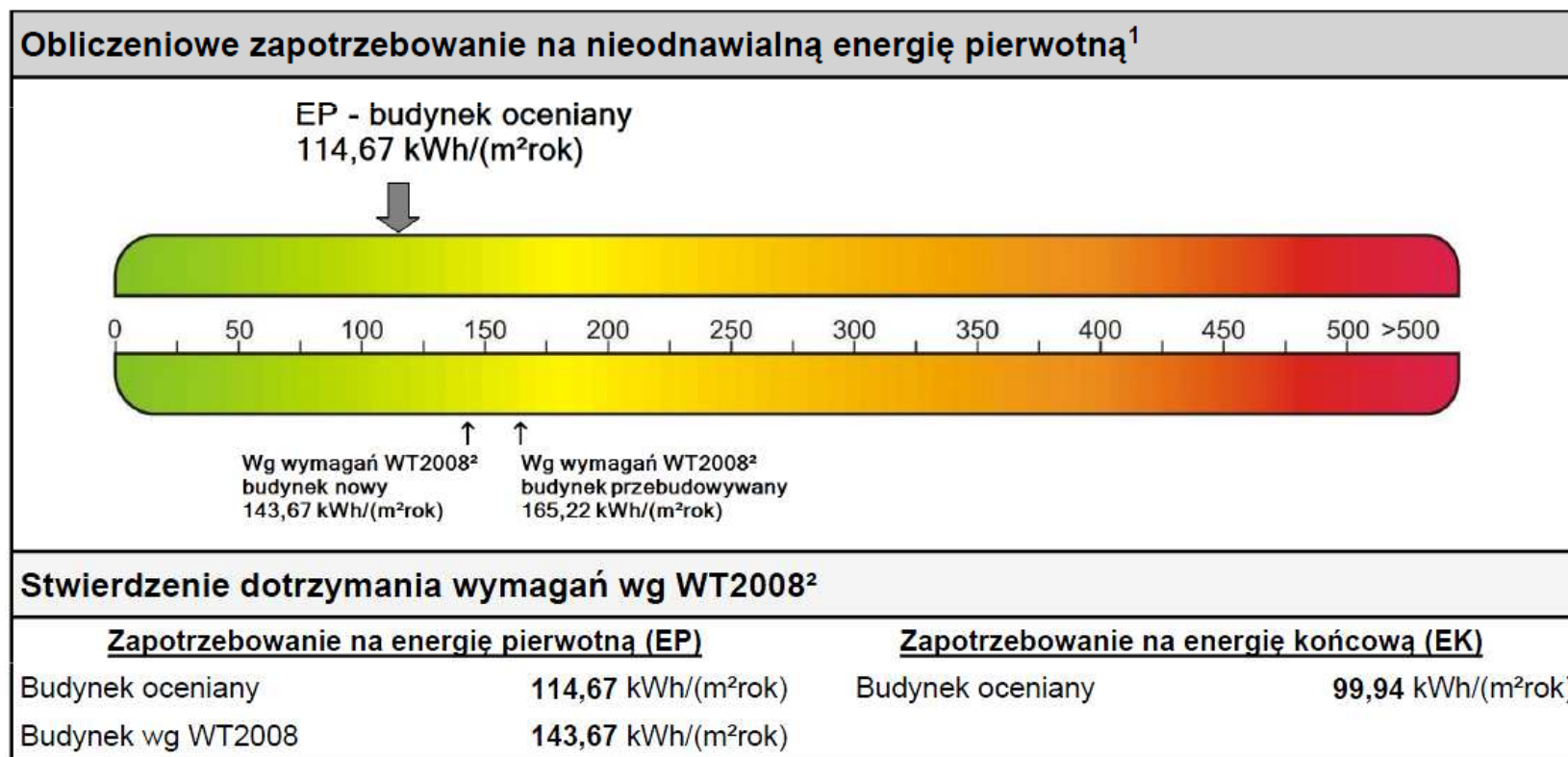
8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	103,42	64,14	0,00	0,00	167,57
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	0,00	8,00	0,00	8,00

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

9. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	114,67 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	143,67 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	165,22 kWh/m ² rok





**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

**PROGRAMY KOMPUTEROWE
DO CERTYFIKACJI
I PROJEKTOWANIA**

CERT



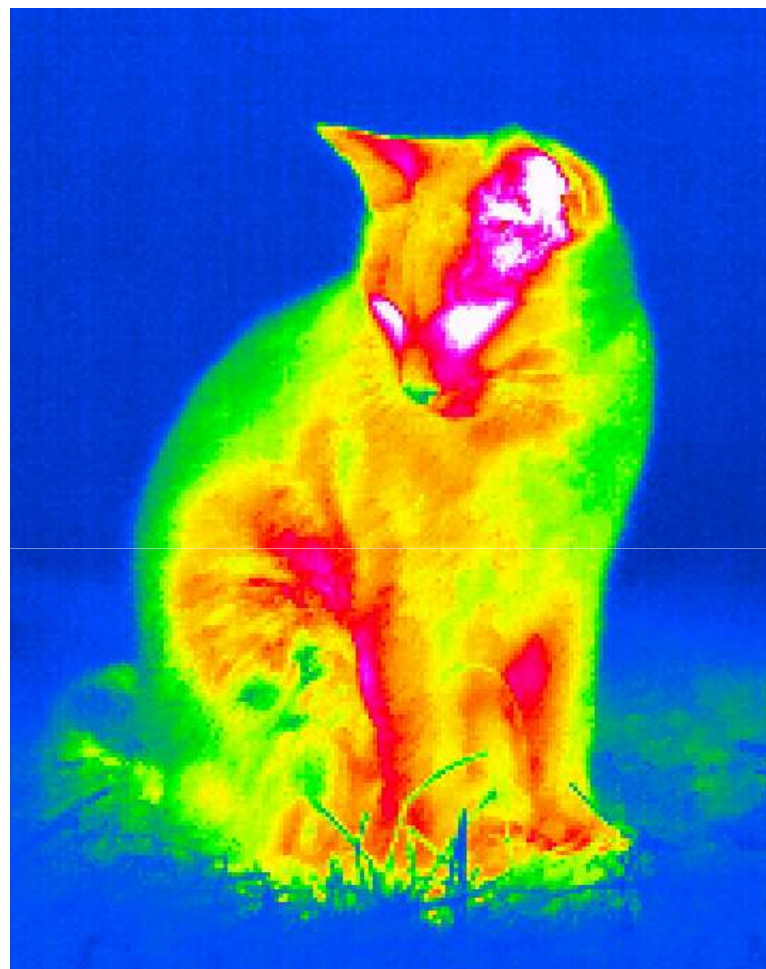
GAP*i*



Agnes 4.0



cieplej.pl



www.cieplej.pl