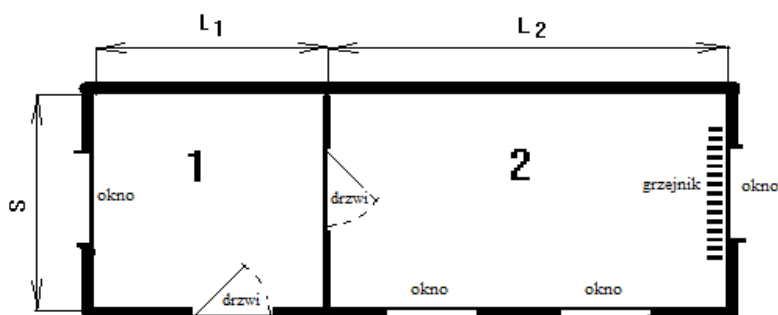


XLVIII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ
ZAWODY III STOPNIA
ZADANIA DLA GRUPY MECHANICZNO-BUDOWLANEJ

Zadanie 1

Autor: Jacek Bzowski
Koreferent: Maciej Jaworski

Barak (patrz rysunek) ma wymiary: $L_1 = 4$ m, $L_2 = 8$ m, $S = 4$ m i wysokość $H = 3,5$ m. Ściany budynku wykonane są z dwu warstw: cegieł o szerokości $g_c = 0,24$ m i pustaków szerokości $g_p = 0,36$ m. Współczynnik przewodzenia ciepła dla cegły wynosi $\lambda_c = 0,72$ W/(m·K), a dla pustaka $\lambda_p = 0,36$ W/(m·K). Współczynnik przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej wynosi $h_i = 8$ W/(m²·K), a po stronie zewnętrznej $h_e = 25$ W/(m²·K). Ściana działowa jest ceglana o grubości $g_w = 0,12$ m. Okna o wymiarze $h_{ok} = 1,5$ i $s_{ok} = 1$ m mają współczynnik przenikania ciepła $u_{ok} = 1,3$ W/(m²·K). Drzwi o wymiarze $h_d = 2$ m i $s_d = 0,9$ m mają współczynnik przenikania ciepła $u_d = 1,6$ W/(m²·K). Strop baraku wykonano z płyty żelbetowej o grubości $g_{zb} = 0,2$ m i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{zb} = 1,7$ W/m K pokrytej warstwą wełny mineralnej o grubości $g_{wł} = 0,15$ m i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_{wł} = 0,042$ W/(m·K). Warstwa wełny osłonięta jest papą o pomijalnym oporze cieplnym. Współczynnik przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej stropu „do góry” wynosi $\alpha_{ist} = 10$ W/(m²·K), a na zewnątrz taki jak dla ścian pionowych. Przyjąć, że strata ciepła do gruntu stanowi 50% straty ciepła przez strop. W większym pomieszczeniu (2) znajduje się grzejnik o mocy $Q = 1500$ W. Temperatura zewnętrzna wynosi $T_e = -3^\circ\text{C}$, co odpowiada średniej temperaturze lutego – najchłodniejszego miesiąca roku.



Obliczyć:

- 1) Temperatury w pomieszczeniu 1 i 2.
- 2) Jaką grubością styropianu ($\lambda_s = 0,042$ W/(m·K)) należy docieplić ściany zewnętrzne pomieszczenia (2), aby temperatura w nim osiągnęła $T_{2N} = 20^\circ\text{C}$.

Uwaga

Podane wymiary poprowadzono wewnątrz budynku z pominięciem – jako małej – grubości ścianki działowej.

**XLVIII OLIMPIADA WIEDZY TECHNICZNEJ
ZAWODY III STOPNIA
ZADANIA DLA GRUPY MECHANICZNO-BUDOWLANEJ**

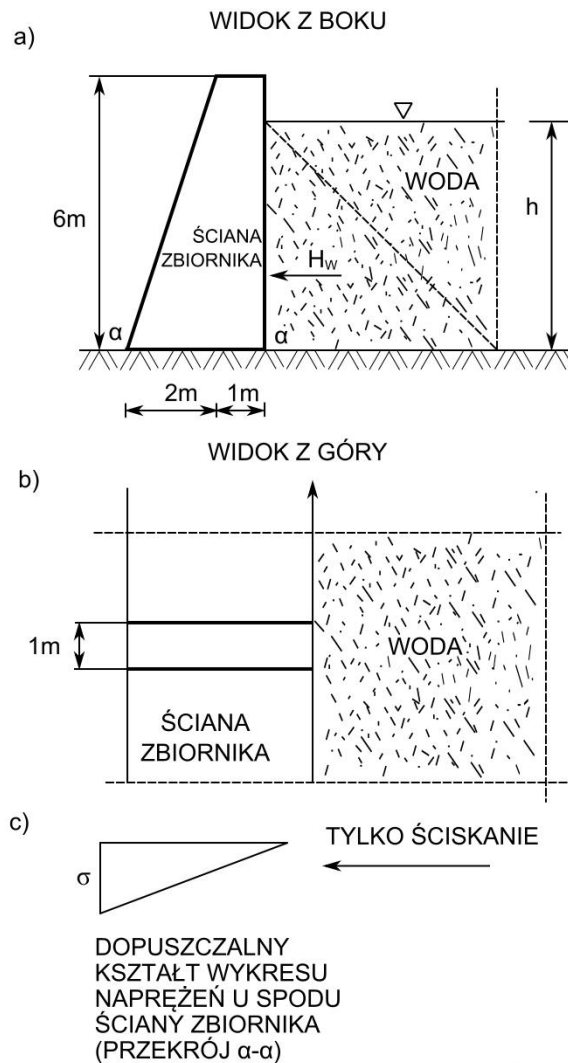
Zadanie 2

**Autor: Wojciech Radomski
Koreferent: Maciej Jaworski**

Zbiornik wodny ma boczne ściany żelbetowe w kształcie i o wymiarach pokazanych na rys. 1a) i 1b). Poziome parcie hydrostatyczne wody jest równe H_w . Do jakiej wysokości h można napełnić wodą zbiornik, aby w podstawie ściany (przekrój $\alpha - \alpha$) naprężenia normalne σ nacisku ściany na grunt były wyłącznie ściskające?

Przyjąć: ciężar właściwy żelbetu $\gamma_z = 24 \text{ kN/m}^3$, ciężar właściwy wody $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$.

Obliczenia przeprowadzić odnośnie do wycinka ściany o długości 1 m (rys. 1b). Podłoże gruntowe należy traktować jako nieściśliwe.



Rys.1

Organizatorem OWT jest Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT