

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 [kWh/(m² · rok)], określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia jest mniejsza od wartości granicznych 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.

typ budynku	A/Ve	Typ przegrody	U	EK	EP	WT2008
	[1/m]		W/m ² K		kWh/m ² a	kWh/m ² a
Dom jednorodzinny	1,17	Ściany	0,296	167,56	208,32	174,75
		okna	1,2			
		dach	0,256			
		podłoga na gruncie	0,298			
Szkoła	0,4	Ściany	0,24	124,98	179,25	194,38
		dach	0,213			
		okna	1,35			
		podłoga na gruncie	0,34			
Dom wielorodzinny o funkcji mieszanej	0,37	Ściany	0,28	133,47	160,98	120,47
		dach	0,21			
		okna	1,35			
		podłoga na gruncie	0,45			

Straty ciepła do gruntu



3.2.4. Wartość współczynnika przenikania ciepła przez podłogę na gruncie

Współczynnik przenikania ciepła przez podłogę na gruncie U_{gr} należy określić wg PN-EN 12831:2006 biorąc pod uwagę:

- 1) wielkość zagłębienia poniżej terenu z ,
- 2) wielkość współczynnika przenikania ciepła U dla konstrukcji podłogi, obliczonego wg zasad podanych w normie PN-EN ISO 6946:2008 z uwzględnieniem oporu przejmowania ciepła od strony wewnętrznej budynku i z pominięciem oporu przejmowania ciepła od strony gruntu .
- 3) wielkość parametru B' , który określa się z zależności

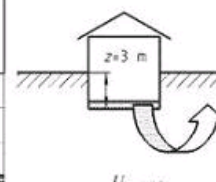
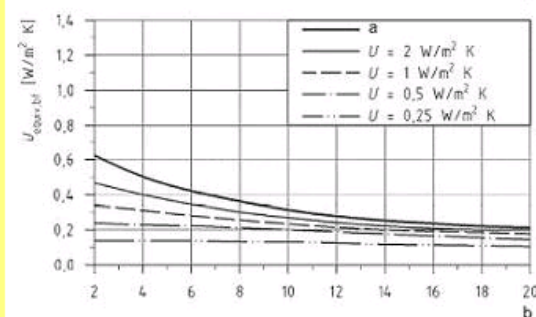
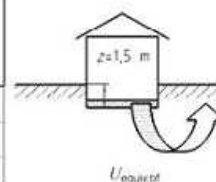
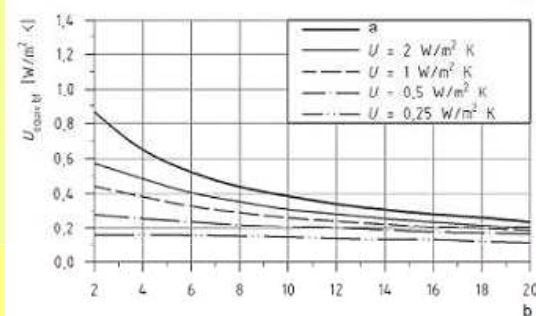
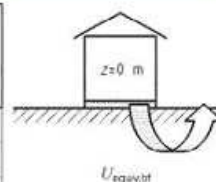
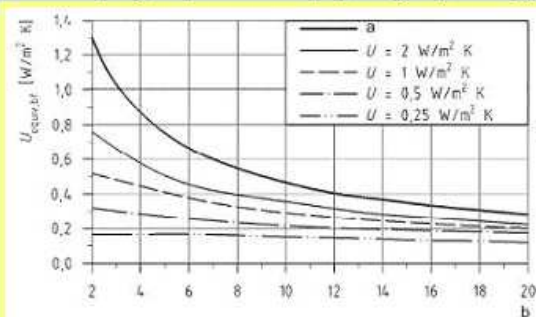
$$B' = A_g / 0,5P \quad (1.15)$$

gdzie:

A_g	powierzchnia rozpatrywanej płyty podłogowej łącznie ze ścianami zewnętrznymi i wewnętrznymi; w odniesieniu do wolnostojącego budynku A_g jest całkowitą powierzchnią rzutu parteru, a w odniesieniu do budynku w zabudowie szeregowej A_g jest powierzchnią rzutu parteru rozpatrywanego budynku	m^2
P	obwód rozpatrywanej płyty podłogowej; w odniesieniu do budynku wolnostojącego P jest całkowitym obwodem budynku, a w odniesieniu do budynku w zabudowie szeregowej P odpowiada jedynie sumie długości ścian zewnętrznych oddzielających rozpatrywaną przestrzeń ogrzewaną od środowiska zewnętrznego	m

Jako wartość U_{gr} przyjmuje się ekwiwalentną wartość określoną na podstawie wyliczonych wartości B' oraz U , $U_{gr} = U_{equiv,bf}$.

AGNES - współczynnik przenikania ciepła podłogi na gruncie wg EN 12831:2003



a - podłoga betonowa (bez izolacji)

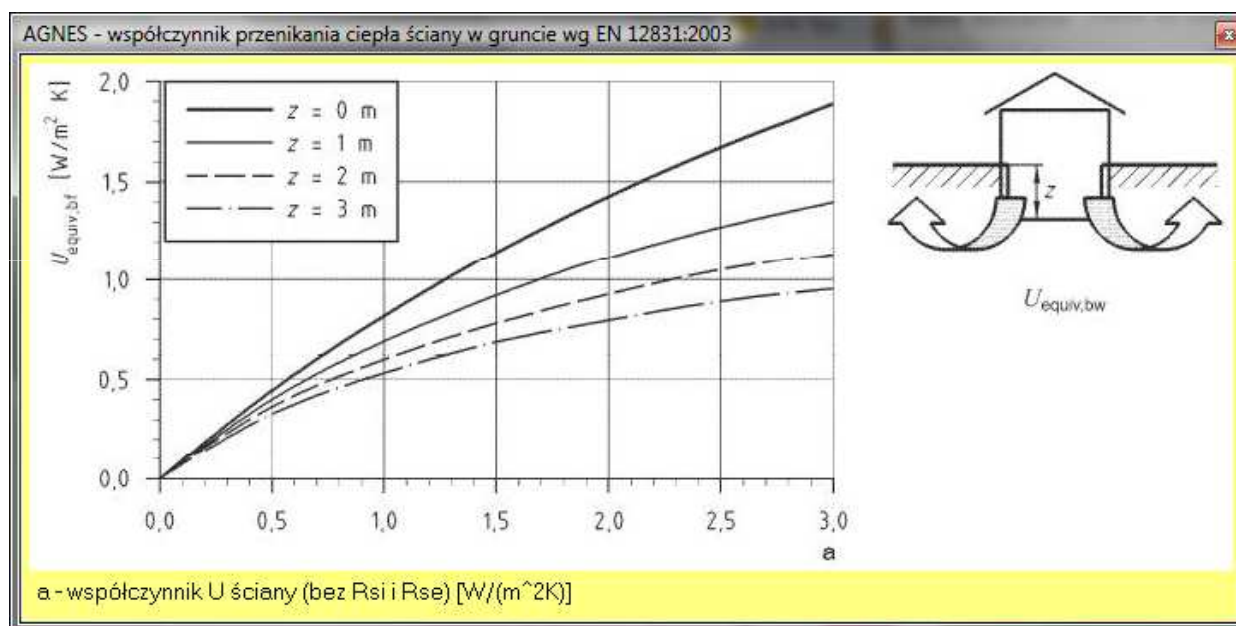
U - współczynnik U podłogi (bez R_{si} i R_{se}) [W/m²·K]

b - wartość $B' = A_g / (0.5 \cdot P)$ [m], gdzie:

A_g - powierzchnia rozpatrywanej płyty podłogowej łącznie ze ścianami zewnętrznymi i wewnętrznymi [m²]

P - obwód rozpatrywanej płyty podłogowej lub suma długości ścian zewn. oddzielających rozpatrywaną przestrzeń ogrzewaną od środowiska zewn. [m]

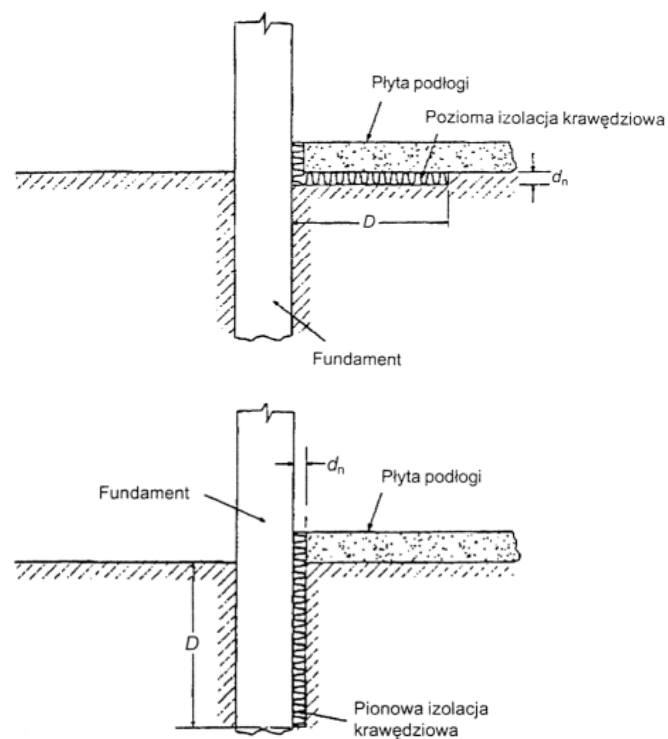
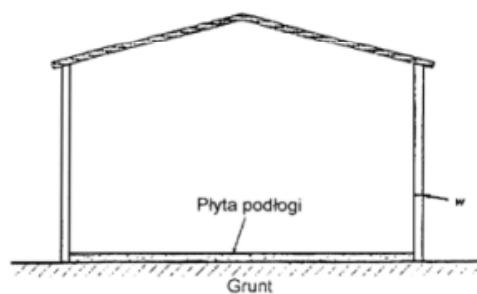


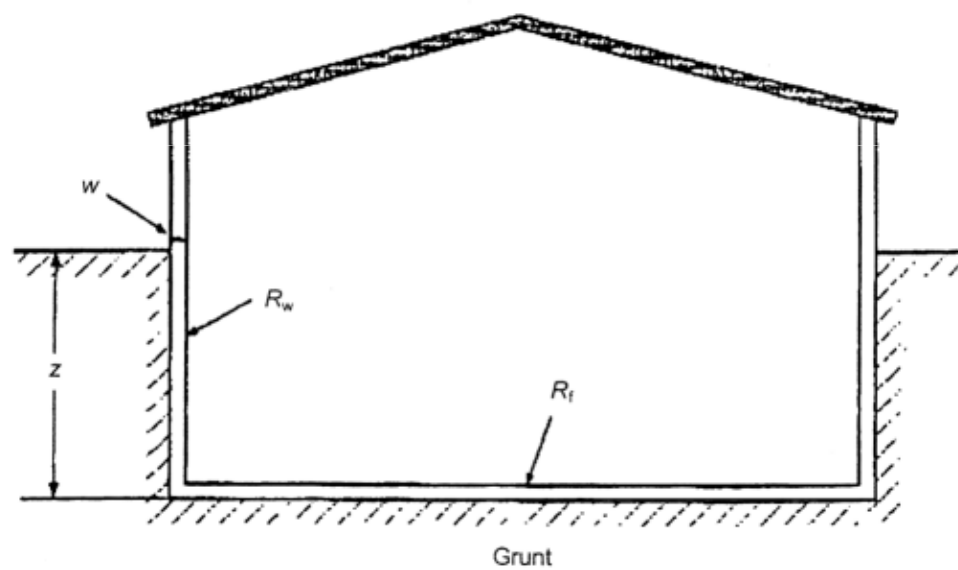


PN-EN ISO 13370



PRZYPADEK 1. Budynek niepodpiwniczony – podłoga na gruncie



PN-EN ISO 13370**PRZYPADEK 2. Budynek podpiwniczony – podłoga w gruncie**

Podłogi na gruncie Korelacja podłóg ze ścianami w gruncie



- Każda ściana w gruncie musi być skorelowana z podłogą na gruncie (przy czym nie każda podłoga musi być skorelowana ze ścianą).
- Dla uproszczenia wprowadzania danych zaleca się wprowadzanie kilku ścian w gruncie o takiej samej konstrukcji i parametrach jako jednej przegrody o powierzchni równej sumie powierzchni tych ścian (warto tu skorzystać z Kalkulatora Powierzchni, w którym każdą ze ścian wprowadzamy jako osobną figurę geometryczną, najczęściej prostokąt). Dzięki takiemu wprowadzeniu ścian w gruncie, nie trzeba później dzielić podłogi na gruncie na kilka części przyległych do poszczególnych ścian.

Kalkulator Powierzchni

Lp.	Opis	F jedn. [m²]	Ilość	F łączna [m²]
1.	SC1	30,00	1	30,00
2.	SC2	36,00	1	36,00
3.	SC3	30,00	1	30,00

CERTO - przegroda - Hala produkcyjna / 0.28 sala odpraw

Dane podstawowe

Rodzaj: ściana w gruncie

Nazwa: SC_W_GRUCIE_1

Współczynnik U: 0,000 W/(m²*K)

Geometria

Szerokość: m

Wysokość: m

Powierzchnia: 96,00 m²

Powierzchnia łączna [m²]: 96,00

OK Anuluj

Podłogi na gruncie Korelacja podłóg ze ścianami zewn.



- Ściany zewnętrzne o takiej samej konstrukcji nie mogą być wprowadzone łącznie jako jedna przegroda, tj. analogicznie do ścian w gruncie, z uwagi na ich różne orientacje względem stron świata.
- Aczkolwiek – jako że nie każda ściana zewnętrzna musi być skorelowana z podłogą na gruncie – sugeruje się korelację podłogi na gruncie z jedną z tych ścian oraz uwzględnienie pozostałych poprzez parametr „długość ścian zewnętrznych”.

CERTO - przegroda - Hala produkcyjna / 0.28 sala odpraw

Dane podstawowe		Geometria	
Rodzaj:	ściana zewnętrzna	Szerokość:	10 m
Nazwa:	SC_ZEWN_1	Wysokość:	3 m
Współczynnik U:	1,892 W/(m²*K)	Powierzchnia:	30,00 m²

Sąsiedztwo

☐ pomieszczenie tego samego lokalu
☒ przestrzeń nieogrzewana
 Współczynnik redukcji: 1,0

☐ pomieszczenie ogrzewane innego lokalu
 Nazwa lokalu:
 Nazwa pomieszczenia:

Dane specyficzne dla rodzaju przegrody

Dach / stropodach płaski: ☐
 Orientacja: N
 Wysokość warstwy krawędziowej: 0 m

CERTO - przegroda - Hala produkcyjna / 0.28 sala odpraw

Dane podstawowe		Geometria	
Rodzaj:	ściana zewnętrzna	Szerokość:	12 m
Nazwa:	SC_ZEWN_2	Wysokość:	3 m
Współczynnik U:	1,892 W/(m²*K)	Powierzchnia:	36,00 m²

Sąsiedztwo

☐ pomieszczenie tego samego lokalu
☒ przestrzeń nieogrzewana
 Współczynnik redukcji: 1,0

☐ pomieszczenie ogrzewane innego lokalu
 Nazwa lokalu:
 Nazwa pomieszczenia:

Dane specyficzne dla rodzaju przegrody

Dach / stropodach płaski: ☐
 Orientacja: E
 Wysokość warstwy krawędziowej: 0 m

Podłogi na gruncie Korelacja podłóg ze ścianami zewn.



