

AKADAEMIA ENERGOOSZCZĘDNOŚCI

PRZEGRODY PRZEZROCZYSTE W BUDYNKACH ENERGOOSZCZĘDNYCH



NOWE ... ZNANE I NIE-ZNANE
ZAGADNIENIA I WYMAGANIA PRAWNE.

Mgr inż. Jerzy Żurawski
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska



Główny organizator konferencji:



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**



ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW RP

S A P E

Stowarzyszenie Agencji Poszanowania Energii i Środowiska



Sponsorzy i patroni medialni konferencji

SPONSORZY:



TROX Austria GmbH Oddział w Polsce



Patroni medialni



Naszą misją jest działanie związane z poszanowaniem energii i ekologią w budownictwie oraz w przemyśle.



Specjalizujemy się w projektowaniu budynków o racjonalnie niskim poziomie zużycia energii.



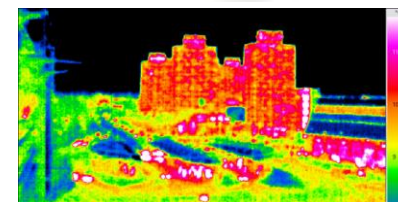
Tworzymy programy komputerowe oceny energetycznej budynków, auditingu.



Szkolimy inżynierów ,architektów i audytorów energetycznych.



Współpracujemy z jednostkami samorządowymi, stowarzyszeniami w zakresie poprawy efektywności energetycznej.



CERT 
OPTYMALIZACJA

Aterm

S A P E 

Program konferencji

WSTĘP: NOWE WARUNKI TECHNICZNE, WPROWADZENIE

CZĘŚĆ 1. BUDYNKI ENERGOOSZCZĘDNE A OZE.

Systemy i urządzenia grzewcze dla budownictwa energooszczędnego NF 40 i NF 15 z wykorzystaniem Odnawialnych Źródeł Energii (OZE)

CZĘŚĆ 2. STOLARKA BUDOWLANA, AKTUALNE WYMAGANIA PRAWNE.

CZĘŚĆ 3. PRZEGRODY PRZEźROCYSTE A JAKOŚĆ ENERGETYCZNA BUDYNKU.

NOWOCZESNE SZYBY NA PODSTAWIE PRODUKTÓW FIRMY

Elementy budowy przegrody przeźroczystej - Profile

CZĘŚĆ 4. WYZNACZENIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH OKNA.

Stolarka budowlana okienna i drzwiowa z PCV .

CZĘŚĆ 5. PROJEKTOWANIE DODATKOWYCH OSŁON DLA PRZEGRÓD PRZEźROCYSTYCH.

ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE ROLET I ŹALUZI

CZĘŚĆ 6. STOLARKA BUDOWLANA A WENTYLACJA.

Wentylacja zdecentralizowana

CZĘŚĆ 7. ZAGADNIENIA MONTAŻOWE: METODY ENERGOOSZCZĘDNEGO MONTAŻU.

SZCZEGÓŁOWE ZASADY „CIEPŁEGO” MONTAŻY NA PRZYKŁADZIE FIRMY.

CZĘŚĆ 8. STOLARKA OPTYMALNA - PRZYKŁAD OPTYMALIZACJI STOLARKI

CZĘŚĆ 9. WYKORZYSTANIE WODY SZAREJ, UZDATNIANIE WODY

PODSUMOWANIE - PYTANIA KOŃCOWE

WYNIKI KONKURSU LOSOWANIE NAGRÓD.



VIESMANN

climate of innovation



GUARDIAN
Glass - Architecture - Building Products



ALUPROF



OKNOPLAST

wyberz eksperta



TROX



TREMCO

illbruck



ECOWATER
SYSTEMS



POLSKA



CZĘŚĆ 1. STOLARKA BUDOWLANA, AKTUALNE WYMAGANIA PRAWNE – WPROWADZENIE.

Wstęp - Zmiany prawne wg WT - 2014:

Wpływ OZE na jakość energetyczną budynku

Omówienie wymagań podstawowych wynikających z prawa budowlanego w odniesieniu do stolarki budowlanej:

Bezpieczeństwo konstrukcji,

Bezpieczeństwo użytkowania,

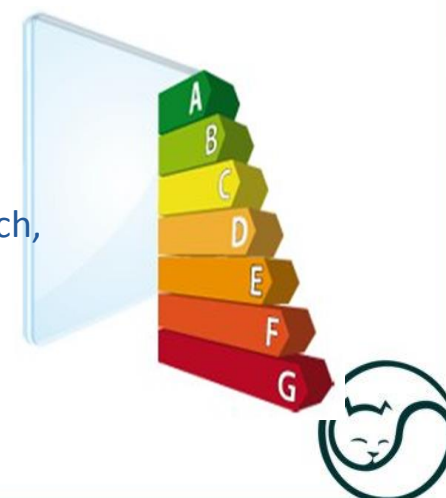
Ochrona przed hałasem

Odpowiednia jakość energetyczne i racjonalizacji zużycia energii

Stolarka opisana w warunkach technicznych WT2014 – wymagania:

Zmiany w warunkach technicznych w zakresie przegród przezroczystych,

Obowiązujące norm.



NOWE WYMAGANIA PRAWNE - WPROWADZENIE

Główne zmiany w Warunkach technicznych:

1. Nowe wymagania w zakresie EP i U
2. OZE w nowych budynkach energooszczędnych



Wprowadzane zmiany prawne są konsekwencją zmian w prawie unijnym

1. Dyrektywa 2004/8/WE z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii.
2. Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r, w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych.
3. Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
4. Dyrektywa 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią.
5. Dyrektywa UE 2010/30/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie wskazania poprzez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcie, zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią.
6. Dyrektywa 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.
7. Prawo budowlane
8. Właściwe rozporządzenia (WT2013)

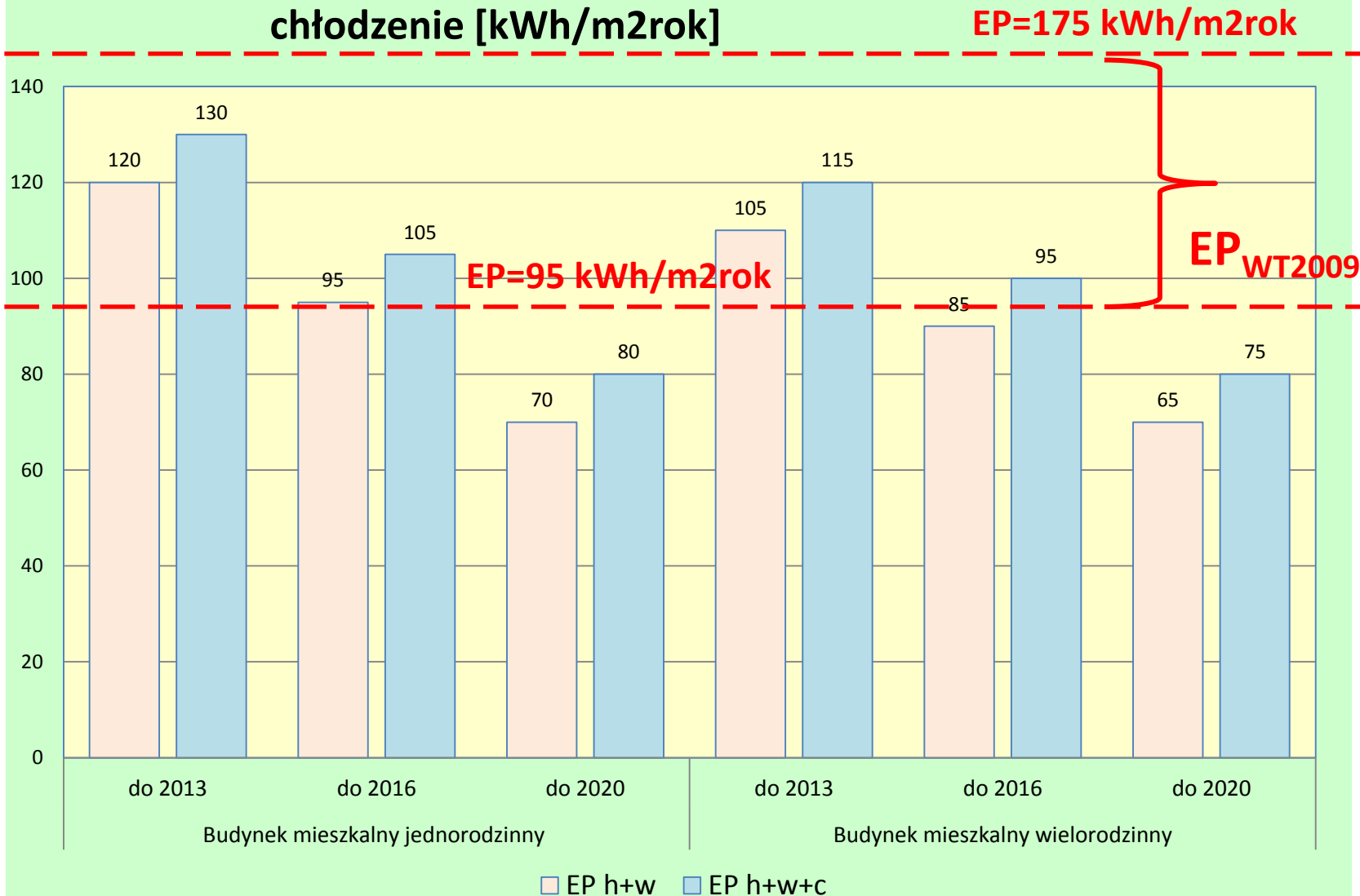


Wymagania ogólne na EP dla budownictwa mieszkaniowego

Mieszkalne	Czas obowiązywania	EP_{H+W}	EP_C	$\Sigma EP = EP_C + EP_{H+W}$
		[kWh/m2rok]	[kWh/m2rok]	[kWh/m2rok]
Budynek mieszkalny jednorodzinny	do 2013	120	$10 \cdot A_{fc}/A_f$	130
	do 2016	95	$10 \cdot A_{fc}/A_f$	105
	do 2020	70	$10 \cdot A_{fc}/A_f$	80
Budynek mieszkalny wielorodzinny	do 2013	105	$10 \cdot A_{fc}/A_f$	115
	do 2016	85	$10 \cdot A_{fc}/A_f$	95
	do 2020	65	$10 \cdot A_{fc}/A_f$	75



Wartość graniczna EP na ogrzewanie, ciepłą wodę i chłodzenie [kWh/m²rok]



Lp.	Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² · rok)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. *)
1	2	3		
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:			
	a) opieki zdrowotnej	390	290	190
	b) pozostałe	65	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.

1	2	3		
2	Budynek zamieszkania zbiorowego			
3	Budynek użyteczności publicznej:			
	a) opieki zdrowotnej	$\Delta EP_C = 25 \cdot A_{fC}/A_f$	$\Delta EP_C = 25 \cdot A_{fC}/A_f$	$\Delta EP_C = 25 \cdot A_{fC}/A_f$
b) pozostałe				
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny			



Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. *)
1	2	3		
1	Ściany zewnętrzne:			
	a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
	b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
	c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
2	Ściany wewnętrzne:			
	a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00	1,00	1,00
	b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
	c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30	0,30	0,30
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:			
	a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00	1,00	1,00
	b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70	0,70	0,70



Analizy wykonano przy założeniu że spełnione są wymagania szczegółowe tj. wymagania dotyczące:

- Budynki o zwartej charakterystyce geometrycznej $A/V_e < 0,7$
- Wartości współczynników przenikania ciepła dla ściany $U < 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- dla dachu $U < 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- dla okien $U < 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$, g_c z uwzględnieniem wpływu stałych lub ruchomych osłon przeciwśonecznych,
- dla podłóg na gruncie $U < 0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ i
- Szczelność budynku $n_{50} = 1,5 \text{ wym./h}$.
- Wentylacja z rekuperacją o sprawności 65% (o ile występuje wentylacja mechaniczna).
- Produkcja ciepła na c.o. i c.w.u. z kotłowni gazowej kondensacyjnej o maksymalnej możliwej do uzyskania sprawności.
- W domu jednorodzinnym uwzględniono popularne aktualnie zasilanie budynku w ciepło za pomocą dodatkowo kotła węglowego na ekogroszek
- W niektórych budynkach przewidziano współprodukcję ciepłej wody z kolektorów słonecznych.
- Przewidziano również wprowadzenie przerw w pracy wentylacji stosownie do charakteru budynku.
- Dla wszystkich budynków, w których wymagane jest prawnie uwzględnienie wpływu oświetlenia, zaprojektowano energooszczędne oświetlenie o mocy 10-12 W/m², spełniając wymagania prawe pod względem jakości światła.
- Analizy sporządzono zgodnie z normą PN-EN 13790:2009
- Analizy wykonano dla pięciu stref termicznych, dla następujących stacji meteorologicznych: Gdańsk Wrocław, Warszawa, Olsztyn, Suwałki



ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII W NOWYCH WYMAGANIACH PRAWNYCH

1. Trudności w osiągnięciu wartości granicznych EP bez stosowania OZE
2. Konieczność analiz ekonomicznych, technicznych i środowiskowych



Budynek jednorodzinny parterowy o powierzchni użytkowej ok. 150 m², A/Ve =0,6.

