
POLSKA NORMA

Numer: **PN-B-02025:2001**

Tytuł: **Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego**

Grupa ICS: **91.120.10**

Deskryptory: 0345300 - ogrzewanie, 0122291 - budynki mieszkalne, 0804382 - bilans cieplny, 0523670 - zużycie energii, 1278120 - oszczędność energii, 0751875 - ochrona cieplna.

PRZEDMOWA

Niniejsza norma jest nowelizacją PN-B-02025:1999. W stosunku do niej wprowadzono następujące zmiany:

- rozszerzono tytuł normy o budynki zamieszkania zbiorowego;
- pomiaru pola powierzchni przegród dokonuje się w osiach przegród prostopadłych;
- w załączniku E wprowadzono współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego szyb;
- w załączniku G zmieniono wzory formularzy obliczeniowych oraz przykłady obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków;
- w całej normie ujednotoczono nazewnictwo zgodnie z normami europejskimi z zakresu ochrony cieplnej budynków.

W niniejszej normie podano sposób obliczania wskaźnika sezonowego zapotrzebowania budynku na ciepło do ogrzewania.

Wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego formułowane z wykorzystaniem wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania są podane w rozporządzeniu MGPIB z dnia 14 grudnia 1994 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r.)

Wartości graniczne tego wskaźnika w odniesieniu do budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego ustalono w rozporządzeniu MSWiA z dnia 30 września 1997 roku (Dz.U. nr 132 z dnia 29 października 1997), zmieniającym wyżej wymienione rozporządzenie MGPIB.

Niniejszą PN opracowano z wykorzystaniem projektu normy europejskiej prEN 832 *Thermal performance of buildings - Calculation of energy use for heating - Residential buildings*.

Algorytmy podane w niniejszej normie, zwłaszcza opisujące wymianę ciepła przez grunt, nie nadają się do bezpośredniego wykonywania obliczeń za pomocą kalkulatorów ręcznych.

Można natomiast korzystać z programów komputerowych, o algorytmach zgodnych z podanymi w normie. Uproszczony sposób obliczeń, wystarczający - z pewnymi ograniczeniami, podanymi w opisie - do projektowania także i bez użycia komputera, znajduje się w załączniku G do tej normy.

Norma zawiera załączniki normatywne A, B, C, D, E, F oraz załącznik informacyjny G.

SPIS TREŚCI

1	Wstęp
1.1	Zakres normy
1.2	Normy powołane
1.3	Definicje i symbole
1.3.1	Definicje
1.3.2	Symbole i jednostki
2	Zasada obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania
3	Obliczanie składników strat ciepła
3.1	Straty ciepła przez przegrody pełne, drzwi i okna
3.2	Sposób obliczania strat ciepła z budynku do gruntu przy dowolnym kształcie rzutu budynku
3.2.1	Dane ogólne
3.2.2	Straty ciepła przez podłogę na gruncie (budynek niepodpiwniczony)
3.2.3	Straty ciepła przez podłogę i ściany piwnicy ogrzewanej
3.2.4	Straty ciepła przez strop piwnicy nieogrzewanej
3.3	Zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania powietrza wentylacyjnego
4	Obliczanie zysków ciepła
4.1	Zyski ciepła od słońca
4.2	Zyski wewnętrzne
5	Dane klimatyczne
5.1	Dane klimatyczne do obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania
5.2	Dane o temperaturze powietrza zewnętrznego
5.3	Dane o promieniowaniu słonecznym
6	Dane o temperaturze powietrza wewnętrznego
7	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło
Załącznik A (normatywny)	Zasady wykorzystywania bazy danych klimatycznych
Załącznik B (normatywny)	Wartości obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego
Załącznik C (normatywny)	Wartości obliczeniowe całkowitego promieniowania słonecznego padającego na różnie zorientowane powierzchnie
Załącznik D (normatywny)	Wartości obliczeniowe współczynnika zacienienia
Załącznik E (normatywny)	Wartości obliczeniowe współczynnika przepuszczania promieniowania słonecznego przez wybrane układy oszklenia
Załącznik F (normatywny)	Wartości obliczeniowe zysków ciepła bytowego
Załącznik G (informacyjny)	Uproszczony sposób obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków

1 Wstęp

1.1 Zakres normy

W normie podano sposób obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków

mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego w standardowym sezonie ogrzewczym, przy obliczeniowych wartościach temperatury powietrza wewnętrznego według [PN-82/B-02402](#) i strumienia powietrza wentylacyjnego według [PN-83/B-03430](#).

Normę stosuje się:

- w projektowaniu, przy określaniu charakterystyki energetycznej budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego, wymaganej ustawą "Prawo budowlane" i właściwymi przepisami wykonawczymi do przedkładania przy ubieganiu się o pozwolenie na budowę,
- w diagnostyce energetycznej istniejących budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego

1.2 Normy powołane

[PN-EN ISO 6946:1999](#) Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania

[PN-ISO 9836:1997](#) Właściwości użytkowe w budownictwie - Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych

[PN-82/B-02402](#) Ogrzewnictwo - Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

[PN-82/B-02403](#) Ogrzewnictwo - Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

[PN-83/B-03430](#) Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania

1.3 Definicje i symbole

1.3.1 Definicje

1.3.1.1

sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie ogrzewczym:

ilość ciepła, stanowiąca różnicę strat ciepła i wykorzystywanych zysków ciepła budynku w standardowym sezonie ogrzewczym, przy:

- obliczeniowej temperaturze powietrza wewnętrznego,
- projektowej wartości strumienia powietrza wentylacyjnego,
- temperaturze powietrza zewnętrznego i promieniowaniu słonecznym odpowiadającym średnim wieloletnim warunkom.

1.3.1.2

wskaźnik E sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie ogrzewczym

stosunek **sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie ogrzewczym** (1.3.1.1) do kubatury ogrzewanej części budynku.

1.3.1.3

standardowy sezon ogrzewczy

sezon ogrzewczy scharakteryzowany przez następujące wielkości klimatyczne:

- średnie wieloletnie miesięczne temperatury powietrza zewnętrznego,
- średnie wieloletnie sumy miesięczne promieniowania słonecznego całkowitego na różnie zorientowane powierzchnie,
- średnie wieloletnie roczne temperatury powietrza zewnętrznego,
- średnie wieloletnie roczne amplitudy powietrza zewnętrznego.

1.3.1.4

współczynnik wykorzystania zysków ciepła

współczynnik, podający udział wykorzystywanych zysków ciepła w każdym miesiącu sezonu ogrzewczego w stosunku do całkowitych miesięcznych zysków ciepła (wewnętrznych i od promieniowania słonecznego).

1.3.1.5

temperatura obliczeniowa zewnętrzna T_{emin}

temperatura powietrza zewnętrznego wg [PN-82/B-02403](#).

1.3.2 Symbole i jednostki

Tablica 1

Symbol	Wielkość	Jednostki
--------	----------	-----------

Q	ilość ciepła	kWh
E	wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w standardowym sezonie ogrzewczym	kWh/(m ³ · a)
Φ	strumień cieplny	W
Δt	odstęp czasu	s
j	numer strefy	-
k	numer przegrody zewnętrznej stykającej się z powietrzem zewnętrznym	-
l	numer przegrody wewnętrznej	-
m	numer kolejnego miesiąca w sezonie ogrzewczym	-
n	numer kolejnego miesiąca w roku	-
η	współczynnik wykorzystania zysków ciepła	-
U	współczynnik przenikania ciepła	W/(m ² · K)
A	pole powierzchni	m ²
T	temperatura	°C
T_{ij}	obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w j -tej strefie	°C
$T_e(m)$	średnia temperatura powietrza zewnętrznego w miesiącu m -tym	°C
$L_d(m)$	liczba dni ogrzewania w miesiącu m -tym	-
GLR	stosunek zysków ciepła do strat ciepła	-
L_s	współczynnik sprzężenia stałych w czasie strat ciepła do gruntu	W/K
L_p	współczynnik sprzężenia periodycznych strat ciepła do gruntu	W/K
β	parametr zależny od rodzaju posadowienia budynku	-
B	wymiar charakterystyczny rzutu podłogi	m
P	obwód (lub część obwodu) podłogi w obrysie ścian zewnętrznych	m
λ	współczynnik przewodzenia ciepła	W/(m · K)
δ	głębokość periodycznego wnikania	m
w	grubość ścian zewnętrznych	m
H	zagłębienie podłogi piwnicy poniżej poziomu terenu	m
d_t	zastępcza grubość warstwy gruntu pod podłogą	m
d_w	zastępcza grubość warstwy gruntu przylegającego do ścian piwnicy	m
d_{ins}	grubość izolacji podłogi	m
D	szerokość izolacji poziomej podłogi	m
d'	zastępcza grubość spowodowana izolacją brzegu podłogi	m
R_{si}	opór przejmowania ciepła na powierzchni podłogi	m ² · K/W
R_{se}	opór przejmowania ciepła na powierzchni gruntu	m ² · K/W
R_f	opór cieplny warstw izolacyjnych podłogi	m ² · K/W
R_{ins}	opór cieplny dodatkowej izolacji podłogi	m ² · K/W

R_w	opór cieplny ścian piwnicy przylegających do gruntu	$m^2 \cdot K/W$
Ψ	strumień powietrza wentylacyjnego	m^3/h
c_p	ciepło właściwe powietrza	$(kg \cdot K)$
ρ_p	gęstość powietrza	kg/m^3
S	całkowita energia promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni	Wh/m^2
TR	współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego	-
Z	współczynnik zacienienia	-
N	liczba osób w mieszkaniu	-

2 Zasada obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania

Do obliczeń dzieli się budynek na strefy, z których każda obejmuje:

- pomieszczenia ogrzewane, jednorodne z uwagi na obliczeniową temperaturę powietrza wewnętrznego, albo
- pomieszczenia nieogrzewane, w których temperaturę powietrza wewnętrznego oblicza się z warunku bilansu ciepła.

UWAGA - Jeżeli obliczony dla strefy strumień ciepła wymianianego ze strefami przyległymi (z uwzględnieniem wentylacji) jest mniejszy od zera, to strefę tę traktujemy jako nie ogrzewaną.

W przypadku jednakowego rozkładu pomieszczeń na poszczególnych kondygnacjach strefa może obejmować pomieszczenia na wszystkich kondygnacjach z jednakowym rozkładem pomieszczeń.

Wartość sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania oblicza się osobno dla każdej strefy, a następnie sumuje dla całego budynku.

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h w wyodrębnionej j -tej strefie budynku oblicza się jako różnicę strat ciepła oraz zysków ciepła od słońca i źródeł wewnętrznych, z uwzględnieniem stopnia wykorzystania zysków ciepła, ze wzoru (1):

$$\begin{aligned}
 Q_h &= \sum_m \left[(\Phi_z + \Phi_w + \Phi_g + \Phi_a) - \eta_m (\Phi_{sw} + \Phi_i) \right] \Delta t_m = \\
 &= \sum_m \left[Q_z + Q_w + Q_g + Q_a - \eta_m (Q_{sw} + Q_i) \right]
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

w którym:

- m - numer kolejnego miesiąca w sezonie ogrzewczym,
- Φ_z - średni miesięczny strumień ciepły, przenikający przez przegrody zewnętrzne stykające się z powietrzem zewnętrznym, w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Φ_w - średni miesięczny strumień ciepły, przenikający przez przegrody wewnętrzne do pomieszczeń przyległych o temperaturze różnej od temperatury wewnętrznej i -tej strefy, w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Φ_g - średni miesięczny strumień ciepły, przenikający przez podłogi do gruntu, w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Φ_a - średni miesięczny strumień ciepły na podgrzanie powietrza wentylacyjnego, w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Φ_{sw} - średni miesięczny strumień zysków ciepła słonecznego przez okna w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Φ_i - średni miesięczny strumień wewnętrznych zysków ciepła w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Δt_m - czas trwania wyróżnionego m -tego miesiąca sezonu ogrzewczego,
- η_m - współczynnik wykorzystania zysków ciepła w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Q_z - straty ciepła przez przegrody zewnętrzne, stykające się z powietrzem zewnętrznym, w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Q_w - straty ciepła przez przegrody wewnętrzne, do pomieszczeń przyległych o temperaturze różnej od temperatury wewnętrznej i -tej strefy, w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Q_g - straty ciepła przez podłogi do gruntu w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Q_a - straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Q_{sw} - zyski ciepła słonecznego przez okna w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego,
- Q_i - wewnętrzne zyski ciepła w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego.

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła η w m -tym miesiącu sezonu ogrzewczego oblicza się dla każdej strefy ze wzorów (2) i (3):

$$\eta = 1 - e^{-GLR} \quad (2)$$

$$GLR = \frac{Q_{sw} + Q_i}{Q_z + Q_w + Q_g + Q_a} \quad (3)$$

w których: GLR - stosunek zysków do strat.

Zasady przyjmowania danych klimatycznych do obliczeń strat ciepła i zysków ciepła słonecznego w odniesieniu do projektowanej lokalizacji podano w załączniku A.

3 Obliczanie składników strat ciepła

3.1 Straty ciepła przez przegrody zewnętrzne pełne, drzwi i okna

Straty ciepła z j -tej strefy budynku do powietrza zewnętrznego przez k -tą przegrodę (pełną, drzwi lub okno), w miesiącu m -tym, oblicza się ze wzoru (4):

$$Q_k(m) = 86\,400 U_k A_k [(T_{ij} - T_e(m))] Ld(m) \quad (4)$$

w którym:

86 400	liczba sekund w dobie,
U_k	współczynnik przenikania ciepła k -tej przegrody zewnętrznej z uwzględnieniem mostków cieplnych),
A_k	pole powierzchni k -tej przegrody zewnętrznej (przegrody pełnej w osiach przegród poprzecznych, okna i drzwi balkonowych w świetle ościeży),
T_{ij}	obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w j -tej strefie budynku,
$T_e(m)$	obliczeniowa średnia temperatura powietrza zewnętrznego w miesiącu m -tym,
$Ld(m)$	liczba dni w miesiącu m -tym,
m	numer miesiąca w sezonie grzewczym.

UWAGA - współczynnik przenikania ciepła oblicza się wg PN-EN ISO 6946.

Wartości obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego $T_e(m)$ oraz liczby dni $Ld(m)$ w poszczególnych miesiącach dla 59 stacji klimatycznych podano w załączniku B.

Straty ciepła z j -tej strefy budynku do sąsiedniej strefy o numerze $j+1$ przez przegrodę wewnętrzną dzielącą obie strefy (ścianę, strop itp.), w miesiącu m -tym, oblicza się ze wzoru (5):

$$Q_l(m) = 86\,400 U_l A_l [(T_{ij} - T_{i,j+1})] Ld(m) \quad (5)$$

w którym:

U_l współczynnik przenikania ciepła przegrody wewnętrznej,
 A_l pole powierzchni przegrody wewnętrznej w osiach przegród poprzecznych,
 $T_{i,j+1}$ obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego w strefie o numerze $j+1$.

3.2 Sposób obliczania strat ciepła z budynku do gruntu przy dowolnym kształcie rzutu budynku

3.2.1 Dane ogólne

Straty ciepła do gruntu Q_g z j -tej strefy budynku w miesiącu m -tym oblicza się ze wzoru (6):

$$Q_g(m) = 86\,400 \left[L_s (T_{ij} - T_0) + L_p T_a \cos \left(\frac{\pi(n-1-\beta)}{6} \right) \right] Ld(m) \quad (6)$$

w którym:

L_s - współczynnik sprzężenia stałych w czasie strat ciepła do gruntu,
 L_p - współczynnik sprzężenia periodycznych strat ciepła do gruntu,
 T_0 - średnia temperatura powietrza zewnętrznego w roku,
 T_a - amplituda roczna temperatury powietrza wewnętrznego,
 n - kolejny numer m -tego miesiąca w roku, np. dla stycznia $n = 1$.
 β - parametr zależny od rodzaju podłogi; należy przyjmować: $\beta = 2$ dla podłogi na gruncie z izolacją pionową, $\beta = 1$ w pozostałych przypadkach.

Wartości obliczeniowe średniej rocznej temperatury i amplitudy rocznych zmian temperatury powietrza zewnętrznego podano w załączniku B.

Wielkości L_s i L_p są zdefiniowane w różny sposób w zależności od rodzaju podłogi. Dokładne wzory podano w p. 3.2.2 i 3.2.3. We wzorach tych występują: głębokość periodycznego wnikania δ i wymiar charakterystyczny podłogi B , zdefiniowane poniżej.

Głębokość periodycznego wnikania δ oblicza się ze wzoru (7):

$$\delta = \sqrt{\frac{2\lambda}{\rho C \omega}} \quad (7)$$

w którym:

a - współczynnik przewodzenia ciepła gruntu pod podłogą,

ρ - gęstość gruntu pod podłogą,

c - ciepło właściwe gruntu pod podłogą,

$\omega = 86\,400 \cdot 2\pi / 365 = 1,99 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$.

Wartości głębokości periodycznego wnikania podano w tabelicy 2.

Tabela 2 - Głębokość periodycznego wnikania

Rodzaj gruntu	δ m
Gлина lub ił	2,2
Piasek lub żwir	3,2
Skała jednorodna	4,2

W przypadku gdy rodzaj gruntu pod budynkiem nie jest znany, należy przyjmować parametry takie, jak dla piasku. Wymiar charakterystyczny podłogi należy obliczać ze wzoru (8):

$$B = \frac{A}{0,5P} \quad (8)$$

w którym:

A - pole powierzchni podłogi w osiach ścian zewnętrznych,

P - obwód lub część obwodu podłogi w obrysie ścian zewnętrznych.

3.2.2 Straty ciepła przez podłogę na gruncie (budynek niepodpiwniczony)

W przypadku podłogi na gruncie, nieizolowanej lub słabo izolowanej ($d_t < B$) wielkości L_s i L_p oblicza się ze wzorów (9) i (10):

$$L_s = \frac{2A\lambda}{\pi B + d_t} \ln\left(\frac{\pi B}{d_t} + 1\right) \quad (9)$$

$$L_p = 0,37P\lambda \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \quad (10)$$

w których:

δ - głębokość periodycznego wnikania,

λ - współczynnik przewodzenia ciepła gruntu,

d_t - zastępcza grubość warstwy gruntu pod podłogą, obliczona ze wzoru (11).

Wielkość d_t oblicza się ze wzoru (11):

$$d_t = w + \lambda \cdot (R_{si} + R_f + R_{se}) \quad (11)$$

w którym:

w - grubość ścian zewnętrznych stykających się z podłogą,

R_{si} - opór przyjmowania ciepła na powierzchni podłogi,

R_{se} - opór przyjmowania ciepła na powierzchni gruntu,

R_t - opór cieplny warstw izolacyjnych podłogi, równy 0 w przypadku podłogi nieizolowanej lub słabo izolowanej.