CERTO - przegroda - Hala produkcyjna / 0.28 sala odpraw

Dane podstawowe		Geometria	
Rodzaj:	podłoga na gruncie	Wymiar A:	10 m
Nazwa:	PODŁOGA_NA_GRUNCIE_1	Wymiar B:	12 m
Współczynnik U:	0,322 W/(m²*K)	Powierzchnia:	120,00 m²

Dane specyficzne dla rodzaju przegrody

Dach / stropodach płaski: ☐

Orientacja:

Wysokość warstwy krawędziowej: 0 m

Zagłębienie: 0 m

Powierzchnia podłogi: 124 m²

Długość ścian zewnętrznych: 22 m

Szerokość warstwy krawędziowej: 0 m

W części podpiwniczonej: ☐

Skorelowana ściana: SC_ZEWN_1

Rodzaj gruntu: żwir i piasek

Odległość między wodą gruntową a podłogą mniejsza od 1 m: ☐

OK Anuluj

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);

Budynek mieszkalny ogrzewany

Wartości graniczne dla budynku wg WT	
EP_H	EP_W
[kWh/m ² rok]	[kWh/m ² rok]
94,6	14,2
Wartości nieodnawialnej energii pierwotnej wg. Rozporządzenia w sprawie metodologii określania charakterystyki energetycznej budynku	
EP_H	EP_W
[kWh/m ² rok]	[kWh/m ² rok]
99,3	85,6

Budynki ogrzewane a chłodzone Porównanie metodologii



Aspekt obliczeniowy \ Metoda	Lokale bez chłodzenia	Lokale chłodzone
Źródła ciepła i przerwy w chłodzeniu	brak	uwzględnione
Przerwy w ogrzewaniu	pominięte	uwzględnione (w strefach chłodzonych)
Zyski od słońca	metoda uproszczona	metoda dokładna
	tylko z przestrzeni ogrzewanej	z przestrzeni o regulowanej temperaturze i z przestrzeni o nieregulowanej temperaturze
Zyski wewnętrzne	tylko z przestrzeni ogrzewanej	z przestrzeni o regulowanej temperaturze i z przestrzeni o nieregulowanej temperaturze
Urządzenia pomocnicze	z pominięciem urządzeń na chłodzenie	z uwzględnieniem urządzeń na chłodzenie

Ćw. 6

Zacienienie



Wartości miesięcznych zysków ciepła od nasłonecznienia przez okna w przegrodach pionowych budynku należy obliczać ze wzoru:

$$Q_{s1,s2} = \sum_i C_i \cdot A_i \cdot I_i \cdot g \cdot k_\alpha \cdot Z \quad \text{kWh/mies} \quad (1.25)$$

w którym:

C_i	udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna, jest zależny od wielkości i konstrukcji okna; wartość średnia wynosi 0,7	-
A_i	pole powierzchni okna lub drzwi balkonowych w świetle otworu w przegrodzie	m^2
I_i	wartość energii promieniowania słonecznego w rozpatrywanym miesiącu na płaszczyznę pionową, w której usytuowane jest okno o powierzchni A_i , według danych dotyczących najbliższego punktu pomiarów promieniowania słonecznego	$kWh/(m^2 \cdot m \cdot c)$
g	współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego przez oszklenie, według Tabeli 7	-
k_α	współczynnik korekcyjny wartości I_i ze względu na nachylenie płaszczyzny połaci dachowej do poziomu, według Tabeli 8; dla ściany pionowej $k_\alpha = 1,0$	
Z	współczynnik zacienienia budynku ze względu na jego usytuowanie oraz przesłony na elewacji budynku, według Tabeli 9	-

Zacienienie wg RMI



Lp	Usytuowanie mieszkania i/lub przesłony występujące na elewacji budynku	Z
1	Budynki na otwartej przestrzeni, lub wysokie i wysokościowe w centrach miast	1,0
2	Mieszkanie jw. w których co najmniej połowa okien zacieniona jest przez elementy loggii lub balkonu sąsiedniego mieszkania	0,96
3	Budynki w miastach w otoczeniu budynków o zbliżonej wysokości	0,95
4	Budynki niskie i średniowysokie w centrach miast	0,90

Dla każdego otworu i dla każdego miesiąca liczymy:

$$\Phi_{sol} = F_{sh,ob} A_{sol} I_{sol} - F_r \Phi_r$$

gdzie:

$F_{sh,ob}$ – wsp. zacienienia związany z zewnętrznymi elementami zacieniającymi (liczony na podstawie 13790:2008):

$$F_{sh,ob} = F_{hor} F_{ov} F_{fin}$$

gdzie:

F_{hor} – czynnik zacienienia od otoczenia wyznaczany na podstawie:

- (1) kąta wzniesienia [0..40] °
- (2) orientacji okna
- (3) szerokości geograficznej: [49, 50, 51, 52, 53, 54] °

F_{ov} – czynnik zacienienia od elementów pionowych wyznaczany na podstawie:

- (1) kąta dla elementu pionowego [0..60] °
- (2) orientacji okna
- (3) szerokości geograficznej: [49, 50, 51, 52, 53, 54] °

F_{fin} – czynnik zacienienia od elementów poziomych wyznaczany na podstawie:

- (1) kąta dla elementu poziomego [0..60] °
- (2) orientacji okna
- (3) szerokości geograficznej: [49, 50, 51, 52, 53, 54] °

A_{sol} – efektywne pole powierzchni nasłonecznionej:

$$A_{sol} = F_{sh,gl} g_{gl} (1 - F_F) A_{w,p}$$

gdzie:

$F_{sh,gl}$ – wsp. zacienienia związany z ruchomymi elementami zacieniającymi, liczony ze wzoru:

$$F_{sh,gl} = \frac{[(1 - f_{sh,with}) g_{gl} + f_{sh,with} g_{gl+sh}]}{g_{gl}}$$

gdzie:

g_{gl} – wsp. przepuszczalności energii promieniowania słonecznego bez ruchomych elementów zacieniających

g_{gl+sh} – wsp. przepuszczalności energii promieniowania słonecznego z ruchomymi elementami zacieniającymi

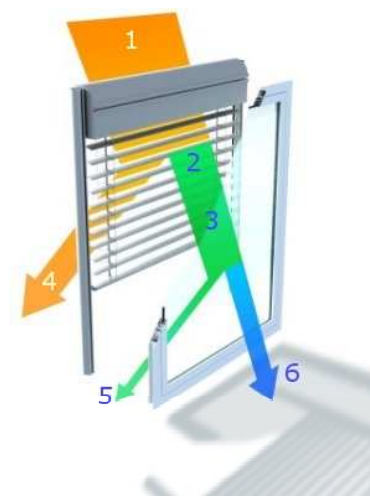
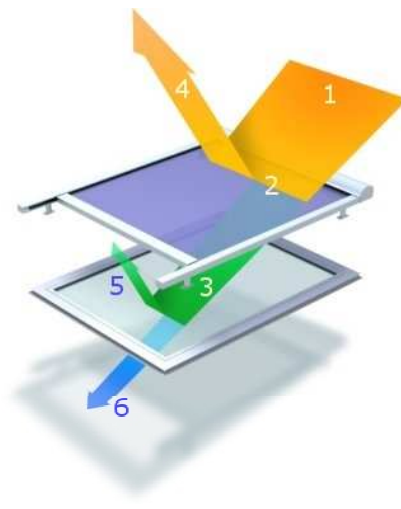
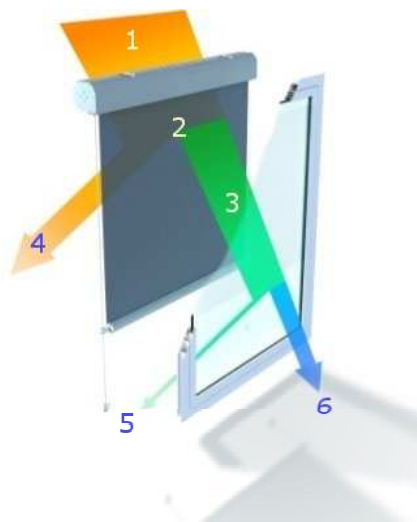
$f_{sh,with}$ – udział czasu użycia ruchomych elementów zacieniających

g_{gl} – wsp. przepuszczalności energii promieniowania słonecznego (=gc z WT2008, czyli $gG \cdot fc$)

F_F – wsp. uwzględniający udział powierzchni ramy w całkowitej powierzchni otworu, tj. $(1 - C / 100)$

$A_{w,p}$ – całkowite pole powierzchni otworu

Ostony przeciwsłoneczne ruchome

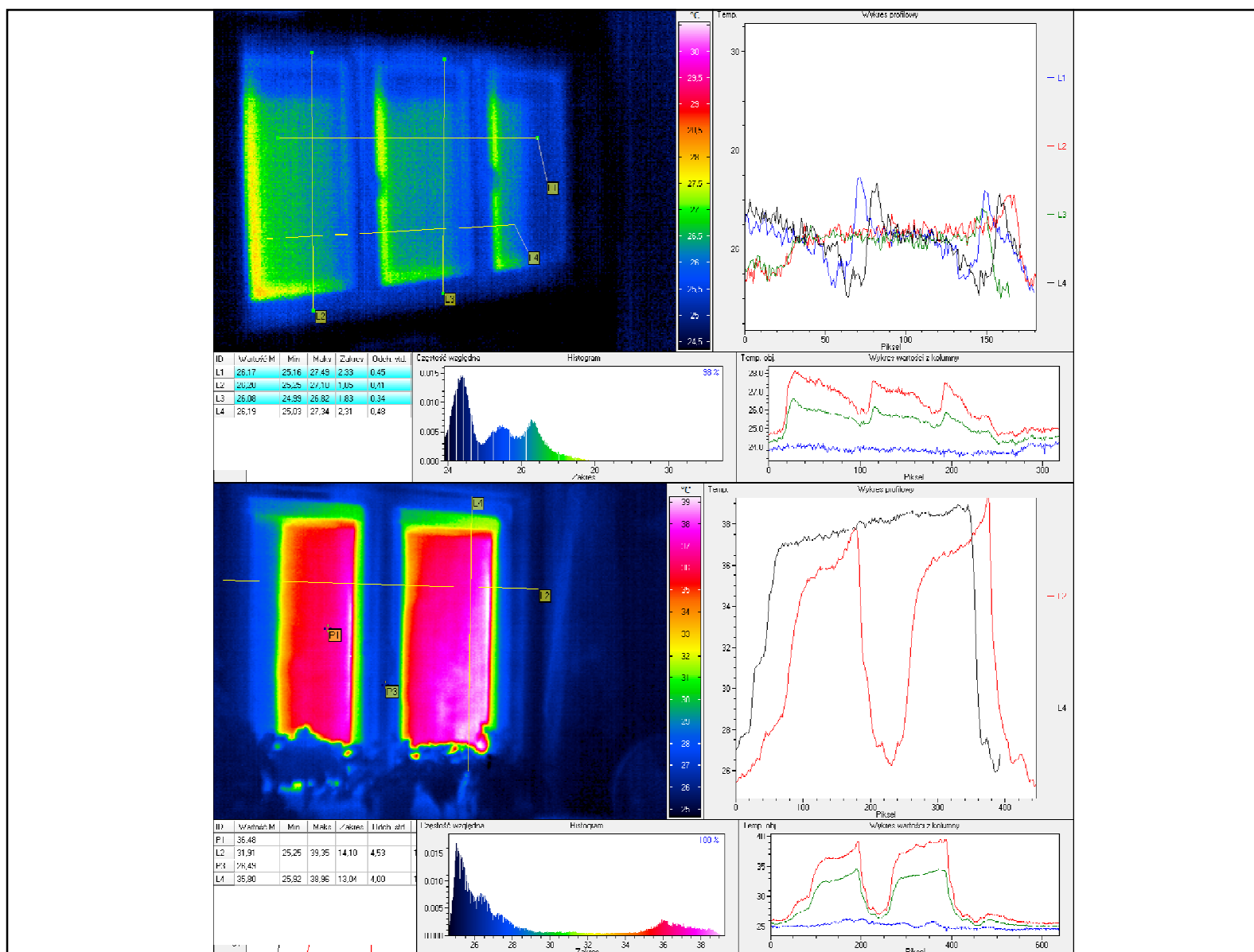


Zalety stosowania dodatkowych osłon:

- zmniejszenie zysków ciepła latem
- zmniejszenie kosztów chłodzenia
- utrzymanie zysków ciepła zimą

Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska
www.cieplej.pl





Zyski ciepła z przestrzeni o nieregulowanej temperaturze



Całkowite zyski ciepła od nasłonecznienia w danym miesiącu dla danej strefy budynku wyznaczane są z zależności:

$$Q_{sol} = \left[\sum_k \Phi_{sol,mn,k} + \sum_l (1 - b_{tr,l}) \Phi_{sol,mn,u,l} \right] \cdot t_M \cdot 10^{-3} \quad [\text{kWh/m-c}] \quad (2.28)$$

gdzie:

$\Phi_{sol,mn,k}$	wartość średnia miesięczna strumienia ciepła przekazywanego przez źródło k promieniowania słonecznego,	W
$\Phi_{sol,mn,u,l}$	wartość średnia miesięczna strumienia ciepła przekazywanego przez źródło promieniowania słonecznego zlokalizowanego w przyległej strefie o nieregulowanej temperaturze,	W
$b_{tr,l}$	współczynnik korekcyjny dla przyległej strefy o nieregulowanej temperaturze,	-
t_M	długość miesiąca.	h

