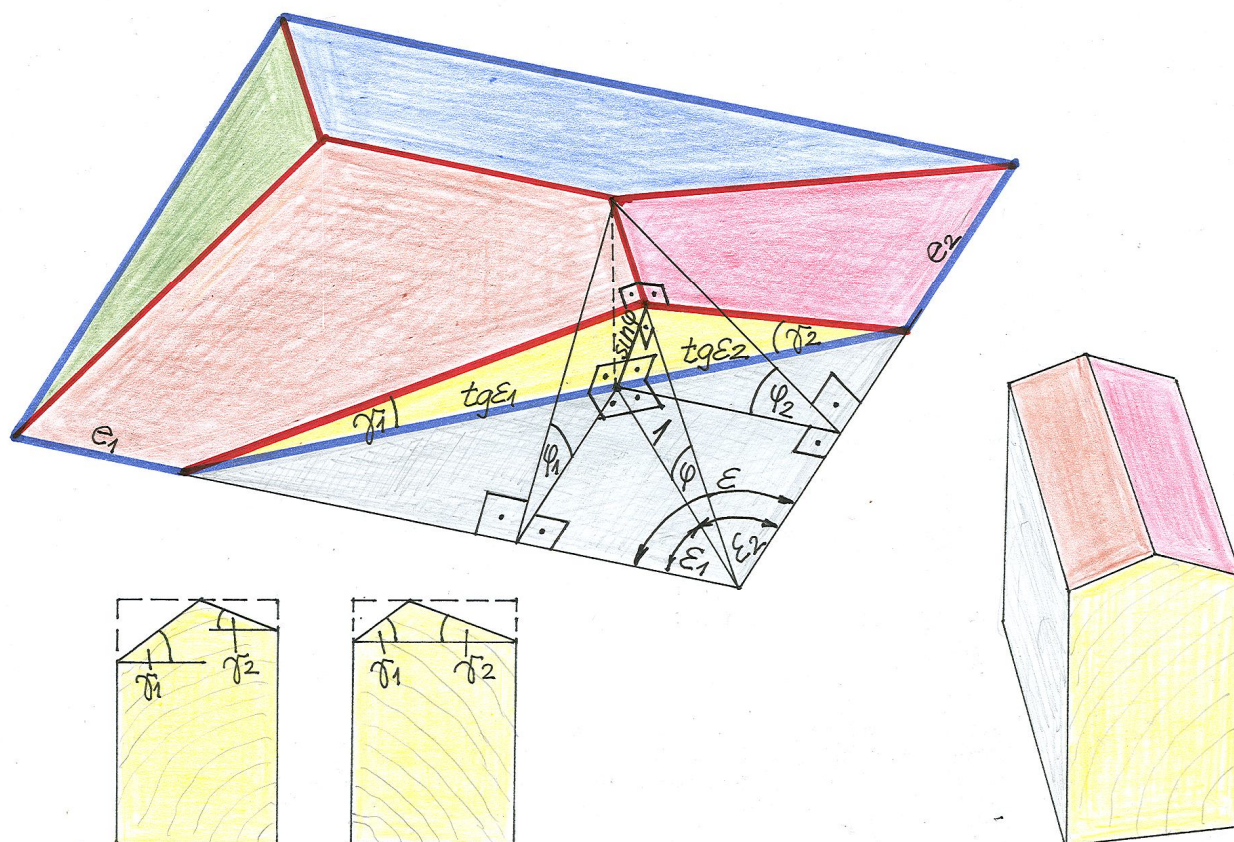


Az ötszög keresztmetszetű élszarufa keresztmetszetének kialakításáról

Sokak számára meglepetést okoz az a tény, hogy a ferde élben metsződő tetősíkokhoz simuló **élszarufa** keresztmetszete **ötszög** alakú. Először lássuk be ezt! Ehhez tekintsük az 1. ábrát – v.ö.: [1]!



1. ábra

Itt egy kontytetőt ábrázoltunk, melynek egyik élére merőlegesen felvett képzelt metszősík a sárga színű metszeti felületet alakította ki. Ez a sík egyúttal az élszarufa keresztmetszeti síkja is, melynek felső határoló egyeneseit a tetősíkok metszik ki az eredetileg téglalap keresztmetszet - alakból.