W przypadku podłogi izolowanej na całej powierzchni ($d_t \geq B$) wielkości L_s i L_p należy obliczać ze wzorów (12) i (13):

$$L_s = \frac{A\lambda}{0,457B + d_t} \quad (12)$$

$$L_p = 0,37P\lambda \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \quad (13)$$

Jeżeli podłoga na gruncie jest izolowana na brzegu izolacją poziomą, wielkości L_s i L_p należy obliczać ze wzorów (14), (15) i (16):

$$L_s = \frac{A\lambda}{0,457B + d_t} - \frac{P\lambda}{\pi} \left[\ln\left(\frac{D}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{D}{d_t + d'} + 1\right) \right] \quad (14)$$

$$L_p = 0,37P\lambda \left[(1 - e^{-D/\delta}) \ln\left(\frac{\delta}{d_t + d'} + 1\right) + e^{-D/\delta} \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \right] \quad (15)$$

$$d' = R_{iz}\lambda - d_{iz} \quad (16)$$

w których:

R_{iz} - opór cieplny warstwy izolacji poziomej,

d_{iz} - grubość izolacji poziomej,

D - szerokość izolacji poziomej,

d' - grubość zastępcza spowodowana izolacją brzegu podłogi.

W przypadku podłogi na gruncie izolowanej na brzegu izolacją pionową, lub jeżeli współczynnik przewodzenia ciepła materiału ściany fundamentowej jest mniejszy od współczynnika przewodzenia ciepła gruntu λ , wielkości L_s i L_p należy obliczać ze wzorów (17), (18) i (19):

$$L_s = \frac{A\lambda}{0,457B + d_t} - \frac{P\lambda}{\pi} \left[\ln\left(\frac{2D}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{2D}{d_t + d'} + 1\right) \right] \quad (17)$$

$$L_p = 0,37P\lambda \left[(1 - e^{-2D/\delta}) \ln\left(\frac{\delta}{d_t + d'} + 1\right) + e^{-2D/\delta} \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \right] \quad (18)$$

$$d' = R_{ins}\lambda - d_{ins} \quad (19)$$

w których:

R_{ins} - opór cieplny dodatkowej izolacji pionowej lub "lekkiej" ściany fundamentowej,

d_{ins} - grubość izolacji pionowej,

D - głębokość izolacji poniżej poziomu terenu.

3.2.3 Straty ciepła przez podłogę i ściany piwnicy ogrzewanej

Jeżeli budynek jest podpiwniczony, a piwnica ogrzewana, wielkość L_p należy obliczać ze wzoru (20):

$$L_p = 0,37P\lambda \left[2(1 - e^{-H/\delta}) \ln\left(\frac{\delta}{d_w} + 1\right) + e^{-H/\delta} \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \right] \quad (20)$$

w którym:

H - głębokość podłogi piwnicy poniżej poziomu terenu.

d_w - zastępcza grubość warstwy gruntu przylegającego do ścian piwnicy, obliczona ze wzoru (21):

$$d_w = \lambda(R_{si} + R_w + R_{se}) \quad (21)$$

w którym:

R_w - opór cieplny ścian piwnicy przylegających do gruntu.

Postać wzoru, służącego do obliczania wielkości L_s , zależy od stopnia zaizolowania podłogi w piwnicy. Jeżeli podłoga ta nie jest izolowana lub gdy jest słabo izolowana, tzn. gdy $d_t + 0,5H < B$, należy korzystać ze wzoru (22):

$$L_s = \frac{2A\lambda}{\pi B + d_t + 0,5H} \ln\left(\frac{\pi B}{d_t + 0,5H} + 1\right) + \frac{2P\lambda}{\pi} \left(1 + \frac{0,5d_t}{d_t + H}\right) \ln\left(\frac{H}{d_w} + 1\right) \quad (22)$$

W przypadku, gdy podłoga jest izolowana ($d_t + 0,5H \geq B$) wielkość L_s należy obliczać ze wzorów (23) i (24):

$$L_s = \frac{A\lambda}{0,457B + d_t + 0,5H} + \frac{2P\lambda}{\pi} \left(1 + \frac{0,5d_w}{d_w + H}\right) \ln\left(\frac{H}{d_w} + 1\right) \quad (23)$$

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se}) \quad (24)$$

w których:

d_t - zastępcza grubość warstwy gruntu pod podłogą piwnicy,

w - grubość ścian zewnętrznych piwnicy,

R_f - opór cieplny warstw izolacyjnych podłogi piwnicy.

3.2.4 Straty ciepła przez strop piwnicy nieogrzewanej

W przypadku gdy piwnica w budynku nie jest ogrzewana, straty do niej oblicza się korzystając ze wzorów na obliczanie strat do pomieszczeń nieogrzewanych, traktując strop nad piwnicą jako przegrodę rozdzielającą strefy: ogrzewaną i nieogrzewaną.

3.3 Zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania powietrza wentylacyjnego

Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego j -tej strefy budynku oblicza się ze wzoru (25):

$$Q_v(m) = 24c_p\rho_p\Psi[T_{ij} - T_e(m)]Ld(m) \quad (25)$$

w którym:

c_p - ciepło właściwe powietrza,

ρ_p - gęstość powietrza zewnętrznego,

Ψ - strumień powietrza wentylacyjnego w j -tej strefie - wg [PN-83/B-03430](#).

4 Obliczanie zysków ciepła

4.1 Zyski ciepła od słońca

Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w miesiącu m -tym dla każdej elewacji oblicza się ze wzoru (26):

$$Q_s(m) = 3\,600 A_s TRS(m)Z \quad (26)$$

w którym:

A_s - łączne pole powierzchni szyb na danej elewacji,

TR - współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego szyb,

$S(m)$ - suma miesięczna całkowitego promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni w miesiącu m -tym,

Z - współczynnik zacienienia elewacji.

Wartości obliczeniowe całkowitego promieniowania słonecznego podano w załączniku C.

Wartości obliczeniowe współczynnika zacienienia elewacji podano w załączniku D.

Wartości obliczeniowe współczynnika przepuszczalności promieniowania słonecznego szyb podano w załączniku E.

4.2 Zyski wewnętrzne

Zyski ciepła pochodzące od mieszkańców, przypadające na jedno mieszkanie w miesiącu m -tym, oblicza się ze wzoru (27):

$$Q_L(m) = 86\,400 \Phi_L N L d(m) \quad (27)$$

w którym:

Φ_L - średni dobowy strumień ciepła wydzielany przez człowieka,

N - liczba osób w danym mieszkaniu.

Zyski ciepła pochodzące od ciepłej wody użytkowej oblicza się ze wzoru (28):

$$Q_{cw}(m) = 86\,400 (\Delta \Phi_{cw} + \Phi_{cv} N) L d(m) \quad (28)$$

w którym:

Φ_{cw} - uśredniony strumień cieplny od ciepłej wody użytkowej, odniesiony do jednego mieszkańca,

$\Delta \Phi_{cw}$ - uśredniony strumień cieplny od ciepłej wody użytkowej, odniesiony do jednego mieszkania.

Zyski ciepła pochodzące od gotowania posiłków oblicza się ze wzoru (29):

$$Q_c(m) = 86\,400 \Phi_c L d(m) \quad (29)$$

w którym:

Φ_c - uśredniony strumień cieplny od gotowania, odniesiony do jednego mieszkania.

Zyski ciepła pochodzące od elektrycznych urządzeń oświetleniowych oblicza się ze wzoru (30):

$$Q_{os}(m) = 86\,400 \Phi_{os} L d(m) \quad (30)$$

w którym:

Φ_{os} - uśredniony strumień cieplny od elektrycznych urządzeń oświetleniowych, odniesiony do jednego mieszkania.

Zyski ciepła pochodzące od urządzeń elektrycznych oblicza się ze wzoru (31):

$$Q_{el}(m) = 86\,400 \Phi_{el} L d(m) \quad (31)$$

w którym:

Φ_{el} - uśredniony strumień cieplny od urządzeń elektrycznych, odniesiony do jednego mieszkania.

Wartości obliczeniowe danych do obliczania bytowych zysków ciepła podano w załączniku F.

5 Dane klimatyczne

5.1 Dane klimatyczne do obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania

Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków należy wykonywać z użyciem danych

klimatycznych dostosowanych do algorytmu obliczeń. Przedstawiony w rozdziałach 2, 3 i 4 algorytm umożliwia obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania na podstawie miesięcznych bilansów strat i zysków ciepła, z uwzględnieniem współczynnika wykorzystania zysków ciepła. Do obliczeń należy stosować wartości obliczeniowe średnich wieloletnich wartości temperatury powietrza zewnętrznego (załącznik B) oraz wartości obliczeniowe średnich wieloletnich sum miesięcznych całkowitego promieniowania słonecznego na różnie zorientowane powierzchnie (załącznik C).

5.2 Dane o temperaturze powietrza zewnętrznego

Dane o temperaturze powietrza zewnętrznego powinny zawierać średnie wieloletnie miesięczne wartości temperatury powietrza zewnętrznego, średnią wieloletnią roczną temperaturę oraz średnią wieloletnią roczną amplitudę temperatury (połowę różnicy między najwyższą i najniższą średnią miesięczną wartością temperatury powietrza zewnętrznego). Dane te zamieszczono w załączniku B.

5.3 Dane o promieniowaniu słonecznym

Dane o promieniowaniu słonecznym powinny zawierać średnie wieloletnie sumy miesięczne całkowitego promieniowania słonecznego na różnie zorientowane powierzchnie. Dane te zamieszczono w załączniku C.

6 Dane o temperaturze powietrza wewnętrznego

Temperaturę powietrza wewnętrznego w budynkach mieszkalnych w warunkach ich eksploatacji przyjmuje się jak następuje:

- w odniesieniu do pokoi mieszkalnych, przedpokoi i kuchni - zgodnie z [PN-82/B-02402](#),
- w odniesieniu do łazienek - 23 °C,
- w odniesieniu do klatek schodowych ogrzewanych - 16 °C.

7 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło

Składniki strat i zysków ciepła oblicza się oddzielnie w odniesieniu do każdego miesiąca sezonu ogrzewczego, a następnie oblicza się zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku w tym miesiącu z uwzględnieniem współczynnika wykorzystania zysków ciepła. Całkowite zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania uzyskuje się sumując zapotrzebowanie w kolejnych miesiącach sezonu ogrzewczego.

Wskaźnik zapotrzebowania na ciepło E oblicza się jako iloraz całkowitego zapotrzebowania i kubatury ogrzewanej części budynku ze wzoru (32):

$$E = \frac{Q}{V} \quad (32)$$

w którym:

- Q - zapotrzebowanie na ciepło w całym sezonie ogrzewczym,
- V - kubatura netto ogrzewanej części budynku.

Uproszczony sposób obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków podano w załączniku G (informacyjny).

Załącznik A
(normatywny)

ZASADY WYKORZYSTANIA BAZY DANYCH KLIMATYCZNYCH

Baza danych klimatycznych dla Polski na potrzeby obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków została opracowana na podstawie danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Baza ta zawiera dane o temperaturze powietrza zewnętrznego dla 59 stacji meteorologicznych z 30-letniego okresu (załącznik B) i dane o całkowitym promieniowaniu słonecznym z 17 stacji aktynometrycznych z 10-letniego okresu (załącznik C). Dane o promieniowaniu słonecznym podano dla następujących powierzchni: poziomej, pionowych o orientacjach: S, S-W, W, N-W, N, N-E, E, S-E oraz powierzchni zorientowanych jw., nachylonych do poziomu pod

kątem: 30°, 45° i 60°.

Na podstawie mapy regionów solarnych Polski oraz zasięgu obowiązywania wartości temperatury przypisanej stacjom meteorologicznym, przyporządkowano stacje meteorologiczne stacjom aktywnymetrycznym. Sposób przyporządkowania stacji meteorologicznych stacjom aktywnymetrycznym przedstawiono w tablicy A1.

Aby wykorzystać odpowiednie dane klimatyczne do obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, należy na mapie Polski odnaleźć stację meteorologiczną najbliższą lokalizacji budynku, w odniesieniu do którego mają być przeprowadzone obliczenia. Następnie, korzystając z tablicy A1, należy odszukać stację aktywnymetryczną przyporządkowaną do danej stacji meteorologicznej. Z załącznika B należy wybrać odpowiednie wartości charakteryzujące temperaturę powietrza zewnętrznego w danej stacji meteorologicznej, a z załącznika C - odpowiednie wartości miesięcznych sum promieniowania całkowitego na powierzchnie ścian lub dachów z oknami w określonej stacji aktywnymetrycznej.

Tablica A1 - Przyporządkowanie stacji meteorologicznych do stacji aktywnymetrycznych

Lp.	Nazwa stacji aktywnymetrycznej	Nazwa stacji meteorologicznej
1	2	3
1	Białowieża	Terespol
2	Bielsko-Biała	Aleksandrowice
3	Chorzów	Częstochowa, Katowice, Kraków
4	Gdynia	Gdańsk, Hel, Łębork, Łeba
5	Jelenia Góra	Jelenia Góra, Kłodzko, Racibórz, Śnieżka, Zgorzelec
6	Kołobrzeg	Kołobrzeg, Koszalin, Świnoujście
7	Legnica	Legnica, Opole, Wrocław
8	Mikołajki	Białystok, Kętrzyn, Mikołajki, Mława, Olsztyn, Ostrołęka, Siedlce
9	Piła	Bydgoszcz, Chojnice, Elbląg, Gorzów Wielkopolski, Resko, Słubice, Szczecin, Szczecinek, Wałcz
10	Rabka	Lesko, Nowy Sącz
11	Radzyń	Kalisz, Koło, Leszno, Płock, Poznań, Toruń, Zielona Góra
12	Sulejów	Łódź, Wieluń
13	Suwałki	Suwałki
14	Święty Krzyż	Kielce, Przemyśl, Rzeszów, Sandomierz, Tarnów
15	Warszawa-Bielany	Warszawa
16	Zakopane	Kasprowy Wierch, Zakopane
17	Zamość	Lublin, Włodawa, Zamość

Załącznik B
(normatywny)

WARTOŚCI OBLICZENIOWE TEMPERATURY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO

Stacja meteorologiczna 1: **Aleksandrowice**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,4	-1,3	2,2	7,3	11,9	15,5	16,9	16,5	13,2	8,9	4,0	-0,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,2°C,
średnia roczna, T_0 7,7°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 2: **Białystok**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,8	-4,2	-0,3	6,6	12,4	16,5	17,6	16,6	12,2	7,1	2,3	-2,0
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,9°C,
średnia roczna, T_0 6,7°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -22,0°C.

Stacja meteorologiczna 3: **Bydgoszcz**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,8	-2,2	1,4	6,9	12,4	16,7	17,8	17,0	12,9	7,9	3,3	-0,6
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,2°C,
średnia roczna, T_0 7,6°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 4: **Chojnice**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,2	-2,7	0,6	5,9	11,4	15,5	16,5	16,0	12,3	7,6	2,7	-1,0
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,7°C,
średnia roczna, T_0 6,8°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 5: **Częstochowa**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,9	-1,8	1,9	7,4	12,5	16,4	17,4	16,9	13,1	8,3	3,4	-0,6
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,7°C,
średnia roczna, T_0 7,7°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 6: **Elbląg**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,7	-2,3	1,3	6,5	11,7	16,0	17,2	16,8	13,1	8,4	3,5	-0,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,8°C,
średnia roczna, T_0 7,4°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 7: **Gdańsk**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,6	-1,3	1,6	6,1	11,0	15,7	17,4	17,2	13,6	9,0	4,2	0,7
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,6°C,
 średnia roczna, T_0 7,8°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -16,0°C.

Stacja meteorologiczna 8: **Gorzów Wielkopolski**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,8	-1,0	2,5	7,4	12,6	16,6	17,7	17,2	13,5	8,6	3,7	0,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,6°C,
 średnia roczna, T_0 8,1°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 9: **Hel**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-0,8	-1,0	1,2	5,0	9,7	14,7	16,9	16,9	13,8	9,5	4,9	1,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,2°C,
 średnia roczna, T_0 7,7°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -16,0°C.

Stacja meteorologiczna 10: **Jelenia Góra**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,7	-1,7	1,7	6,2	11,0	14,8	16,1	15,3	11,9	7,6	3,2	-0,7
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,2°C,
 średnia roczna, T_0 6,9°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 11: Kalisz

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,7	-1,7	2,0	7,4	12,5	16,6	17,7	17,2	13,3	8,4	3,6	-0,6
$L_d(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,9°C,
średnia roczna, T_0	7,8°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-18,0°C.

Stacja meteorologiczna 12: Kasprowy Wierch

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-8,6	-8,2	-6,5	-2,8	1,7	5,7	7,0	7,0	4,1	1,0	-3,5	-6,7
$L_d(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	7,8°C,
średnia roczna, T_0	-0,8°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-24,0°C.

Stacja meteorologiczna 13: Katowice

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,8	-1,5	2,1	7,5	12,5	16,2	17,4	16,8	13,1	8,4	3,6	-0,5
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,7°C,
średnia roczna, T_0	7,7°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-20,0°C.

Stacja meteorologiczna 14: Kętrzyn

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,0	-3,6	0,0	6,1	11,7	15,8	16,9	16,5	12,5	7,7	2,7	-1,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,2°C,
średnia roczna, T_0 6,7°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -22,0°C.

Stacja meteorologiczna 15: **Kielce**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,9	-2,7	1,0	7,0	12,3	16,2	17,3	16,7	12,7	7,7	2,9	-1,2
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,1°C,
średnia roczna, T_0 7,2°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 16: **Kłodzko**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,6	-1,6	1,9	6,8	11,6	15,2	16,4	15,8	12,5	8,0	3,4	-0,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,2°C,
średnia roczna, T_0 7,2°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 17: **Koło**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,6	-1,9	1,8	7,5	12,7	16,9	17,9	17,3	13,3	8,3	3,6	-0,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,0°C,
 średnia roczna, T_0 7,9°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 18: **Kołobrzeg**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-0,9	-0,7	1,8	5,5	10,0	14,4	16,5	16,3	13,5	9,1	4,5	1,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 8,9°C,
 średnia roczna, T_0 7,6°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -16,0°C.

Stacja meteorologiczna 19: **Koszalin**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,4	-1,2	1,7	5,0	10,8	15,0	16,4	16,2	13,0	8,7	4,1	0,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 8,9°C,
 średnia roczna, T_0 7,5°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -16,0°C.

