

Załącznik nr 2

OBLICZENIA CIEPLNO-WILGOTNOŚCIOWE

Temat:	Obliczenia ciepłno-wilgotnościowe dla przegród zewnętrznych
Obiekt:	Budynek poradni psychologiczno-pedagogicznej w budynku PZPSW w Hrubieszowie
Adres inwestycji:	Działki nr ewid. 1181/1, 1181/2 ul. Zamojska 16A Hrubieszów Powiat Hrubieszów
Inwestor:	Powiatowy Zespół Placówek Szkolno-Wychowawczych w Hrubieszowie ul. Zamojska 16A 22-500 Hrubieszów
Jednostka proj.:	PROBUD - Usługi Budowlane
Adres jednostki projektowej:	ul. Widok 10/2, 23-400 Biłgoraj

Projektował:

Tytuł:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:
inż.	Piotr Gontarz	LUB/0079/ZOOK/09
Podpis/pieczątka:	Nr wpisu do IIB:	

Nr zlecenia:	Faza:	Data:	Wydanie:
		styczeń 2014 r.	

Obliczenia ścian zewnętrznych istniejących

Przegroda 1: Ściana zewnętrzna nadziemna (cegła ceramiczna 25 cm + cegła kratówka 12 cm + styropian 12 cm)

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	μ	d	R
1	Styropian odmiany EPS 70	0.040	80.00	12.00	3.000
2	Mur z cegły kratówki	0.560	8.00	12.00	0.214
3	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0.770	10.00	25.00	0.325
4	Tynk cementowo-wapienny	0.820	25.00	1.50	0.018
Suma oporów $\Sigma R_i =$					3.557

λ [W/(m·K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

μ [-]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

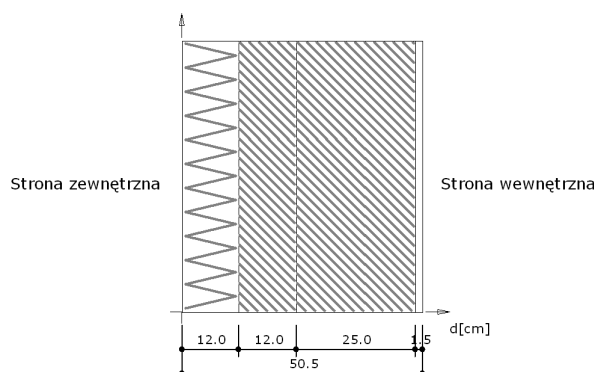
d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²·K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 57.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -20.0^\circ\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pokoje biurowe, sale posiedzeń.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^\circ\text{C}$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej

$$R_{si} = 0.100 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

na powierzchni zewnętrznej

$$R_{se} = 0.040 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + \Sigma R_i + R_{se} = 0.100 + 3.000 + 0.214 + 0.325 + 0.018 + 0.040 = 3.697 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

$$R = R_T = 3.697 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

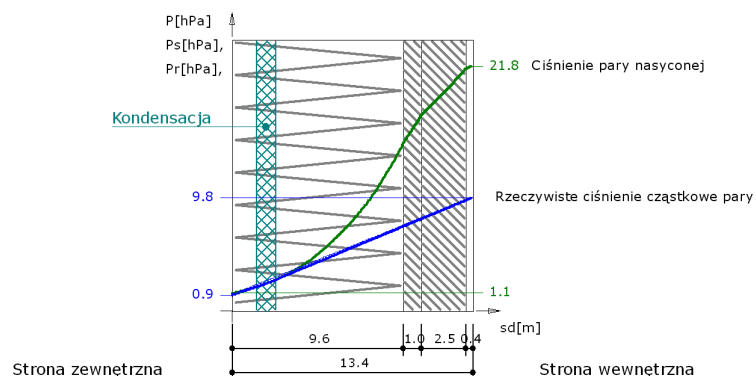
Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę

$$U = \frac{1}{R} = 0.270 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

$$U = 0.270 \text{ [W/m}^2\text{·K]}$$

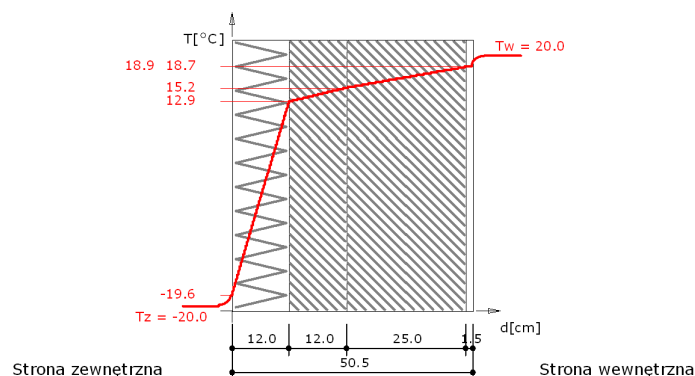
Wykresy rozkładu temperatury i ciśnień pary wodnej dla najbardziej niekorzystnych warunków pogodowych

Wykres rozkładu ciśnień na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla ekwiwalentnej grubości warstwy powietrza.