Ćw. 8

Zyski ciepła z przestrzeni o nieregulowanej temperaturze



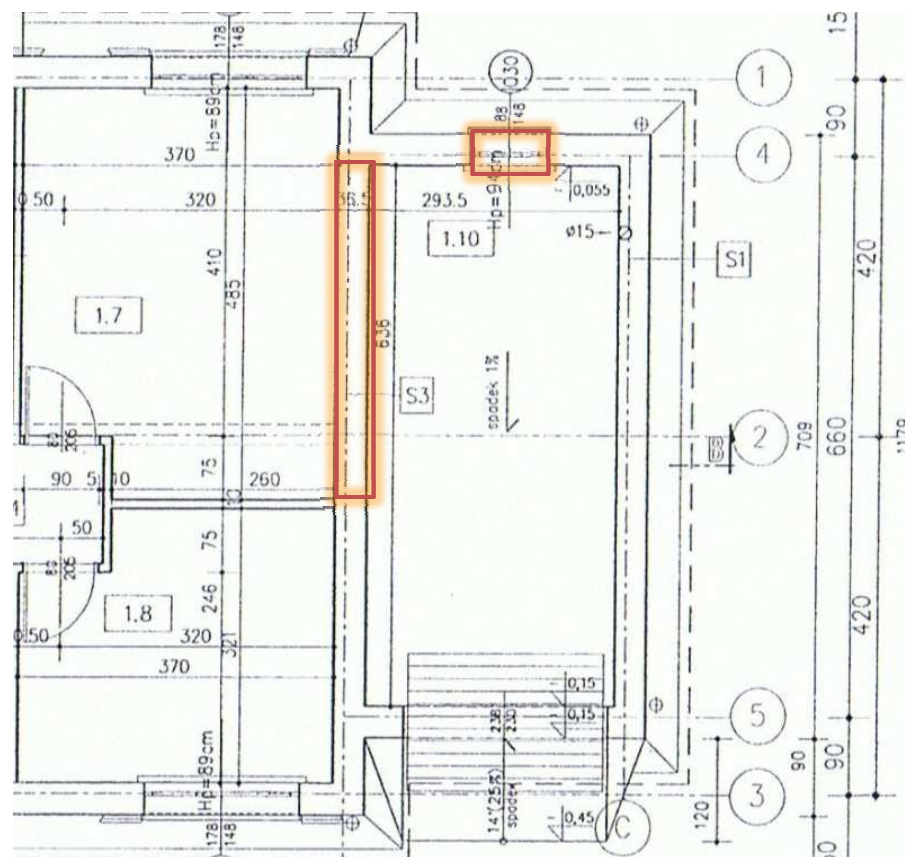
Całkowite wewnętrzne zyski ciepła w danym miesiącu dla danej strefy budynku wyznaczone są z zależności:

$$Q_{in} = \left[\sum_k \Phi_{in,mn,k} + \sum_l (1 - b_{tr,l}) \Phi_{in,mn,u,l} \right] \cdot t_M \cdot 10^{-3} \quad [\text{kWh/m-c}] \quad (2.29)$$

gdzie:

$\Phi_{in,mn,k}$	wartość średnia miesięczna strumienia ciepła przekazywanego przez źródło k wewnętrznego źródła ciepła,	W
$\Phi_{in,mn,u,l}$	wartość średnia miesięczna strumienia ciepła przekazywanego przez wewnętrzne źródło ciepła zlokalizowanego w przyległej strefie o nieregulowanej temperaturze,	W
$b_{tr,l}$	współczynnik korekcyjny dla przyległej strefy o nieregulowanej temperaturze,	-
t_M	długość miesiąca.	h

Zyski ciepła z przestrzeni o nieregulowanej temperaturze



Przerwy w regulacji temperatury



Określenie charakterystyki energetycznej budynku będącego budynkiem niemieszkalnym jest uzależnione od rodzaju budynku, liczby części budynku stanowiących samodzielną całość techniczno-użytkową i funkcji użytkowych tych części, zlokalizowanych w tym budynku.

Liczba występujących przypadków jest znacznie większa niż dla budynków mieszkalnych. Ogólne zasady postępowania przy obliczaniu charakterystyki energetycznej dla budynku użyteczności publicznej i wydzielonej części budynku są następujące:

- obliczenia zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji (chłodzenia) wykonuje się dla normatywnych warunków użytkowania oraz w oparciu o dane klimatyczne z bazy danych dla najbliższej stacji meteorologicznej,
- w obliczeniach nie uwzględnia się okresowego obniżania temperatury w pomieszczeniach gdy występuje tylko instalacja ogrzewania,
- dla pomieszczeń z instalacją ogrzewania i chłodzenia, w obliczeniach uwzględnia się zmienność temperatury dla trybu ogrzewania i trybu chłodzenia,

Ćw. 9

Przerwy w regulacji temperatury



3.2.10. Parametry wewnętrzne

3.2.10.1. Założenia wstępne

W przyjętej metodzie obliczeniowej opartej na bilansach miesięcznych potrzeb ogrzewczych i chłodniczych strefy budynku dopuszcza się następujące sytuacje obliczeniowe:

- Ciągłe lub pseudo-ciągłe ogrzewanie lub chłodzenie strefy przy zadanej temperaturze wewnętrznej,
- Oslabienie nocne lub weekendowe o zmiennej zadanej temperaturze lub z wyłączeniem funkcji ogrzewania/chłodzenia,
- Okresy wyłączenia (święta).

3.2.10.2. Praca ciągła systemu ogrzewania/chłodzenia

W trybie pracy ciągłej przyjmuje się stałą wartość zadanej temperatury dla okresu ogrzewania: $\theta_{int,H,set}$ – temperatura minimalna, i chłodzenia: $\theta_{int,C,set}$ – temperatura maksymalna.

3.2.10.3. Praca pseudo-ciągła systemu ogrzewania/chłodzenia

Ogrzewanie/chłodzenie strefy budynku z przerwami może być traktowane jako ogrzewanie/chłodzenie w trybie ciągłym w dwóch przypadkach:

- Jeżeli różnica temperatury nastawionej dla normalnego trybu pracy i trybu zredukowanego jest mniejsza niż 3 K,
- Jeżeli stała czasowa strefy budynku jest mniejsza niż 0,2 czasu trwania najkrótszego z osłabień ogrzewania lub chłodzenia.

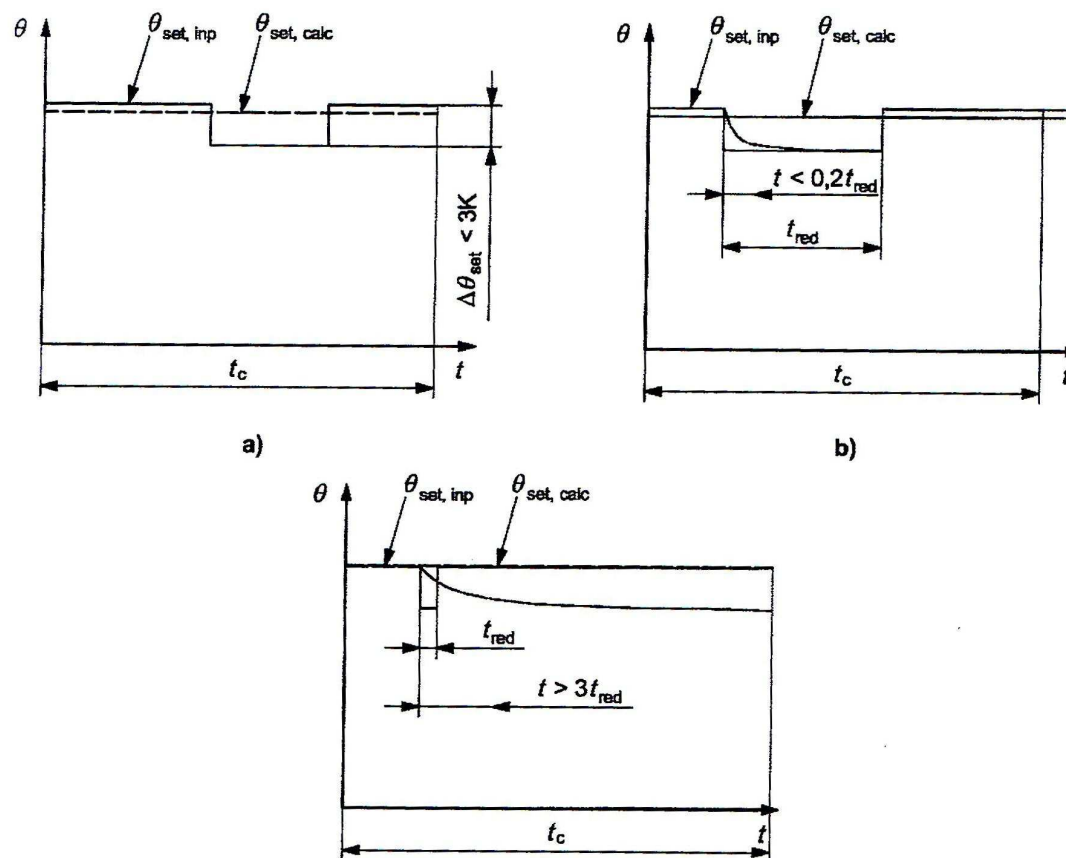
W tym wypadku temperatura wewnętrzna obliczeniowa jest średnią czasową temperatur zadanych dla normalnego i osłabionego trybu pracy ogrzewania i chłodzenia.