Stacja meteorologiczna 20: **Kraków**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,0	-1,6	2,3	8,0	13,0	16,7	18,0	17,4	13,4	8,5	3,7	-0,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,0°C,
 średnia roczna, T_0 8,0°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 21: **Legnica**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,5	-0,6	3,0	7,9	12,7	16,6	17,9	17,3	13,7	8,9	4,3	0,6
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,5°C,
 średnia roczna, T_0 8,4°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 22: **Lesko**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,2	-1,9	1,7	7,2	12,0	15,3	16,6	16,0	12,5	8,3	3,6	-0,8
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,3°C,
 średnia roczna, T_0 7,3°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -22,0°C.

Stacja meteorologiczna 23: **Leszno**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,1	-1,2	2,4	7,5	12,6	16,6	17,7	17,0	13,2	8,5	3,9	0,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,7°C,
 średnia roczna, T_0 8,0°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 24: **Lębork**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,6	-1,5	1,4	6,0	11,0	15,4	16,7	16,3	12,8	8,6	4,1	0,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,2°C,
średnia roczna, T_0	7,5°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-16,0°C.

Stacja meteorologiczna 25: **Lublin**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,9	-2,9	0,9	7,5	12,9	16,8	17,9	16,9	12,7	7,9	3,1	-1,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	10,5°C,
średnia roczna, T_0	7,4°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-20,0°C.

Stacja meteorologiczna 26: **Leba**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,2	-1,2	1,3	5,1	9,6	14,2	16,4	16,4	13,2	8,9	4,4	0,9
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,1°C,
średnia roczna, T_0	7,3°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-16,0°C.

Stacja meteorologiczna 27: **Łódź**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,2	-2,3	1,5	7,2	12,5	16,5	17,6	17,1	13,1	8,2	3,3	-0,8
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,0°C,
średnia roczna, T_0 7,6°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 28: **Mikołajki**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,2	-4,0	-0,3	5,8	11,8	16,1	17,5	16,7	12,7	7,9	2,7	-1,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,7°C,
średnia roczna, T_0 6,8°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -22,0°C.

Stacja meteorologiczna 29: **Mława**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,0	-3,4	0,4	6,5	12,2	16,4	17,4	16,7	12,4	7,4	2,6	-1,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,5°C,
średnia roczna, T_0 6,9°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 30: **Nowy Sącz**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,2	-1,6	2,6	7,7	12,7	16,2	17,4	16,9	13,2	8,8	3,9	-0,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,6°C,
 średnia roczna, T_0 7,8°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 31: **Olsztyn**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,9	-3,3	0,3	6,1	11,6	16,0	17,0	16,5	12,4	7,6	2,7	-1,2
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,2°C,
 średnia roczna, T_0 6,8°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -22,0°C.

Stacja meteorologiczna 32: **Opole**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,1	-1,0	2,7	7,9	12,9	16,8	18,0	17,5	13,7	8,8	4,0	0,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,7°C,
 średnia roczna, T_0 8,3°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 33: **Ostrołęka**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,0	-3,3	0,6	7,0	12,7	16,9	17,9	17,0	12,6	7,6	2,8	-1,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,7°C,
 średnia roczna, T_0 7,2°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 34: Płock

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,9	-2,2	1,6	7,6	13,0	17,2	18,3	17,5	13,3	8,3	3,6	-0,5
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	10,4°C,
średnia roczna, T_0	7,9°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-20,0°C.

Stacja meteorologiczna 35: Poznań

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,2	-1,4	2,1	7,4	12,7	17,0	18,0	17,1	13,4	8,6	3,7	-0,1
$L_d(m)$	31	28	31	30	0	0	0	0	0	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	10,0°C,
średnia roczna, T_0	8,0°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-18,0°C.

Stacja meteorologiczna 36: Przemyśl

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,5	-2,2	1,8	8,0	13,0	16,6	17,9	17,2	13,5	8,6	3,6	-0,7
$L_d(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	10,1°C,
średnia roczna, T_0	7,8°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-20,0°C.

Stacja meteorologiczna 37: Racibórz

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,1	-1,0	2,9	8,1	12,9	16,6	17,7	17,1	13,4	8,7	4,2	0,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,5°C,
średnia roczna, T_0 8,2°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 38: **Resko**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,6	-1,3	1,8	6,4	11,5	15,6	16,8	16,3	12,8	8,4	3,8	0,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,2°C,
średnia roczna, T_0 7,6°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -16,0°C.

Stacja meteorologiczna 39: **Rzeszów**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,7	-2,5	1,5	7,6	12,7	16,4	17,8	17,1	13,2	8,2	3,5	-0,8
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,2°C,
średnia roczna, T_0 7,6°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 40: **Sandomierz**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,9	-2,5	1,4	7,8	13,0	16,9	17,9	17,4	13,3	8,1	3,1	-1,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,3°C,
 średnia roczna, T_0 7,6°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 41: **Siedlce**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,2	-3,4	0,5	7,1	12,6	16,6	17,7	16,9	12,7	7,6	2,9	-1,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,6°C,
 średnia roczna, T_0 7,1°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -22,0°C.

Stacja meteorologiczna 42: **Słubice**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,2	-0,5	2,9	7,6	12,7	16,5	17,8	17,0	13,4	8,8	4,4	0,9
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,4°C,
 średnia roczna, T_0 8,4°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 43: **Suwałki**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-5,4	-5,1	-1,3	5,5	11,7	15,8	16,9	16,2	11,8	6,7	1,6	-2,6
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	10,9°C,
średnia roczna, T_0	6,0°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-24,0°C.

Stacja meteorologiczna 44: **Szczecin**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,2	-0,7	2,5	7,2	12,4	16,5	17,6	17,1	13,5	8,9	4,4	1,0
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	20	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,3°C,
średnia roczna, T_0	8,3°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-16,0°C.

Stacja meteorologiczna 45: **Szczecinek**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,5	-2,2	1,1	6,2	11,5	15,7	16,8	16,2	12,5	7,9	3,4	-0,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	20	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,6°C,
średnia roczna, T_0	7,2°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-16,0°C.

Stacja meteorologiczna 46: **Śnieżka**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-7,2	-7,0	-5,1	-1,6	3,0	6,8	8,1	9,1	5,3	2,1	-2,6	-5,5
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	8,7°C,
średnia roczna, T_0	0,4°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-20,0°C.

Stacja meteorologiczna 47: Świnoujście

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-0,6	-0,4	2,3	6,1	10,9	15,3	17,0	16,9	13,8	9,4	4,7	1,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,0°C,
średnia roczna, T_0	8,0°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-16,0°C.

Stacja meteorologiczna 48: Tarnów

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca w stopniach Celsjusza i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,8	-1,4	2,4	8,1	12,9	16,6	17,9	17,4	13,7	9,0	4,2	0,0
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	9,7°C,
średnia roczna, T_0	8,2°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-20,0 °C.

Stacja meteorologiczna 49: Terespol

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,5	-3,5	0,5	7,3	13,1	16,9	17,9	16,9	12,7	7,7	2,8	-1,8
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a	10,7°C,
średnia roczna, T_0	7,2°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin}	-22,0°C.

Stacja meteorologiczna 50: Toruń

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,1	-2,6	1,0	6,2	11,7	16,1	17,2	16,3	12,4	7,7	3,2	-0,7
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,1°C,
średnia roczna, T_0 7,1°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 51: **Walcz**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,4	-1,7	1,6	6,8	12,2	16,3	17,4	16,7	12,8	8,1	3,4	-0,2
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	10	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,8°C,
średnia roczna, T_0 7,6°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -16,0°C.

Stacja meteorologiczna 52: **Warszawa** Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-3,4	-2,6	1,4	7,5	12,9	17,0	18,1	17,4	13,2	8,4	3,3	-0,8
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,4°C,
średnia roczna, T_0 7,7°C,
obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 53: **Wieluń**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-2,7	-1,6	2,1	7,2	12,6	16,5	17,6	17,0	13,3	8,5	3,6	-0,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,8°C,
 średnia roczna, T_0 7,8°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 54: **Włodawa**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,5	-3,5	0,4	7,3	13,0	17,0	18,1	17,3	12,9	7,7	2,8	-1,7
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,9°C,
 średnia roczna, T_0 7,2°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 55: **Wrocław**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,9	-0,9	2,7	7,9	12,7	16,7	17,8	17,1	13,5	8,7	4,1	0,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,6°C,
 średnia roczna, T_0 8,2°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Stacja meteorologiczna 56: **Zakopane**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-5,0	-3,8	-0,6	4,5	9,4	12,9	14,3	13,7	10,2	5,9	1,3	-2,8
$Ld(m)$	31	28	31	30	20	0	0	0	20	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,3°C,
 średnia roczna, T_0 5,0°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -24,0°C.

Stacja meteorologiczna 57: **Zamość**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-4,3	-3,2	0,7	7,4	12,7	16,5	17,3	16,8	12,8	7,8	3,0	-1,4
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 10,1°C,
 średnia roczna, T_0 7,2°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 58: **Zgorzelec**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,7	-0,8	2,7	7,4	12,2	16,0	17,2	16,6	13,2	8,7	4,0	0,3
$Ld(m)$	31	28	31	30	5	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,2°C,
 średnia roczna, T_0 8,0°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -20,0°C.

Stacja meteorologiczna 59: **Zielona Góra**

Średnie wieloletnie temperatury miesiąca, °C i liczba dni ogrzewania

Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$T_e(m)$	-1,9	-0,9	2,6	7,6	12,6	16,7	17,8	17,3	13,7	8,9	3,8	0,1
$Ld(m)$	31	28	31	30	10	0	0	0	5	31	30	31

Roczna amplituda temperatury, T_a 9,6°C,
 średnia roczna, T_0 8,2°C,
 obliczeniowa temperatura zewnętrzna, T_{emin} -18,0°C.

Załącznik C
(normatywny)

Wartości obliczeniowe całkowitego promieniowania słonecznego padającego na różnie zorientowane powierzchnie

W dalszej części tekstu kolejne miesiące roku oznaczono cyframi rzymskimi.
Orientację powierzchni oznaczono w sposób następujący:

S - południe;	S-W - południowy zachód;
W - zachód;	N-W - północny zachód
N - północ;	N-E - północny wschód
E - wschód;	S-E - południowy wschód

Poniżej podano sumy miesięczne całkowitego promieniowania słonecznego w watogodzinach na metr kwadratowy, na różnie zorientowane powierzchnie w poszczególnych stacjach aktynometrycznych

Stacja aktynometryczna 1: **Białowieża**

Nachylenie do poziomu = 0°								
I	21 576							
II	43 680							
III	76 632							
IV	116 640							
V	159 960							
VI	172 080							
VII	169 632							
VIII	151 776							
IX	92 880							
X	52 080							
XI	20 880							
XII	14 136							
Nachylenie do poziomu = 30°								
	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	30 504	28 272	21 576	16 368	15 524	16 368	20 832	27 528
II	59 808	56 448	45 024	32 256	27 552	30 912	40 320	52 416
III	93 744	88 536	74 400	58 776	48 360	53 032	74 400	87 792
IV	124 560	118 800	105 120	88 560	82 800	92 160	109 440	121 680
V	159 216	152 520	139 128	124 992	123 504	133 176	151 032	160 704
VI	164 880	160 560	151 920	141 120	140 400	146 160	158 400	165 600
VII	164 424	161 448	151 776	139 872	136 152	140 616	154 008	162 936
VIII	157 728	151 776	135 408	115 320	109 368	119 784	139 872	154 752
IX	105 840	97 920	82 080	65 520	57 600	59 120	87 120	102 240
X	67 704	59 520	46 128	33 480	26 784	34 968	49 848	63 240
XI	28 800	25 200	19 720	13 680	12 960	13 680	20 160	26 640
XII	20 088	17 856	12 648	9 672	9 672	9 672	13 392	19 344

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	33 480	30 504	21 576	15 624	15 624	15 624	20 832	29 760
II	64 512	59 808	45 024	30 240	26 880	28 896	39 648	55 104
III	97 464	90 024	72 168	53 568	43 152	52 824	71 424	90 024
IV	123 120	115 200	97 920	77 040	52 640	79 920	103 680	119 520
V	151 032	142 848	127 224	104 904	99 696	116 064	141 360	152 520
VI	152 640	150 480	138 960	120 240	116 640	127 440	147 600	155 520
VII	154 008	151 776	141 360	121 272	113 832	123 504	143 592	154 008
VIII	153 264	145 080	124 892	98 952	83 328	102 672	130 944	148 800
IX	106 560	96 480	76 320	55 440	42 480	59 760	82 800	101 520
X	71 424	61 008	43 152	28 272	25 296	30 504	48 360	66 216
XI	31 680	25 920	17 280	12 240	12 240	12 960	19 440	28 800
XII	22 320	18 600	11 904	8 928	8 928	8 928	13 392	20 088

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	35 712	31 248	20 832	14 880	14 880	14 880	20 088	30 504
II	66 528	61 824	43 680	29 568	26 880	27 552	38 304	55 104
III	97 464	88 536	69 192	49 848	42 408	49 104	69 192	88 536
IV	115 920	107 280	90 000	67 680	53 280	71 280	95 760	113 040
V	135 408	129 456	114 576	90 024	74 400	101 928	129 456	140 616
VI	136 080	134 640	126 720	105 120	91 440	112 320	135 360	141 840
VII	137 640	137 640	128 712	106 392	87 792	107 136	131 688	139 872
VIII	140 616	133 920	114 576	86 304	64 728	89 280	119 784	139 128
IX	102 960	91 440	69 840	49 680	40 320	52 560	77 040	97 920
X	73 168	59 520	40 176	26 040	23 808	27 528	46 128	63 472
XI	32 400	26 640	15 840	11 520	11 520	11 520	18 720	29 520
XII	23 808	19 344	11 160	8 184	8 184	8 184	12 648	21 576

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	34 968	30 504	19 344	14 136	14 136	14 136	18 600	29 016
II	63 168	57 792	40 320	27 552	25 536	26 208	34 272	50 400
III	85 560	78 120	61 752	46 128	40 920	45 384	60 264	77 376
IV	88 560	84 960	72 720	56 160	46 800	58 320	77 760	90 000
V	93 744	94 488	87 792	69 936	58 776	78 864	101 184	104 904
VI	92 880	98 640	97 200	81 360	69 120	86 400	105 120	104 400
VII	95 232	101 928	100 440	83 328	68 448	83 328	101 928	104 160
VIII	102 672	101 184	88 536	68 448	54 312	69 936	93 744	105 648
IX	83 520	72 720	55 440	39 600	34 560	42 480	61 920	79 200
X	63 984	50 592	31 992	21 576	20 088	23 064	37 944	55 544
XI	30 960	23 760	12 960	9 360	9 360	10 080	15 840	26 640
XII	23 064	17 856	9 672	6 696	6 696	6 696	10 416	20 088

Stacja aktynometryczna 2: Bielsko-Biała

Nachylenie do poziomu = 0°

I	29 016
II	45 024
III	75 144
IV	101 520
V	136 896
VI	138 240
VII	139 128
VIII	122 016
IX	82 800
X	59 520
XI	31 680
XII	23 808

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	40 920	37 944	29 016	21 576	20 832	21 576	20 272	37 200
II	61 152	58 464	46 368	33 600	28 224	31 584	41 664	54 432
III	91 512	86 304	72 912	57 288	47 616	56 544	72 168	86 304
IV	108 000	102 960	91 440	77 040	72 000	79 920	95 040	109 840
V	136 152	130 200	119 040	106 392	105 648	111 832	128 712	136 896
VI	132 480	128 880	122 400	113 040	113 040	117 360	127 440	133 200
VII	135 408	133 176	124 992	114 576	111 600	115 320	125 480	133 920
VIII	127 224	122 760	109 368	93 600	87 792	96 720	113 088	124 992
IX	95 040	87 840	73 440	59 040	51 840	61 920	78 480	91 440
X	76 632	67 704	52 080	37 944	30 504	40 176	57 288	72 168
XI	43 920	38 160	28 080	20 880	20 160	20 880	30 240	41 040
XII	34 968	30 504	21 576	16 368	16 368	16 368	23 064	32 736

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	45 384	40 920	28 272	20 832	20 832	20 832	27 528	39 432
II	66 528	61 824	46 368	30 912	27 552	29 568	40 320	56 448
III	95 232	88 536	70 680	52 080	41 664	51 336	59 936	87 792
IV	106 560	100 080	84 960	66 960	54 000	69 840	90 000	103 680
V	128 712	122 016	109 624	90 024	85 560	99 696	120 528	130 200
VI	123 120	120 960	111 600	96 480	94 320	102 960	118 800	125 280
VII	126 480	124 248	116 064	99 696	93 000	101 184	118 296	126 480
VIII	123 504	116 808	101 184	79 608	66 960	83 328	105 648	120 528
IX	95 750	86 400	68 400	49 680	38 160	53 280	74 160	91 440
X	81 096	69 192	49 104	32 736	28 272	34 958	54 312	75 144
XI	47 520	39 600	26 640	18 720	18 720	19 440	29 520	43 200
XII	38 688	31 992	20 088	14 880	14 880	14 880	22 320	34 968

Nachylenia do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	48 360	42 408	28 272	20 088	20 088	20 088	26 734	40 920
II	63 544	53 168	45 024	30 240	27 552	28 896	39 648	57 120
III	95 232	87 048	67 704	49 104	40 920	48 360	67 704	86 304
IV	100 800	93 600	78 480	59 040	46 080	61 920	83 520	97 920
V	116 064	110 112	98 208	77 376	63 240	87 048	110 836	119 784
VI	109 440	108 000	101 520	84 240	73 440	90 000	108 720	113 760
VII	113 088	113 088	105 648	87 048	72 168	88 536	107 880	115 320
VIII	113 832	107 880	92 256	69 936	52 080	72 168	96 720	112 344
IX	92 880	82 080	62 540	44 640	36 000	47 520	69 120	87 840
X	81 940	67 704	45 384	29 760	26 784	31 248	52 080	74 400
XI	49 680	39 600	24 480	17 280	17 280	18 000	28 080	44 640
XII	40 176	33 480	19 344	14 136	14 136	14 136	20 932	36 456

Nachylenia do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	46 872	40 920	26 040	19 344	19 344	19 144	24 552	38 688
II	65 184	59 136	40 992	28 224	26 208	27 552	35 616	51 744
III	84 072	76 632	60 264	44 640	40 176	43 896	59 520	75 888
IV	77 040	73 440	63 360	48 240	40 320	51 120	67 680	77 760
V	79 608	80 352	75 144	59 520	49 848	67 704	86 304	90 024
VI	74 880	79 200	78 480	65 520	55 440	69 840	84 960	83 520
VII	78 120	84 072	82 584	68 448	56 544	68 448	83 328	85 560
VIII	82 584	81 840	71 424	55 056	43 896	56 544	75 888	85 560
IX	74 880	65 520	49 680	36 000	30 960	38 160	55 440	71 280
X	72 912	57 288	36 456	24 552	23 064	26 040	43 152	64 728
XI	46 800	35 280	20 160	14 400	14 400	15 120	23 760	40 320
XII	39 432	31 248	16 368	11 904	11 904	11 904	18 600	34 968