Első feladatunk az ábrán γ_1 és γ_2 - vel jelölt szögek nagyságának meghatározása.

Az 1. ábra alapján:

$$\operatorname{tg} \gamma_1 = \frac{\sin \varphi}{\operatorname{tg} \varepsilon_1}, \quad (1)$$

$$\operatorname{tg} \gamma_2 = \frac{\sin \varphi}{\operatorname{tg} \varepsilon_2}, \quad (2)$$

ahol az egyéb jelölések már ismerősek – ld.: [KD 1], [KD 2]!

Az él φ dőlését megadó képlet [KD 1] szerint, az itteni jelölésekkel:

$$\operatorname{tg} \varphi = \sin \varepsilon_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 = \sin \varepsilon_2 \cdot \operatorname{tg} \varphi_2. \quad (3)$$

Az ε ereszhajlásszög és annak ε_1 , ε_2 összetevői, valamint az élt kialakító tetősíkok φ_1 és φ_2 dőlésszöge közti összefüggés [KD 2] szerint:

$$\operatorname{tg} \varepsilon_1 = \frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \cos \varepsilon}, \quad (4)$$

$$\operatorname{tg} \varepsilon_2 = \frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1} + \cos \varepsilon}. \quad (5)$$

Ezután azonos átalakításokat végzünk; a felhasznált azonosságokra nézve ld. pl.: [2] !

$$\sin \varphi = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varphi}}; \quad (6)$$

most (3) - mal is:

$$\operatorname{tg} \varphi = \sin \varepsilon_1 \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_1; \quad (7)$$

majd (6) és (7) - tel:

$$\sin \varphi = \frac{\frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 \right)^2}}; \quad (8)$$

továbbá (1) és (8) - cal:

$$\begin{aligned}
\operatorname{tg} \gamma_1 &= \frac{\sin \varphi}{\operatorname{tg} \varepsilon_1} = \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 \right)^2}} = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 \right)^2}} = \\
&= \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{(1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1) \cdot \left[1 + \left(\frac{\operatorname{tg} \varepsilon_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}} \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 \right)^2 \right]}} = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{(1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1) \cdot \left[1 + \frac{\operatorname{tg}^2 \varepsilon_1}{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1} \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi_1 \right]}} = \\
&= \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1 \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi_1}} = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1 (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_1)}},
\end{aligned}$$

tehát

$$\operatorname{tg} \gamma_1 = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \varepsilon_1 (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_1)}}; \quad (9)$$

most (4) és (9) - cel:

$$\operatorname{tg} \gamma_1 = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \cos \varepsilon} \right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_1)}}. \quad (10)$$

(10) -ből:

$$\gamma_1 = \arctg \left\{ \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \cos \varepsilon} \right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_1)}}} \right\}. \quad (11)$$

Teljesen hasonló módon – illetve indexcserével – kapjuk, hogy

$$\operatorname{tg} \gamma_2 = \frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1} + \cos \varepsilon} \right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_2)}}, \quad (12)$$

illetve

$$\gamma_2 = \arctg \left\{ \frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1} + \cos \varepsilon} \right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_2)}}} \right\}. \quad (13)$$

Ezzel az első feladatot megoldottuk.

A képletek használatát számpéldán mutatjuk be.

1. Számpélda:

Adott: $\operatorname{tg}\varphi_1 = 2/3$; $\operatorname{tg}\varphi_2 = 1$; $\varepsilon = 90^\circ$.

Keresett: γ_1, γ_2 .

Megoldás:

A derékszögű ereszsarok gyakori esetére, (10) és (12) - vel:

$$\operatorname{tg}\gamma_1 = \frac{\operatorname{tg}\varphi_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_1}\right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2\varphi_1)}}, \quad (14)$$

$$\operatorname{tg}\gamma_2 = \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg}\varphi_1}{\operatorname{tg}\varphi_2}\right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2\varphi_2)}}. \quad (15)$$

Az adatokat behelyettesítve a (14) és (15) képletekbe:

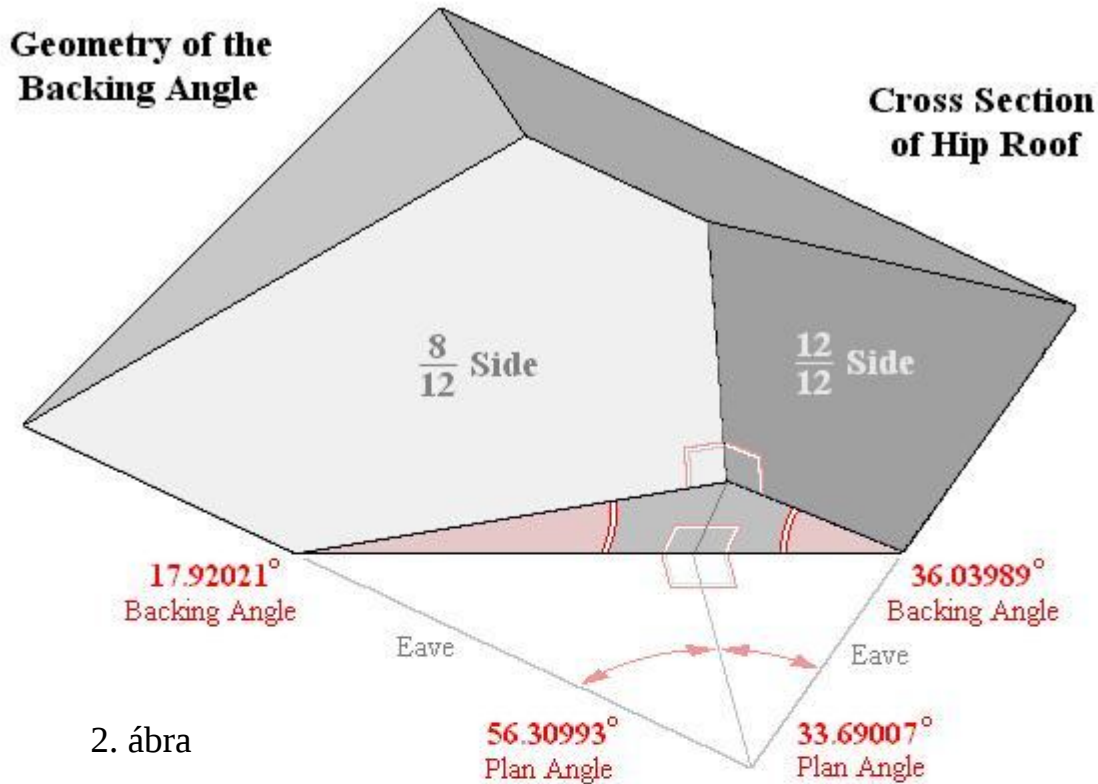
$$\operatorname{tg}\gamma_1 = \frac{2/3}{\sqrt{1 + \frac{9}{4} \cdot (1 + 4/9)}} = 0,323380833 \rightarrow \gamma_1 = 17,92021314^\circ, \text{ tehát}$$

$$\underline{\underline{\gamma_1 = 17,92021314^\circ.}}$$

$$\operatorname{tg}\gamma_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{4}{9} \cdot 2}} = 0,727606875 \rightarrow \gamma_2 = 36,03989343^\circ, \quad \text{tehát}$$

$$\underline{\underline{\gamma_2 = 36,03989343^\circ.}}$$

Most hasonlítsuk össze ezeket az eredményeket az [1] - ben kapottakkal – ld.: 2. ábra!



2. ábra

A 2. ábra szerint γ_1 és γ_2 egyezése tökéletes.

Ellenőrizzük le még az ábrán is megtalálható ε_1 és ε_2 szögeket!