W sytuacji, gdy stała czasowa budynku jest większa co najmniej trzykrotnie od czasu trwania najdłuższego osłabienia, jako temperaturę obliczeniową wewnętrzną przyjmuje się temperaturę normalnego trybu pracy ogrzewania/chłodzenia strefy budynku.

Ogrzewanie/chłodzenie:

1. ciągłe
2. pseudo-ciągłe z temp. średnioważoną
3. pseudo-ciągłe z temp. zadaną
4. przerywane (wsp. korekcyjny)
5. wyłączone

Przerwy w regulacji temperatury Ogrzewane pseudo-ciągłe



Przerwy w regulacji temperatury Ogrzewanie i wentylacja



3.2.1. Ogrzewanie i wentylacja

Ilość ciepła niezbędnego dla pokrycia potrzeb ogrzewczych budynku dla każdej jego strefy w danym miesiącu w przypadku ogrzewania ciągłego wyznaczana jest z zależności:

$$Q_{H,nd} = Q_{H,nd,cont} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} Q_{H,gn} \quad (2.18)$$

natomiast w przypadku ogrzewania z przerwami:

$$Q_{H,nd} = Q_{H,nd,interm} \quad (2.19)$$

Oznaczenia jak we wzorze (1.8) zamieszczonym w załączniku nr 5 do rozporządzenia, przy czym: *interm* – oznacza z przerwami.

Jak policzyć $Q_{H,nd,interm}$?
RMI milczy na ten temat...

Przerwy w regulacji temperatury [13790:2008]



13.2.2 Corrections for intermittency: monthly and seasonal method

13.2.2.1 Heating

In the case of intermittent heating which does not fulfil the conditions in the previous clause, the energy need for heating, $Q_{H,nd,interm}$, expressed in megajoules, is calculated by using Equation (67):

$$Q_{H,nd,interm} = a_{H,red} Q_{H,nd,cont} \quad (67)$$

where

$Q_{H,nd,cont}$ is the energy need for continuous heating, calculated in accordance with 7.2.1.1, expressed in megajoules;

$a_{H,red}$ is the dimensionless reduction factor for intermittent heating, determined in accordance with Equation (68).

NOTE 1 Occupant-related data for intermittent heating applies.

The dimensionless reduction factor for intermittent heating, $a_{H,red}$ is calculated as given by Equation (68):

$$a_{H,red} = 1 - b_{H,red} (\tau_{H,0} / \tau)^{\gamma_H} (1 - f_{H,hr}) \quad (68)$$

with minimum value: $a_{red,H} = f_{H,hr}$ and maximum value: $a_{H,red} = 1$.

where

$f_{H,hr}$ is the fraction of the number of hours in the week with a normal heating set-point (no reduced set-point or switch-off), e.g. $(14 \times 5) / (24 \times 7) = 0,42$; *(14h/5d)*

$b_{H,red}$ is an empirical correlation factor; value $b_{H,red} = 3$;

τ is the time constant of the building zone, determined in accordance with 12.2.1.3, expressed in hours;

$\tau_{H,0}$ is the reference time constant for the heating mode, determined in accordance with 12.2.1.1, expressed in hours; *= 15h*

γ_H is the heat-balance ratio for the heating mode, determined in accordance with 12.2.1.1.

NOTE 2 For long intermittency periods such as holidays, the equation is equal to the general procedure given for long unoccupied periods in 13.2.4, with the only difference that, for long intermittency periods, a second term is added to account for possible heating at reduced set-point during the unoccupied period.

Przerwy w regulacji temperatury Chłodzenie i wentylacja



3.2.2. Chłodzenie i wentylacja

Ilość chłodu niezbędnego dla pokrycia potrzeb chłodniczych budynku dla każdej jego strefy w danym miesiącu w przypadku chłodzenia ciągłego wyznaczana jest z zależności:

$$Q_{C,nd} = Q_{C,nd,cont} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} Q_{C,ht} \quad (2.20)$$

natomiast w przypadku chłodzenia z przerwami:

$$Q_{C,nd} = Q_{C,nd,interm} \quad (2.20.1)$$

gdzie:

$Q_{C,nd}$	ilość chłodu niezbędna na pokrycie potrzeb chłodzenia budynku (lokalu mieszkalnego, strefy) w okresie miesięcznym	kWh/m-c
$Q_{C,nd,cont}$	ilość chłodu niezbędna na pokrycie potrzeb chłodzenia ciągłego budynku (lokalu mieszkalnego, strefy) w okresie miesięcznym	kWh/m-c
$Q_{C,nd,interm}$	ilość chłodu niezbędna na pokrycie potrzeb chłodzenia z przerwami budynku (lokalu mieszkalnego, strefy) w okresie miesięcznym	kWh/m-c
$Q_{C,ht}$	całkowity przepływ ciepła przez przenikanie i wentylację dla trybu chłodzenia w okresie miesięcznym	kWh/m-c
$Q_{C,gn}$	całkowite zyski ciepła dla trybu chłodzenia w okresie miesięcznym	kWh/m-c
$\eta_{C,ls}$	współczynnik efektywności wykorzystania strat ciepła w trybie chłodzenia	-

Przerwy w regulacji temperatury [13790:2008]



13.2.2.2 Cooling

In the case of intermittent cooling which does not fulfil the conditions in the previous clause, the energy need for cooling, $Q_{C,nd,interm}$, expressed in megajoules, is calculated as given by Equation (69):

$$Q_{C,nd,interm} = a_{C,red} Q_{C,nd,cont} \quad (69)$$

where

$Q_{C,nd,cont}$ is the energy need for cooling, calculated in accordance with 7.2.1.2, expressed in megajoules;

$a_{C,red}$ is the dimensionless reduction factor for intermittent cooling, determined in accordance with Equation (70);

NOTE 1 Occupant-related data for intermittent cooling applies.

The dimensionless reduction factor for intermittent cooling, $a_{C,red}$, is calculated as given by Equation (70):

$$a_{C,red} = 1 - b_{C,red}(\tau_{C,0}/\tau)_C(1 - f_{C,day}) \quad (70)$$

with minimum value: $a_{C,red} = f_{N,C}$ and maximum value: $a_{C,red} = 1$.

where

$f_{C,day}$ is the fraction of the number of days in the week with, at least during daytime, normal cooling set-point (no reduced set-point or switch-off) (e.g. 5/7 = 0,71);

$b_{C,red}$ is an empirical correlation factor; value $b_{C,red} = 3$;

τ is the time constant of the building zone, determined in accordance with 12.2.1.3, expressed in hours;

$\tau_{C,0}$ is the reference time constant for the cooling mode, determined in accordance with 12.2.1.2, expressed in hours; $= 15h$

γ_C is the heat-balance ratio for the cooling mode, determined in accordance with 12.2.1.2.