Stacja aktynometryczna 3: Chorzów

Nachylenie do poziomu = 0°

I	24 867
II	40 522
III	65 751
IV	84 566
V	131 694
VI	124 416
VII	126 050
VIII	109 814
IX	72 864
X	52 913
XI	23 760
XII	19 832

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	35 068	32 518	24 867	18 491	17 853	18 491	24 229	31 880
II	55 037	52 618	41 731	30 240	25 402	28 426	37 498	48 989
III	80 073	75 516	63 798	50 127	41 664	49 476	63 147	75 516
IV	89 964	85 766	76 170	64 174	59 976	66 573	79 168	88 165
V	130 978	123 232	114 516	102 349	101 633	109 506	123 821	131 694
VI	119 232	115 992	110 160	101 736	101 736	105 624	114 695	119 880
VII	122 680	120 557	113 243	103 806	101 110	104 480	114 591	121 332
VIII	114 502	110 484	98 431	83 700	79 013	87 048	101 779	112 493
IX	83 635	77 299	64 627	51 955	45 619	54 490	69 052	80 467
X	68 126	60 189	46 299	33 732	27 118	35 716	50 929	64 157
XI	32 940	28 620	21 060	15 660	15 120	15 660	22 680	30 780
XII	29 128	25 410	17 973	13 635	13 635	13 635	19 212	27 269

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	38 894	35 068	24 229	17 853	17 653	17 853	23 591	33 793
II	59 875	55 641	41 731	27 821	24 797	26 611	36 288	50 803
III	83 328	77 469	61 845	45 570	36 456	44 919	61 194	76 818
IV	88 764	83 367	70 772	55 778	44 982	58 177	74 970	86 365
V	123 821	117 379	104 496	86 603	82 309	95 908	115 948	125 252
VI	110 808	108 864	100 440	86 832	84 988	92 664	106 520	112 752
VII	114 591	112 567	105 154	90 325	84 258	91 673	107 176	114 591
VIII	111 154	105 127	91 056	71 647	60 264	74 995	95 083	108 475
IX	84 269	76 032	60 192	43 718	33 581	46 886	65 261	80 467
X	72 094	61 512	43 653	29 102	25 134	31 087	48 283	66 803
XI	35 643	29 700	19 980	14 040	14 040	14 580	22 140	32 400
XII	32 227	26 649	16 733	12 395	12 395	12 395	18 593	29 128

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	41 445	36 344	24 229	17 215	17 215	17 215	22 954	35 068
II	61 690	56 851	40 522	27 216	24 797	26 006	35 683	51 408
III	83 328	76 167	59 241	42 966	35 805	42 315	59 241	75 516
IV	83 966	77 969	65 374	49 180	38 385	51 579	69 572	81 567
V	111 656	105 928	94 476	74 436	60 837	83 740	106 643	115 232
VI	98 496	97 200	91 368	75 816	66 096	81 000	97 848	102 384
VII	102 458	102 458	95 717	78 865	65 184	80 214	97 739	104 480
VIII	102 449	97 092	83 030	62 942	46 872	64 951	87 048	101 110
IX	81 734	72 230	55 123	39 283	31 680	41 818	60 826	77 299
X	72 756	60 189	40 346	25 457	23 811	27 779	46 299	66 142
XI	37 260	29 700	18 360	12 960	12 960	13 500	21 060	33 480
XII	33 467	27 889	16 114	11 775	11 775	11 775	17 353	30 368

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	40 169	35 068	22 316	16 578	16 578	16 578	21 041	33 156
II	58 565	53 227	36 892	25 401	23 527	24 796	32 054	46 559
III	73 563	67 053	52 731	39 060	35 154	38 409	52 080	66 402
IV	64 174	61 175	52 778	40 183	33 586	42 582	56 377	64 774
V	75 582	77 298	72 288	57 258	47 953	65 131	83 024	86 603
VI	67 392	71 280	70 632	58 968	49 895	62 856	76 464	75 153
VII	70 776	76 169	74 821	62 013	51 228	62 013	75 495	77 917
VIII	74 325	73 656	64 281	49 560	39 506	50 889	68 299	77 004
IX	65 894	57 657	43 718	31 680	27 244	33 580	48 787	62 726
X	64 818	50 925	32 409	21 825	20 503	23 149	39 362	57 542
XI	35 100	26 460	15 120	10 800	10 800	11 340	17 820	30 240
XII	32 846	26 029	13 634	9 916	9 916	9 916	15 493	29 128

Stacja aktynometryczna 4: Gdynia

Nachylenie do poziomu = 0°

I	14 880
II	28 896
III	63 984
IV	108 720
V	161 448
VI	162 000
VII	157 728
VIII	132 432
IX	79 920
X	46 128
XI	18 720
XII	11 160

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	23 808	16 368	14 880	11 904	10 416	11 904	14 880	16 368
II	40 992	31 584	29 568	23 520	18 144	22 848	27 552	30 912
III	78 864	66 216	61 752	52 824	37 944	51 336	60 264	65 472
IV	118 800	103 680	99 360	90 000	74 880	90 720	100 080	104 400
V	162 936	145 824	142 104	139 872	122 016	146 568	151 032	151 776
VI	156 960	143 280	144 720	145 440	131 040	149 040	149 760	146 160
VII	155 496	143 592	143 592	142 848	124 992	141 350	142 848	142 848
VIII	141 360	127 224	119 784	116 808	93 744	119 040	122 760	129 456
IX	94 320	77 760	70 560	61 920	46 800	65 520	75 320	81 360
X	63 240	46 872	40 176	32 736	23 064	35 712	46 872	50 692
XI	26 640	12 720	15 840	12 960	11 520	13 680	18 720	19 440
XII	22 320	11 160	11 160	7 440	6 696	8 184	14 880	11 160

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	27 528	16 368	14 880	10 416	9 672	10 416	14 880	16 368
II	44 352	31 584	28 896	20 832	18 144	20 160	28 880	30 240
III	81 840	64 728	60 264	46 128	34 224	45 384	57 288	63 240
IV	117 360	97 200	93 600	78 480	54 720	79 200	94 320	97 920
V	155 496	133 176	130 944	124 248	95 976	133 176	142 848	140 616
VI	146 160	130 320	133 920	131 760	108 000	136 080	140 400	134 640
VII	145 824	131 688	134 664	129 456	101 928	127 968	133 176	130 944
VIII	137 640	119 784	112 344	105 648	69 192	107 880	115 320	122 016
IX	95 760	72 720	66 240	52 560	35 280	56 880	73 440	77 760
X	68 448	44 640	37 200	26 784	21 576	30 504	45 384	49 848
XI	29 520	18 000	14 400	11 520	10 800	12 240	18 000	19 440
XII	27 528	10 416	11 160	6 696	6 696	6 696	16 368	11 160

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	29 760	15 624	14 136	9 672	9 672	9 672	14 880	15 624
II	46 368	30 240	28 896	18 816	17 472	18 816	26 208	29 568
III	81 840	61 008	57 288	41 664	33 480	40 176	54 312	59 520
IV	110 880	87 840	87 120	68 400	47 520	68 400	87 120	88 560
V	140 616	118 296	119 040	107 880	72 168	118 296	130 944	125 735
VI	131 040	115 200	122 400	115 920	82 800	121 680	128 880	119 520
VII	131 688	117 552	123 504	115 320	77 376	113 088	122 016	116 808
VIII	127 968	109 368	103 416	93 744	55 056	96 720	106 392	111 600
IX	92 880	66 240	61 200	44 640	33 120	48 960	68 400	72 000
X	59 936	40 920	34 958	23 064	20 088	26 040	43 896	47 616
XI	30 960	16 560	13 680	10 080	10 080	10 800	17 220	18 000
XII	30 504	10 416	11 160	5 952	5 952	5 952	17 112	10 416

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	29 760	14 136	13 392	8 928	8 928	8 928	13 392	14 136
II	44 352	26 208	26 208	17 472	16 800	16 800	23 520	24 864
III	72 168	49 848	49 848	34 968	31 248	34 224	46 872	47 616
IV	84 960	64 800	69 840	51 840	41 040	51 840	70 560	65 520
V	97 464	83 328	91 512	81 840	58 032	89 280	102 672	90 024
VI	87 840	82 080	95 040	88 560	63 360	92 880	100 800	84 960
VII	90 758	84 816	96 720	89 280	61 008	86 304	95 232	83 328
VIII	93 744	81 096	81 840	74 400	46 128	76 532	84 816	83 328
IX	75 600	49 680	49 960	34 560	28 800	36 720	56 160	54 000
X	63 240	31 248	23 272	18 600	17 856	20 088	37 200	37 200
XI	29 520	12 960	11 520	8 640	8 640	8 640	15 120	15 120
XII	31 248	8 194	10 416	5 208	5 208	5 208	17 112	8 928

Stacja aktynometryczna 5: Jelenia Góra

Nachylenie do poziomu = 0°

I	23 808
II	42 336
III	72 912
IV	101 520
V	142 104
VI	138 960
VII	136 896
VIII	122 016
IX	80 640
X	56 544
XI	27 360
XII	18 600

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	33 480	30 504	23 064	17 856	17 112	17 112	22 320	29 760
II	57 792	54 432	43 008	30 912	26 880	29 568	38 976	51 072
III	88 536	83 328	69 936	55 056	46 128	55 056	69 936	83 328
IV	108 720	103 680	91 440	77 040	72 000	79 920	95 040	106 560
V	141 360	135 408	123 504	110 856	110 112	118 296	133 920	142 848
VI	133 920	130 320	123 120	114 480	113 760	119 080	128 880	133 920
VII	133 176	130 944	122 760	113 088	110 112	113 832	124 248	131 688
VIII	127 224	122 016	108 624	93 000	87 792	95 976	112 344	124 248
IX	92 160	84 960	71 280	56 880	50 400	59 760	76 320	88 560
X	73 656	65 472	49 848	36 456	29 016	38 688	54 312	69 192
XI	37 440	32 400	23 760	17 280	16 560	18 000	25 920	34 560
XII	27 528	23 808	17 112	12 648	12 648	12 648	17 856	25 296

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	36 456	32 736	23 064	17 112	16 368	16 368	22 320	31 952
II	62 496	57 792	43 008	28 896	26 208	27 552	38 304	53 088
III	91 512	85 560	68 448	50 592	40 176	49 848	67 704	84 816
IV	107 280	100 080	84 960	66 960	54 720	69 840	90 000	103 680
V	133 920	127 224	113 088	93 000	88 536	103 416	125 736	135 408
VI	123 840	121 680	112 320	97 200	95 040	103 680	119 520	126 000
VII	124 248	122 016	113 832	97 464	91 512	99 696	116 064	124 248
VIII	122 760	116 808	100 440	79 608	66 960	82 584	104 904	119 784
IX	92 880	84 240	66 240	48 240	36 720	51 840	72 000	88 560
X	78 120	66 216	46 872	31 248	27 528	33 480	52 080	72 168
XI	40 320	33 840	22 320	15 840	15 840	16 560	25 700	36 720
XII	30 504	25 296	16 368	11 904	11 904	11 904	17 856	27 528

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	38 638	34 224	22 320	16 368	16 368	16 368	21 576	32 736
II	64 512	59 808	42 336	29 224	25 536	26 880	36 960	53 088
III	91 512	84 072	65 472	46 872	39 432	46 872	65 472	83 328
IV	100 800	93 600	78 480	59 040	46 080	61 920	83 520	97 920
V	120 528	114 576	101 928	80 352	66 216	90 768	115 320	124 992
VI	110 160	109 440	102 960	84 960	74 160	90 720	109 440	114 480
VII	110 856	111 600	104 160	85 560	70 680	87 048	106 392	113 088
VIII	113 088	107 880	92 256	69 192	52 080	72 158	96 720	111 600
IX	90 000	79 200	60 480	43 200	35 280	46 080	66 960	84 960
X	78 864	64 728	43 896	28 272	26 040	30 504	49 848	71 424
XI	41 760	33 840	20 880	14 400	14 400	15 120	23 760	37 440
XII	31 992	26 040	14 880	11 160	11 160	11 160	16 368	29 016

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	37 944	32 736	20 832	15 624	15 624	15 624	19 344	31 248
II	61 152	53 776	38 976	26 880	24 864	25 536	33 600	49 056
III	81 096	74 400	58 032	43 152	38 688	42 408	57 288	72 912
IV	77 040	73 440	63 360	48 960	40 320	51 120	67 680	78 480
V	82 584	84 072	78 120	61 752	52 080	69 936	89 280	93 000
VI	74 880	79 920	79 200	66 240	55 440	69 840	85 680	84 240
VII	77 376	82 584	81 096	67 704	55 056	66 960	81 840	84 072
VIII	82 584	81 096	71 424	55 056	43 152	55 800	75 144	85 560
IX	72 720	63 360	48 240	34 560	30 240	36 720	54 000	69 120
X	69 936	55 056	34 968	23 808	22 320	25 295	41 664	61 752
XI	39 600	30 240	17 280	12 240	12 240	12 240	20 160	34 560
XII	31 248	24 552	12 648	9 672	9 672	9 672	14 136	27 528

Stacja aktywnometryczna 6: Kołobrzeg

Nachylenie do poziomu = 0°

I	15 624
II	32 928
III	65 216
IV	119 520
V	177 072
VI	172 080
VII	168 888
VIII	148 056
IX	84 240
X	49 848
XI	19 440
XII	11 160

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	23 064	21 576	16 368	11 904	11 150	11 904	14 880	20 088
II	45 024	43 008	34 272	24 864	20 832	22 848	30 240	38 976
III	79 608	76 632	63 472	51 336	41 664	49 104	61 752	73 656
IV	128 880	126 000	113 040	94 320	83 520	90 000	108 000	122 400
V	177 072	174 840	161 448	142 848	135 408	141 360	159 960	173 352
VI	166 320	165 600	156 240	143 280	138 240	141 840	154 080	163 440
VII	166 168	165 912	158 472	142 848	133 920	134 664	147 312	159 216
VIII	156 240	153 264	138 384	116 808	109 648	110 856	130 944	148 056
IX	95 760	90 720	77 040	61 200	52 560	60 480	76 320	89 280
X	64 728	58 032	44 640	32 736	26 784	33 480	46 872	60 264
XI	26 640	23 760	17 280	12 960	12 240	12 960	18 000	24 480
XII	17 112	14 880	10 416	7 440	7 440	7 440	11 160	15 624

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 040	23 808	16 368	11 160	11 160	11 160	14 136	20 832
II	49 056	46 368	34 272	22 848	20 160	21 504	28 896	40 992
III	82 584	78 864	63 984	46 872	37 200	43 896	58 776	74 400
IV	126 720	123 840	106 560	82 080	61 920	78 480	100 800	118 800
V	168 144	165 912	151 032	122 760	107 880	121 272	148 800	164 424
VI	155 920	155 920	145 440	123 840	115 200	121 680	141 840	152 640
VII	154 752	157 728	148 800	125 736	110 856	114 576	135 408	148 800
VIII	151 032	148 800	130 200	101 184	79 608	93 744	120 528	141 360
IX	95 480	89 280	72 720	53 280	41 040	52 560	71 280	88 560
X	69 192	59 520	42 408	28 272	24 552	29 016	45 384	62 496
XI	29 520	24 480	16 560	11 520	11 520	12 240	18 000	25 920
XII	19 344	16 368	10 416	6 696	6 696	7 440	10 416	17 112

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	27 528	24 552	16 368	11 160	10 416	11 160	14 136	20 832
II	51 072	47 712	34 272	22 176	20 160	20 832	28 224	40 992
III	82 584	77 376	61 752	43 152	35 456	40 920	55 800	74 400
IV	119 520	117 360	100 080	73 440	54 000	63 840	92 880	118 800
V	152 520	151 776	137 640	107 136	81 096	106 392	136 152	164 424
VI	138 960	141 120	131 760	108 000	88 560	105 840	128 880	152 640
VII	139 872	146 080	136 896	110 856	85 560	99 696	122 760	148 800
VIII	140 616	139 128	119 784	88 536	63 240	81 840	110 112	141 360
IX	92 880	85 680	66 960	47 520	38 160	46 800	65 520	88 560
X	69 936	58 776	40 176	26 040	23 064	26 784	43 152	62 496
XI	30 240	25 200	15 840	10 800	10 800	10 800	16 560	25 920
XII	20 832	17 112	9 672	6 696	6 696	6 696	10 416	17 112

Nachylenie do poziomu = 90°								
	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 784	24 552	14 880	10 416	10 416	10 416	12 648	20 832
II	48 384	45 024	31 584	20 832	19 816	19 428	25 536	37 632
III	72 168	68 448	53 568	38 688	33 480	37 200	48 360	62 496
IV	92 160	93 600	81 360	59 760	46 800	56 880	74 880	87 840
V	105 648	113 088	107 136	83 328	63 472	83 328	105 648	110 856
VI	95 040	102 960	101 520	83 520	68 400	82 080	99 360	100 800
VII	97 464	137 880	107 136	87 048	67 704	78 120	94 498	99 696
VIII	103 416	107 136	94 488	69 936	52 824	64 728	85 550	99 696
IX	75 600	69 120	54 000	38 160	33 120	38 160	52 560	67 680
X	62 496	50 592	33 736	21 576	20 088	22 320	35 712	53 568
XI	28 800	22 320	12 960	9 360	9 360	9 360	14 400	24 480
XII	20 088	16 368	8 184	5 208	5 208	5 208	8 928	17 856

Stacja aktywnometryczna 7: Legnica

Nachylenie do poziomu = 0°

I	23 064
II	39 648
III	75 144
IV	110 880
V	152 520
VI	153 360
VII	147 312
VIII	131 688
IX	90 000
X	56 544
XI	28 080
XII	19 344

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	32 736	29 760	22 320	17 112	16 368	17 112	22 320	29 016
II	54 432	51 744	40 992	29 568	24 864	28 224	36 960	47 712
III	91 512	86 304	72 912	57 288	47 616	56 544	72 168	85 560
IV	118 800	113 780	100 080	84 240	79 200	87 840	104 400	116 640
V	151 032	145 080	132 432	119 040	117 552	127 224	143 592	152 520
VI	146 880	143 280	135 360	125 280	125 280	130 320	141 120	147 600
VII	142 848	139 872	131 688	121 272	118 296	122 016	133 176	141 360
VIII	136 896	131 688	117 552	100 440	94 488	104 160	121 272	134 664
IX	102 960	95 040	79 920	63 360	56 160	66 960	84 960	99 360
X	72 912	64 728	49 104	35 712	29 016	37 944	54 312	68 448
XI	38 880	33 840	24 480	18 000	17 280	18 720	26 640	36 000
XII	27 528	24 552	17 112	12 648	12 648	13 392	18 600	26 040