Lokalizacja	Ogrzewany za pomocą kotła kondensacyjnego gazowego z kolektorami słonecznymi na c.w.u.. EP, kWh/(m ² ·rok)				EP wg WT2013 kWh/(m ² ·rok)
	c.o. i wentylacja	c.w.u.	urządzenia pomocnicze	Razem	RAZEM
Gdańsk	53,34	29,81	15,95	99,1	120 do 2017 roku 95 do 2021 roku 70 od 2022 roku
Wrocław	56,58	29,81	15,95	102,34	
Warszawa	58,53	29,81	15,98	104,32	
Olsztyn	72,92	29,81	16,05	118,78	
Suwałki	82,46	29,81	16,05	128,32	

Budynek ogrzewany popularnym eko groszkiem wyposażonym w wysokosprawny kocioł z automatycznym podajnikiem, **kolektory słoneczne** oraz częściowe podgrzewanie ciepłej wody za pomocą elektrycznych podgrzewaczy przepływowych

Lokalizacja	EP, kWh/(m ² ·rok)				EP wg WT2013 kWh/(m ² ·rok)
	c.o. i wentylacja	c.w.u.	urządzenia pomocnicze	Razem	RAZEM
Gdańsk	70,29	34,87	15,95	121,11	120 do 2017 roku 95 do 2021 roku 70 od 2022 roku
Wrocław	74,81	34,87	15,95	125,63	
Warszawa	77,46	34,87	15,98	128,31	
Olsztyn	95,37	34,87	16,05	146,29	
Suwałki	106,44	34,87	16,05	157,36	

HOTEL Z GASTRONOMIĄ.

Budynek o zwartej charakterystyce geometrycznej $A/V_e=0,44$ przeznaczony dla 48 osób ogrzewany i chłodzony o powierzchni 2400 m², w tym gastronomia 400 m².

Lokalizacja	EP, kWh/(m ² ·rok)						EP wg WT2013 kWh/(m ² ·rok)
	c.o. i wentylacja	c.w.u.	chłodzenie	oświetlenie	urządzenia pomocnicze	Razem	RAZEM
Gdańsk	46,34	118,77	10,47	62	27,36	264,93	180 – 230 od roku 2013 do 2017
Wrocław	50,20	118,77	11,53	62	27,36	269,85	
Warszawa	51,10	118,77	12,43	62	27,36	271,66	
Olsztyn	60,62	118,77	9,27	62	27,36	278,02	
Suwałki	65,86	118,77	8,66	62	27,36	282,64	

Poniżej przedstawiono analizy EP dla budynku hotelowego z kolektorami słonecznymi

Lokalizacja	EP, kWh/(m ² ·rok)						EP wg WT 2013 kWh/(m ² ·rok)
	c.o. i wentylacja	c.w.u.	chłodzenie	oświetlenie	urządzenia pomocnicze	Razem	RAZEM
Gdańsk	46,34	71,262	10,47	62	27,36	217,432	180 – 230 od roku 2013 do 2017
Wrocław	50,2	71,262	11,53	62	27,36	222,352	
Warszawa	51,1	71,262	12,43	62	27,36	224,152	
Olsztyn	60,62	71,262	9,27	62	27,36	230,512	
Suwałki	65,86	71,262	8,66	62	27,36	235,142	

OBOWIĄZEK I KONICZNOŚĆ: ANALIZA EKONOMICZNA, TECHNICZNA I ŚRODOWISKOWA DLA STOSOWANIA OZE W PROJEKTACH BUDOWLANYCH

Zaprojektowanie budynków spełniających wymagania WT2013 w wielu wypadkach będzie niemożliwe bez zastosowania OZE







Projekty budynków zasilanych wiatrem





OPTYMALIZACJA



Istotne z punktu widzenia inwestora

Inwestor oczekuje, że otrzyma informację czy budynek będzie się charakteryzował racjonalnie niskim zużyciem energii.

Istotne z punktu widzenia inwestora jest stosowanie rozwiązań ekonomicznie uzasadnionych, tj takich, które zwrócą się odpowiednio wcześniej. **Co to oznacza?**

Oznacza to, że zastosowane rozwiązania będą dla inwestora ekonomicznie i technicznie korzystne. Do wyznaczenia rozwiązań racjonalnych mogą posłużyć różne wskaźniki ekonomiczne: SPBT, DPBT, NPV:

$$SPBT = \frac{N}{O} \qquad NPV_N = I - Eo \sum_{i=1}^{i=N} \frac{(1+r)^i}{(1+s)^i}$$

N – Koszty inwestycji poprawiającej jakość energetyczną elementu budynku lub budynku

O – roczne oszczędności wynikające z wprowadzonych ulepszeń

N – czas ekspozycji, za maksymalną można przyjąć trwałość analizowanego elementu budynku [lata],

NPV_N – wartość bieżąca netto, (zdyskontowane korzyści jakie przyniesie inwestycja odniesione do dnia inwestycji),

SPBT – prosty czas zwrotu poniesionych nakładów [lata], poszukujemy wartości minimalnej

r – średni wzrost cen nośników energii

s – średnia utrata wartości pieniądza w czasie (może być inflacja, może być stopa dyskontowa)



Źródła ciepła



Stan projektowy: kocioł gazowy tradycyjny, instalacja nowego typu na c.o. i c.w.u.

Stan docelowy: pompa ciepła VIESSMANN na c.o. i c.w.u., powietrze (powietrze/woda), 35/28, wysokosprawna



Stan projektowy

Stan docelowy

Różnica / oszczędność

Efektywność energetyczna

RAZEM C.O. C.W.U. CHP

	C.O.	C.W.U.	CHP	
Energia końcowa:	18547 kWh	5245 kWh	13302 kWh	72 %
Roczne koszty energii:	4652,22 zł	3538,46 zł	1113,76 zł	24 %

Nakłady [zł]

	Stan projektowy	Stan docelowy	Różnica / oszczędność	
Źródła ciepła:	8541,34	34329,00	25787,65	302 %
Instalacja:	20881,89	25442,52	4560,63	22 %
Przygotowanie C.W.U.:	3785,68	5520,78	1735,10	46 %
Kolektory słoneczne:	0,00	0,00	0,00	0 %
Kogenerator (CHP):	0,00	0,00	0,00	0 %
RAZEM:	33208,91	65292,29	32083,39	97 %

Podsumowanie

Zastosowanie układu źródeł ciepła "pompa ciepła VIESSMANN na c.o. i c.w.u., powietrze (powietrze/woda), 35/28, wysokosprawna" przyniesie zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię końcową o 13302 kWh rocznie, tj. o 1113,76 zł (24 %), co przy zakładanej trwałości rozwiązania na poziomie 20 lat przyniesie 22275,20 zł oszczędności.

Ujemna wartość NPV (-7391,46 zł) - przy przyjętych parametrach technicznych i ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej nieopłacalności przedsięwzięcia.

Efektywność ekonomiczna

SPBT:	28,8 lat(a)
DPBT:	25,3 lat(a)
NPV:	-7391,46 zł

Wykres NPV - czas

Czas [lat(a)]	NPV [zł]
18	-10080,84
19	-8742,65
20	-7391,46
21	-6027,16
22	-4649,62
23	-3258,69
24	-1854,27
25	-436,21



Źródła ciepła



Stan projektowy: kocioł kondensacyjny VIESSMANN na propan na c.o. i c.w.u., instalacja niskotemperaturowa, np. 40

Stan docelowy: pompa ciepła VIESSMANN na c.o. i c.w.u., powietrze (powietrze/woda), 35/28, wysokosprawna

VIESSMANN

VIESSMANN

Stan projektowy	Stan docelowy	Różnica / oszczędność
-----------------	---------------	-----------------------

Efektywność energetyczna

RAZEM	C.O.	C.W.U.	CHP	
Energia końcowa:	15176 kWh	5245 kWh	9931 kWh	65 %
Roczne koszty energii:	7801,52 zł	3538,46 zł	4263,06 zł	55 %

Efektywność ekonomiczna

SPBT: 7,5 lat(a)

DPBT: 7,2 lat(a)

NPV: 62428,08 zł

Wykres NPV - czas

Czas [lat(a)]	NPV [zł]
18	52134,16
19	57256,26
20	62428,08
21	67650,12
22	72922,85
23	78246,78
24	83622,40
25	89050,20

Nakłady [zł]

Źródła ciepła:	8541,34	34329,00	25787,65	302 %
Instalacja:	20881,89	25442,52	4560,63	22 %
Przygotowanie C.W.U.:	3785,68	5520,78	1735,10	46 %
Kolektory słoneczne:	0,00	0,00	0,00	0 %
Kogenerator (CHP):	0,00	0,00	0,00	0 %
RAZEM:	33208,91	65292,29	32083,39	97 %

Podsumowanie

Zastosowanie układu źródeł ciepła "pompa ciepła VIESSMANN na c.o. i c.w.u., powietrze (powietrze/woda), 35/28, wysokosprawna" przyniesie zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię końcową o 9931 kWh rocznie, tj. o 4263,06 zł (55 %), co przy zakładanej trwałości rozwiązania na poziomie 20 lat przyniesie 85261,20 zł oszczędności.

Dodatnia wartość NPV (62428,08 zł) - przy przyjętych parametrach technicznych i ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia.



Źródła ciepła



Stan projektowy: kocioł kondensacyjny VISSMANN na propan na c.o. i c.w.u., instalacja niskotemperaturowa, np. 40

Stan docelowy: przygotowanie ciepła na c.o. i c.w.u. z kotła gazowego i kogeneracji oraz produkcja energii elektrycznej

VISSMANN



Stan projektowy

Stan docelowy

Różnica / oszczędność

Efektywność energetyczna

RAZEM	C.O.	C.W.U.	CHP	
Energia elektryczna:	0 kWh	6596 kWh	6596 kWh	-
Roczny dochód:	0,00 zł	2083,57 zł	2083,57 zł	-

Efektywność ekonomiczna

SPBT: 1,8 lat(a)

DPBT: 1,8 lat(a)

NPV: 61247,20 zł

Wykres NPV - czas

Czas [lat(a)]	NPV [zł]
13	51441,51
14	56320,67
15	61247,20
16	66221,56
17	71244,21
18	76315,63
19	81436,28
20	86606,65

Nakłady [zł]

Źródła ciepła:	8541,34	5492,64	-3048,70	-36 %
Instalacja:	20881,89	19921,64	-960,25	-5 %
Przygotowanie C.W.U.:	3785,68	157,74	-3627,94	-96 %
Kolektory słoneczne:	0,00	0,00	0,00	0 %
Kogenerator (CHP):	0,00	15515,11	15515,11	-
RAZEM:	33208,91	41087,12	7878,21	24 %

Podsumowanie

Zastosowanie układu źródeł ciepła "przygotowanie ciepła na c.o. i c.w.u. z kotła gazowego i kogeneracji oraz produkcja energii elektrycznej do sieci" przyniesie zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię końcową o -8144 kWh rocznie, tj. o 4261,86 zł (54 %), co przy zakładanej trwałości rozwiązania na poziomie 15 lat przyniesie 63927,90 zł oszczędności.

Dodatnia wartość NPV (61247,20 zł) - przy przyjętych parametrach technicznych i ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia.



Źródła ciepła



Stan projektowy: kocioł gazowy kondensacyjny VISSMANN na c.o. i c.w.u., instalacja niskotemperaturowa, np. 40/3

Stan docelowy: kocioł na drewno na c.o. i c.w.u. + energia elektryczna na c.w.u.

VISSMANN



Stan projektowy

Stan docelowy

Różnica / oszczędność

Efektywność energetyczna

RAZEM	C.O.	C.W.U.	CHP	
Energia elektryczna:	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 %
Roczny dochód:	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	

Efektywność ekonomiczna

SPBT: 11,0 lat(a)

DPBT: 10,4 lat(a)

NPV: 1464,79 zł

Wykres NPV - czas

Nakłady [zł]

Źródła ciepła:	8541,34	13203,46	4662,12	55 %
Instalacja:	20881,89	19921,64	-960,25	-5 %
Przygotowanie C.W.U.:	3785,68	3154,73	-630,95	-17 %
Kolektory słoneczne:	0,00	0,00	0,00	0 %
Kogenerator (CHP):	0,00	0,00	0,00	0 %
RAZEM:	33208,91	36279,83	3070,92	9 %

Czas [lat(a)]	NPV [zł]
13	821,38
14	1141,53
15	1464,79
16	1791,18
17	2120,75
18	2453,51
19	2789,51
20	3128,76

Podsumowanie

Zastosowanie układu źródeł ciepła "kocioł na drewno na c.o. i c.w.u. + energia elektryczna na c.w.u." przyniesie zmniejszenie zapotrzebowania budynku na energię końcową o -7332 kWh rocznie, tj. o 279,64 zł (7 %), co przy zakładanej trwałości rozwiązania na poziomie 15 lat przyniesie 4194,60 zł oszczędności. Dodatnia wartość NPV (1464,79 zł) - przy przyjętych parametrach technicznych i ekonomicznych - świadczy o ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia.



prosty i intuicyjny program do projektowania energooszczędnego




Modelowanie Energetyczne Budynków

- **Ocena**
rozwiązań projektowych
przegrody / źródła ciepła / wentylacja / stolarka
- **Optymalizacja**
rozwiązań technologii energooszczędnych
na etapie koncepcji
- **Projektowanie**
budynków zrównoważonych energetycznie,
spełniających wymagania prawne w zakresie
charakterystyki energetycznej



Wycena inwestycji i opłacalność

- analiza opłacalności racjonalnych rozwiązań
zrównoważonych energetycznie
- szacunkowa wycena inwestycji
- wskaźniki ekonomiczne planowanych przedsięwzięć
SPBT / NPV / DPBT

Pobierz program: www.cieplej.pl/optima.htm

© 2013 Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska



MOŻLIWOŚCI PROGRAMU

OPTIMA służy do wykonania koncepcyjnych pracach projektowych pozwalając wyznaczyć opłacalną i ekonomicznie uzasadnioną charakterystykę energetyczną, dobrać źródła ciepła z wykorzystaniem tradycyjnych, odnawialnych źródeł energii również w produkcji skojarzonej; oraz określić optymalne koszty ogrzewania w budynkach mieszkaniowych, użyteczności publicznej, produkcyjnych



Program umożliwiający wykonanie :

audytu energetycznego budynku : mieszkalnego / usługowego / przemysłowego

oceny energetycznej budynku

optymalizacji energetycznej : przegród / wentylacji / stolarki /
źródeł ciepła z wykorzystaniem tradycyjnych i odnawialnych źródeł energii

Program umożliwiający określenie :

kosztów eksploatacyjnych budynku w czasie

rozwiązań technologicznych uzasadnionych ekonomicznie

efektywności energetycznej i ekonomicznej poszczególnych elementów budynku
mających wpływ na jakość energetyczną

wycen elementów budynku mających wpływ na jakość energetyczną

Program oblicza :

SPBT - prosty czas zwrotu poniesionych nakładów na inwestycję

DPBT - dynamiczny czas zwrotu poniesionych nakładów na inwestycję uwzględniający
utrata wartości pieniądza oraz wzrost cen nośników energii

oNPV Wartość bieżąca netto zdyskontowana o utratę wartości pieniądza
oraz wzrost cen nośników energii wartość





WYKONANIE OPTYMALIZACJI Z PROGRAMEM OPTIMA





**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**



cieplej.pl

CERT



certyfikacja energetyczna

Optymalizacja odnawialnych źródeł energii

Program rekomendowany przez:



**Narodowa Agencja
Poszanowania Energii S.A.**



PRZEGRODY PRZEŹROCZYSTE WPROWADZENIE



12 kryteriów oceny efektywności energetycznej budynku



1. GEOMETRIA: Budynek powinien być odpowiedniej geometrii: zwarty i „otwarty” na słońce

2. RACJONALNA IZOLACJA TERMICZNA PRZEGRÓD NIEPRZEŹROCZYSTYCH

3. RACJONALNA IZOLACJA TERMICZNA PRZEGRÓD PRZEŹROCZYSTYCH z dostosowaniem do stron świata oraz najlepiej ze zmienną przepuszczalnością promieniowania słonecznego – gc.