Wykres rozkładu temperatur na grubości przegrody



Wykres wykonano przy zachowaniu skali dla grubości warstw.

Temperatura powierzchni wewnętrznej wynosi $t_{\text{pow}} = 18.92 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura punktu rosy wynosi $t_s = 7.71 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Nie nastąpi wykroplenie pary wodnej na wewnętrznej powierzchni ściany

$$t_s + 1 = 8.71 < t_{\text{pow}} = 18.92$$

Obliczenia posadzki na gruncie

Przegroda 2: Posadzka na gruncie

Zestawienie materiałów

Nr	Nazwa materiału	λ	μ	d	R
1	Podsypka piaskowa	0.280	2.00	20.00	0.714
2	Podkład betonowy	1.300	100.00	10.00	0.077
3	Papa asfaltowa na lepiku	0.750	200.00	0.50	0.007
4	Styropian odmiany EPS 200	0.040	80.00	6.00	1.500
5	Jastrych cementowy	1.000	30.00	5.00	0.050
6	Płytki terakotowe na kleju	1.000	30.00	0.70	0.007
Suma oporów ΣR_i					2.355

λ [W/(m·K)]

- współczynnik przewodzenia ciepła

μ [-]

- współczynnik przepuszczania pary wodnej

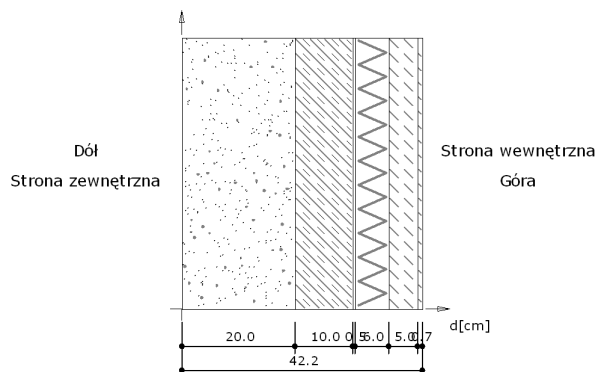
d [cm]

- grubość warstwy

R [(m²·K)/W]

- opór cieplny warstwy materiału

Układ warstw



Wyniki - przenikanie ciepła

Wyznaczenie temperatury zewnętrznej

Numer strefy klimatycznej: 57.

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku $T_e = -20.0^\circ\text{C}$

Wyznaczenie temperatury wewnętrznej

Pomieszczenie wewnętrzne: Pokoje biurowe, sale posiedzeń.

Temperatura obliczeniowa powietrza w pomieszczeniu $T_i = 20.0^\circ\text{C}$

Wyznaczenie oporu gruntu

Szerokość podłogi = 2.00 m

Zagłębienie górnej powierzchni podłogi pod poziomem terenu = 0.00 m

Wysokość górnej powierzchni podłogi od poziomu zwierciadła wody gruntowej = 2.50 m

Opór od gruntu

w strefie pierwszej

$$R_{gr} = 0.50 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

Współczynnik przenikania ciepła

Opory przejmowania ciepła na powierzchniach przegrody:

na powierzchni wewnętrznej

$$R_{si} = 0.170 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

na powierzchni zewnętrznej

$$R_{se} = 0.040 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

Opór całkowity

$$R_T = R_{si} + \sum R_i + R_{se} =$$

$$= 0.170 + 0.714 + 0.077 + 0.007 + 1.500 + 0.050 + 0.007 + 0.040 =$$

$$= 2.565 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

Zwiększenie oporu całkowitego przy uwzględnieniu oporu gruntu przylegającego do przegrody

w strefie pierwszej

$$R = R_T + R_{gr} = 3.065 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}}$$

Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę

w strefie pierwszej

$$U = \frac{1}{R} = 0.326 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

$$U = 0.326 \text{ [W/m}^2\text{·K]}$$