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	35 712	31 992	22 320	16 368	16 368	16 368	21 575	31 248
II	59 136	55 104	40 992	27 552	24 864	26 208	36 288	50 400
III	95 232	87 792	70 680	52 080	41 664	51 336	59 936	87 792
IV	117 360	109 440	93 600	73 440	59 760	76 320	98 640	113 760
V	143 592	136 152	120 628	99 696	95 232	110 856	134 654	145 080
VI	136 080	133 920	123 840	107 280	104 400	113 760	131 760	138 960
VII	133 176	131 688	122 760	104 904	98 208	107 136	124 248	135 176
VIII	133 176	125 736	108 624	86 304	72 168	89 280	113 822	129 456
IX	103 680	93 600	74 160	54 000	41 040	58 320	80 540	98 640
X	77 376	65 472	46 872	31 248	27 528	33 480	52 080	71 424
XI	42 480	35 280	23 040	16 560	15 560	15 560	25 920	38 160
XII	30 504	26 040	16 368	11 904	11 904	11 904	17 856	27 528

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	37 944	33 480	21 576	15 624	15 624	15 624	20 832	31 992
II	61 152	56 448	40 320	26 880	24 192	25 536	34 944	50 400
III	95 232	86 304	67 704	49 104	40 520	48 360	67 704	86 304
IV	110 160	102 960	85 680	64 800	51 120	68 400	91 440	107 280
V	128 712	122 760	109 368	85 560	70 680	96 720	123 504	133 176
VI	120 960	120 240	113 040	93 600	81 360	100 080	120 240	126 000
VII	119 040	119 784	111 600	92 256	75 888	93 000	113 832	121 272
VIII	122 016	116 064	99 696	75 144	55 800	77 376	104 160	120 528
IX	100 080	88 560	67 680	48 240	38 880	51 120	74 880	95 040
X	78 120	63 984	43 152	2 8272	25 296	29 760	49 104	70 680
XI	43 920	35 280	21 600	15 120	15 120	15 840	24 480	38 880
XII	32 736	26 784	15 624	11 160	11 160	11 160	17 112	29 016

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	37 200	31 992	20 088	14 880	14 880	14 880	19 344	30 504
II	57 792	52 416	36 288	24 864	23 520	24 192	31 584	46 368
III	84 072	76 632	60 264	44 540	40 176	43 896	58 776	75 888
IV	84 240	80 640	69 120	53 280	44 540	56 160	74 160	85 680
V	88 536	90 024	84 072	66 216	55 800	75 144	95 976	99 696
VI	82 800	87 840	87 120	72 720	61 200	77 040	93 600	92 880
VII	82 584	88 536	87 048	72 168	59 520	72 168	88 536	90 024
VIII	89 280	87 792	77 376	59 520	46 872	60 264	81 840	92 256
IX	81 360	70 560	54 000	38 880	33 840	41 040	60 480	77 040
X	69 192	54 312	34 968	23 064	21 576	24 552	40 920	61 752
XI	41 040	31 680	18 000	12 960	12 960	12 960	20 860	36 000
XII	31 248	24 552	12 648	9 672	9 672	9 672	14 880	27 528

Stacja aktywnometryczna 8: Mikołajki

Nachylenie do poziomu = 0°

I	17 112
II	37 632
III	69 936
IV	108 720
V	159 216
VI	162 720
VII	152 520
VIII	133 176
IX	83 520
X	46 128
XI	18 720
XII	11 904

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 040	23 064	17 856	12 648	12 648	12 648	17 112	22 320
II	54 432	51 744	40 992	28 224	24 192	25 208	35 616	47 040
III	90 024	84 816	70 680	55 056	43 896	53 568	69 192	83 328
IV	121 680	115 200	100 800	84 240	77 040	87 120	104 400	118 080
V	161 448	154 752	140 616	123 504	120 528	130 200	148 800	160 704
VI	159 120	154 800	145 440	133 200	131 040	136 800	150 480	158 400
VII	150 288	148 056	139 872	127 224	121 272	124 992	137 640	147 312
VIII	142 104	135 408	119 784	101 184	93 744	103 416	123 504	137 640
IX	98 640	90 000	74 880	57 600	48 960	60 480	79 200	93 600
X	61 752	53 568	40 920	29 016	23 808	30 504	44 640	57 298
XI	26 640	22 320	16 560	12 240	11 520	12 240	18 000	24 480
XII	19 344	15 624	11 160	8 184	8 184	8 184	12 648	17 112

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	29 016	25 296	17 856	12 648	12 648	12 648	17 112	24 552
II	60 480	55 776	41 664	26 880	24 192	25 536	34 944	49 728
III	95 232	88 536	70 680	50 592	40 176	49 848	68 448	86 304
IV	121 680	113 760	95 760	73 440	58 320	77 040	100 080	117 360
V	153 264	145 824	129 456	104 160	94 488	112 344	139 872	153 264
VI	148 320	144 720	133 920	113 760	107 280	118 800	140 400	149 040
VII	141 360	139 872	130 944	110 856	99 696	107 880	127 968	138 384
VIII	137 640	130 200	111 600	86 304	69 936	88 536	115 320	133 176
IX	100 080	89 280	69 840	48 960	36 000	51 840	75 600	94 320
X	65 472	55 056	38 688	25 296	22 320	26 784	43 152	59 520
XI	29 520	23 760	15 840	10 800	10 800	11 520	18 000	25 920
XII	22 320	17 112	11 160	7 440	7 440	7 440	12 648	19 344

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	31 248	26 784	17 856	12 648	12 648	12 648	16 368	25 256
II	63 168	58 464	42 336	26 880	23 520	24 864	34 944	50 400
III	96 720	89 280	69 936	49 104	40 920	47 616	66 960	86 304
IV	116 640	108 000	90 000	66 960	51 840	69 840	95 040	112 320
V	139 128	132 432	115 808	90 024	69 936	98 208	128 712	140 616
VI	132 480	131 040	121 680	98 640	81 360	103 680	128 160	136 080
VII	127 224	127 968	119 784	97 464	76 632	94 488	116 808	126 480
VIII	127 968	120 528	101 928	75 144	55 056	77 376	106 392	124 248
IX	97 920	85 680	64 800	43 920	33 840	46 800	70 560	90 720
X	66 960	54 312	34 456	23 064	20 832	24 552	40 920	59 520
XI	30 960	23 760	14 400	10 800	10 800	10 800	17 280	26 640
XII	24 552	17 856	10 416	6 596	6 596	6 696	12 648	20 088

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	31 248	26 784	17 856	12 648	12 648	12 648	16 368	25 296
II	63 168	58 464	42 336	26 880	23 520	24 864	34 944	50 400
III	96 720	89 280	69 936	49 104	40 920	47 616	66 960	86 304
IV	116 640	108 000	90 000	66 960	51 840	69 840	95 040	112 320
V	139 128	132 432	115 808	90 024	69 936	98 208	128 712	140 616
VI	132 480	131 040	121 680	98 640	81 360	103 680	128 160	136 080
VII	127 224	127 968	119 784	97 464	76 632	94 488	116 808	126 480
VIII	127 968	120 528	101 928	75 144	55 056	77 376	106 392	124 248
IX	97 920	85 680	64 800	43 920	33 840	46 800	70 560	90 720
X	66 960	54 312	34 456	23 064	20 832	24 552	40 920	59 520
XI	30 960	23 760	14 400	10 800	10 800	10 800	17 280	26 640
XII	24 552	17 856	10 416	6 696	6 696	6 696	12 648	20 088

Stacja aktynometryczna 9: Piła

Nachylenie do poziomu = 0°

I	17 112
II	32 928
III	63 984
IV	108 720
V	151 776
VI	144 000
VII	145 824
VIII	127 224
IX	76 320
X	48 360
XI	19 440
XII	12 648

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	23 064	21 576	16 368	12 648	12 648	12 648	15 624	20 832
II	44 352	41 664	33 500	24 192	20 832	23 520	30 912	39 648
III	76 632	72 168	61 752	49 104	40 920	49 104	61 008	72 168
IV	115 200	110 160	97 200	82 800	77 040	85 680	101 520	112 320
V	149 544	142 848	130 944	117 552	116 808	126 480	142 104	151 032
VI	136 080	133 200	126 000	118 080	117 360	122 400	132 480	137 520
VII	139 872	138 384	133 176	123 504	120 528	122 760	133 176	139 872
VIII	130 944	125 736	113 832	98 208	93 000	100 440	116 808	127 968
IX	84 240	79 200	57 680	55 440	48 960	56 880	69 840	80 540
X	61 752	55 056	42 408	31 248	26 040	32 736	46 128	58 032
XI	25 200	23 320	17 280	13 680	12 960	13 680	18 000	23 760
XII	17 856	15 624	11 160	8 928	8 928	8 928	11 904	16 368

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	25 296	23 064	16 368	12 648	12 648	12 648	15 624	21 576
II	48 384	44 352	32 928	22 848	20 832	22 176	30 240	41 664
III	78 864	73 656	59 520	44 640	36 456	43 896	58 776	72 912
IV	112 320	105 840	90 720	71 280	58 320	74 880	95 760	109 440
V	141 360	133 176	119 040	98 952	93 744	110 856	133 920	143 592
VI	126 720	123 120	115 200	101 520	99 360	108 000	123 120	128 880
VII	130 944	129 456	124 248	110 112	101 928	107 880	124 992	131 688
VIII	125 736	120 528	104 904	84 816	72 168	87 048	108 624	122 760
IX	84 240	77 040	63 360	48 240	38 160	49 680	66 240	79 200
X	65 472	55 800	40 176	27 528	24 552	29 016	43 896	60 264
XI	27 360	23 040	16 560	12 240	12 240	12 240	17 280	24 480
XII	20 088	16 368	10 416	8 184	8 184	8 184	11 904	17 856

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 784	23 808	16 368	11 904	11 904	11 904	14 880	22 320
II	50 400	45 696	32 928	22 176	20 160	21 504	28 896	41 664
III	78 864	72 168	57 288	41 664	34 968	41 664	56 544	71 424
IV	105 840	98 640	83 520	63 360	48 960	66 240	88 560	102 960
V	127 224	120 528	107 136	85 560	70 680	97 464	123 504	131 688
VI	113 040	110 880	104 400	88 560	78 480	95 040	113 040	117 360
VII	117 552	117 552	114 576	98 952	81 840	95 232	114 576	120 528
VIII	116 808	110 856	95 976	74 400	57 288	76 632	100 440	113 832
IX	80 640	72 720	58 320	42 480	35 280	44 640	61 200	75 600
X	65 216	54 312	37 200	24 552	22 320	25 040	41 664	59 520
XI	28 080	23 040	15 120	11 520	10 800	11 520	16 560	24 480
XII	20 832	16 368	9 672	7 440	7 440	7 440	11 160	18 600

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 040	22 320	14 880	11 160	11 160	11 160	13 392	20 832
II	47 712	42 336	29 568	20 832	19 488	20 160	26 208	38 304
III	69 192	63 240	49 848	37 200	33 480	37 200	49 104	61 752
IV	80 640	77 040	66 960	51 120	41 760	53 280	71 280	81 360
V	87 792	87 792	81 840	65 472	55 800	75 144	95 976	98 208
VI	77 760	81 360	81 360	69 120	59 760	73 440	87 840	87 120
VII	82 584	88 536	92 256	80 352	65 472	74 400	89 280	90 768
VIII	85 560	84 816	75 144	58 776	47 616	60 264	78 864	87 792
IX	65 520	58 320	46 800	34 560	30 240	36 000	49 680	61 200
X	58 032	46 128	29 760	20 088	18 600	21 576	34 224	51 336
XI	25 920	20 160	12 240	9 360	9 360	9 360	13 680	22 320
XII	20 088	14 880	8 184	5 952	5 952	5 952	9 672	17 112

Stacja aktywnometryczna 10: Rabka

Nachylenie do poziomu = 0°

I	28 272
II	47 712
III	77 376
IV	99 160
V	135 408
VI	137 520
VII	136 896
VIII	119 784
IX	83 520
X	58 776
XI	30 960
XII	22 320

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	39 432	36 456	27 528	20 832	20 088	20 832	26 784	35 712
II	64 512	61 152	48 384	34 944	29 568	32 928	44 352	57 120
III	93 744	88 536	74 400	58 776	49 104	58 032	74 400	87 792
IV	105 840	100 800	89 280	75 600	70 560	78 480	92 880	103 680
V	134 564	129 456	118 296	105 648	104 904	113 088	127 968	136 152
VI	131 760	128 160	121 680	112 320	112 320	116 640	126 720	132 480
VII	133 176	130 944	122 760	113 088	110 112	113 832	124 248	131 688
VIII	124 992	120 528	107 136	91 512	86 304	94 488	110 856	122 760
IX	95 760	87 840	74 160	59 040	51 840	61 920	79 200	92 160
X	76 632	67 704	52 080	37 944	30 504	40 176	56 544	71 424
XI	43 200	37 440	27 360	20 160	19 440	20 880	29 520	39 600
XII	31 992	28 272	20 088	14 880	14 880	14 880	20 832	29 760

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	43 152	38 688	27 528	20 088	20 088	20 088	25 040	37 944
II	62 888	65 184	48 384	32 928	29 568	30 912	43 008	59 808
III	97 464	90 768	72 168	53 568	43 152	52 824	72 168	90 024
IV	104 400	97 920	83 520	55 520	53 280	67 680	87 840	101 520
V	127 968	121 272	107 880	89 280	84 816	98 208	119 784	129 456
VI	122 400	120 240	110 880	96 480	93 600	102 240	118 080	124 560
VII	124 248	122 760	114 576	98 208	92 256	99 696	116 064	124 248
VIII	121 272	114 576	98 952	78 120	66 216	81 840	103 416	118 296
IX	96 480	87 120	69 120	50 400	38 160	54 000	74 880	91 440
X	81 096	68 448	49 104	31 992	28 272	34 968	54 312	74 400
XI	46 800	38 880	25 920	18 000	18 000	18 720	28 800	42 480
XII	35 712	29 760	18 600	14 136	14 136	14 136	20 832	31 992

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	46 128	40 176	26 784	19 344	19 344	19 344	25 296	38 688
II	72 576	66 528	47 712	31 584	28 896	30 240	41 664	59 808
III	97 464	88 536	69 936	49 848	42 408	49 848	69 192	88 536
IV	98 640	91 440	76 320	57 600	45 360	60 480	81 360	95 760
V	114 576	109 368	97 464	76 632	62 496	86 304	110 112	119 040
VI	108 720	107 280	101 520	83 520	73 440	90 000	108 000	113 040
VII	110 856	111 600	104 160	86 304	70 680	87 048	106 392	113 832
VIII	111 600	105 648	90 768	68 448	51 336	70 680	95 232	110 112
IX	92 880	82 080	62 640	44 640	36 000	47 520	69 840	87 840
X	81 840	66 960	45 384	29 760	26 784	31 248	52 080	74 400
XI	48 240	38 880	23 760	16 560	16 560	17 280	27 360	43 200
XII	37 200	30 504	17 856	12 648	12 648	13 392	19 344	33 480

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	43 384	38 688	24 552	18 600	18 600	18 600	23 808	37 200
II	68 544	62 496	43 680	29 568	27 552	28 896	37 632	55 104
III	86 304	78 864	61 752	45 128	40 920	45 384	60 264	77 376
IV	75 600	72 000	61 920	47 520	39 600	49 680	66 240	76 320
V	78 864	80 352	74 400	59 520	49 848	66 960	85 560	89 280
VI	74 160	78 480	77 760	54 800	54 720	69 120	84 240	83 520
VII	77 376	82 584	81 096	67 704	55 056	66 960	82 584	84 072
VIII	81 096	80 352	70 680	54 312	43 152	55 056	74 400	84 072
IX	75 600	65 520	50 400	36 000	30 960	38 160	56 160	71 280
X	72 168	56 544	36 456	24 552	23 064	26 040	43 152	63 984
XI	45 360	34 560	19 440	14 400	14 400	14 400	23 040	39 600
XII	36 456	28 272	14 880	11 160	11 160	11 160	17 112	31 992

Stacja aktynometryczna 11: Radzyń

Nachylenie do poziomu = 0°

I	17 112
II	34 272
III	63 448
IV	108 720
V	154 008
VI	157 680
VII	153 264
VIII	134 664
IX	85 680
X	51 336
XI	22 320
XII	14 136

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	23 808	21 576	17 112	13 392	12 648	13 392	16 368	20 832
II	45 024	42 136	34 272	25 536	21 504	24 192	31 584	40 320
III	80 352	75 144	63 984	51 336	43 896	52 080	64 728	75 888
IV	113 760	108 000	96 480	83 520	77 760	86 400	100 800	110 880
V	151 776	144 336	132 432	120 528	120 528	130 944	145 824	154 008
VI	149 760	146 160	138 240	130 320	129 600	134 640	144 720	149 760
VII	147 312	143 592	135 408	125 736	123 504	128 712	139 872	146 568
VIII	138 384	132 432	119 784	104 160	98 912	107 136	123 504	135 408
IX	95 040	88 560	75 600	61 920	55 440	64 800	79 200	91 440
X	64 728	57 288	44 640	33 480	25 754	34 968	49 104	61 008
XI	30 240	26 640	19 440	14 400	13 680	15 120	21 600	28 080
XII	20 088	17 112	12 648	9 672	8 928	9 672	13 392	18 600

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	25 296	22 320	16 368	12 648	12 648	12 648	16 368	22 320
II	48 384	44 352	33 600	23 520	21 504	22 848	30 912	41 664
III	81 840	75 144	61 008	46 128	37 944	46 872	62 496	75 888
IV	110 160	103 680	89 280	71 280	59 760	74 880	94 320	107 280
V	142 848	134 664	120 528	101 928	98 208	115 320	137 640	146 568
VI	138 960	135 360	126 720	112 320	109 440	118 800	134 640	140 400
VII	137 640	133 920	124 992	109 368	103 416	113 088	130 200	137 640
VIII	133 176	125 736	110 312	89 280	76 632	93 000	115 320	130 200
IX	95 040	86 400	70 560	53 280	42 480	56 160	74 880	90 000
X	63 448	58 032	41 664	28 272	25 296	30 504	46 872	61 240
XI	33 120	27 360	18 000	12 960	12 960	13 680	20 160	29 520
XII	22 320	17 856	11 904	8 928	8 928	8 928	13 392	20 088