4. MOSTKI TERMICZNEJ. Ograniczenie wpływu mostków termicznych: punkowych, liniowych, oraz geometrycznych.

5. SZCZELNOŚĆ BUDYNKU. Szczelność budynku ogranicza niekontrolowane przecieków powietrza

6. RACJONALNA WENTYLACJA. Wentylacja okresowa, hybrydowa lub z odzyskiem ciepła i wym. gruntowym

7. RACJONALNY SYSTEM GRZEWCZY Wysokosprawny system c.o. i c.w.u. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii

8. RACJONALNY SYSTEM CHŁODZENIA: minimalizacja energii na chłodzenie przez wykorzystanie freecoolingu, GWC, bezpośrednie chłodzenie na wymiennik z dolnego źródła pompy c. ...

9. POJEMNOŚĆ CIEPŁA. Dostosowanie pracy systemu c.o. i chłodzenia do pojemności cieplnej i budynku

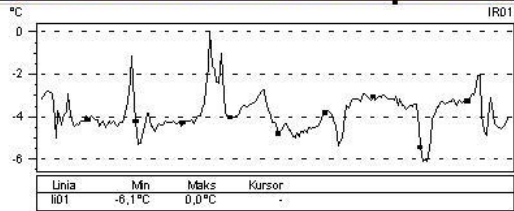
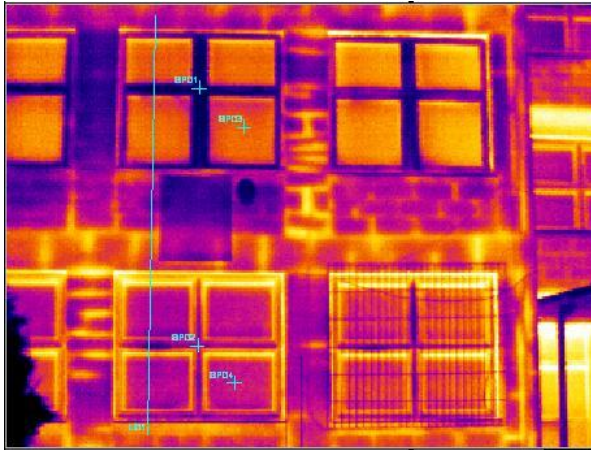
10 . INTELIGENTNE ZARZĄDZANIE ENERGIA z uwzględnieniem: pojemności cieplnej, zmienności użytkowych oraz parametrów izolacyjnych

11. WARUNKI OTOCZENIA – ZIELEŃ. Budynek wykorzystujący zielen zewnętrzną i wewnętrzną wspomagającą efektywność energetyczną budynku oraz poprawiającą klimat wewnętrzny

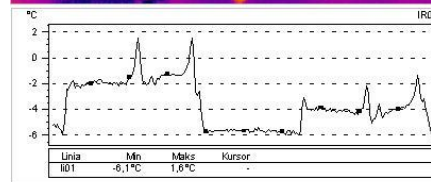
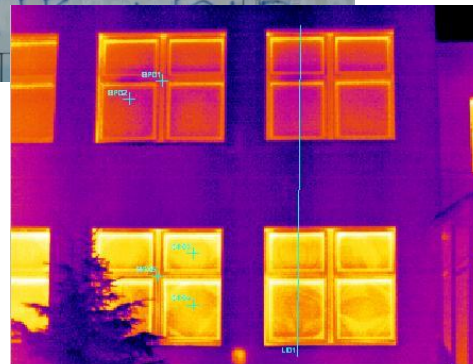
12. OZE. Budynek produkujący energię elektryczną z OZE dla własnych potrzeb lub do sieci elektroenergetycznych

Między teorią a rzeczywistością

W projekcie opis wymienianej stolarki okiennej brzmiał:
Okna należy wymienić na nowe PCV, Wymieniono okna na nowe PCV o U niewiele lepszym od okien starych, wyeksploatowanych drewnianych.



Inform
Data U
Czas U
Etykiety
SP01
SP02
SP03
SP04
LI01: r
LI01: r



Inform
Data U
Czas U
Etykiety
SP01
SP02
SP03
SP04
SP05
LI01: r
LI01: r



WYMAGANIA PODSTAWOWE WG PRAWA OBOWIĄZUJĄCEGO W UE.

Projektowanie i budowa budynków wymaga spełnienia wymagań podstawowych.

Wymagania podstawowe narzucają szereg istotnych warunków jakie musi spełnić budynek aby umożliwić jego użytkowanie zgodne z przeznaczeniem.

Warunki użytkowania mogą być różne i zależne są od przeznaczenia budynku.

Celem nadrzędny jest stworzenie odpowiedniego środowiska naturalnego w pomieszczeniach.

Inne wymagania stawiane są środowisku wewnętrznemu w budynku mieszkalnym fabryki, inne w szpitalach, jeszcze inne w obiektach sportowych.

Zagadnienia środowiska wewnętrznego opisane zostały w normie PN-EN 15251. Szczegóły powiązań ww. normy z Prawem budowlanym oraz innymi normami EPBD przedstawia schemat poniżej. Zależności są oczywiście o wiele głębsze, jednak szersza prezentacja zależności między Prawem budowlanym a normami zmniejszyłaby czytelność schematu.



Temperatura pomierzona w pomieszczeniach szkolnych

Data	18.05.2013	19.05.2013	19.05.2013	27.05.2013	12.06.2013
Godzina	12:15	12:15	19:50	13:15	11.35
Temp. Zew.	18	26	24		
Niebo	zachmurzone	słoneczne	słoneczne	słonecznie	słoneczne
Wiatr	pn-zachodni	wschodni	wschodni	zachodni	wschodni
Siła wiatru	silny	b.słaby	b.słaby	b.słaby	b.słaby
PN	23			23	25
Sekretariat				24	26
Atrium	26	30	28	27	29
I p. klatka	30	35	32	32	34
I p. przy tarasie pn.	26	28	29	29	31
I p. przy bibliotece	27	30	30	27	29
czytelnia	26	28	28	29	33
biblioteka	29	32	31	30	34
j.p.1	23	25	25	25	26
j.p.2	24	23	24	25	26
historia	24	25	25	25	26
mat.2	26		28	26	26
informatyka				21	23
chemia				22,5	23
matematyka 1				25	26
językowa 1				22	24
szatnia				19	21

Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu szkoły zlokalizowanej na Dolnym Śląsku

Biblioteka z żaluzjami wewnętrznymi

		IV	V	VI	VII	VIII	IX
θ_e	°C	8,2	12,8	16,3	18,2	17,6	13,7
t_M	h	720	744	720	744	744	720
$\theta_{int,C}$	°C	25	25	25	25	25	25
Q_{tr}	kWh	972,09	729,46	503,41	406,58	442,46	653,85
Q_{ve}	kWh	672,36	504,53	348,18	281,22	306,03	452,24
$Q_{C,ht}$	kWh	1644,45	1233,99	851,59	687,8	748,49	1106,09
Q_{sol}	kWh	1317,34	1620,08	1681,02	1638,51	1437,2	985,89
Q_{int}	kWh	306,6	316,82	306,6	316,82	316,82	306,6
$Q_{C,gn}$	kWh	1623,94	1936,9	1987,62	1955,33	1754,02	1292,49
$Q_{C,nd}$	kWh	107,6	715,77	1136,62	1267,64	1006,04	182,27
$H_{tr}+H_{ve}$	W/K	135,95	135,95	135,95	135,95	135,95	135,95
t_{wew}	°C	20,15	27,05	30,92	32,58	30,50	23,21

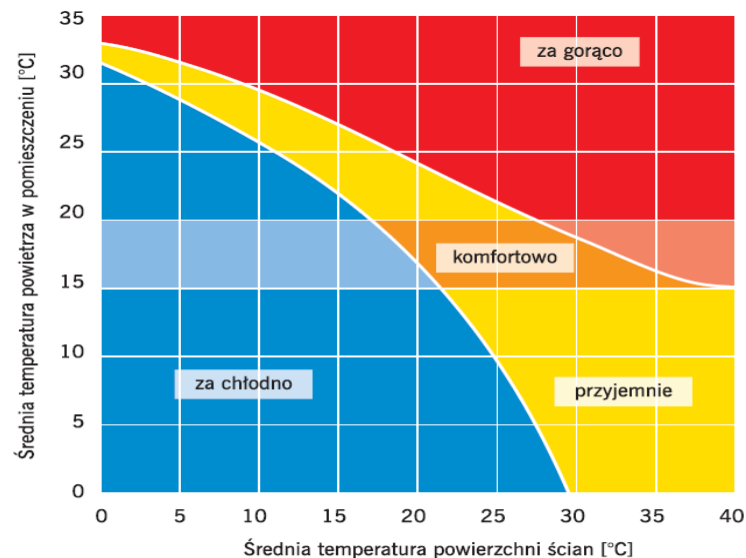


Analizy klimatu w pomieszczeniach szkoły o pasywnej charakterystyce energetycznej

Obliczeniowa temperatura wewnętrzna w szkole pasywnej w Rudzowie

Sala dydaktyczna 1.3. Budzów		Temperatura wynikowa			
		IV	V	VI	IX
θ_e	°C	7,3	13,8	14,7	12,7
t_M	h	720	744	720	720
$H_{tr}+H_{ve}$	W/K	30,23	30,23	30,23	30,23
Q_{sol}	kWh	309	409	396	225
Q_{int}	kWh	248	256	248	248
$Q_{C,gn}$	kWh	557	664	643	472
$Q_{C,nd}$	kWh	193	435	441	226
$\theta_{int,C}$	°C	32,88	43,34	44,26	34,40

Sala dydaktyczna 1.3. Budzów - z osłonami		Temperatura wynikowa			
		IV	V	VI	IX
θ_e	°C	7,3	13,8	14,7	12,7
t_M	h	720	744	720	720
H_{tr}	W/K	18,83	18,83	18,83	18,83
H_{ve}	W/K	19,64	19,64	19,64	19,64
$H_{tr}+H_{ve}$	W/K	38,48	38,48	38,48	38,48
Q_{sol}	kWh	237	171	166	116
Q_{int}	kWh	248	256	248	248
$Q_{C,gn}$	kWh	484	427	414	363
$\theta_{int,C}$	°C	24,78	28,72	29,64	25,81



RYS. Zależność odczucia komfortu od temperatury powietrza w pomieszczeniu oraz powierzchni ścian; rys.: J. Żurawski



FOT. Sala lekcyjna w szkole pasywnej, w której zarejestrowano niekorzystne warunki użytkowania latem; fot.: J. Żurawski

Przegrody przezroczyste mają wpływ na jakość klimatu w pomieszczeniach



Obliczeniowa temperatura wewnętrzna w zakładzie produkcyjnym „pasywnym”

Lokal	Pomieszczenie	Symbol	Jedn.	V	VI	VII	VIII	IX
hala NW-3	0.1 sala konferencyjna	$\theta_{int,C}$	°C	24	24	24	24	24
hala NW-3	0.1 sala konferencyjna	$H_{tr}+H_{ve}$	W/K	78,32	84,75	91,49	88,93	79,56
hala NW-3	0.1 sala konferencyjna	Q_{sol}	kWh	253,792	273,924	266,512	241,457	171,856
hala NW-3	0.1 sala konferencyjna	Q_{int}	kWh	739,533	715,677	739,533	739,533	715,677
hala NW-3	0.1 sala konferencyjna	$Q_{C,gn}$	kWh	993,325	989,601	1006,045	980,991	887,533
hala NW-4	0.1 sala konferencyjna	$\theta_{int,C}$	°C	29,85	32,52	32,98	32,43	29,19

hala NW-5	1.13 sekretariat	$\theta_{int,C}$	°C	24	24	24	24	24
hala NW-5	1.13 sekretariat	$H_{tr}+H_{ve}$	W/K	8,11	8,11	8,11	8,11	8,11
hala NW-5	1.13 sekretariat	$Q_{C,ht}$	kWh	67,559	44,949	34,986	38,605	60,126
hala NW-5	1.13 sekretariat	Q_{sol}	kWh	48,437	52,28	50,865	46,083	32,8
hala NW-5	1.13 sekretariat	Q_{int}	kWh	197,358	190,992	197,358	197,358	190,992
hala NW-5	1.13 sekretariat	$Q_{C,gn}$	kWh	245,795	243,271	248,223	243,441	223,791
hala NW-5	1.13 sekretariat	$\theta_{int,C}$	°C	53,55	57,97	59,35	57,96	52,04

hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	$\theta_{int,C}$	°C	24	24	24	24	24
hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	$H_{tr}+H_{ve}$	W/K	2166,56	2314,12	2468,79	2410,02	2194,93
hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	$Q_{C,ht}$	kWh	18053,53	12829,45	10653,33	11475,57	16277,57
hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	Q_{sol}	kWh	6538,48	7364,062	7185,372	6096,741	4145,36
hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	Q_{int}	kWh	17003,37	16454,88	17003,37	17003,37	16454,88
hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	$Q_{C,gn}$	kWh	23541,85	23818,94	24188,74	23100,11	20600,24
hala NW-1	0.33 i 0.34 hala produkcyjna	$\theta_{int,C}$	°C	27,40	30,60	31,37	30,48	26,74



ISTOTĄ PROJEKTOWANIA I BUDOWANIA JEST ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEGO KLIMATU WEWNĘTRZNEGO

Komfort definiowany jest jako stan umysłu, w którym człowiek odczuwa równowagę pomiędzy środowiskiem otaczającym a wrażeniami psychofizycznym.