NOTE 2 For long intermittency periods such as holidays, the equation is equal to the general procedure given for long unoccupied periods in 13.2.4, with the only difference that for long intermittency periods a second term is added to count for possible cooling at reduced set-point during the unoccupied period.

Oświetlenie wbudowane



ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY¹⁾

z dnia 12 marca 2009 r.

zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych,
jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie²⁾

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, i Nr 170, poz. 1217, z 2007 r. Nr 88, poz. 587, Nr 99, poz. 665, Nr 127, poz. 880, Nr 191, poz. 1373, Nr 247, poz. 1844, z 2008 r. Nr 145, poz. 914, Nr 199, poz. 1227, Nr 206, poz. 1287, Nr 210, poz. 1321 i Nr 227, poz. 1505 oraz z 2009 r. Nr 18, poz. 97) zarządza się, co następuje:

§ 1. W rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 oraz z 2008 r. Nr 201, poz. 1238 i Nr 228, poz. 1514), wprowadza się następujące zmiany:

1) w § 3:

a) pkt 6 otrzymuje brzmienie:

„6) budynku użyteczności publicznej – należy przez to rozumieć budynek przeznaczony na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym, oraz inny budynek przeznaczony do wykonywania podobnych funkcji; za budynek użyteczności publicznej uznaje się także budynek biurowy lub socjalny.”,

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

Dział X. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna

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

Oświetlenie wbudowane wg RMI



5. Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby oświetlenia wbudowanego

5.1. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na oświetlenie $E_{K,L}$ oblicza się według wzoru:

$$E_{K,L} = E_{L,j} \cdot A_f \quad \text{kWh/rok} \quad (2.43)$$

gdzie:

$E_{L,j}$	roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię do oświetlenia j-tego pomieszczenia, straty na sieci rozpraszającej i na przekładnikach w budynku są pomijane	kWh/(m ² rok)
-----------	---	--------------------------

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową do oświetlenia $E_{L,j}$ w poszczególnych pomieszczeniach lub budynku oblicza się według wzoru:

$$E_L = F_C \cdot P_N / 1000 \cdot [(t_D \cdot F_O \cdot F_D) + (t_N \cdot F_O)] \quad \text{kWh/m}^2\text{rok} \quad (2.44)$$

gdzie:

P_N	moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego wbudowanego w danym wnętrzu lub budynku użyteczności publicznej przyjmowana na podstawie projektu oświetlenia budynku lub na podstawie § 180a przepisów techniczno-budowlanych	W/m ²
t_D	czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia, zgodnie z Tabelą 6	h/rok
t_N	czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy, zgodnie z Tabelą 6	h/rok
F_C	współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego, obliczany ze wzoru (2.45). W przypadku braku regulacji prowadzącej do utrzymywania natężenia oświetlenia na poziomie wymaganym wartość współczynnika F_C wynosi 1.	-
F_O	współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy, zgodnie z Tabelą 8	-
F_D	współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu, zgodnie z Tabelą 7	-

Obliczeniowe sprawności i zyski od instalacji C.W.U.



Uwaga:

1. Jeżeli istnieje kilka nośników energii lub kilka wydzielonych instalacji, obliczenia przeprowadza się oddzielnie dla każdego przypadku.
2. Zyski ciepła od instalacji transportu ciepłej wody i modułów pojemnościowych, jeżeli są one zlokalizowane wewnątrz osłony izolacyjnej budynku, to są wliczane do wewnętrznych zysków ciepła.
3. Jeżeli instalacja transportu ciepłej wody jest zaizolowana i położona w bruzdach, to nie uwzględnia się tej części instalacji w obliczeniach strat ciepła.
4. Dla wszystkich lokali mieszkalnych, które są podłączone do wspólnej instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej, sprawności cząstkowe we wzorze (1.28) są takie same jak dla ocenianego budynku.

Obliczeniowe sprawności i zyski od instalacji C.W.U.



Wyznaczenie sprawności elementów instalacji:

$$\eta_{w,d} = Q_{w,nd} / (Q_{w,nd} + \Delta Q_{w,d}) \quad (1.28.1)$$

$$\eta_{w,s} = (Q_{w,nd} + \Delta Q_{w,d}) / (Q_{w,nd} + \Delta Q_{w,d} + \Delta Q_{w,s}) \quad (1.28.2)$$

gdzie:

$\Delta Q_{w,d}$	uśrednione roczne straty ciepła instalacji transportu (dystrybucji) ciepłej wody użytkowej w budynku (w osłonie bilansowej lub poza nią),	kWh/rok
$\Delta Q_{w,s}$	uśrednione sezonowe straty ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku (w obrębie osłony bilansowej lub poza nią),	kWh/rok

Straty ciepła sieci transportu ciepłej wody użytkowej oraz zasobnika ciepłej wody:

$$\Delta Q_{w,d} = \sum (l_i \cdot q_{li} \cdot t_{cw}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (1.28.3)$$

$$\Delta Q_{w,s} = \sum (V_s \cdot q_s \cdot t_{cw}) \cdot 10^{-3} \quad \text{kWh/rok} \quad (1.28.4)$$

gdzie:

l_i	długość i-tego odcinka sieci ciepłej wody użytkowej,	m
q_{li}	jednostkowe straty ciepła przewodów ciepłej wody, wg Tabeli 11.1	W/m
t_{cw}	czas działania układu ciepłej wody w ciągu roku	h
V_s	pojemność zasobnika ciepłej wody	dm ³
q_s	jednostkowe straty ciepła zasobnika ciepłej wody, wg Tabeli 11.2	W/dm ³