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	25 784	23 054	15 524	11 904	11 904	11 904	15 524	23 054
II	49 728	45 024	32 928	22 176	20 832	21 504	29 568	41 654
III	81 096	72 912	57 288	42 408	35 456	43 152	58 776	74 400
IV	102 960	95 760	81 350	63 360	50 400	66 240	87 120	100 800
V	128 712	121 272	108 524	87 792	74 400	101 928	127 224	134 654
VI	123 840	121 680	114 450	97 920	87 120	104 400	123 120	127 440
VII	123 504	121 272	113 088	95 976	81 096	99 696	119 040	125 736
VIII	122 760	115 320	100 440	78 120	50 254	81 096	106 392	120 528
IX	91 440	81 360	64 800	47 520	39 600	49 680	69 120	85 620
X	68 448	55 800	38 688	25 040	23 808	27 528	44 640	62 496
XI	33 840	27 360	11 160	8 184	8 184	8 184	12 648	20 832
XII	23 808	18 600	11 160	8 184	8 184	8 184	12 648	20 832

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 040	21 576	14 136	11 160	11 160	11 160	14 136	21 576
II	47 040	41 654	29 568	20 832	19 488	20 160	26 880	37 632
III	69 936	62 496	49 848	37 200	34 224	37 944	50 592	63 984
IV	77 760	74 160	64 080	50 400	42 480	52 560	69 120	78 480
V	89 280	89 280	83 328	68 448	58 776	78 864	99 696	101 184
VI	84 960	89 280	89 280	76 320	65 520	80 640	95 760	95 040
VII	86 304	90 024	88 536	75 144	63 240	77 375	93 000	93 744
VIII	89 280	87 792	78 864	61 008	49 848	63 240	83 328	92 256
IX	73 440	64 800	51 840	38 160	33 840	39 600	55 440	69 120
X	60 264	46 872	31 248	21 576	20 088	23 064	37 200	53 568
XI	31 680	23 760	13 680	10 080	10 080	10 080	16 560	27 360
XII	23 064	17 112	8 928	6 696	6 696	6 696	10 415	19 344

Stacja aktynometryczna 12: Sulejów

Nachylenie do poziomu = 0°

I	20 832
II	38 975
III	72 168
IV	120 240
V	156 984
VI	152 640
VII	166 656
VIII	147 312
IX	87 120
X	51 336
XI	25 200
XII	14 880

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	27 528	25 296	20 832	16 368	15 624	15 624	19 344	24 662
II	49 728	47 040	39 648	30 912	26 880	29 568	36 288	45 024
III	86 304	82 584	72 168	58 032	49 104	55 800	67 704	79 608
IV	124 560	119 520	107 280	93 600	87 840	95 040	109 440	120 240
V	154 008	148 056	137 640	126 480	124 248	131 688	144 336	153 264
VI	143 280	140 400	134 640	127 440	126 000	130 320	138 240	143 280
VII	160 704	157 728	149 544	139 128	135 408	139 128	150 288	158 472
VIII	153 264	148 056	133 920	115 320	107 880	116 064	133 920	148 056
IX	98 760	90 000	77 040	64 080	57 600	66 240	80 640	92 160
X	63 984	57 288	45 384	34 224	28 272	36 456	49 104	60 264
XI	36 720	31 680	23 040	15 840	15 120	16 560	23 760	32 400
XII	20 088	17 856	13 392	10 416	10 416	10 416	14 136	18 600

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	29 760	26 784	20 088	15 624	15 624	15 624	19 344	26 040
II	53 088	49 728	38 976	28 896	26 208	27 552	35 616	45 696
III	89 280	84 816	70 680	53 568	43 152	50 592	65 472	80 352
IV	120 240	114 480	99 360	81 360	68 400	82 800	101 520	115 920
V	145 080	138 384	125 736	108 624	102 672	115 320	134 664	145 080
VI	133 200	131 040	123 840	111 600	108 720	115 200	128 160	133 920
VII	150 288	148 056	138 384	121 272	113 832	122 016	139 128	148 800
VIII	148 056	142 104	124 248	98 952	83 328	99 696	124 992	142 104
IX	95 760	87 840	72 000	55 440	44 640	57 600	75 600	90 720
X	66 960	57 288	42 408	29 760	25 784	31 992	46 872	61 752
XI	39 600	33 120	21 600	14 400	14 400	14 400	23 040	34 560
XII	22 320	18 600	13 392	9 672	9 672	9 672	13 392	19 344

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	31 248	27 528	20 088	14 880	14 880	14 880	18 600	26 040
II	54 432	50 400	38 304	27 552	26 208	26 880	34 272	45 696
III	88 536	83 328	68 448	50 592	42 408	47 616	62 496	78 120
IV	112 320	105 840	91 440	72 000	58 320	72 720	93 600	108 000
V	131 688	125 736	113 832	94 488	80 352	101 184	122 760	132 432
VI	120 240	118 080	112 320	97 920	88 560	101 520	117 360	121 680
VII	135 408	133 920	125 480	107 136	90 024	107 136	127 224	135 408
VIII	135 896	130 944	113 832	87 048	64 728	87 048	113 832	131 688
IX	92 160	82 800	66 240	49 680	41 760	51 120	69 840	86 400
X	66 960	58 800	39 432	27 528	25 296	29 016	44 640	61 008
XI	41 760	33 120	20 160	13 680	12 960	13 680	22 320	35 280
XII	23 064	19 344	12 648	8 928	8 928	9 672	12 648	20 088

Nachylenia do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	30 504	26 784	18 800	14 136	14 136	14 136	17 112	24 552
II	51 072	46 368	34 944	26 208	24 864	25 536	30 912	41 664
III	78 864	74 400	61 008	46 128	41 664	44 640	55 800	69 192
IV	85 680	82 080	72 720	57 600	48 960	57 600	74 160	84 240
V	93 744	93 744	88 536	74 400	64 728	78 864	95 976	100 440
VI	85 680	89 280	88 560	77 760	68 400	79 920	92 160	92 160
VII	95 976	101 184	99 596	84 816	70 680	84 072	99 696	101 528
VIII	100 440	100 440	89 280	69 192	55 056	68 448	89 280	101 184
IX	74 160	66 240	53 280	40 320	36 000	41 040	56 160	69 840
X	59 520	46 872	31 992	23 054	21 576	23 808	37 200	52 824
XI	38 880	30 240	17 280	11 520	11 520	11 520	18 720	31 680
XII	22 320	17 856	10 416	8 184	8 184	8 184	11 160	18 600

Stacja aktynometryczna 13: Suwałki

Nachylenie do poziomu = 0°

I	17 856
II	38 976
III	72 168
IV	105 840
V	147 312
VI	152 640
VII	142 104
VIII	126 480
IX	76 320
X	43 152
XI	16 560
XII	11 160

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	26 040	23 808	17 856	14 136	13 392	14 136	17 856	23 064
II	54 432	51 744	40 992	29 568	25 536	28 224	37 632	47 712
III	89 280	84 816	72 168	58 032	48 360	58 032	71 424	84 072
IV	115 920	109 440	97 200	82 800	77 040	85 680	101 520	113 040
V	147 312	141 360	128 712	114 576	113 832	122 760	139 128	148 056
VI	146 880	142 560	134 640	124 560	125 280	131 040	142 560	148 320
VII	138 384	134 664	126 480	116 064	114 576	119 784	130 944	137 640
VIII	133 176	127 968	113 832	96 720	90 024	98 208	116 808	129 456
IX	87 840	81 360	68 400	54 000	46 800	56 160	71 280	83 520
X	55 800	49 848	38 688	28 272	23 064	29 016	40 920	52 080
XI	22 320	19 440	14 400	11 520	11 520	11 520	15 840	20 880
XII	16 368	14 136	10 416	8 184	7 440	8 184	11 160	15 624

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	28 272	25 296	18 600	13 392	13 392	13 392	17 856	24 552
II	59 136	55 776	42 664	28 224	25 536	25 880	36 960	50 400
III	93 744	87 792	71 424	54 312	46 128	54 312	70 680	87 048
IV	114 480	107 280	92 160	73 440	60 480	77 040	97 200	111 600
V	139 128	132 432	118 296	97 464	91 512	107 880	130 944	141 360
VI	136 800	133 200	124 560	107 280	105 120	115 920	133 920	139 680
VII	129 456	126 480	117 532	101 184	95 232	105 648	122 760	130 200
VIII	128 712	122 760	106 392	82 584	67 704	84 816	109 368	125 736
IX	88 560	80 540	64 800	46 800	35 000	48 960	67 680	83 520
X	59 920	51 336	36 456	24 592	21 576	26 040	39 432	54 312
XI	23 760	20 160	13 680	10 800	10 080	10 800	15 840	22 320
XII	18 600	14 880	9 672	7 440	7 440	7 440	11 904	17 856

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	30 504	26 784	17 856	13 392	13 392	13 392	17 112	25 296
II	62 496	57 120	41 664	27 552	25 536	26 208	36 288	51 072
III	95 232	87 792	69 936	52 824	46 128	52 080	69 192	86 304
IV	109 440	101 520	86 400	66 960	54 000	63 840	92 160	107 280
V	126 480	120 528	107 136	84 816	69 936	95 232	121 272	130 200
VI	122 400	120 960	113 040	94 320	82 080	102 960	123 840	127 440
VII	116 808	115 320	107 880	89 280	75 144	93 744	113 832	119 784
VIII	119 784	113 832	97 464	72 912	53 568	75 144	101 184	116 808
IX	86 400	77 040	59 760	41 760	33 120	43 920	61 360	80 640
X	60 264	49 848	34 224	22 320	20 088	23 808	37 944	53 568
XI	24 480	19 440	12 960	10 080	9 360	10 080	15 120	22 320
XII	20 088	14 880	9 672	6 696	6 696	6 696	11 904	18 600

Nachylenia do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	30 504	26 040	17 112	12 648	12 648	12 648	16 368	24 552
II	59 808	55 104	38 976	26 880	24 864	26 208	33 600	47 712
III	87 048	80 352	64 728	50 592	46 128	50 592	63 984	79 608
IV	88 560	84 240	73 440	58 320	49 680	60 480	78 480	89 280
V	88 536	89 280	82 584	66 216	55 800	75 144	95 232	97 464
VI	84 240	89 280	88 560	74 150	63 360	81 360	97 920	95 040
VII	82 584	86 304	84 816	71 424	59 520	73 656	90 024	90 768
VIII	87 792	87 048	77 376	58 032	45 384	58 776	80 352	90 768
IX	70 560	61 920	48 240	33 840	28 800	35 280	51 840	66 240
X	53 568	43 152	28 272	18 600	17 112	19 344	31 248	46 872
XI	23 040	17 280	10 800	7 920	7 920	8 640	12 560	20 880
XII	20 088	14 136	8 184	5 952	5 952	5 952	10 416	18 600

Stacja aktywnometryczna 14: Święty Krzyż

Nachylenie do poziomu = 0°

I	21 576
II	38 304
III	73 656
IV	105 120
V	149 544
VI	148 320
VII	149 544
VIII	125 736
IX	86 400
X	54 312
XI	24 480
XII	15 368

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	30 504	28 272	21 576	16 368	15 624	16 368	20 832	27 528
II	52 416	49 728	39 648	28 224	24 192	26 880	35 616	46 368
III	90 024	84 816	71 424	55 800	46 872	55 800	71 424	84 072
IV	112 320	107 280	95 040	79 920	74 160	82 800	97 920	110 160
V	148 800	142 848	130 200	116 808	116 064	124 992	141 360	150 288
VI	142 560	138 960	131 040	121 680	120 960	126 000	136 800	143 280
VII	145 080	142 848	133 920	123 504	120 528	124 248	135 408	143 592
VIII	131 688	126 480	112 344	95 976	90 768	99 896	116 064	128 712
IX	98 640	91 440	77 040	61 200	54 000	64 080	81 360	95 040
X	70 680	62 496	48 160	34 968	28 272	37 200	52 824	66 216
XI	33 840	29 520	21 600	15 840	15 120	16 560	23 040	30 960
XII	23 808	20 832	14 880	11 160	11 160	11 160	15 624	22 320

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	33 480	30 504	21 576	15 624	15 624	15 624	20 832	29 760
II	56 448	53 088	39 648	26 208	23 520	25 536	34 944	48 384
III	93 000	86 304	69 192	51 336	40 920	50 592	69 192	86 304
IV	110 160	103 680	87 840	69 120	56 160	72 000	92 880	107 280
V	141 360	133 920	119 040	98 208	93 744	108 624	132 432	142 848
VI	132 480	129 600	119 520	103 680	100 800	110 160	127 440	134 640
VII	136 408	133 920	124 992	107 136	100 440	108 624	126 480	135 408
VIII	127 224	120 528	104 160	82 584	69 192	85 560	108 624	124 248
IX	100 080	90 000	71 280	51 840	39 600	55 440	77 040	95 040
X	75 144	63 984	45 384	29 760	26 040	31 992	50 592	69 192
XI	36 720	30 240	20 160	14 400	14 400	14 400	22 320	33 120
XII	26 040	22 320	14 136	10 416	10 416	10 416	14 880	23 808

Nachylenie do poziomu = 50°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	35 712	31 248	20 832	14 890	14 880	14 880	20 088	30 504
II	58 454	54 432	38 976	25 836	23 520	24 192	33 600	48 184
III	93 000	84 816	66 960	47 616	40 176	47 616	56 216	84 816
IV	104 400	97 200	81 360	61 200	48 240	64 080	86 400	101 520
V	127 224	120 528	107 136	84 072	69 192	95 232	121 272	131 688
VI	117 360	116 540	109 440	90 720	79 200	97 200	116 640	122 400
VII	121 272	122 016	113 832	93 744	77 376	94 488	116 064	123 504
VIII	116 808	111 500	95 232	72 168	53 568	74 400	99 696	115 320
IX	96 480	84 960	63 520	46 080	37 440	49 680	72 000	91 440
X	75 888	62 496	41 664	27 528	24 552	29 016	48 360	68 448
XI	38 160	30 240	18 720	12 960	12 960	13 680	21 600	33 840
XII	27 528	22 320	11 392	9 672	9 672	9 672	14 136	25 296

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	34 968	30 504	19 344	14 136	14 136	14 136	18 600	29 016
II	55 776	50 400	34 944	24 192	22 848	23 520	30 240	44 352
III	82 584	75 144	58 776	43 896	39 432	43 152	58 032	74 400
IV	79 920	76 320	65 520	50 400	41 760	52 560	69 840	80 640
V	87 048	88 536	82 584	65 472	55 056	73 656	94 488	98 208
VI	79 920	84 960	84 240	70 560	59 760	74 880	91 440	90 000
VII	84 072	90 024	88 536	73 656	60 264	73 656	90 024	91 512
VIII	85 560	84 072	73 656	56 544	44 640	58 032	78 120	88 536
IX	77 760	68 400	51 840	37 440	32 400	39 600	58 320	74 160
X	66 960	52 824	33 480	23 064	21 576	23 808	40 176	59 520
XI	36 000	27 360	15 120	11 520	10 800	11 520	18 000	30 960
XII	26 784	20 832	11 160	8 184	8 184	8 184	12 648	23 608

Stacja aktywnometryczna 15: Warszawa-Bielany

Nachylenie do poziomu = 0°

I	17	112
II	33	600
III	55	472
IV	102	240
V	145	080
VI	148	320
VII	146	568
VIII	125	736
IX	80	640
X	46	872
XI	20	160
XII	11	904

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	24 532	22 320	17 112	11 904	11 904	11 904	16 368	21 576
II	48 024	42 336	33 600	24 192	20 832	23 520	30 912	39 648
III	78 864	74 400	62 496	49 104	40 176	48 350	61 732	73 636
IV	108 720	102 960	90 720	76 320	71 280	79 920	95 040	105 840
V	144 336	137 640	125 736	113 088	112 344	121 272	136 132	145 080
VI	142 560	138 240	130 320	120 960	120 960	126 720	137 520	143 280
VII	142 104	139 128	130 944	119 784	117 552	122 016	133 520	141 360
VIII	131 688	125 736	112 344	95 976	90 768	98 952	116 064	128 712
IX	92 880	84 240	70 560	56 160	49 680	60 480	77 040	90 000
X	61 752	54 312	41 664	29 760	23 808	31 992	45 384	58 032
XI	28 080	24 480	18 000	12 960	12 240	13 680	19 440	25 920
XII	17 112	15 624	11 160	8 184	8 184	8 184	11 160	15 624

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	27 528	23 808	16 368	11 904	11 160	11 904	15 624	23 064
II	49 384	44 352	32 928	22 176	20 160	21 504	29 568	40 992
III	81 096	75 144	60 264	43 896	34 968	43 152	59 520	75 144
IV	108 840	98 640	83 520	64 800	53 280	68 400	89 280	102 960
V	136 152	128 712	114 576	95 232	90 024	104 904	127 224	137 640
VI	132 480	128 160	119 520	103 680	101 520	111 600	128 880	134 640
VII	133 176	130 200	120 528	103 416	97 464	106 392	124 248	133 176
VIII	126 480	119 784	103 416	81 840	69 192	84 816	108 624	123 504
IX	93 600	82 800	64 800	47 520	36 720	51 840	73 440	90 000
X	65 472	55 056	38 688	25 296	12 320	27 528	43 696	60 264
XI	30 240	25 200	16 560	11 520	11 520	12 240	18 720	27 360
XII	19 344	16 368	10 416	8 184	8 184	8 184	11 160	17 112

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	29 016	25 296	15 624	11 160	11 160	11 160	14 880	23 808
II	49 728	45 024	32 256	21 504	19 488	20 832	28 248	40 992
III	80 352	73 656	57 288	40 176	33 480	40 176	56 544	72 912
IV	99 360	91 440	76 320	56 880	44 640	60 480	82 080	96 480
V	122 760	116 064	103 416	81 840	66 960	91 512	116 808	126 480
VI	118 080	115 200	108 000	90 000	79 200	97 920	118 080	122 400
VII	119 040	118 296	110 112	90 768	75 144	93 000	113 932	121 272
VIII	116 808	110 112	94 488	70 680	62 924	74 400	98 952	114 576
IX	90 000	78 480	69 760	41 760	34 560	45 080	68 400	86 400
X	66 216	54 312	36 456	23 064	20 832	24 552	41 664	60 264
XI	31 680	25 200	15 840	10 800	10 800	10 800	18 000	28 080
XII	20 888	16 368	10 416	7 440	7 440	7 440	10 416	17 112

Nachylenie do poziomu = 90°								
	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	28 272	23 808	14 136	10 416	10 416	10 416	13 392	22 320
II	46 368	41 664	28 896	19 488	18 816	18 816	24 864	36 960
III	69 936	63 240	49 104	35 712	31 248	35 712	48 360	62 496
IV	74 880	70 560	59 760	45 360	37 440	47 520	54 800	75 600
V	84 072	84 816	78 864	62 496	52 824	70 680	90 768	93 744
VI	79 920	84 240	81 520	70 560	59 760	75 600	91 440	90 720
VII	32 584	87 752	85 560	70 520	58 776	72 168	88 536	90 024
VIII	84 816	83 328	72 912	55 056	44 640	57 288	77 375	87 048
IX	72 720	61 920	47 520	33 840	30 240	36 720	54 720	69 840
X	58 032	45 384	29 016	19 344	17 856	20 832	34 968	52 080
XI	29 520	23 040	12 960	9 360	9 360	9 360	15 120	25 920
XII	19 344	15 624	8 184	5 952	5 952	5 952	8 928	16 368