Na odczucie komfortu wpływa zbiorcza kombinacja wrażeń wizualnych, słuchowych, namacalnych i cieplnych, jakie pojawiają się w danym środowisku i które wynikają ze zmian w zakresie następujących warunków:

- temperatura otaczającego powietrza,
- temperatura promieniowania otaczających powierzchni,
- wilgotność i prędkość powietrza,
- zapachy,
- ilość kurzu,
- walory estetyczne,
- natężenie hałasu i oświetlenie.

Zapewnienie użytkownikom poczucia komfortu poprzez dobór i regulację odpowiednich parametrów środowiska pracy przekłada się m. in na:

- zwiększenie stopnia skupienia nad wykonywanym zadaniem,
- zmniejszenie ilości popełnianych błędów,
- zwiększenie wydajności i jakości produktów i usług,
- ograniczenie ilości nieobecności w pracy wynikających z chorób,
- ograniczenie ilości wypadków przy pracy i innych zagrożeń zdrowotnych (jak np. chorób układu oddechowego).

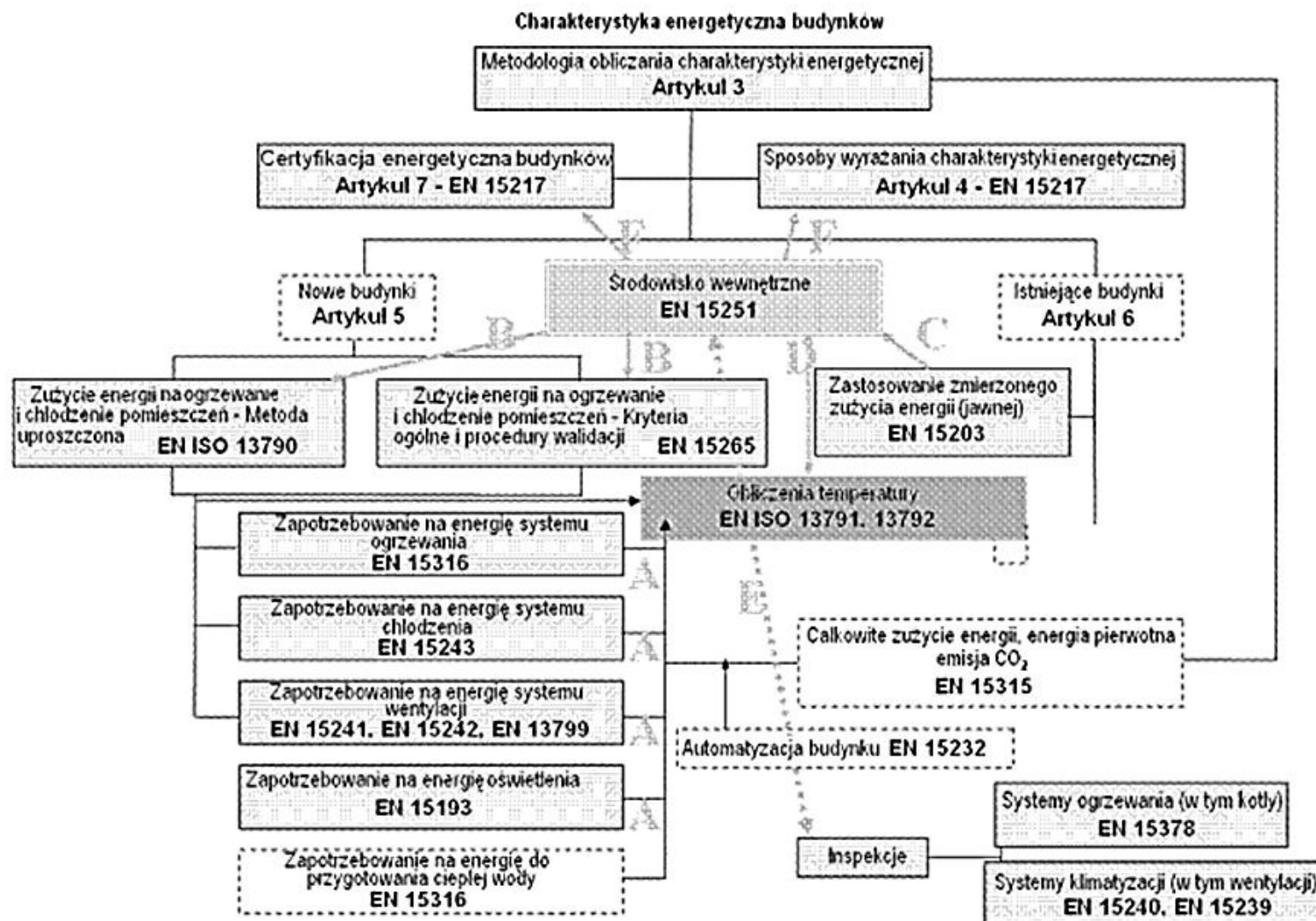


Optymalne warunki mikroklimatu

Optymalne warunki mikroklimatu, w którym przebywa człowiek (zamieszczone zostały w normie PN-78/B-03421) ustalone są dla określonej aktywności fizycznej człowieka:

- przy małym tempie metabolizmu (szycie, księgowanie, pisanie na maszynie):
 - zimą $t_w = 20-22^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna zimą: 40-60%, prędkość ruchu powietrza - maksymalnie 0,2m/s
 - latem $23-26^{\circ}\text{C}$, wilgotność: 40-60 % a prędkość ruchu powietrza- maksymalnie - 0,3m/s;
- przy średnim tempie metabolizmu (wbijanie gwoździ, tynkowanie) temperatura
 - zimą $t_w 18-20^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna zimą: 40-60 %, prędkość ruchu powietrza - maksymalnie 0,2m/s
 - latem - $20-23^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna latem 40-60 % a prędkość ruchu powietrza - 0,4m/s;
- przy dużym tempie metabolizmu (praca z siekierą, przenoszenie ciężkich materiałów)
 - zimą $t_w - 15-18^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 40-60%, prędkość ruchu powietrza zimą - maksymalnie 0,3m/s
 - latem - $18-21^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 40-60%, prędkość ruchu powietrza - 0,6m/s.





Rysunek 1 – Schemat pokazujący związek między różnymi normami dotyczącymi EPBD



Zgodnie z dyrektywą

Obiekty budowlane jako całość oraz ich poszczególne części muszą nadawać się do użycia zgodnie z ich zamierzonym zastosowaniem, przy czym **należy w szczególności wziąć pod uwagę zdrowie i bezpieczeństwo osób mających z nimi kontakt przez cały cykl życia tych obiektów[1]**.

W przypadku stolarki budowlanej (okna, drzwi, bramy garażowe) powinno się brać pod uwagę **przewidywany „cykl życia poszczególnych elementów**. Według dyrektywy... przy normalnej konserwacji obiekty budowlane muszą spełniać następujące podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych przez gospodarczo uzasadniony okres użytkowania:

- nośność i stateczność, bezpieczeństwo pożarowe,
- higiena i środowisko,
- bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów,
- ochrona przed hałasem,
- oszczędność energii i izolacyjność cieplna,
- zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych.



Typ przegrody: ŚCIANY	Trwałość T zależna do technologii wznoszenia [lat]		Zalecana wartość T [lat]
-----------------------	--	--	--------------------------

Stolarka PVC	20	30	25
Stolarka drewniana	25	35	30
Stolarka aluminium	30	40	35
Okna metalowe	35	45	40
Okna hybrydowe drewno-aluminium	30	40	35



Podstawowe zadania stawiane przegrodom przezroczystym

Projekt architektoniczno-budowlany musi zapewnić, że zostaną spełnione podstawowe wymagania określone w Art. 5 Prawa budowlanego-

Zapis brzmi: 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 .

DOTYCZY TO WSZYSTKICH ELEMENTÓW , RÓWNIEŻ STOLARKI

W Prawie budowlanym określono również wymagania użytkowe obiektu.

Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyтым stanie technicznym i estetycznym, **nie dopuszczając do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej.**



Wymagania stawiane przegrodom przezroczystym

Do tradycyjnych funkcji przegród przezroczystych:

zapewnienie odpowiedniej jakości oświetlenia światłem dziennym;

- ochrona przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych:
 - wiatrem,
 - śniegiem,
 - opadami deszczu,
 - niskimi i wysokimi temperaturami zewnętrznymi
- ochrona przed nadmiernymi stratami ciepła;
- ochrona przed nadmiernymi zyskami ciepła;
- ochrona przed przegrzewaniem pomieszczeń,
- ochrona przed hałasem;
- zapewnienie dopływu powietrza – wentylacja naturalna;



Nowoczesne trendy - zadania stawiane przegrodom przezroczystym

Najnowsze oczekiwania w zakresie kształtowania przestrzeni architektonicznej wymaga od ścian zewnętrznych **by były przegrodami interaktywnymi o wielorakim spektrum zadań.**

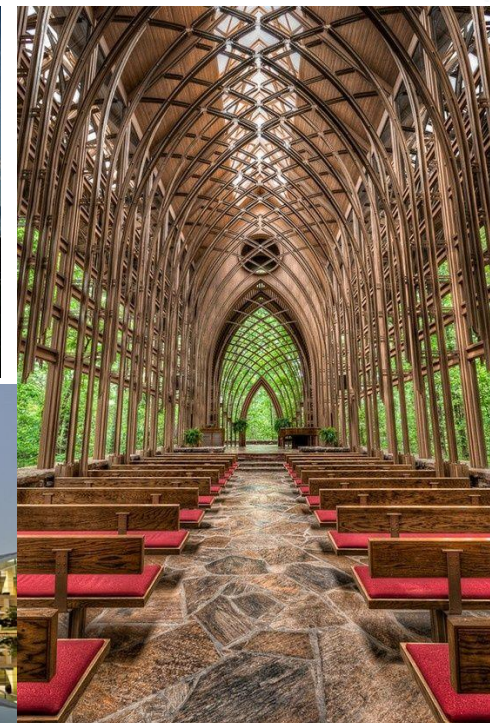
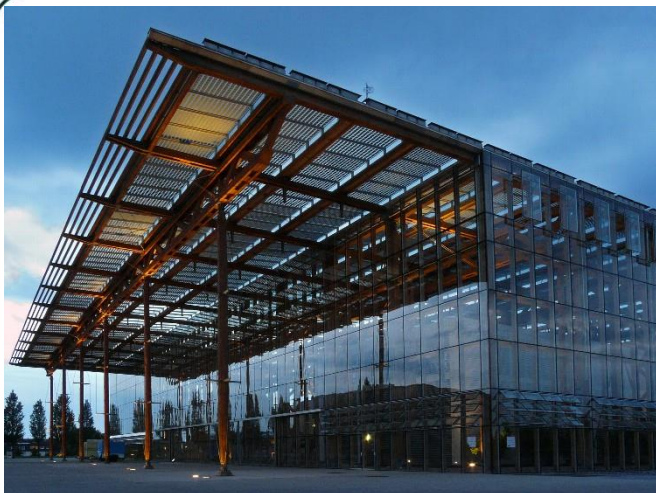
Muszą reagować na zmienne warunki otoczenia, w kontrolowany sposób wykorzystując jego energię, pozwalając na tworzenie kompleksowych systemów mikroklimatu wewnątrz obiektu.

Narzuca się na nowoczesną przegrodę budowlaną „zdolność” dynamicznego dostosowywania się do zmiennych warunków zewnętrznych a także wewnętrznych, można by rzec przegrody „inteligentnej”.

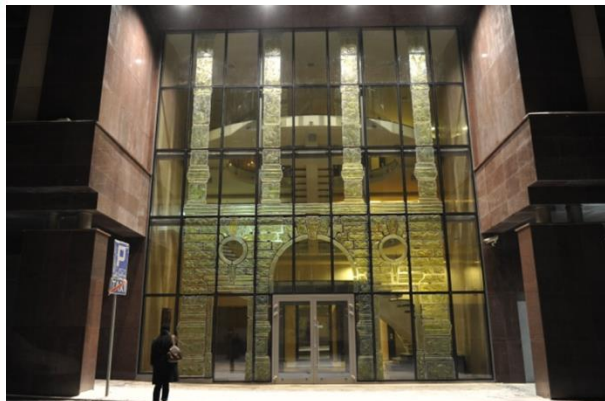
Musi ograniczać straty ciepła zimą jednocześnie umożliwić maksymalne zyski ciepła. Latem ograniczać pozyskiwanie energii słonecznej do wnętrza budynku,

Redukować przenoszenie dźwięku do wnętrza, zapewniać odpowiednią wytrzymałość, szczelność, odporność ogniową oraz trwałość.









Nowoczesne trendy - zadania stawiane przegrodom przezroczystym

Najnowsze oczekiwania w zakresie kształtowania przestrzeni architektonicznej wymaga od ścian zewnętrznych **by były przegrodami interaktywnymi o wielorakim spektrum zadań.**

Muszą reagować na zmienne warunki otoczenia, w kontrolowany sposób wykorzystując jego energię, pozwalając na tworzenie kompleksowych systemów mikroklimatu wewnątrz obiektu.

Ze względów architektonicznych oczekuje się, że nowoczesne przegrody powinny umożliwiać zmiany ekspresji elewacji, a nawet formy budynku „wykorzystując transparentność lub refleksyjność szkła, zjawisko optycznego kamuflażu czy innych praw iluzji w odbiorze formy”.

Nowoczesnych przegrody zewnętrznych zmiernają do zdolności „komunikowania” się z otoczeniem. Stają się nośnikami informacji, ekranem emitującym obrazy i treści. Są to przegrody zewnętrzne – medialne lub multimedialne wchodzących w dialog z użytkownikiem oraz z osobami przebywającymi z otoczeniem. W przegrodach przeszklonych chodzi między innymi o osiągnięcie efektu dematerializacji architektury.



Warunki podstawowe a stolarka otworowa

Przegrody przezroczyste powinny spełniać wymagania podstawowe ujęte w artykule 5. Spełnienie wymagań podstawowych dla stolarki budowlanej wiąże się z określeniem szczegółowych parametrów stolarki budowlanej w odniesieniu do wymagań podstawowych:

1. Bezpieczeństwa konstrukcji budynku, które wymaga określenia następujących parametrów wytrzymałościowych stolarki i dostosowania parametrów do oczekiwań w zakresie:

- Odporność na obciążenie wiatrem – ciśnienie próbne.
- Odporność na obciążenie wiatrem – ugięcie ramy.
- Odporność na obciążenie śniegiem i obciążenie trwałe
- Odporność na uderzenie.
- Nośność urządzeń zabezpieczających.
- Właściwości akustyczne.
- Wytrzymałość mechaniczna.



Warunki podstawowe a stolarka otworowa

2. **Bezpieczeństwa pożarowego** wymaga określenia reakcji stolarki na ogień i dostosowania do wymagań stawianych pomieszczeniom oraz całemu budynkowi .
3. **Zapewnienie odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych** oraz ochrony środowiska wiąże się z określeniem następujących właściwości przegród.
 - współczynnika przepuszczalności promieniowania słonecznego – g_G oraz dodatkowych urządzeń przeciwsłonecznych,
 - przepuszczalności powietrza,
 - wentylacji jeżeli jest związana ze stolarką budowlaną np. nawiewniki.
4. **Ochrony przed hałasem i drganiami** wymaga określenia następujących właściwości przegród:
 - właściwości akustycznych stolarki,
 - przepuszczalność powietrza w miejscu połączenia stolarki z innymi przegrodami i ich wpływ na parametry akustyczne,
 - wpływ zastosowanych urządzeń wentylacyjnych na zmianę parametrów akustycznych przegrody.



Warunki podstawowe a stolarka otworowa

5. Bezpieczeństwa użytkowania wymaga określenia następujących właściwości stolarki budowlanej:

- odporność na obciążenie wiatrem – ugięcie ramy.
- wodoszczelność – okna nieosłonięte.
- wodoszczelność – okna osłonięte.
- substancje niebezpieczne,
- odporność na uderzenie,
- przepuszczalność powietrza,
- odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie,
- odporność na włamanie.

Dla obiektów o specjalnym przeznaczeniu może być wymagane określenie dodatkowych parametrów opisujących następujące właściwości:

- odporność na uderzenie.
- kuloodporność,
- odporność na wybuch – próba uderzeniowa,
- odporność na wybuch – próba poligonowa.



Warunki podstawowe a stolarka otworowa

- 6. Odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii, która wymaga określenia następujących właściwości stolarki;**
- przenikalność cieplna opisana przez współczynnik przenikania ciepła U_w [W/m²K].
 - właściwości związane z przepuszczalnością promieniowania słonecznego opisanym przez współczynnik promieniowania słonecznego – g okna.
 - właściwości związane z promieniowaniem – przenikalność światła „Lt”.
 - przepuszczalność powietrza (szczelności stolarki).
 - wentylacja związanej ze stolarką budowlaną



Warunki podstawowe a stolarka otworowa

Cel podstawowy.

Spełnienie wymagań podstawowych art. 5 Prawa budowlanego w zakresie stolarki budowlanej wiąże koniecznością opisania poszczególnych wymagań, tak aby wykonawca (producent) stolarki wiedział jakie są w danym budynku stawiane wymagania i aby mógł zastosować rozwiązania zapewniające spełnienie oczekiwań inwestora.

Nie zawsze wskazane jest stosowanie stolarki charakteryzujące się najlepszymi parametrami technicznymi np. stosowanie okien w pomieszczeniach nieogrzewanych (piwnicach) nie wymaga stosowania przegród o U jak najmniejszym i o najwyższej klasie na otwieranie. Okna w piwnicy będą otwierane bardzo rzadko czym nie musi wiedzieć wykonawca a tym bardziej producent realizując zamówienie.

Wszystkie wyżej wymienione właściwości stolarki budowlanej opisane zostały w odpowiednich normach budowlanych. **Klasyfikację i sposoby prezentacji właściwości stolarki opisano w normie PN-EN 14351-1.**





WARUNKI TECHNICZNE (WT2014)



STOLARKA BUDOWLANA A OŚWIETLENIE

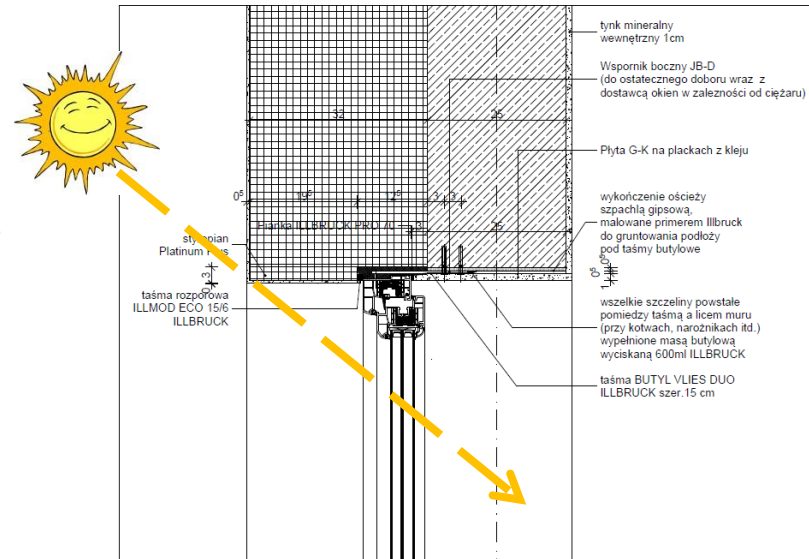
W pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi **stosunek powierzchni okien, liczonej w świetle ościeżnic, do powierzchni podłogi powinien wynosić, co najmniej 1: 8 (12,5%)**, natomiast w innym pomieszczeniu, w którym oświetlenie dzienne jest wymagane ze względów na przeznaczenie - co najmniej 1:12.

Efektywna powierzchnia przeszklenia.

Wymóg ten jest dość niefortunnie opisany. Powierzchnia przezroczysta nie jest zależna od powierzchni w świetle ościeży. Okna o dobrej izolacyjności termicznej charakteryzują się stosunkowo dużą powierzchnią nieprzezroczystą wynoszącą nawet 35-45 % powierzchni liczonej w świetle ościeżnic. Efektywna powierzchnia przezroczysta będzie znacząco mniejsza. Oczywiście przypadków takich jest stosunkowo niewiele, jednak dodatkowo zacienienie od izolacji termicznej stwarza wrażenie „komina otworowego”.

Zacienienie tego typu powinno być uwzględniane w bilansach energetycznych budynków zwłaszcza Energooszczędnych.

Zazwyczaj powierzchnia nieprzezroczysta waha się od 25-35% sumy powierzchni kondygnacji



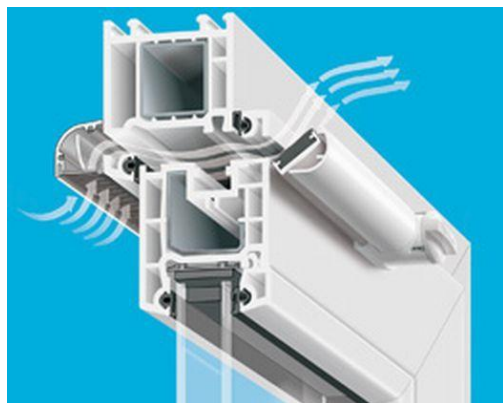
STOLARKA BUDOWLANA A WENTYLACJA

155. 1. W budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, oświaty, wychowania, opieki zdrowotnej i opieki społecznej, a także w pomieszczeniach biurowych przeznaczonych na pobyt ludzi, niewyposażonych w wentylację mechaniczną lub klimatyzację, **okna, w celu okresowego przewietrzania, powinny mieć konstrukcję umożliwiającą otwieranie, co najmniej 50% powierzchni wymaganej zgodnie z § 57 dla danego pomieszczenia.**

2. Skrzydła okien, świetliki oraz nawietrzaki okienne, wykorzystywane do przewietrzania pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, **powinny być zaopatrzone w urządzenia pozwalające na łatwe ich otwieranie i regulowanie wielkości otwarcia z poziomu podłogi lub pomostu, także przez osoby niepełnosprawne,** jeżeli nie przewiduje się korzystania z pomocy innych współużytkowników.

3. W przypadku zastosowania w pomieszczeniach innego rodzaju wentylacji niż wentylacja mechaniczna nawiewna lub nawiewna wywiewna, **dopływ powietrza zewnętrznego, w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych, należy zapewnić przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych.**

Zastosowanie nawiewników okiennych wymaga skorygowania współczynników przenikania okien Uw.



STOLARKA BUDOWLANA A WENTYLACJA

Urządzenia nawiewne powinny być stosowane zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej wentylacji w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

W normie PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania, w pkt. 2.1.5. określono sposób realizacji nawiewu. Dopływ powietrza zewnętrznego do pokoi mieszkalnych oraz kuchni z oknem zewnętrznym powinien być zapewniony w sposób podany wg poz. a) lub b).

a) Przez otwory o regulowanym stopniu otwarcia, **usytuowane w górnej części okna lub ponad oknem względnie**, jeśli zapewni się skuteczne ogrzanie dopływającego powietrza, w dolnej części ściany zewnętrznej. Regulacja otwarcia może być ręczna lub samoczynna (regulator stałego przepływu). W budynkach jednorodzinnych dopuszcza się również doprowadzanie powietrza zewnętrznego przez górne wywietrzniki rozwierane bez regulacji kąta rozwarcia.

b) Przez otwory nawiewne wentylacji mechanicznej.



HAŁAS A STOLARKA BUDOWLANA

323. 1. Budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w ich sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im prace, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach.

2. Pomieszczenia w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy chronić przed hałasem:

1) zewnętrznym przenikającym do pomieszczenia spoza budynku,

2) pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,

3) powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników innych mieszkań, lokali użytkowych lub pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych,

4) pogłosowym, powstającym w wyniku odbić fal dźwiękowych od przegród ograniczających dane pomieszczenie.

Wymagania odnoszą się do izolacyjności:

1) ścian zewnętrznych, stropodachów, ścian wewnętrznych, **okien w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych oraz drzwi w przegrodach wewnętrznych - od dźwięków powietrznych,**



HAŁAS A STOLARKA BUDOWLANA

§ 326. 1. Poziom hałasu oraz drgań przenikających do pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej, z wyłączeniem budynków, dla których jest konieczne spełnienie szczególnych wymagań ochrony przed hałasem, nie może przekraczać:

- **wartości dopuszczalnych, określonych w Polskich Normach dotyczących ochrony przed hałasem pomieszczeń w budynkach**
- oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach, wyznaczonych zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi metody pomiaru poziomu dźwięku w pomieszczeniach oraz oceny wpływu drgań na ludzi w budynkach.

2. W budynkach, o których mowa w ust. 1, przegrody zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich elementy powinny mieć izolacyjność akustyczna nie mniejsza od podanej w Polskiej Normie dotyczącej wymaganej izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych, wyznaczonej zgodnie z Polskimi Normami określającymi metody pomiaru izolacyjności akustycznej elementów budowlanych i izolacyjności akustycznej w budynkach.



