

Obliczenie cieplne wykonano na podstawie obowiązujących, na dzień wykonania projektu, norm przy pomocy programu OZC. Na potrzeby obliczeń przyjęto następujące założenia:

- konstrukcja budynku:	jednorodzinny
- masa budynku:	średnia
- strefa klimatyczna:	III
- stacja meteorologiczna:	Warszawa Okęcie
- temperatura obliczeniowa:	-20°C
- śred. temp. roczna:	7,6°C
- wentylacja:	mechaniczna
- strumień powietrza:	350 m <sup>3</sup> /h (war.hig-sanit.)
- krotność przy $\Delta p=50\text{Pa}$ :	1,5 h <sup>-1</sup>
- went. wsp. jednoczesności:	0,5
- klasa osłonięcia:	średnio osłonięty
- szczelność budynku:	wysoka
- liczba mieszkańców:	5 (w tym troje dzieci)
- ekspozycja tarasu:	północ

## 1. Przegrody budowlane

W obliczeniach cieplnych przyjęto konstrukcje przegród wg części architektonicznej. Poniżej zestawiono współczynniki przenikania przegród istotnych dla obliczeń cieplnych.

Przegroda	Opis	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> ·K]
SC4	Ściana wew. działowa	0,137
DW	Drzwi wewnętrzne	2,000
SC3	Ściana wew. działowa	1,825
SC2	Ściana konstrukcyjna wewnętrzna	1,240
DB	Drzwi balkonowe	0,900
DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300
STR1	Strop nad parterem	0,111
PG1	Podłoga na gruncie	0,120
SC1	Ściana konstr. zew. ocieplona	0,167
O	Okno (światlik) zewnętrzne	0,900

## 2. Straty ciepła i zapotrzebowanie ciepła budynku.

### współczynniki strat ciepła:

- współczynnik straty ciepła przez przenikanie $\Sigma H_{T,e}$ :	182 W/K
- współczynnik straty ciepła na wentylację $\Sigma H_{V,bud}$ :	58 W/K
- sumaryczny współczynnik strat ciepła $\Sigma H_{bud}$ :	240 W/K

### straty ciepła budynku:

- sumaryczna strata ciepła budynku $\Phi_T$ :	7 105 W
- strata ciepła na wentylację minimalną $\Phi_{V,min}$ :	1 965 W
- strata ciepła przez infiltrację $\Phi_{V,inf}$ :	50 W
- sumaryczna strata ciepła na wentylację $\Phi_V$ :	2 015 W

### zapotrzebowanie ciepła budynku:

- sumaryczna strata ciepła netto/budynku $\Phi_{netto}$ :	9 111 W
---	---------

### własności budynku:

- współczynnik pow. zapotrzebowania ciepła:	43,6 W/m <sup>2</sup>
- współczynnik kub. zapotrzebowania ciepła:	16,2 W/m <sup>3</sup>
- powierzchnia oddająca ciepło:	827,5 m <sup>2</sup>

## 3. Wyniki SZE dla budynku.

Zapotrzebowanie na energię netto do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w sezonie stand. wynosi 31,58 + 11,64 GJ/rok (8 773 + 3 233 kWh/rok).

wskaźniki dla budynku:

- współczynnik pow. zapotrzebowania ciepła:	43,6 W/m <sup>2</sup>
- współczynnik kub. zapotrzebowania ciepła:	16,2 W/m <sup>3</sup>
- współczynnik SZE powierzchniowy:	42,0 kWh/m <sup>2</sup> ·rok
- współczynnik SZE kubaturowy:	15,6 kWh/m <sup>3</sup> ·rok
- współczynnik A/V:	0,37 m <sup>-1</sup>

## 4. Wskaźniki sprawności systemu.

**śr. sezonowa całkowita spr. systemu ogrzewania budynku  $\eta_{H,tot}$ : 0,88**

składowe średniej sezonowej całkowitej sprawności:

- śr. sezonowa spr. wytworzenia nośnika ciepła $\eta_{H,g}$ :	0,97
- śr. sezonowa spr. akumulacji ciepła w el. poj. syst. grzewczego $\eta_{H,s}$ :	1,00
- śr. sezonowa spr. transportu nośnika ciepła w syst. grzewczym $\eta_{H,d}$ :	0,98
- śr. sezonowa spr. regulacji i wykorzystania ciepła w syst. grzewczym $\eta_{H,e}$ :	0,93

**śr. sezonowa całkowita spr. układu przygotowania c.w.u.  $\eta_{W,tot}$ : 0,78**

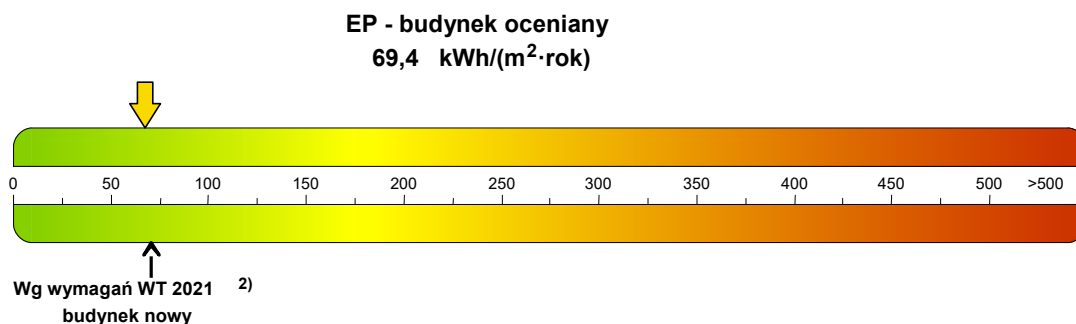
składowe średniej sezonowej całkowitej sprawności:

- śr. sezonowa spr. wytworzenia nośnika ciepła $\eta_{W,g}$ :	0,91
- śr. sezonowa spr. akumulacji ciepła w el. poj. układu c.w.u. $\eta_{W,s}$ :	0,86
- śr. sezonowa spr. transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$ :	1,00
- śr. sezonowa spr. wykorzystania ciepła $\eta_{W,e}$ :	1,00

Jednostkowa wielkość emisji CO<sub>2</sub>

Wielkość emisji CO<sub>2</sub> pochodząca z procesu spalania paliw przez system grzewczy i przygotowania c.w.u.: 2,84 t CO<sub>2</sub>/rok.

## EP i EK.



Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP) 69,4 kWh/(rok\*m<sup>2</sup>)

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP) budynek wg WT 2021: 70 kWh/(rok\*m<sup>2</sup>)

Zapotrzebowanie na energię końcową (EK) 58,7 kWh/(rok\*m<sup>2</sup>)