Stacja aktynometryczna 16: Zakopane

Nachylenie do poziomu = 0°

I	29 016
II	50 400
III	83 328
IV	103 680
V	128 712
VI	131 760
VII	130 944
VIII	116 064
IX	84 240
X	63 240
XI	33 120
XII	22 320

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	46 128	41 664	29 016	19 344	17 856	18 600	28 272	40 176
II	71 904	66 528	51 072	34 944	27 552	34 272	48 384	64 512
III	104 904	98 208	81 840	63 984	54 312	64 728	83 328	98 952
IV	113 040	106 560	94 320	81 360	77 760	87 120	101 520	111 600
V	126 480	120 528	111 600	101 928	104 904	113 832	126 480	130 200
VI	125 280	120 960	113 760	106 560	108 720	115 200	124 560	128 160
VII	126 480	123 504	116 064	107 880	106 392	111 630	121 272	127 224
VIII	120 328	113 832	101 184	87 792	84 816	93 744	109 368	119 784
IX	99 160	90 000	74 160	57 600	50 400	61 920	80 640	95 760
X	89 280	75 888	54 312	34 968	24 552	40 176	63 984	84 816
XI	50 400	42 480	28 080	18 000	15 840	19 440	32 400	46 080
XII	35 712	30 504	20 088	13 392	12 648	13 392	22 320	31 992

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	51 356	43 384	29 016	18 500	17 856	17 856	27 528	43 896
II	73 624	70 560	50 400	32 256	28 224	31 584	47 712	67 872
III	109 368	100 440	80 352	58 032	45 384	58 776	81 640	101 928
IV	111 600	103 680	88 360	71 280	61 920	77 760	97 920	110 880
V	119 240	112 344	102 672	87 048	87 792	101 928	121 272	124 248
VI	115 200	110 880	102 960	90 720	91 440	101 620	116 920	120 240
VII	117 552	114 576	106 392	92 256	89 280	97 464	113 532	119 784
VIII	116 064	107 880	93 000	73 656	65 472	81 096	102 672	115 320
IX	100 060	88 560	58 400	47 520	32 400	52 560	76 320	95 760
X	95 975	77 376	49 848	25 272	22 320	33 480	62 496	90 024
XI	55 440	44 640	26 640	15 840	15 120	16 560	31 680	50 400
XII	40 176	32 736	19 344	12 648	12 648	12 648	21 576	34 968

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	55 056	47 616	28 272	17 856	17 856	17 856	26 784	45 384
II	81 312	71 904	49 056	31 684	28 224	30 912	46 368	68 544
III	110 112	99 696	77 376	55 056	46 128	55 800	78 864	101 184
IV	105 840	97 200	82 800	64 080	51 840	70 560	92 880	105 840
V	106 392	101 184	93 000	75 888	67 704	90 768	113 088	114 576
VI	101 520	98 640	92 160	77 760	71 280	88 560	105 840	108 720
VII	104 904	102 672	96 720	80 352	69 192	85 560	104 160	108 624
VIII	106 392	98 208	84 072	63 984	48 360	69 936	94 688	107 126
IX	96 480	82 800	61 920	41 040	30 240	45 360	71 280	91 440
X	97 464	75 144	45 384	24 552	21 576	29 760	58 620	90 024
XI	53 320	44 640	24 480	14 400	14 400	15 120	30 240	51 840
XII	42 408	33 480	17 856	11 904	11 904	11 904	20 832	37 200

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	54 312	45 384	26 040	17 856	17 856	17 856	24 532	43 132
II	77 280	67 200	45 024	30 912	29 568	30 240	42 336	63 168
III	97 464	88 536	69 936	52 824	46 872	52 824	71 424	89 280
IV	84 240	79 200	69 840	56 160	48 960	60 480	78 480	87 120
V	73 656	75 144	72 912	60 264	54 312	72 168	90 768	87 048
VI	66 240	70 560	69 840	59 040	50 400	66 960	81 330	78 480
VII	70 680	75 144	74 400	62 496	51 336	65 472	80 352	80 352
VIII	75 888	72 912	65 472	50 592	40 176	53 568	73 636	81 840
IX	75 600	64 800	48 240	32 400	27 360	36 000	56 160	72 720
X	85 560	61 752	35 712	20 832	19 144	24 552	49 104	77 376
XI	54 720	39 600	19 440	12 240	12 240	12 960	25 200	46 800
XII	40 920	31 248	14 880	11 160	11 160	11 160	17 856	34 998

Nachylenie do poziomu = 0°

I	24 552
II	43 008
III	75 888
IV	110 160
V	154 008
VI	152 400
VII	155 496
VIII	133 920
IX	87 120
X	54 312
XI	28 080
XII	17 112

Nachylenie do poziomu = 30°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	34 224	31 248	23 808	17 856	17 856	17 856	23 064	30 504
II	58 464	55 104	43 680	31 584	26 880	30 240	39 648	51 744
III	92 256	87 048	72 912	57 288	47 616	57 288	72 912	86 304
IV	118 080	112 320	100 080	84 240	78 480	87 120	103 680	115 200
V	151 264	147 312	133 920	120 528	119 040	128 712	145 080	154 752
VI	151 920	148 320	139 680	130 320	129 600	134 640	146 160	152 640
VII	151 032	148 800	139 872	127 968	124 992	129 456	141 360	149 544
VIII	139 872	134 664	119 784	102 672	96 720	106 392	124 248	137 640
IX	99 360	92 160	77 040	61 920	54 000	64 800	82 080	95 760
X	69 936	61 752	47 616	34 224	27 528	36 456	52 080	66 216
XI	39 880	33 840	24 480	18 000	17 280	18 720	26 640	36 000
XII	24 552	21 576	14 880	11 160	11 160	11 904	16 368	23 064

Nachylenie do poziomu = 45°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	37 944	33 480	23 808	17 112	17 112	17 112	23 064	32 736
II	63 168	59 136	43 680	29 568	26 208	29 224	38 304	53 760
III	95 976	88 536	71 424	52 824	42 408	52 080	70 680	86 536
IV	116 640	108 720	92 880	72 720	59 040	75 600	97 920	113 040
V	145 080	137 640	122 016	101 184	95 976	112 344	136 152	147 312
VI	141 120	138 240	128 160	110 880	108 000	119 080	136 080	144 000
VII	141 360	139 129	129 456	110 856	104 160	113 088	131 688	141 360
VIII	135 408	128 712	110 856	87 792	73 656	91 512	116 064	131 688
IX	100 800	90 720	72 000	52 560	39 600	56 160	77 760	95 760
X	74 400	63 240	44 640	29 760	26 040	31 992	49 848	68 448
XI	41 760	34 560	23 040	16 560	15 840	16 560	25 920	38 160
XII	27 528	23 064	14 136	10 416	10 416	10 416	15 624	24 552

Nachylenie do poziomu = 60°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	40 176	34 968	23 064	17 112	16 368	17 112	22 320	33 480
II	63 194	60 480	43 008	29 896	26 208	27 552	37 632	53 760
III	95 976	87 048	63 448	49 104	42 664	48 360	67 704	87 048
IV	109 440	102 240	85 680	64 080	50 400	67 680	90 720	106 560
V	130 200	124 248	110 856	87 048	71 424	98 208	124 992	138 408
VI	125 280	123 840	115 640	96 480	84 240	103 680	124 560	130 320
VII	126 480	126 480	119 296	97 464	80 352	98 952	121 272	128 712
VIII	124 992	118 296	101 194	76 632	57 288	78 864	106 392	122 780
IX	97 200	85 680	65 520	46 800	37 440	49 680	72 720	92 160
X	75 144	61 752	41 664	29 784	24 552	29 016	47 616	67 704
XI	43 920	35 280	21 600	15 120	15 120	15 840	24 480	38 880
XII	29 016	23 808	13 392	9 672	9 672	10 416	14 880	26 040

Nachylenie do poziomu = 90°

	S	S-W	W	N-W	N	N-E	E	S-E
I	39 432	33 480	21 576	15 624	15 624	15 624	20 088	31 992
II	61 824	56 448	38 976	26 880	24 864	26 208	33 600	49 728
III	84 816	77 376	60 264	45 384	40 176	44 640	55 520	75 888
IV	84 240	79 920	69 120	53 280	43 920	55 440	73 440	84 960
V	90 024	90 768	84 816	66 960	56 544	75 888	97 456	101 184
VI	85 680	90 720	90 000	74 880	63 360	79 920	97 200	96 480
VII	87 792	93 744	92 256	76 632	62 496	76 632	93 744	95 232
VIII	90 768	89 280	78 864	60 264	47 616	61 752	83 328	93 744
IX	78 480	68 400	52 560	37 440	32 400	39 600	58 320	74 880
X	66 216	52 080	33 480	22 320	20 832	23 808	39 432	58 776
XI	41 040	30 960	18 000	12 960	12 960	12 960	20 880	36 000
XII	27 528	21 576	11 160	8 184	8 184	8 184	12 648	24 552

Załącznik D
(normatywny)

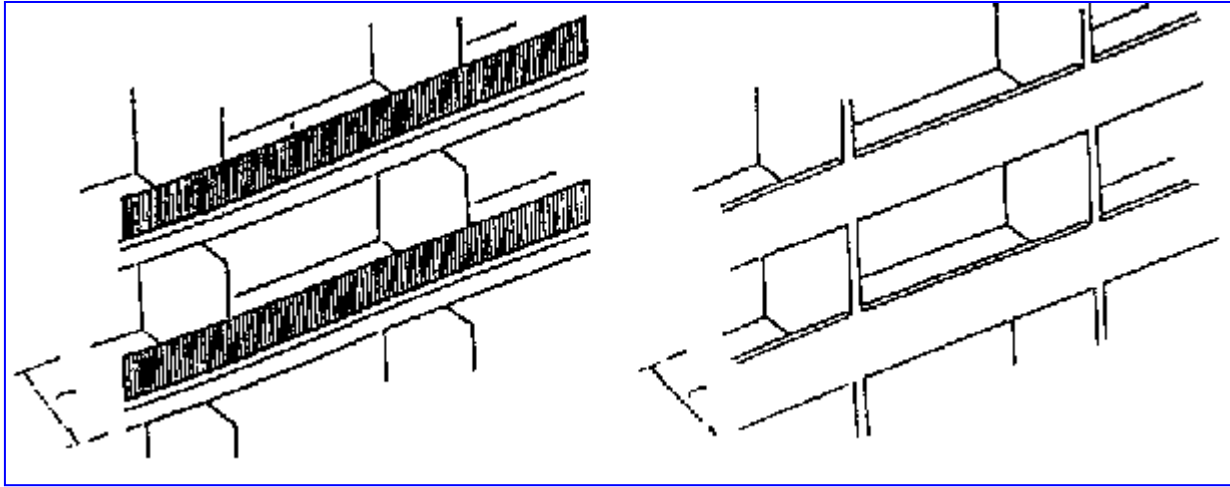
WARTOŚCI OBLICZENIOWE WSPÓŁCZYNNIKA ZACIENIENIA

D1 Wstęp

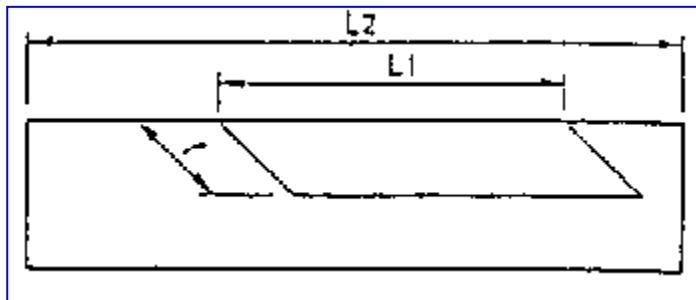
Do obliczenia wartości zysków od słońca niezbędna jest znajomość wartości współczynnika zacielenia przez różnego rodzaju przeszkody. Przeszkody takie mogą występować zarówno na elewacji budynku, jak i w jego sąsiedztwie. Jeśli dla danej ściany budynku określa się wartość współczynnika zacielenia od różnych przeszkód (przesłon), to globalny współczynnik zacielenia dla tej ściany będzie równy iloczynowi współczynników składowych. Współczynnik zacielenia przyjmuje się jako równy 1, jeżeli na elewacji budynku nie występują balkony ani loggie, a w sąsiedztwie budynku nie ma przeszkód ograniczających dopływ promieniowania słonecznego do tej elewacji.

D2 Przeszkody (przesłony) na elewacji budynku

Przesłonami są w szczególności loggie i balkony. Na rysunkach D1 i D2 pokazano wymiary niezbędne do określenia wartości współczynnika zacienienia.



Rysunek D1 - Loggie



Rysunek D2 - Balkony

Wartości współczynnika zacienienia w zależności od przesłon, przedstawionych na rysunkach D1 i D2, podano w tablicach D1 i D2.

Tablica D1 - Wartości współczynnika zacienienia w zależności od przesłon na elewacji budynku - loggie

Loggie		
Zagłębienie, l m	Orientacja ściany	
	od E do W w kierunku S	od E do W w kierunku N
do 0,99	0,5	0,4
od 1,00 do 1,99	0,4	0,3
od 2,00 do 2,99	0,3	0,2
3,00 i więcej	0,2	0,1

Tablica D2 - Wartości współczynnika zacienienia w zależności od przesłon na elewacji budynku - balkony

Balkony			
Długość występu, <i>l</i> m	Stosunek <i>L1/L2</i>		
	od E do W w kierunku S	od E do W w kierunku N	
do 0,99	0,5	0,4	
od 1,00 do 1,49	0,4	0,3	
od 1,50 do 1,99	0,3	0,2	
od 2,00 do 2,99	0,2	0,1	
3,00 i więcej			

D3 Przesłony spowodowane otoczeniem budynku

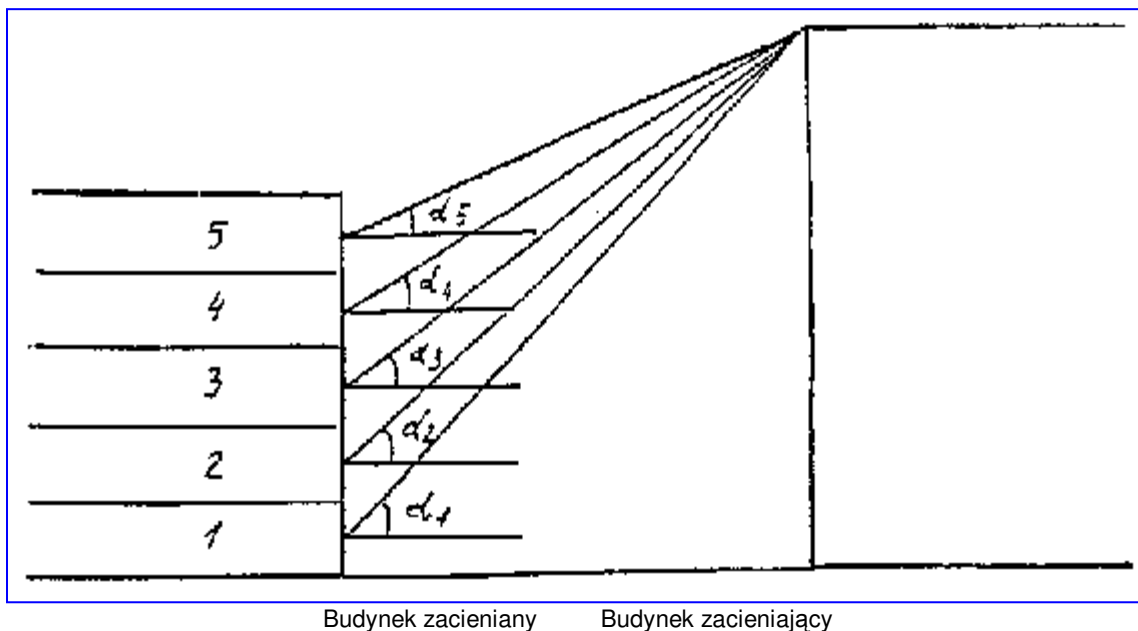
Niżej podano sposób określenia wartości współczynnika zacienienia przez przeszkodę równoległą do jednej z elewacji budynku - rysunek D3.

Budynek zaciemniany dzieli się na kondygnacje, następnie określa kąt α (względem poziomu) pod jakim z wierzchołka budynku zaciemniającego widoczny jest środkowy punkt kondygnacji (np. α_2). Wartości współczynnika *Z*, w zależności od kąta α i orientacji zaciemnianej ściany budynku, podano w tablicy D3.

Współczynnik zacienienia *Z* dla całej zaciemnianej ściany oblicza się jako średnią arytmetyczną wartości tego współczynnika dla poszczególnych kondygnacji budynku zaciemnianego, np. dla sytuacji, jak na rysunku D3:

$$Z = (Z_{\alpha_1} + Z_{\alpha_2} + Z_{\alpha_3} + Z_{\alpha_4} + Z_{\alpha_5}) / 5 \quad (Z4-1)$$

gdzie: Z_{α_i} - współczynnik zacienienia dla *i*-tej kondygnacji, gdy *i* = 1,2,3,4,5.



Rysunek D3 - Szkic do określania współczynnika zacienienia w zależności od przeszkody równoległej do budynku

Tablica D3 - Współczynniki zacienienia w zależności od usytuowania przeszkody równoległej do elewacji budynku

Kąt α stopnie	Orientacja zacienianej ściany		
	od S-E do S-W	od S-E do N-E i od S-W do N-W	od N-E do N-W
od 0 do 9	0,9	0,9	0,9
od 10 do 14	0,9	0,8	0,8
od 15 do 19	0,8	0,8	0,8
od 20 do 24	0,7	0,7	0,8
od 25 do 29	0,6	0,7	0,7
od 30 do 34	0,5	0,6	0,7
od 35 do 39	0,4	0,5	0,6
od 40 do 44	0,3	0,4	0,5
od 45 do 59	0,2	0,3	0,4
od 60 do 90	0,1	0,2	0,3

Załącznik E
(normatywny)

WARTOŚCI OBLICZENIOWE WSPÓŁCZYNNIKA PRZEPUSZCZANIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO PRZEZ WYBRANE UKŁADY OSZKLENIA

Wartości współczynnika przepuszczania promieniowania słonecznego, w odniesieniu do różnego rodzaju oszklenia stosowanego w oknach, podano w tablicy E1.