A (4) és (5) képletekkel az $\varepsilon = 90^\circ$ esetére:

$$\operatorname{tg} \varepsilon_1 = \frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \cos \varepsilon} = \frac{\sin 90^\circ}{\frac{2}{3} + \cos 90^\circ} = \frac{3}{2} = 1,5 \rightarrow \varepsilon_1 = 56,30993247^\circ,$$

tehát

$$\underline{\varepsilon_1 = 56,30993247^\circ}.$$

Majd az $\varepsilon_2 = \varepsilon - \varepsilon_1$ képlettel:

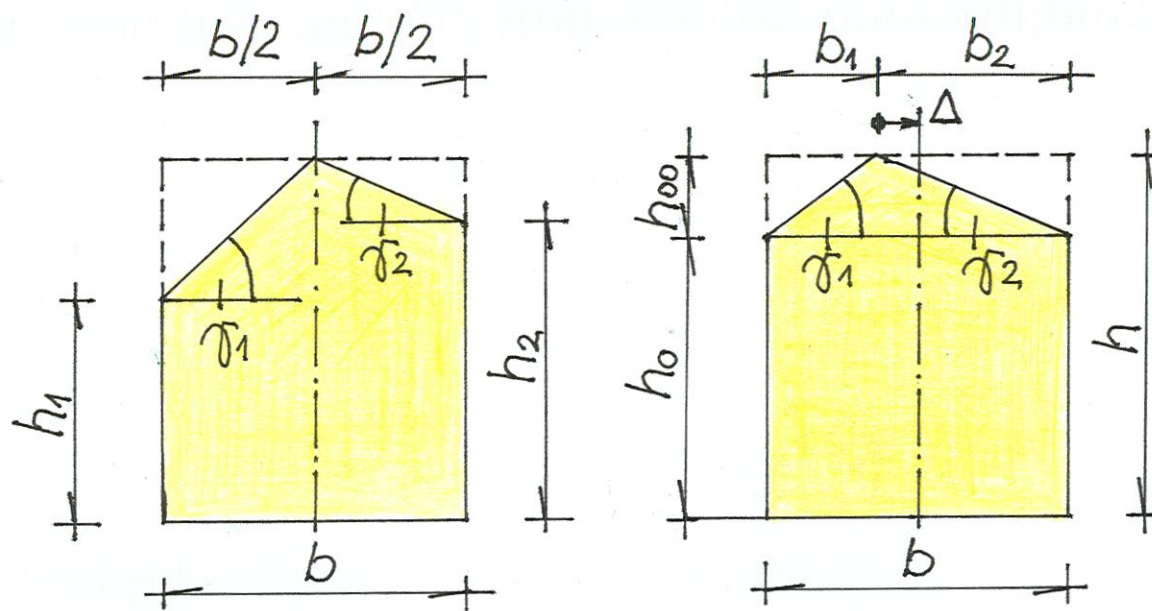
$$\underline{\varepsilon_2 = 33,69006753^\circ}.$$

A 2. ábra szerint ε_1 és ε_2 is egyezik az ittenivel.

Most, hogy már meg tudjuk határozni a kezdetben téglalap keresztmetszetű élszarufa megmunkálási szögeit, folytassuk a kész keresztmetszeti méretek meghatározásával!

Második feladatunk: az 1. ábrán feltüntetett keresztmetszet - alakokra vonatkozó hossz - méretek meghatározása.

Ehhez tekintsük a 3. ábrát is!



3. ábra

A.) eset: az élszarufa felső éle az eredetileg téglalap alakú keresztmetszet b szélességi méretének felében fut. Ekkor a számítás a 3. ábra bal oldali része szerint az alábbi.

Adott: $b, h; \gamma_1, \gamma_2$.

Keresett: h_1, h_2 .

$$\underline{\underline{h_1 = h - \frac{b}{2} \cdot \operatorname{tg} \gamma_1;}} \quad (16)$$

$$\underline{\underline{h_2 = h - \frac{b}{2} \cdot \operatorname{tg} \gamma_2.}} \quad (17)$$

B.) eset: Az élszarufa felső éle *nem* a b szélességi méret felében fut. Ekkor a számítás a 3. ábra jobb oldali része szerint az alábbi.

Adott: $b, h; \gamma_1, \gamma_2$.