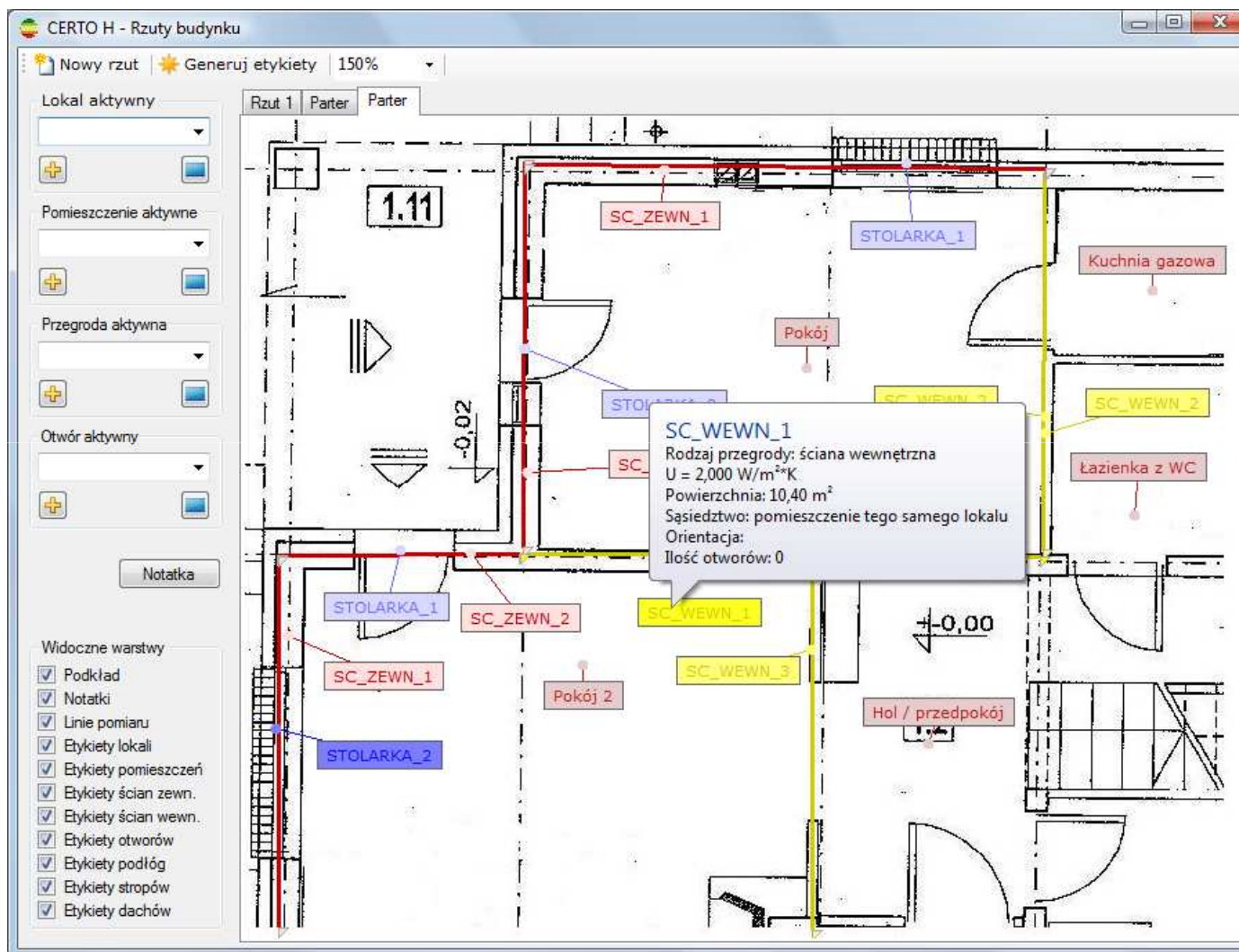
Obliczeniowe sprawności instalacji C.O.



- Analogicznie do C.W.U. – RMI zaleca stosowanie obliczeniowej metody wyznaczania sprawności przesyłu ($\eta_{H,d}$) oraz akumulacji ($\eta_{H,s}$) ciepła w systemie ogrzewczym, dającej wyniki zdecydowanie bliższe rzeczywistym sprawnościom niż wartości zryczałtowane (tj. z podpowiedzi).
- Co z zyskami od instalacji C.O.?
 - Poprawne uwzględnienie sprawności transportu ujmuje straty transportu, a moc grzewcza instalacji c.o. obejmuje grzejniki i rury.
 - Uznanie strat transportu i magazynowania jako zysków spowodowałoby dwukrotne uwzględnienie w/w energii w bilansie energetycznym, na dodatek z niewiadomych powodów pomniejszonej o sprawność wykorzystania zysków ciepła.

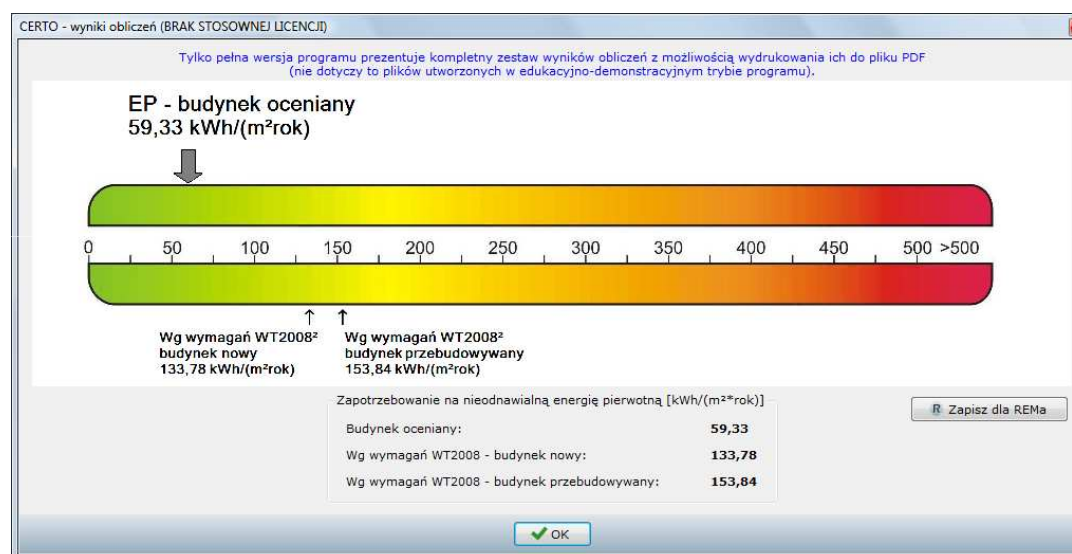
„Obrysowywanie” projektów

CERT 



Projekt dyplomowy w CERTO STUDENT

- Do pracy w programie CERTO nie jest wymagana licencja
- W wersji EDU-DEMO można wykonać obliczenia, zapisać projekt oraz podglądać wyniki:



- Wydruki edukacyjne można uzyskać w portalu STUDENT – składają się one z:
 - projektowanej charakterystyki
 - świadectwa charakterystyki
 - raportu z obliczeń „krok po kroku”

Opinie ekspertów



Maciej Mierzejewski
Doradca Energetyczny

24.02.2009, 23:39

Marcin Filipkowski:

Miałem okazję korzystać z BuildDesk Energy Certificate i mając porównanie z innymi programami tej klasy stwierdzam, że jest to oprogramowanie dość przyjazne użytkownikowi, intuicyjne, itp.

Witam,
Po miesiącu testowania BuildDesk i Arkadii Termo kupiłem w końcu... CERTO-H. Ten program miał najmniej błędów merytorycznych a zespół jego twórców ma olbrzymi potencjał rozwojowy. Szybko likwidują błędy i ciągle coś usprawniają w programie. Na nim można zarabiać, pozostałe to dopiero próby stworzenia narzędzi do pracy.

Maciej Mierzejewski edytował(a) ten post dnia 24.02.09 o godzinie 23:39

[Link](#) | [Zgłoś](#) | [Cytuj](#)

Alkazar



Dołączył: 02 Mar 2009
Posty: 203
Skąd: Małopolska

Wysłany: 9 Czerwiec 2009, 10:31

[cytuj](#)

brzytwa napisał/a:

Marcin83- napisał/a:

A właśnie. Co się dzieje z inż. Mamoniem? Dawno go tutaj nie było.

Konto zostało usunięte 😞 po sugestjach policji jak również konto frizz_e, być może inż. Mamoni ukrywa się pod innym nickiem teraz i się nie ujawnia.

No cóż. Szkoda inżyniera Mamonia, ale pewnie jest tak jak napisałeś.

Wracając do tematu, ja polecam CERTO H. Wystarczająco naczytałam się o problemach z Arkadią, natomiast Expert Robotat'a nie posiada jeszcze (stan na maj 2009) podstawowych funkcji, które są niezbędne w pracy.

Faktem jest natomiast, że własny arkusz kalkulacyjny jest bardzo dobrym rozwiązaniem.

Pozdrawiam inż. Mamonia!



[profil](#) [pw](#) [email](#)



Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska

Dział handlowy: soft@cieplej.pl

Dział IT: soft-it@cieplej.pl

Pomoc merytoryczna: soft-help@cieplej.pl

Dziękuję za uwagę

Łukasz Dobrzański

*Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska
www.cieplej.pl*