Tablica E1 - Wartości współczynnika przepuszczania promieniowania słonecznego

Lp.	Rodzaj oszklenia	Współczynnik przepuszczania promieniowania słonecznego TR
1	2	3
1	pojedyncze	0,82
2	podwójne	0,70
3	potrójne lub szyba zespolona jednokomorowa z jedną powłoką niskoemisyjną	0,64
4	j.w., lecz przestrzeń między szymbami wypełniona argonem	0,64
5	szyba zespolona dwukomorowa z powłoką niskoemisyjną	0,55
6	szyba specjalna	0,50

Załącznik F
(normatywny)

WARTOŚCI OBLICZENIOWE ZYSKÓW CIEPŁA BYTOWEGO

Średni dobowy strumień ciepła wydzielanego przez człowieka	65 W
Uśredniona moc cieplna (strumień cieplny) od ciepłej wody użytkowej, odniesiona do jednego mieszkańca	15 W
Uśredniona moc cieplna (strumień cieplny) od ciepłej wody użytkowej, odniesiona do jednego mieszkania	25 W
Uśredniona moc cieplna (strumień cieplny) od przygotowania posiłków, odniesiona do jednego mieszkania	110 W
Uśredniona moc cieplna (strumień cieplny) od elektrycznych urządzeń oświetleniowych, odniesiona do jednego mieszkania o powierzchni:	
< 50 m ²	15 W
od 50 do 100 m ²	30 W
> 100 m ²	45 W
dodatek, jeśli w mieszkaniu są dzieci	15 W
Uśredniona moc cieplna (strumień cieplny) od urządzeń elektrycznych, odniesiona do jednego mieszkania, dla każdego z następujących odbiorników:	
- lodówka	40 W
- telewizor	35 W
- pralka, suszarka elektryczna, zamrażarka, zmywarka do naczyń, czajnik elektryczny	20 W

Załącznik G
(informacyjny)

UPROSZCZONY SPOSÓB OBLICZANIA SEZONOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DO OGRZEWANIA BUDYNKÓW

G.1 Dane wstępne

Niniejszy uproszczony sposób obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku można stosować w odniesieniu do budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego w zabudowie jedno- i wielorodzinnej, z podpiwniczeniem lub bez, bez loggii obudowanych i szklarni przylegających do budynku.

Zakłada się, że cała ogrzewana przestrzeń budynku stanowi jedną strefę o eksploatacyjnej temperaturze powietrza wewnętrznego równej 20°C. Obliczeniowe temperatury powietrza zewnętrznego uwzględniono w mnożnikach stałych we wzorach.

Obliczenia można wykonywać korzystając z formularza (punkt G.5) lub stosownych programów komputerowych.

G.2 Zasada obliczeń

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku oblicza się ze wzoru:

$$Q_h = Q_z + Q_o + Q_d + Q_p + Q_{pg} + Q_{sg} + Q_{sp} + Q_v - 0,9(Q_s + Q_i) \quad (G.1)$$

w którym:

Q_h - sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku,

Q_z - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez ściany zewnętrzne,

Q_o - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez okna,

Q_d - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez stropodach,

Q_p - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez strop nad piwnicą nieogrzewaną i ściany między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym w piwnicy,

Q_{pg} - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez podłogę pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy do gruntu,

Q_{sg} - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez ściany pomieszczeń ogrzewanych piwnicy stykające się z gruntem,

Q_{sp} - straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez strop nad przejazdem,

Q_v - straty ciepła w sezonie ogrzewczym na podgrzanie powietrza wentylacyjnego,

Q_s - zyski ciepła w sezonie ogrzewczym od promieniowania słonecznego przez okna,

Q_i - wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym.

Wartość wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania oblicza się ze wzoru:

$$E = \frac{Q_h}{V} \quad (G.2)$$

w którym:

E - wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku,

V - kubatura netto ogrzewanej części budynku.

G.3 Składniki strat ciepła w sezonie ogrzewczym

G.3.1 Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez przegrody do powietrza zewnętrznego (z wyłączeniem stropu nad piwnicą nieogrzewaną i podłogi na gruncie)

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez ściany zewnętrzne oblicza się ze wzoru:

$$Q_z = 100 \sum_i A_{zi} U_{zi} \quad (G.3)$$

w którym:

A_{zi} - pole powierzchni i -tej ściany zewnętrznej (w osiach przegród prostokątnych), pomniejszone o pole powierzchni okien w świetle ościeży,

U_{zi} - współczynnik przenikania ciepła i -tej ściany zewnętrznej.

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez okna oblicza się ze wzoru:

$$Q_o = 100 \sum_i A_{oi} U_{oki} \quad (G.4)$$

w którym:

A_{oi} - pole powierzchni okien w i -tej ścianie,

U_{oki} - współczynnik przenikania ciepła okien w i -tej ścianie.

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez stropodach oblicza się ze wzoru:

$$Q_{di} = 100 \sum_i A_{di} U_{di} \quad (G.5)$$

w którym:

A_{di} - pole i -tej powierzchni stropodachu w osiach przegród prostopadłych,

U_{di} - współczynnik przenikania ciepła i -tej części stropodachu.

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez strop nad przejazdem oblicza się ze wzoru:

$$Q_{sp} = 100 A_{sp} U_{sp} \quad (G.6)$$

w którym:

A_{sp} - pole powierzchni stropu nad przejazdem w osiach przegród prostopadłych,

U_{sp} - współczynnik przenikania ciepła stropu nad przejazdem.

G.3.2 Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez strop nad piwnicą nieogrzewaną lub przez ściany między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym w piwnicy

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez strop nad piwnicą nieogrzewaną lub przez ściany między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym w piwnicy oblicza się ze wzoru:

$$Q_p = 70 A_p U_p \quad (G.7)$$

w którym:

A_p - pole powierzchni stropu nad piwnicą nieogrzewaną lub ściany między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym w piwnicy w osiach przegród prostopadłych,

U_p - współczynnik przenikania ciepła stropu nad piwnicą nieogrzewaną lub ściany między pomieszczeniem ogrzewanym i nieogrzewanym w piwnicy.

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie do gruntu przez ściany i podłogę z piwnicy nieogrzewanej pomija się.

G.3.3 Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez podłogę pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy do gruntu

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez podłogę pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy do gruntu oblicza się oddzielnie dla każdej z dwu stref tej podłogi zdefiniowanych w sposób następujący: strefę pierwszą stanowi pas podłogi o szerokości 1 m przyległy do ścian zewnętrznych; strefę drugą stanowi pozostała część podłogi.

UWAGA - Jeżeli górna powierzchnia podłogi jest zagłębiona więcej niż 1 m poniżej poziomu terenu, całą powierzchnię podłogi traktuje się jako strefę drugą.

Straty ciepła dla strefy pierwszej podłogi na gruncie oblicza się ze wzoru:

$$Q_{pg1} = 100 A_{pg1} U_g \quad (G.8)$$

w którym:

A_{pg1} - pole powierzchni strefy pierwszej,

U_g - współczynnik przenikania ciepła podłogi na gruncie.

Straty ciepła dla strefy drugiej podłogi na gruncie oblicza się ze wzoru:

$$Q_{pg2} = 70 A_{pg2} U_g \quad (G.9)$$

w którym:

A_{pg2} - pole powierzchni strefy drugiej,

U_g - współczynnik przenikania ciepła podłogi na gruncie.

Całkowite straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez podłogę pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy do gruntu oblicza się ze wzoru:

$$Q_{pg} = Q_{pg1} + Q_{pg2} \quad (G.10)$$

w którym oznaczenia jak poprzednio.

G.3.4 Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez ściany pomieszczeń ogrzewanych piwnicy stykające się z gruntem

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym przez przenikanie przez ściany pomieszczeń ogrzewanych piwnicy stykające się z gruntem oblicza się ze wzoru:

$$Q_{sg} = 100A_{sg}U_g \quad (G.11)$$

w którym:

A_{sg} - pole powierzchni ścian pomieszczeń ogrzewanych piwnicy stykających się z gruntem,

U_g - współczynnik przenikania ciepła ścian pomieszczeń ogrzewanych piwnicy stykających się z gruntem.

G.3.5 Straty ciepła w sezonie ogrzewczym na podgrzanie powietrza wentylacyjnego

Straty ciepła w sezonie ogrzewczym na podgrzanie powietrza wentylacyjnego oblicza się ze wzoru:

$$Q_v = 38\Psi \quad (G.12)$$

w którym:

Ψ - wymagany strumień powietrza wentylacyjnego dla budynku.

G.4 Składniki zysków ciepła w sezonie ogrzewczym

G.4.1 Zyski ciepła w sezonie ogrzewczym od promieniowania słonecznego

Zyski ciepła w sezonie ogrzewczym od promieniowania słonecznego przez przegrody przezroczyste (szyby) oblicza się ze wzoru:

$$Q_s = 0,6 \sum_i A_{oi} TR_i S_i \quad (G.13)$$

w którym:

A_{oi} - pole powierzchni okien w świetle ościeży w ścianie o i -tej orientacji,

TR_i - współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego szyb o i -tej orientacji,

S_i - suma promieniowania całkowitego na płaszczyznę pionową o i -tej orientacji z tablicy G1,

0,6 - średni udział pola powierzchni szyb w oknach.

Tablica G.1 - Energia całkowitego promieniowania słonecznego dla płaszczyzn pionowych o różnych orientacjach

Orientacja płaszczyzny	Promieniowanie całkowite w sezonie ogrzewczym kWh/m ²
S	350
S-W	310
W	220
N-W	160
N	145
N-E	165
E	235
S-E	320

G.4.2 Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym

Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym oblicza się zakładając liczbę przebywających w budynku ludzi i liczbę oraz rodzaj odbiorników energii.

W budynkach mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego sezonowe wewnętrzne zyski ciepła oblicza się ze wzoru:

$$Q_i = 5,3[80N + 275Lm] \quad (G.14)$$

w którym:

N - liczba osób w budynku,

Lm - liczba mieszkań w budynku.

UWAGA - We wzorze (G.14) uwzględniono wszystkie składniki wewnętrznych zysków ciepła: od ludzi, od elektrycznych urządzeń oświetleniowych, od innych urządzeń elektrycznych, od ciepłej wody użytkowej oraz od gotowania posiłków.

G.5 Formularz obliczeniowy

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania				
1 Dane geometryczne budynku				
Kubatura ogrzewana, m ³		V =		
Pole powierzchni przegród zewnętrznych, m ²		A =		
Współczynnik kształtu, m ⁻¹		A/V =		
2 Straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym				
$Q_t = Q_z + Q_o + Q_d + Q_p + Q_{pg} + Q_{sg} + Q_{sp}$, kWh/a				
Rodzaj przegrody	A_i m ²	U_i W/(m ² ·K)	Mnożnik stały	$A_i U_i$ • mnożnik stały, kWh/a
Ściany zewnętrzne			100	
			100	
			100	
			100	

Okna			100	
			100	
			100	
			100	
Stropodach			100	
Strop nad piwnicą nieogrzewaną			70	
Ściany oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych			70	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych w piwnicy - strefa 1			100	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych w piwnicy - strefa 2			70	
Ściany pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy stykające się z gruntem			100	
Strop nad przejazdem			100	
Razem straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym Q_t , kWh/a				

3 Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w sezonie ogrzewczym Q_v, kWh/a	
Strumień powietrza wentylacyjnego	ψ , m ³ /h
Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w sezonie ogrzewczym	38 ψ , kWh/a

4 Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym Q_s, kWh/a				
Orientacja	Pole powierzchni okien A_{oi} , m ²	Współcz. przep. promien. TR_i	Suma promieniowania całkowitego, S_i , kWh/(m ² · a)	$A_{oi} TR_i S_i$ kWh/a
Razem zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym $0,6 \sum A_{oi} TR_i S_i$, kWh/a				

5 Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym Q_i , kWh/a				
Liczba osób N	80 N	Liczba mieszkań Lm	275 Lm	5,3(80 N + 275 Lm), kWh/a

6 Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h , kWh/a	
$Q_h = Q_t + Q_v - 0,9(Q_s + Q_i) = \dots + \dots -$ $- 0,9 (\dots + \dots) =$	

7 Sprawdzenie wymagań	
7.1 Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku kWh/(m ³ · a)	
$E = Q_h/V = \dots/\dots =$	
7.2 Wymagania	
Współczynnik kształtu A/V m^{-1}	Graniczny wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania E_0 kWh/(m ³ · a)
$A/V \leq 0.20$ $0.20 < A/V < 0.9$ $A/V \geq 0.9$	$E_0 = 29$ $E_0 = 26.6 + 12 A/V = \dots$ $E_0 = 37.4$

Wskaźnik $E =$	$\dots \leq \dots$	$= E_0$
----------------	--------------------	---------

G.6 Przykład obliczania sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków

Obliczenia sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania oraz wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło przeprowadzono dla budynku wielorodzinnego, 5-kondygnacyjnego, podpiwniczonego. W budynku znajduje się 20 mieszkań; we wszystkich mieszkaniach są oddzielne łazienki i WC. Liczba mieszkańców - 80. Pole powierzchni przegród (w osiach przegród prostokątnych), przez które następują straty ciepła przez przenikanie: ściany zewnętrzne (bez pola powierzchni okien):

- nr 1 (o orientacji S)	159,5 m ² ,
- nr 2 (o orientacji W)	134,9 m ² ,
- nr 3 (o orientacji N)	199,8 m ² ,
- nr 4 (o orientacji E)	185,0 m ² .

okna (pole powierzchni w świetle ościeży):

- w ścianie nr 1	38,4 m ² ,
- w ścianie nr 2	79,8 m ² ,
- w ścianie nr 3	30,0 m ² ,
- w ścianie nr 4	28,1 m ² .
stropodach:	258,5 m ² ,
strop nad piwnicą:	258,5 m ² .

Łączne pole powierzchni przegród zewnętrznych:	1 372,5 m ² .
Kubatura ogrzewana:	4 220,4 m ³ ,
Współczynnik kształtu budynku:	$1\,372,5/4\,220,4 = 0,325\text{ m}^{-1}$.

Wartości współczynnika przenikania ciepła przegród przyjęto w sposób następujący:

ściana nr 1	0,40 W/(m ² ·K),
ściana nr 2	0,40 W/(m ² ·K),
ściana nr 3	0,40 W/(m ² ·K),
ściana nr 4	0,40 W/(m ² ·K),
strop nad piwnicą	0,60 W/(m ² ·K),
stropodach	0,30 W/(m ² ·K).

Okna drewniane, podwójnie oszklone, o współczynniku przenikania ciepła 2,0 W/(m²·K) oraz współczynniku przepuszczania promieniowania słonecznego 0,62.

Wartość strumienia powietrza wentylacyjnego przyjęto według [PN-83/B-03430](#), jak następuje:

kuchnie	$20 \cdot 70\text{ m}^3/\text{h} = 1\,400\text{ m}^3/\text{h}$
łazienki + oddzielne WC	$20 \cdot 80\text{ m}^3/\text{h} = 1\,600\text{ m}^3/\text{h}$
Całkowity strumień powietrza wentylacyjnego	$1\,400 + 1\,600 = 3\,000\text{ m}^3/\text{h}$.

Obliczenia wykonano poniżej w formularzu według punktu G.5 (tablica G.2).

Tablica G.2

Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania				
1 Dane geometryczne budynku				
Kubatura ogrzewana, m ³ Pole powierzchni przegród zewnętrznych, m ² Współczynnik kształtu, m ⁻¹			V = 4220,40 A = 1372,50 A/V = 0,325	
2 Straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym $Q_t = Q_z + Q_o + Q_d + Q_p + Q_{pg} + Q_{sg} + Q_{sp}$, kWh/a				
Rodzaj przegrody	A _i m ²	U _i W/(m ² ·K)	Mnożnik stały	A _i U _i • mnożnik stały, kWh/a
Ściany zewnętrzne	159,50	0,40	100	6 380
	134,90	0,40	100	5 396
	199,80	0,40	100	7 992
	185,00	0,40	100	7 400
Okna	38,40	2,00	100	7 680
	79,80	2,00	100	15 960
	30,00	2,00	100	6 000
	28,10	2,00	100	5 620
Stropodach	258,50	0,30	100	7 755
Strop nad piwnicą nieogrzewaną	258,50	0,60	70	10 857
Ściany oddzielające pomieszczenia ogrzewane od nieogrzewanych			70	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych w piwnicy - strefa 1			100	
Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych w piwnicy - strefa 2			70	
Ściany pomieszczeń ogrzewanych w piwnicy stykające się z gruntem			100	
Strop nad przejazdem			100	
Razem straty ciepła przez przenikanie w sezonie ogrzewczym Q _t , kWh/a				81 040

3 Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w sezonie ogrzewczym Q _v , kWh/a	
Strumień powietrza wentylacyjnego	3 000 m ³ /h
Straty ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego w sezonie ogrzewczym	114 000 kWh/a

4 Zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym Q_s , kWh/a				
Orientacja	Pole powierzchni okien A_{oi} m^2	Współcz. przep. promien. TR_i	Suma promieniowania całkowitego, S_i , $kWh/(m^2 \cdot a)$	$A_{oi} TR_i S_i$ kWh/a
S	38,40	0,62	350	8 332,80
W	79,80	0,62	220	10 884,72
N	30,00	0,62	145	2 697,00
E	28,10	0,62	235	4 094,17
Razem zyski ciepła od promieniowania słonecznego w sezonie ogrzewczym $0,6 \sum A_{oi} TR_i S_i$, kWh/a				15 605,21

5 Wewnętrzne zyski ciepła w sezonie ogrzewczym Q_i , kWh/a				
Liczba osób N	$80 N$	Liczba mieszkań Lm	$275 Lm$	$5,3(80 N + 275 Lm)$, kWh/a
80	6 400	20	5 500	63 070

6 Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h , kWh/a	
$Q_h = Q_t + Q_v - 0,9(Q_s + Q_i) = 81\ 040 + 114\ 000 - 0,9(15\ 605,21 + 63\ 070) =$	124 232,31

7 Sprawdzenie wymagań	
7.1 Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku $kWh/(m^3 \cdot a)$	
$E = Q_h/V = 124\ 232,31/4220,40 = 29,44$	
7.2 Wymagania	
Współczynnik kształtu A/V m^{-1}	Graniczny wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania E_0 $kWh/(m^3 \cdot a)$
$A/V \leq 0.20$ $0.20 < A/V < 0.9$ $A/V \geq 0.9$	$E_0 = 29$ $E_0 = 26.6 + 12 A/V = 30,50$ $E_0 = 37.4$

Wskaźnik $E =$	$29,44 \leq 30,50$	$= E_0$
----------------	--------------------	---------