Keresett: $b_1, b_2, h_{00}, h_0, \Delta$.

$$h_{00} = b_1 \cdot \operatorname{tg} \gamma_1 = b_2 \cdot \operatorname{tg} \gamma_2; \quad (18)$$

$$b = b_1 + b_2; \quad (19)$$

most (18) és (19) -ből:

$$\underline{\underline{b_1 = \frac{b}{1 + \frac{\operatorname{tg}\gamma_1}{\operatorname{tg}\gamma_2}}}}; \quad (20)$$

$$\underline{\underline{b_2 = b - b_1}}; \quad (21)$$

most (18) és (20) - ból:

$$\underline{\underline{h_{00} = \frac{b}{\operatorname{ctg}\gamma_1 + \operatorname{ctg}\gamma_2}}}; \quad (22)$$

ismét az ábra alapján:

$$\underline{\underline{h_0 = h - h_{00}}}; \quad (23)$$

az eltolódás / eltolás mértéke:

$$\Delta = \frac{b}{2} - b_1; \quad (24)$$

majd (20) és (24) - gyel:

$$\Delta = \frac{b}{2} \cdot \frac{\frac{\operatorname{tg}\gamma_1}{\operatorname{tg}\gamma_2} - 1}{\frac{\operatorname{tg}\gamma_1}{\operatorname{tg}\gamma_2} + 1}; \quad (25)$$

most további átalakítások céljából (1) és (2) - vel:

$$\frac{\operatorname{tg}\gamma_1}{\operatorname{tg}\gamma_2} = \frac{\operatorname{tg}\varepsilon_2}{\operatorname{tg}\varepsilon_1}; \quad (26)$$

ezután (25) és (26) - tal:

$$\Delta = \frac{b}{2} \cdot \frac{\operatorname{tg}\varepsilon_2 - 1}{\frac{\operatorname{tg}\varepsilon_2}{\operatorname{tg}\varepsilon_1} + 1}; \quad (27)$$

most alkalmazzuk (4) és (5) - öt; ekkor kapjuk, hogy

$$\frac{\frac{\sin \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}}}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2}} = \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2}}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}}; \quad (28)$$

ezzel:

$$\begin{aligned} \frac{\operatorname{tg} \varepsilon_2}{\operatorname{tg} \varepsilon_1} - 1 &= \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2}}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}} - 1 = \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \cos \varepsilon - \left(\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1} \right)}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}} = \\ &= \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_2} - \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_1}}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}}; \end{aligned} \quad (29)$$

továbbá:

$$\begin{aligned} \frac{\operatorname{tg} \varepsilon_2}{\operatorname{tg} \varepsilon_1} + 1 &= \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2}}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}} + 1 = \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}} = \\ &= \frac{\frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_2} + \frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1} + 2 \cdot \cos \varepsilon}{\frac{\operatorname{tg} \varphi_2 + \cos \varepsilon}{\operatorname{tg} \varphi_1}}; \end{aligned} \quad (30)$$

majd (29) és (30) - ból:

$$\frac{\frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} - 1}{\operatorname{tg}\varepsilon_1}}{\frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + 1}{\operatorname{tg}\varepsilon_1}} = \frac{\frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + \cos\varepsilon}{\operatorname{tg}\varphi_1}}{\frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + \cos\varepsilon}{\operatorname{tg}\varphi_1}} = \frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} - \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_1}}{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_1} + 2 \cdot \cos\varepsilon}, \quad (31)$$

így (27) és (31) - gyel:

$$\Delta = \frac{b}{2} \cdot \frac{\frac{\operatorname{tg}\varepsilon_2 - 1}{\operatorname{tg}\varepsilon_1}}{\frac{\operatorname{tg}\varepsilon_2 + 1}{\operatorname{tg}\varepsilon_1}} = \frac{b}{2} \cdot \frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} - \frac{\operatorname{tg}\varphi_1}{\operatorname{tg}\varphi_1}}{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_1} + 2 \cdot \cos\varepsilon}, \quad \text{tehát}$$

$$\Delta = \frac{b}{2} \cdot \frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} - \frac{\operatorname{tg}\varphi_1}{\operatorname{tg}\varphi_1}}{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_1} + 2 \cdot \cos\varepsilon}. \quad (32)$$

Ezzel előállt a $\Delta = \Delta (b; \varphi_1, \varphi_2, \varepsilon)$ függvénykapcsolat.

