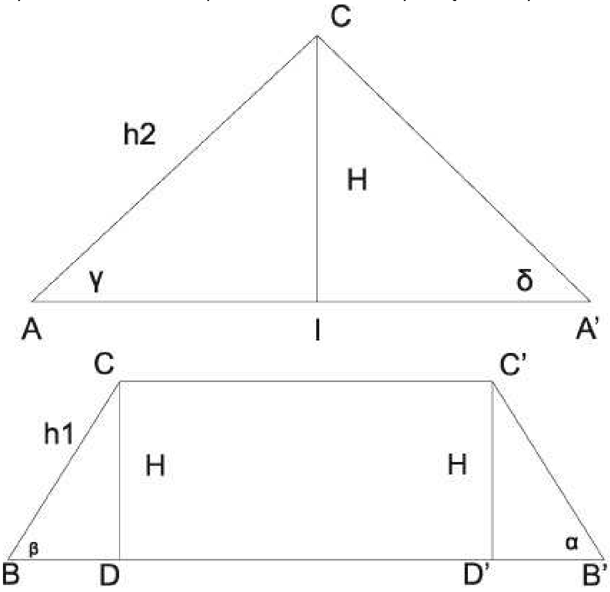
Koperta z kalenicą, czyli dach czterospadowy

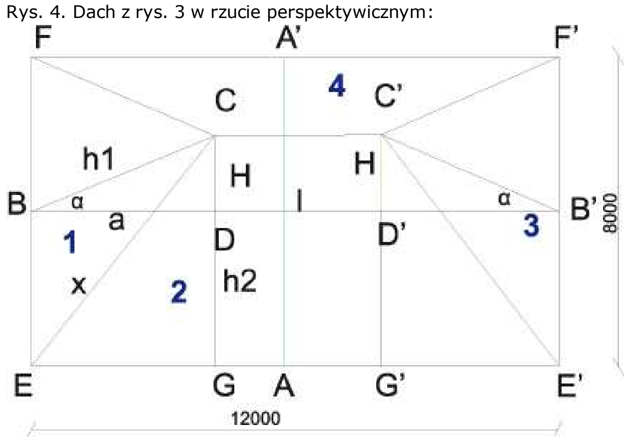
Dach czterospadowy może mieć dwie pary połaci o tym samym kącie nachylenia lub też każda z czterech połaci dachowych charakteryzuje się innym kątem pochylenia

Przekroje dachu o dwóch parach połaci o tym samym kącie nachylenia prezentuje rys. 3, zaś rzut perspektywiczny prezentuje rys. 4.

Rys. 3. Dach z dwiema połaciami o takim samym kącie nachylenia:



Rys. 4. Dach z rys. 3 w rzucie perspektywicznym:



Zatem obliczmy powierzchnię dachu o rzucie z rys. 4.

Przyjmijmy następujące założenia:

kąt beta, alfa są sobie równe i wynoszą 70º zaś kąty gamma, sigma wynoszą 60º ,

długości boków AA' i FE i F'E' są sobie równe i wynoszą 8 m, zaś EE', BB' i FF' mają po 12 m.

W związku z faktem, że mamy do czynienia z trójkątem równoramiennym AA'C, wysokość H dzieli podstawę na dwie równe części AI = IA'.

Pierwszą rzeczą, którą musimy zrobić to wyliczenie wysokości dachu H. Korzystając z twierdzenia tangensów mamy:

$$\mathrm{tg}\,\gamma = \frac{H}{AI}$$

$$H = \mathrm{tg}\,\gamma \cdot AI$$

$$\mathrm{tg}\,40^{\circ} = 0{,}839$$

$$H = 0{,}839 \cdot 4\ \mathrm{m} = 3{,}36\ \mathrm{m}$$

Mając wysokość dachu możemy obliczyć wysokość połaci 1 i 3:

$$\sin\alpha = \frac{H}{h1}$$

$$h1 = \frac{H}{\sin 70^{\circ}}$$

$$h1 = 3{,}57\ \mathrm{m}$$

Możemy teraz wyliczyć z pola powierzchni trójkąta wyliczyć pole połaci 1 i 3

$$P_{\text{połaci 1.EFC}} = \frac{1}{2} EF \cdot h1$$

$$P_{\text{połaci 1.EFC}} = \frac{1}{2} EF \cdot h1$$

$$P_{\text{połaci 1.EFC}} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 3{,}57$$

$$P_{\text{połaci 1.EFC}} = 14{,}28\ m^2$$

Pola połaci 1 i 3 są sobie równe.

Kolejnym krokiem będzie wyliczenie długości odcinka a z trójkąta BDC. Odcinek ten odpowiada długościom odcinków EG i E'G'.

Tu możemy już skorzystać z twierdzenia Pitagorasa:

$$h1^2 = a^2 + H^2$$
$$a = \sqrt{h1^2 - H^2}$$
$$a = \sqrt{1{,}45}$$
$$a = 1{,}20\ m = BD = D'B'$$

Kolejnym etapem jest przypomnienie sobie wzoru na pole powierzchni trapezu:

Ptrapezu = 1/2 (a + b) • h

Wzór ten jest nam niezbędny, aby policzyć powierzchnię połaci ECC'E' (rys. 5).

Zatem musimy znaleźć długości boków EE' i CC':
Odcinek EE' = EG + GG' + G'E'
12 m = 1,20 m + GG'+ 1,20 m
GG'= CC' = 9,60 m

Wysokość h2 połaci 2 jest równa:

$$h2 = AI^2 + H^2$$
$$h2^2 = 4^2 + 3{,}36^2$$
$$h2 = \sqrt{27{,}29}$$
$$h2 = 5{,}22\ m$$

Teraz mamy wszystkie dane do wyliczenia pola połaci (EE' CC'):

$$P_{\text{połaci 2}} = \frac{1}{2}(CC' + EE') \cdot h2$$

$$P_{\text{połaci 2}} = \frac{1}{2}(9{,}60 + 12) \cdot 5{,}22$$

$$P_{\text{połaci 2}} = 56{,}38\ m^2$$

Pola połaci 2 i 4 są sobie równe.

Pole powierzchni dachu jest równe sumie pól połaci 1 do 4:

Powierzchnia dachu = P połaci 1 + P połaci 2 + P połaci 3 + P połaci 4

P dachu = 141,32 m2

(Źródło: Dachy, nr 7 (115) 2009)

Ps. Wyliczenie dla tych danych dachu dwuspadowego, to Mały Pan Pikuś (około 125m2)

dopisałem:

powierzchnia dachu dwuspadowego (dla tego przykładu) to h2 x BB' x 2

Ps2. To jest czysto matematycznie