Tablica 3. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku A hałasów instalacyjnych (L_{Aeq} , L_{Am} i L_{Amax}) w zależności od pory dnia i typu pomieszczenia (wg PN-87/B-0251.02)

Przeznaczenie pomieszczenia	Dopuszczalny poziom dźwięku od wszystkich źródeł łącznie		Dopuszczalny poziom dźwięku A budynku oraz innych urządzeń i poza nim			
			$L_{Am}^{1)}$ lub $L_{Aeq}^{2)}$		L_{Amax}	
	W dzień	W nocy	W dzień	W nocy	W dzień	W nocy
Pokoje w budynkach internatach, domach dziecka,	40	30	35	25	40	30
Kuchnie i pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach	45	40	40	40	45	45
Klasy i pracownie szkolne, administracyjne, sale	40	-	35	-	40	-
Pomieszczenia do pracy wymagającej koncentracji	35	-	30	-	35	-
Pokoje chorych w	35	30	30	25	35	30
1) przy hałasie ustalonym 2) przy hałasie nieustalonym 3) z wyjątkiem sal w oddziałach intensywnej opieki medycznej						



HAŁAS A STOLARKA BUDOWLANA

Tablica 2. Wymagania dotyczące wypadkowej izolacyjności akustycznej ścian zewnętrznych w budynkach (wybór z normy PN-B-0251-3:1999)

Miarodajny A hałasu zewnętrznego, dB		Zakres minimalnych wartości wskaźnika $R'_{A2}(R'_{A1})$ przegród zewnętrznych, wymaganych dla różnego typu pomieszczeń, dB				
dzień	noc	Budynki	Hotele	Budynki	Szkoły	Szpitala, przychodni
do 45	do 35	20	20	20	20	20-23
46-50	36-40	20	20	20	20	20-23
51-55	41-45	20-23	20-23	20-23	23	23-28
56-60	46-50	20-23	20-23	20-23	23	23-33
61-65	51-55	23-28	23-28	23-28	28	28-38
66-70	56-60	28-33	28-33	28-33	33	33-38
71-75	61-65	33-38	33-38	33-38	≥ 38	≥ 38



WYMAGANIA IZOLACJI TERMICZNEJ

1. Przegrody przezroczyste pionowe
2. Przegrody przezroczyste

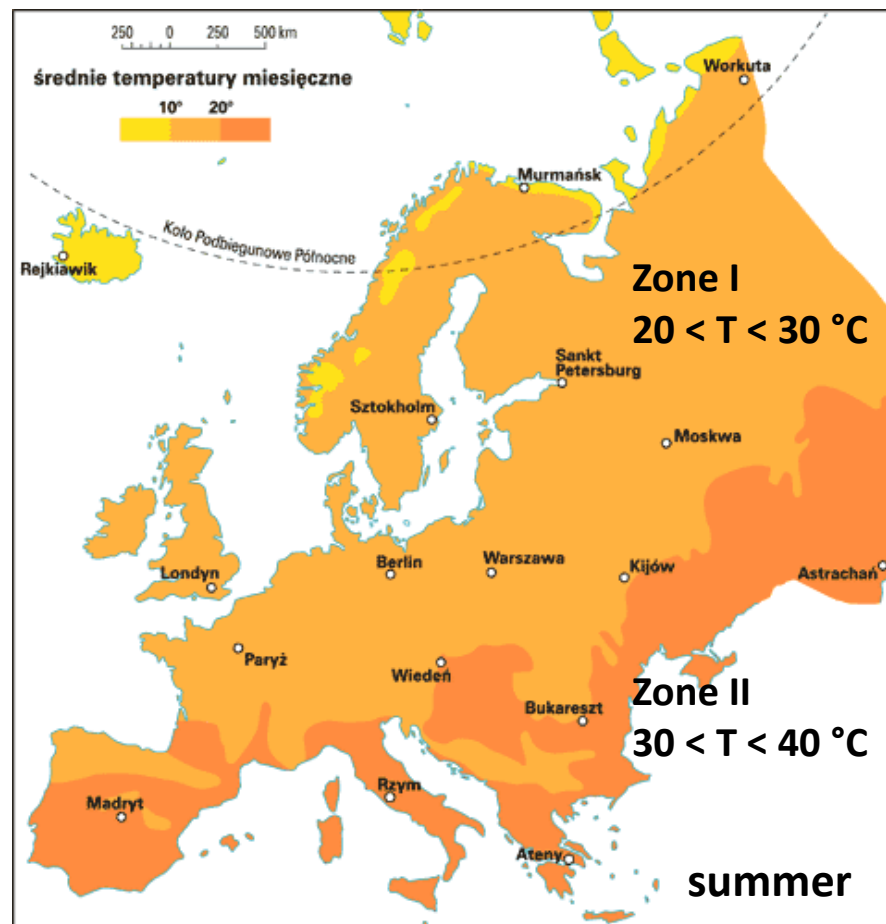
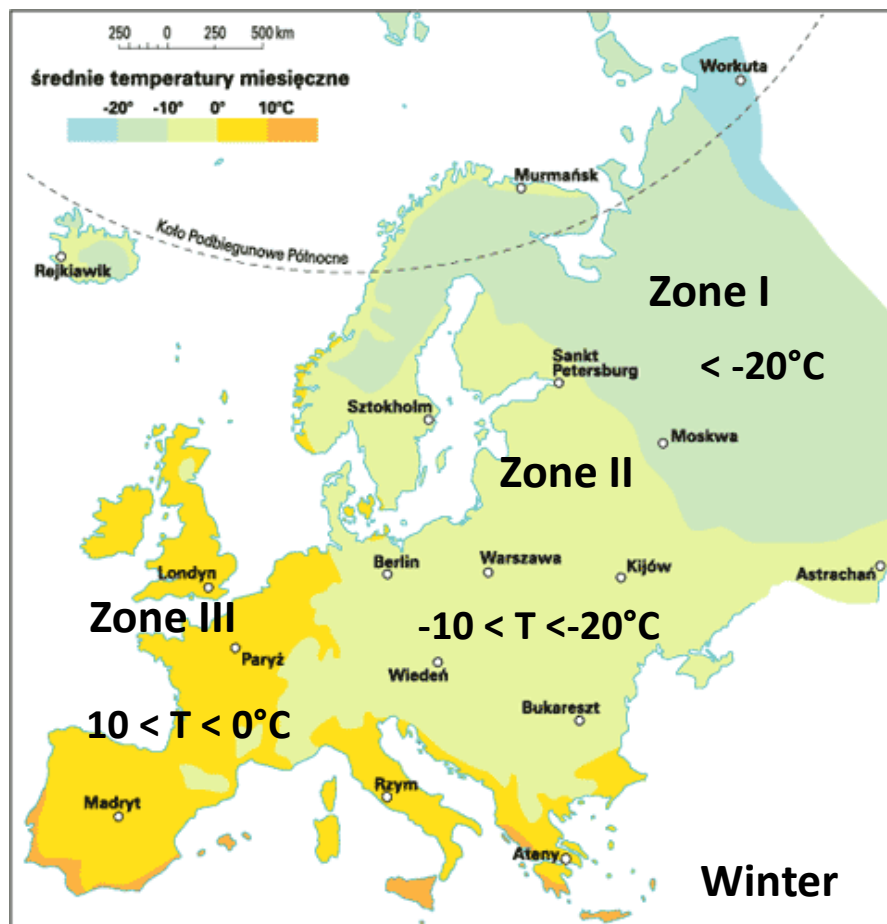




KLIMAT W EUROPIE ORAZ W POLSCE

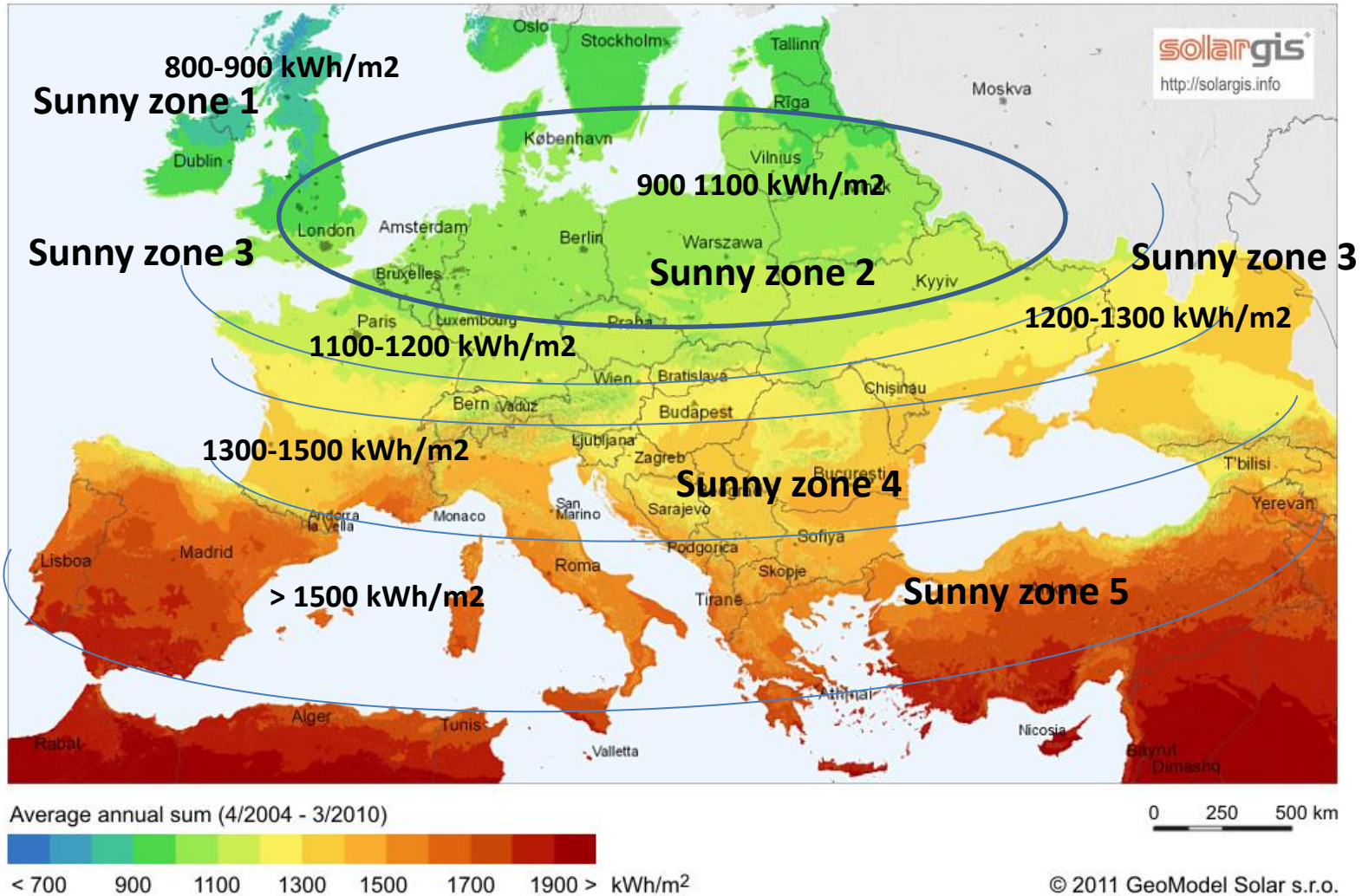


Średnie temperatury w różnych częściach Europy zimą i latem



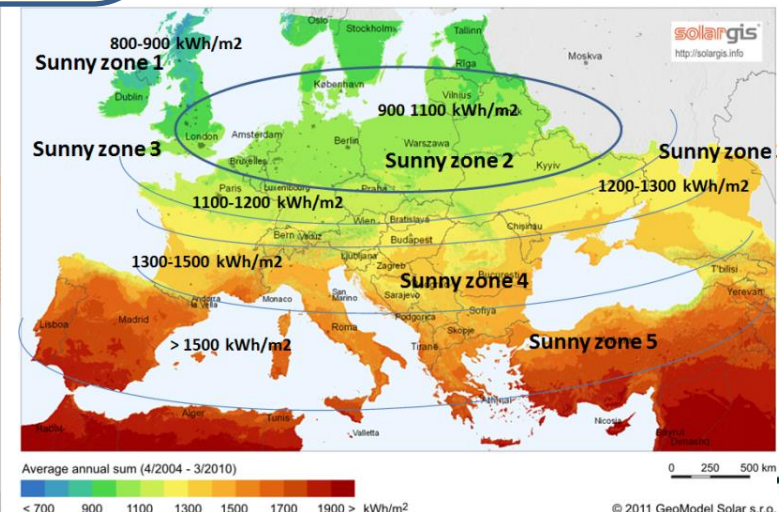
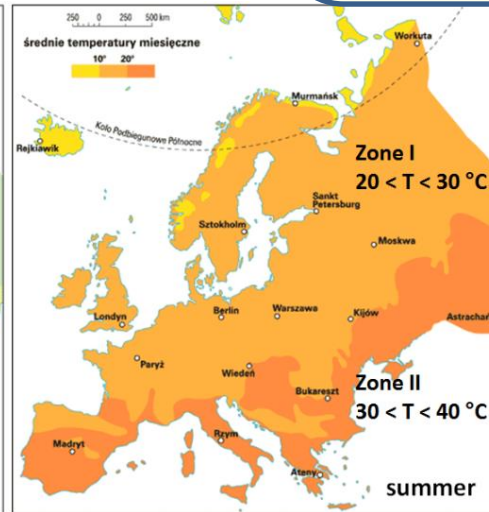
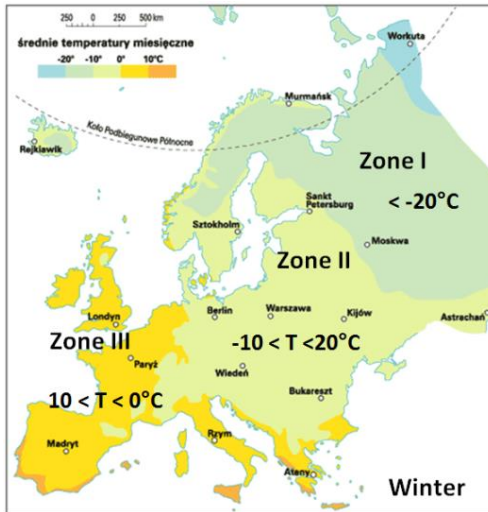
Global horizontal irradiation