Speciális esetek, (32) alapján:

a.) $\varphi_1 = \varphi_2$: azonos tetőhajlások esetén $\Delta^* = 0$;

b.) $\varepsilon = 90^\circ$: derékszögű ereszsarok esetén

$$\Delta^{**} = \frac{b}{2} \cdot \frac{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} - \frac{\operatorname{tg}\varphi_1}{\operatorname{tg}\varphi_1}}{\frac{\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_2} + \frac{\operatorname{tg}\varphi_2}{\operatorname{tg}\varphi_1}}. \quad (33)$$

A B.) esetben az élszarufát a *laposabb* tetősík felé kell *eltolni* Δ - val, hogy az élszarufa felső éle a tetősíkok metszésvonalával egybeessen – ld. 3. ábra!

Az Olvasó a fentiek alapján a többi képletet is hasonlóan átalakíthatja, ha szükséges.

Felvetődik a kérdés, hogy az A.) és a B.) változatok közül melyiket célszerű választani. A teljes válasz többbétű lenne; itt csak annyit mondunk erről, hogy a B.) eset általában – azaz $\gamma_1 \neq \gamma_2$ esetén – jobb anyagkihasználást eredményez; v. ö. 3. ábra. Javasoljuk, hogy az Olvasó vezesse le a *vápaszarufa* esetére vonatkozó megfelelő összefüggéseket! Ebben segítségére lehet [KD 3] is.

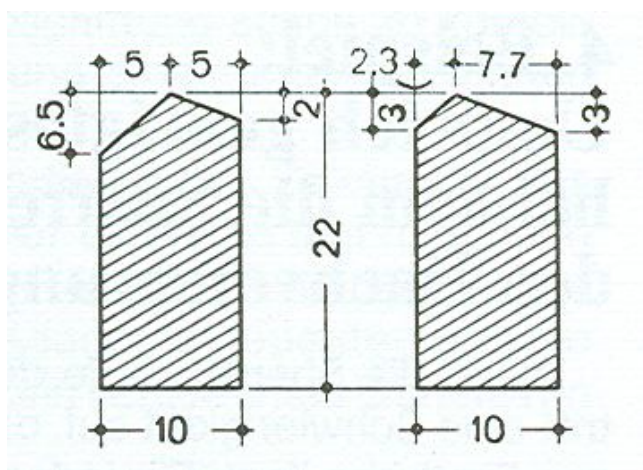
2. Számpélda:

A példa adatait, eredményeit [3] - ből vettük, hogy teszteljük képleteinket; ott ugyanis egészen más úton kapták eredményeiket.

Adott: $b = 10 \text{ cm}$; $h = 22 \text{ cm}$; $\varepsilon = 90^\circ$; $\varphi_1 = 64,50^\circ$; $\varphi_2 = 49,33^\circ$.

Keresett: $h_1^* = h - h_1$; $h_2^* = h - h_2$; b_1 , b_2 , h_{00} .

A [3] - ből vett 4. ábra foglalja össze az élszarufa - keresztmetszet hossz - adatait, mindkét keresztmetszeti kialakításnak megfelelően.



4. ábra

1.) γ_1 számítása:

Az $\varepsilon = 90^\circ$ esetén érvényes (14) képlettel:

$$\operatorname{tg} \gamma_1 = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg} \varphi_2}{\operatorname{tg} \varphi_1} \right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \varphi_1)}} = \frac{\operatorname{tg} 64,50^\circ}{\sqrt{1 + \left(\frac{\operatorname{tg} 49,33^\circ}{\operatorname{tg} 64,50^\circ} \right)^2 \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 64,50^\circ)}} = 1,284825456 ,$$

tehát

$$\operatorname{tg} \gamma_1 = 1,284825456.$$

(a)

2.) $\text{tg}\gamma_2$ számítása:

A (15) képlettel:

$$\text{tg}\gamma_2 = \frac{\text{tg}\varphi_2}{\sqrt{1 + \left(\frac{\text{tg}\varphi_1}{\text{tg}\varphi_2}\right)^2 \cdot (1 + \text{tg}^2\varphi_2)}} = \frac{\text{tg}49,33^\circ}{\sqrt{1 + \left(\frac{\text{tg}64,50^\circ}{\text{tg}49,33^\circ}\right)^2 \cdot (1 + \text{tg}^2 49,33^\circ)}} = 0,395933633 ,$$

tehát

$$\text{tg}\gamma_2 = 0,395933633. \quad (\text{ b })$$

3.) h_1^* számítása:

A 3. ábra alapján, (a) - val is:

$$h_1^* = \frac{b}{2} \cdot \text{tg}\gamma_1 = \frac{10 \text{ cm}}{2} \cdot 1,284825456 = 6,42412728 \text{ cm} \cong 6,4 \text{ cm}, \text{ tehát}$$

$$\underline{\underline{h_1^* \cong 6,4 \text{ cm}.}} \quad (\text{ c })$$

A 4. ábrán a megfelelő méret: 6,5 cm. ☺

4.) h_2^* számítása:

A 3. ábra alapján, (b) - vel is:

$$h_2^* = \frac{b}{2} \cdot \text{tg}\gamma_2 = \frac{10 \text{ cm}}{2} \cdot 0,395933633 = 1,979668165 \text{ cm} \cong 2,0 \text{ cm}, \text{ tehát}$$

$$\underline{\underline{h_2^* \cong 2,0 \text{ cm}.}} \quad (\text{ d })$$

A 4. ábrán a megfelelő méret: 2,0 cm. ☺

5.) b_1 számítása:

A (20) képlettel, (a) és (b) felhasználásával:

$$b_1 = \frac{b}{1 + \frac{\text{tg}\gamma_1}{\text{tg}\gamma_2}} = \frac{10 \text{ cm}}{1 + \frac{1,284825456}{0,395933633}} = 2,355683427 \text{ cm} \cong 2,4 \text{ cm}, \text{ tehát}$$

$$\underline{\underline{b_1 \cong 2,4 \text{ cm}.}} \quad (\text{ e })$$

A 4. ábrán a megfelelő méret: 2,3 cm. ☺

6.) b_2 számítása:

A (21) képlettel:

$$b_2 = b - b_1 = 10 \text{ cm} - 2,355683427 \text{ cm} = 7,644316574 \text{ cm} \cong 7,6 \text{ cm}, \text{ tehát}$$

$$\underline{\underline{b_2 \cong 7,6 \text{ cm.}}} \quad (f)$$

A 4. ábrán a megfelelő méret: 7,7 cm. ☺

7.) h_{00} számítása:

A (18) képletből, (a) - val is:

$$h_{00} = b_1 \cdot \operatorname{tg} \gamma_1 = 2,355683427 \text{ cm} \cdot 1,284825456 = 3,026642033 \text{ cm} \cong 3,0 \text{ cm}, \text{ tehát}$$

$$\underline{\underline{h_{00} \cong 3,0 \text{ cm.}}} \quad (g)$$

A 4. ábrán a megfelelő méret: 3,0 cm. ☺

Ezzel a feladatot megoldottuk.

Korábbi dolgozatok:

[KD 1] – A szintvonalas eljárásról

[KD 2] – Az ereszsarok szögének két részre osztásáról – 1. rész

[KD 3] – Az ereszsarok szögének két részre osztásáról – 2. rész

Irodalom:

[1] – http://ca.geocities.com/web_sketches/

[2] – I. N. Bronstejn ~ K. A. Szemengyajev: Matematikai zsebkönyv
Műszaki Könyvkiadó, Budapest, több kiadásban

[3] – Fritz Kress ~ Ewald Maushake: Dachausmittlung und Schiftung
Bruderverlag, Karlsruhe, 2001.

Összeállította: Galgóczi Gyula
mérnökstanár

Szódliget, 2009. május 30.