Europe



Okna optymalne

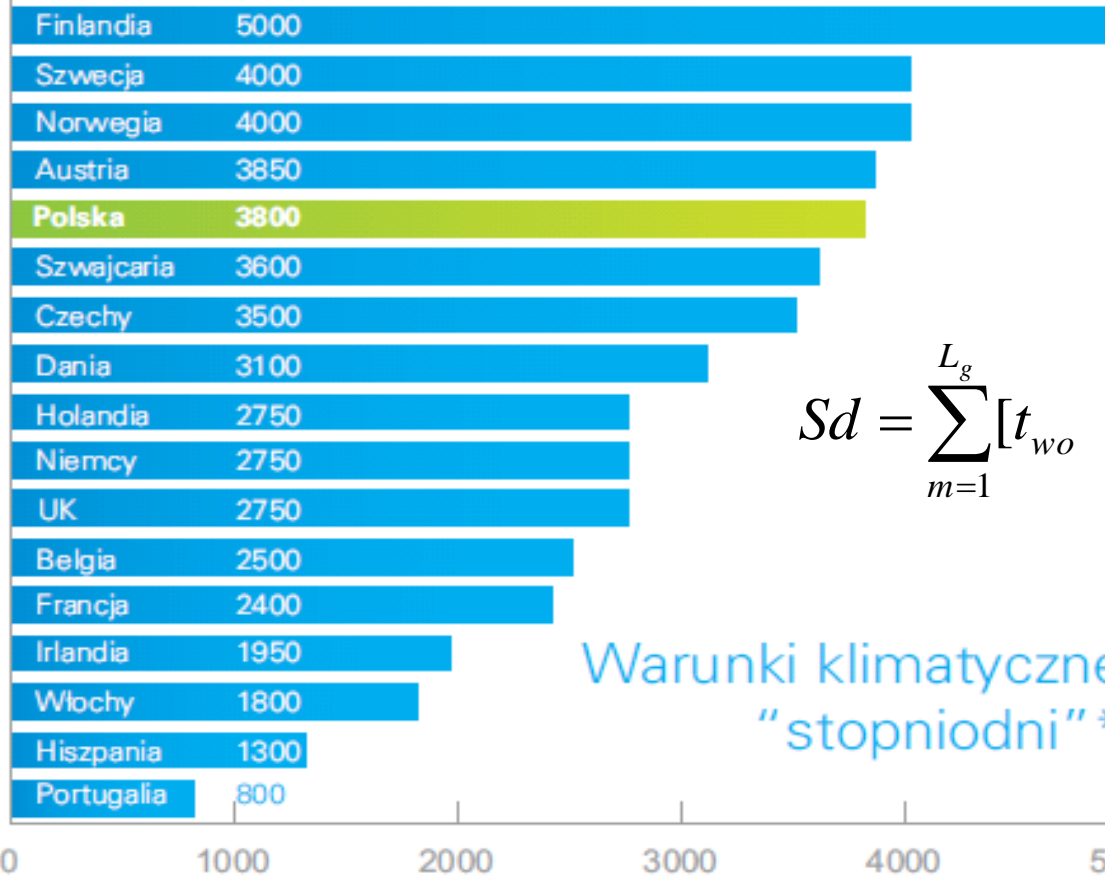
Parametr	Strefa I w EU	Strefa II w EU	Strefa III w EU	Strefa IV w EU
U [W/m ² K]	< 0,8	0,9 – 1,1	1,2-1,5	1,5-1,9
g _G szyby	> 0,6	> 0,6	> 0,6	> 0,6
Ochrona słoneczna	Nie jest konieczna	Tak	Tak	Tak
Typ osłony	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna
Wartość f osłony	0,5-0,8	0,3-0,5	0,2-0,4	0,05 – 0,25





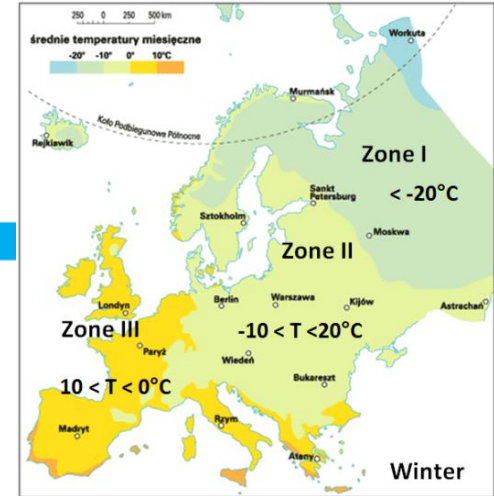
Polska na tle innych krajów UE

Fakty

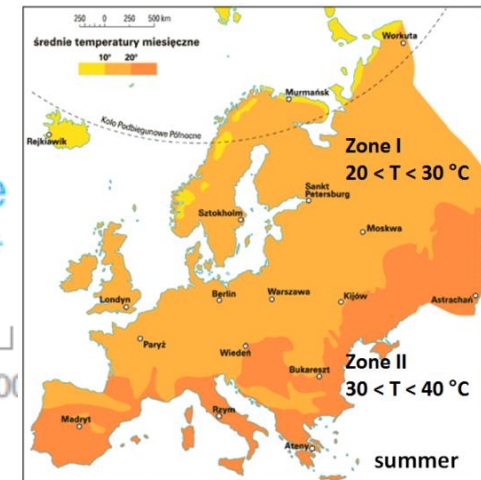


Warunki klimatyczne
"stopniodni" *

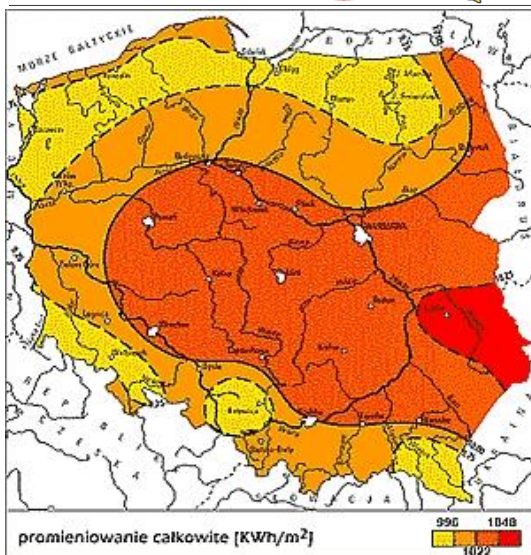
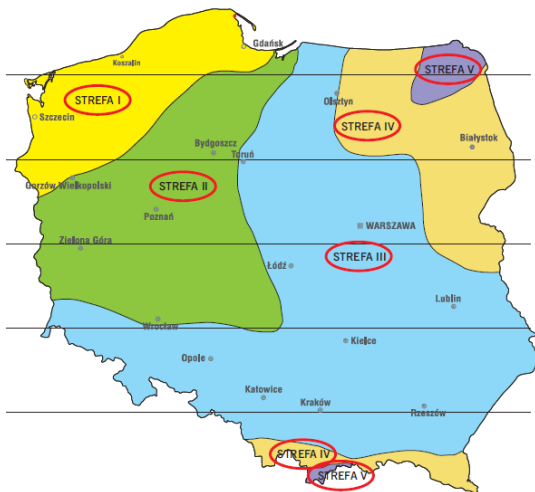
* "Stopniodzień" oznacza, że budynek ogrzewa się przez 1 dzień tak, aby podnieść w nim temperaturę wewnętrzną o 1°C.



$$Sd = \sum_{m=1}^{L_g} [t_{wo} - t_e(m)] Ld(m)$$



Polska podzielona jest na pięć stref klimatycznych w których zlokalizowano 61 stacji meteorologicznych

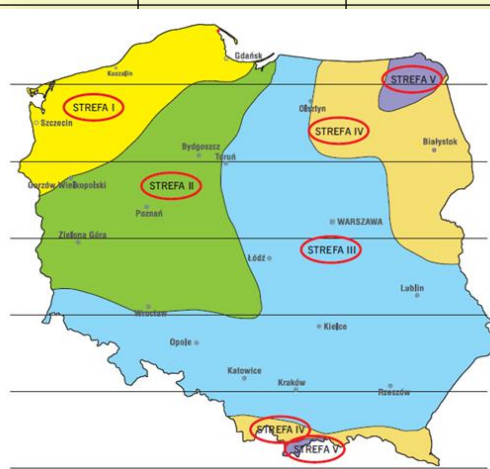


miesiąc	strefa I	strefa II	strefa III	strefa IV	strefa V	Średnia temp.
	11 miejsc.	14 miejsc.	26 miejsc.	7 miejsc.	3 miejsc.	61 miejsc.
		te				
styczeń	0,2	-0,3	-1,7	-3,2	-4,3	-1,3
luty	0,2	-1,1	-1,6	-2,2	-5,0	-1,4
marzec	3,5	2,9	3,2	2,5	-0,6	2,9
kwiecień	6,4	7,5	7,6	7,2	3,0	7,1
maj	11,2	13,0	12,9	13,1	8,4	12,4
wrzesień	13,5	13,2	13,0	12,3	9,1	12,8
październik	9,2	8,5	7,9	7,9	3,4	8,1
listopad	4,5	3,6	2,5	2,3	-1,0	2,9
grudzień	1,8	0,2	-0,7	-1,0	-3,9	-0,2

Sdh	Strefa				
	I	II	III	IV	V
Średnia wartość	3238 stopniodni	3681 stopniodni	3879 stopniodni	4076 stopniodni	5032 stopniodni
Średnio w Polsce	3816 stopniodni				

Porównanie klimatu w krajach UE

Kraj	Sd	Porównanie Sd/Sd _{PL}	Strefa klimatyczna Polsce	Stopniodni Sd _{PL}	ilość stacji meteo.
Finlandia	5000	131%	V	5032	3
Szwecja	4000	105%	IV	4076	7
Norwegia	4000	105%	IV	4076	7
Austria	3850	101%	III	3876	26
Polska - Sd_{PL}	3816	100%	III	3876	26
Szwajcaria	3600	94%	II	3681	14
Czechy	3500	92%	II	3681	14
Dania	3100	81%	I	3238	11
Holandia	2750	72%			
Niemcy	2750	72%			
Wielka Brytania	2750	72%			
Belgia	2500	66%			
Francja	2400	63%			
Irlandia	1950	51%			
Włochy	1800	47%			
Hiszpania	1300	34%			



Rodzaj przegrody przezroczystej	U(max)					
	[W/(m ² · K)]					
	Aktualnie obowiązujące wymagania - WT2008			WT2013		
	Budynek mieszkalny i zamieszkania zbiorowego	Budynek użyteczności publicznej	Budynek produkcyjny, magazynowy i gospodarczy	Brak podziału wymagań na grupy budynków jak w WT2008		
Rok	do 31.12.2013	do 31.12.2013	do 31.12.2013	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021
1	2	3	4	5	6	7
Okna, drzwi balkonowe w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$:						
a) w I, II i III strefie klimatycznej	1,8	1,8	1,9	1,3 → 1,1 → 0,9		
b) w IV i V strefie klimatycznej	1,7	1,8	1,7	1,3 → 1,1 → 0,9		
c) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$	brak wym.	2,6	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.
d) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o:						
$t_i < 16^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.	1,8 → 1,6 → 1,1		
$t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,8	1,7	1,8	1,5 → 1,3 → 1,1		
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych						
	2,6	brak wym.	2,6	1,5 → 1,3 → 1,1		
Okna w ścianach wewnętrznych:						
przy $\Delta t \geq 8^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.	1,5 → 1,3 → 1,1		
przy $\Delta t < 8^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.
Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi						
	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.	brak wym.
Drzwi zewnętrzne wejściowe						
	2,6	2,6	2,6	1,7 → 1,5 → 1,3		

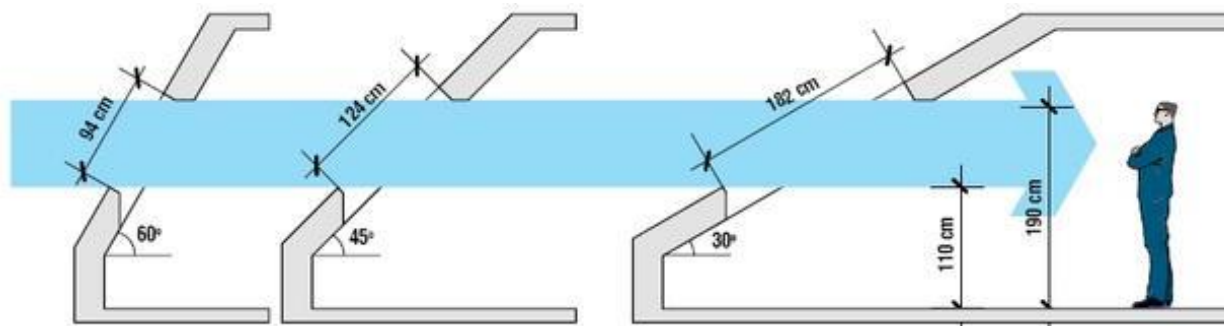
t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.

Rodzaj przegrody przezroczystej	U(max)		
	[W/(m ² · K)]		
	WT2013		
	Brak podziału wymagań na grupy budynków jak w WT2008		
Rok	od 1.01.2014	od 1.01.2017	od 1.01.2021
1	5	6	7
Okna, drzwi balkonowe w pomieszczeniach o $t_i \geq 16^\circ\text{C}$:			
a)w I, II i III strefie klimatycznej	1,3	1,1	0,9
b)w IV i V strefie klimatycznej	1,3	1,1	0,9
c) przy $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.
d) przy $t_i \leq 8^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.
Okna połaciowe (bez względu na strefę klimatyczną) w pomieszczeniach o:			
$t_i < 16^\circ\text{C}$	1,8	1,6	1,1
$t_i \geq 16^\circ\text{C}$	1,5	1,3	1,1
Okna w ścianach oddzielających pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych			
	1,5	1,3	1,1
Okna w ścianach wewnętrznych:			
przy $\Delta t \geq 8^\circ\text{C}$	1,5	1,3	1,1
przy $\Delta t < 8^\circ\text{C}$	brak wym.	brak wym.	brak wym.
Okna pomieszczeń piwnicznych i poddaszy nieogrzewanych oraz nad klatkami schodowymi nieogrzewanymi			
	brak wym.	brak wym.	brak wym.
Drzwi zewnętrzne wejściowe			
	1,7	1,5	1,3
W budynkach o $A > A_{0\text{max}}$ $U_{\text{okna}} \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ bez względu na lokalizację (było $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$)			
D t_i - Temperatura obliczeniowa w pomieszczeniu zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.			

OKNA POŁĄCZOWE

$U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ ale gdy $A_w > A_{0\max}$ $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Uwaga izolacyjność przeszkleń zależna jest od kąta nachylenia do poziomu



ZMIENNOŚĆ WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA OKIEN DACHOWYCH DLA UKŁADU DWUSZYBOWEGO Z ARGONEM- $U_{g,90}=1,1$ W/M²K I $U_f=1,4$ W/M²K W ZALEŻNOŚCI OD KĄTA NACHYLENIA DO POZIOMU.

Nachylenie do poziomu α [°]	90	60	45	30	0
Wartość $U_{g,90} = 1,1$ w zależności od kąta pochylenia dachu , szyba z argonem[W/m ² K]	1,1	1,43	1,56	1,67	1,8
$\Delta U_g = U_{g,\alpha}/U_{g,90}$ [%]	100%	130%	142%	152%	164%
Rama drewniana $U_f = 1,4$ W/m ² K	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
U_w - Okno połaciowe o wym. 0,6 x 0,9 [W/m ² K]	1,3	1,6	1,7	1,8	1,9

$U_w \leq 1,3$ W/m²K ale gdy $A_w > A_{0max}$ $U_w \leq 0,9$ W/m²K



Zmienność współczynnika przenikania ciepła okien dachowych dla układu trzyszybowym z argonem $U_g=0,6$ W/m²K i kryptonem – $U_g=0,45$ W/m²K i ramie o $U_f=1,0$ W/m²K przy w zależności od kąta nachylenia do poziomu.

Nachylenie dachu do poziomu α [°]	90	60	40	45	30	0
Współczynnik przenikania ciepła dla ramy U_f [W/m ² K]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Wartość U_g dla układu trzyszybowego z kryptonem [W/m ² K]	0,45	0,59	0,65	0,64	0,68	0,75
U_w Okno dachowe z szybą z kryptonem 0,6x0,9 [W/m ² K]	0,70	0,81	0,86	0,84	0,88	0,94
Wartość U_g dla układu trzyszybowego z argonem [W/m ² K]	0,60	0,78	0,87	0,85	0,91	1,00
U_w Okno dachowe 0,6x0,9 z układem trzyszybowym z argonem [W/m ² K]	0,82	0,96	1,03	1,01	1,06	1,13



Powierzchnia A_{0MAX} wymagania i konsekwencje

Od 2014 roku wartość współczynnika przenikania ciepła dla okna pionowego **nie powinna być większa do $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$** . Jednak ze względu na ogólnie panujące tendencje projektowania znacznie większych powierzchni przezroczystych niż wartość graniczna A_{0MAX} wszystkie przegrody przezroczyste będą musiały charakteryzować się znacznie niższymi wartościami:

$$U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

W budynkach użyteczności publicznej, mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego pole powierzchni A_0 , wyrażone w m^2 , okien oraz przegród szklanych i przezroczystych, o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 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 .



Powierzchnia A_{0MAX} wymagania i konsekwencje.

Wyjaśnijmy zatem, co ten zapis oznacza w praktyce.

Jeżeli pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych A_0 nie przekracza około 15-16% rzutu poziomego wszystkich kondygnacji, wówczas w budynku mieszkalnym i zamieszkania zbiorowego można będzie zastosować rozwiązania spełniające wymagania określone w tabeli 1 czyli np. okna o $U_w \leq 1,3 \text{ W/2K}$.

Jeżeli powierzchnia przegród przezroczystych jest większa od A_{0max} (co stanowi już minimum 16-18% -1/6 pow. podłogi lub więcej),

to okna powinny spełnić wymagania $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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%.



WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII CAŁKOWITEJ PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO

Według wymagań prawnych dopuszczalny współczynnik przepuszczalności energii całkowitej promieniowania słonecznego został obniżony z **0,5 do 0,35**.

Wymóg prawny wskazuje, że tylko w okresie letnim nie może przekroczyć wartości 0,35.
Sposób wyznaczania wartości nie uległ zmianie:

$$g = g_G \cdot f_C \leq 0,35$$

przy czym

g_G – współczynnik całkowitej przepuszczalności promieniowania słonecznego dla szklenia,

f_C – współczynnik redukcji promieniowania słonecznego ze względu na zastosowanie urządzenia przeciwsłonecznego.

Wymagań tych nie stosuje się do:

- **przegród przezroczystych pionowych oraz pod kątem 60° skierowanych na północ, północny zachód, północny wschód oraz**
- **przegród przezroczystych dachowych pod kątem 45° skierowanych na północ.**



WSPÓŁCZYNNIK PRZEPUSZCZALNOŚCI ENERGII CAŁKOWITEJ PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO

W Załącznik 2. Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii warunków technicznych, zamieszczono podpowiedzi dla przyjmowania wartości g_G (tabela 2.1.5).

Współczynnik g_G należy przyjmować zgodnie z danymi producenta, jedna w przypadku, gdy jest brak takich danych, zalecane wartości można przyjąć zgodnie z tabelą zamieszczoną w WT2013. Co nam zatem zaleca ustawodawca?

Dla zestawu szybowego podwójnie szklonego z powłoką selektywną zaleca przyjmować wartość $g_G = 0,67$. Czy jest to możliwe technicznie?

Lp.	Typ oszklenia	Współczynnik całkowitej przepuszczalności energii promieniowania słonecznego g_n
1	2	3
1	Pojedynczo szklone	0,85
2	Podwójnie szklone	0,75
3	Podwójnie szklone z powłoką selektywną	0,67 UWAGA $\leq 0,63$
4	Potrójnie szklone	0,7
5	Potrójnie szklone z powłoką selektywną	0,5
6	Okna podwójne	0,75



Wymagania budynków NF15 i NF40:

Lp.	Wymaganie	NF15	NF40
		Budynek jednorodzinny	
1.	Bryła/konstrukcja budynku		
1.1	Graniczne wartości współczynników przenikania ciepła przegród U_{max} , W/m ² K ¹⁾		
a)	- ściany zewnętrzne	I, II i III strefa klimatyczna IV i V strefa klimatyczna	0,10 0,15 0,08 0,12
b)	- dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	I, II i III strefa klimatyczna IV i V strefa klimatyczna	0,10 0,12 0,08 0,10
c)	- stropy nad piwnicami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi, podłogi na gruncie	I, II i III strefa klimatyczna IV i V strefa klimatyczna	0,12 0,20 0,10 0,15
d)	- okna, okna połaciowe, drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne	I, II i III strefa klimatyczna IV i V strefa klimatyczna	0,80 1,00 0,70 0,80
e)	- drzwi zewnętrzne, garażowe	I, II i III strefa klimatyczna IV i V strefa klimatyczna	0,80 1,30 0,70 1,30
1.2.	Graniczne wartości liniowych współczynników strat ciepła mostków cieplnych, W/mK		
a)	- płyty balkonowe		0,01 0,20
b)	- pozostałe mostki cieplne		0,01 0,10
1.3	Szczelność powietrzna budynku n_{50} , 1/h ²⁾		0,6 1,00

Wartości współczynników przenikania ciepła przegród nieprzezroczystych należy obliczyć zgodnie z normą PN-EN ISO 6946, doliczając poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacji oraz opady na dach o odwrócony układzie warstw.





DEKLAROWANIE WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH OKIEN CPR (CONSTRUCTION PRODUCTS REGULATION)

Nowe zasady obowiązujące od lipca 2013 roku



DEKLAROWANIE WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH OKIEN

Na mocy Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w skrócie CPR (Construction Products Regulation) nr 305/2011 z 9 marca 2011 roku wprowadzone zostały zmiany zasad funkcjonowania rynku wyrobów budowlanych na rynku materiałów budowlanych. Oznacza to, że od 1 lipca 2013 roku zgodnie z 305/2011 określono zharmonizowane zasady wprowadzania do obrotu i udostępniania na rynku budowlanym wyrobów budowlanych w zakresie:

- deklarowania wartości użytkowych wyrobów budowlanych,
- stosowania oznakowania CE na wyrobach

Obowiązek deklarowania właściwości użytkowych dotyczy wyrobów objętych normami zharmonizowanymi lub dla wyrobów dla których wydano europejską ocenę techniczną ETO.

Wyroby dla których wykonano deklarację właściwości użytkowych podlegają obowiązkowi oznakowania CE, które jest jedynym oznakowaniem potwierdzającym zgodność wyrobu z właściwościami użytkowymi deklarowanymi na podstawie zharmonizowanej specyfikacji technicznej.

Rozporządzenie CPR wprowadza nowe wymagania, które są związane ze spełnieniem kryteriów budownictwa zrównoważonego.



DEKLAROWANIE WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH OKIEN

Na mocy Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) w skrócie CPR (Construcion. Pojawiły się nowe kryteria:

- **zdrowie i bezpieczeństwo** osób mających kontakt z obiektami budowlanymi przy uwzględnieniu całego okresu użytkowania obiektu
- ocenę obiektów ze względu na **higienę, zdrowie i środowisko w ciągu całego cyklu życia** obiektów, bezpieczeństwa pracowników w trakcie budowy użytkowania i rozbiórki z uwzględnieniem wpływu na jakość środowiska oraz klimat.
- w zakresie oszczędności energii wprowadzono dodatkowo wymóg by **obiekty budowlane były energooszczędne i zużywały jak najmniej energii również podczas budowy i rozbiórki.**

Najbardziej widoczną zmianą jest wprowadzenie wymogu zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych, który oznacza, że:

obiekty mają być tak zaprojektowane aby wykorzystanie zasobów naturalnych było zrównoważone i zapewniało:

- ponowne wykorzystanie lub recycling obiektów i wchodzących w ich skład materiałów budowlanych,
- trwałość obiektów budowlanych,
- wykorzystanie w obiektach budowlanych przyjaznych środowisku surowców i materiałów wtórych.



DEKLAROWANIE WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH OKIEN

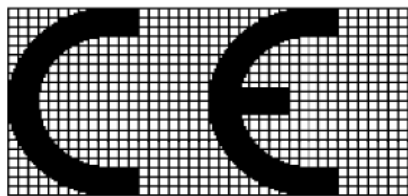
Wyroby budowlane wymagają sporządzenia deklaracji właściwości użytkowych na zasadach określonych w CPR.

Umieszczenie przez producenta produktu oznakowania CE świadczy o tym że producent bierze na siebie odpowiedzialność za zgodność wyrobu z deklarowanymi wartościami użytkowymi oraz ze wszystkimi wymaganiami rozporządzenia CPR i ewentualnie innych przepisów harmonizacyjnych UE.

Oznakowanie CE staje się dla produktów objętych normami zharmonizowanymi jedynym dopuszczonym oznakowaniem. Inne formy oznakowania potwierdzających właściwości użytkowa deklarowane na podstawie norm zharmonizowanych zostały wyeliminowane. Zobowiązanie oznakowania CE dotyczy również wyrobów na które wydano europejską aprobatę techniczną EOT.

Do obowiązków producenta warunkujących prawidłowość oznakowania CE należy sporządzenie dokumentacji technicznej stanowiącej podstawę deklaracji. Istotne jest też zapewnienie stałości deklarowanych własności użytkowych. **Wyrób powinien być jednoznacznie identyfikowany przez opatrzeniem go numerem typu, partii i serii wraz z nazwą producenta oraz adresu kontaktowego na wyrobie lub jego opakowaniu. Wraz z produktem musi być dostarczona instrukcja obsługi oraz informacje na temat bezpieczeństwa wyrobu.**





01234

AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050

10

01234-CPD-00234

EN 14351-1:2006+A1:2010

Drzwi zewnętrzne typu XYZ przeznaczone do zastosowania w lokalizacjach mieszkalnych i handlowych

Odporność na obciążenie wiatrem – Ciśnienie próbne: Klasa 2

Odporność na obciążenie wiatrem – Ugięcie ramy: Klasa B

Wodoszczelność – Nieosłonięte (A): Klasa 5A

Wodoszczelność – Osłonięte (B): npd

Wysokość i szerokość: 2 000 mm, 1 000 mm

Właściwości akustyczne: 32 dB (-1; -5)

Przenikalność cieplna: 1,7 W/m²K

Przepuszczalność powietrza: Klasa 3

EN 14351-1:2006+A1:2010

Okno dachowe typu XYZ przeznaczone do zastosowania w lokalizacjach mieszkalnych i handlowych

Odporność na obciążenie wiatrem – Ciśnienie próbne: Klasa 5

Odporność na obciążenie wiatrem – Ugięcie ramy: Klasa B

Odporność na obciążenie śniegiem: 4-16-4

Reakcja na ogień: Euroklasa D

Właściwości związane z oddziaływaniem ognia zewnętrznego: npd

Wodoszczelność – Nieosłonięte (A): Klasa 8A

Wodoszczelność – Osłonięte (B): npd

Odporność na uderzenie: 450

Nośność urządzeń zabezpieczających: Wartość progowa

Właściwości akustyczne: 33 dB (-1; -5)

Przenikalność cieplna: 1,7 W/m²K

Właściwości związane z promieniowaniem – Współczynnik promieniowania słonecznego: 0,55

Właściwości związane z promieniowaniem – Przenikalność światła : 0,75

Przepuszczalność powietrza: Klasa 4

