

A fűrészárúk keresztmetszeti méreteiről

Az alábbi elmélkedést az indította be, hogy a 2014. évi Ács, állványozó szakmunkás - vizsga tartalmazott egy olyan feladatsort, melyben a szöveges le -, illetve körülírás alapján a vizsgázónak fel kellett ismernie, hogy melyik fűrészáru - választékról van szó. A feladat és – vastag betűs – hivatalos megoldása az 1. ábrán látható.

KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!

1. sz. példány

É 6236-11/1/C

1. feladat

Összesen: 30 pont

A helyszíni ácsmunkával készülő hagyományos faanyagú állványok legfontosabb alapanyaga a fűrésztelepeken és fatelepeken beszerezhető fűrészelt faanyag, más néven fűrészáru. Az alábbi táblázat jobb oldali oszlopában különböző fűrészárúkra jellemző tulajdonságok vannak felsorolva. A táblázat bal oldali oszlopába írja be a tulajdonságoknak megfelelő fűrészáru nevét! A megfelelő fűrészáru a táblázat alatti listából válassza ki!

10 x 3 = 30 pont

A fűrészáru megnevezése	A fűrészáru jellemzői
Süvegfa	Hosszirányú fűrészeléssel, két oldalon párhuzamosan szélezett hengeresfa.
Deszka	Derékszögű négyszög keresztmetszetű. Vastagsága kisebb mint 40 mm (min. 12 mm). Szélessége nagyobb a vastagság kétszeresénél (max. 340 mm).
Széldeszka	A rönk hosszirányú fűrészelésénél kapott legkülső deszka. Nincsenek szabályos élei.
Palló	Derékszögű négyszög keresztmetszetű. Vastagsága nagyobb mint 40 mm (max. 100 mm). Szélessége nagyobb a vastagság kétszeresénél (max. 340 mm).
Léc	Derékszögű négyszög keresztmetszetű. Vastagsága kisebb mint 33 mm. Szélessége kisebb a vastagság kétszeresénél (max. 52 mm).
Gerenda	Derékszögű négyszög keresztmetszetű. Vastagsága nagyobb mint 40 mm. Szélessége kisebb a vastagság kétszeresénél. Keresztmetszete nagyobb mint 100 cm ² .
Tompa élű fűrészáru	A hossz mentén nagyjából egyenlő keresztmetszetű, párhuzamos lapokra és párhuzamos élűre fűrészelt fa, melynek élei nem teljesen épek.
Zárléc	Derékszögű négyszög keresztmetszetű. Vastagsága nagyobb mint 48 mm. Szélessége kisebb mint 100 mm. Keresztmetszete kisebb mint 100 cm ² .
Szélezetlen fűrészáru	Hosszirányú fűrészeléssel, párhuzamos lapokkal kialakított termék, melynek nincsenek fűrészelt oldalai (élei).
Félfá	A bélén keresztül hosszában kétfelé fűrészelt hengeresfa.

Fűrészárúk:	Léc	Félfá
	Deszka	Széldeszka
	Gerenda	Süvegfa
	Palló	Tompa élű fűrészáru
	Zárléc	Szélezetlen fűrészáru

KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!

É 3/6

1. ábra

Ezt több helyen is problémásnak véljük, ám itt most csak egy kérdést veszünk alaposabban szemügyre: a *gerenda, mint fűrészáru* keresztmetszeti méreteinek alakulását.

Évek óta feszítő probléma a gerenda, mint fűrészáru keresztmetszeti méreteinek megadása. Közelebbről: hogyan ne mondjunk a tanulóknak túl nagy butaságot ez ügyben.

Az általunk is használt tankönyv – [1] – ezt írja erről:

„A szélességi és a vastagsági méret függvényében a következő fűrészáru választékokat különböztetjük meg:...

~ gerenda: ha vastagsága nagyobb, mint 40 mm és szélessége kisebb a vastagság kétszeresénél.”

A szöveg közti táblázatban még annyival kiegészítik ezt, hogy

„ ~ vastagság: 300 mm - ig;

~ szélesség: 300 mm - ig (minimális keresztmetszet terület (*sic!*) 100 cm^2).”

Összehasonlítva a gerenda feladatbeli és könyvbeli leírását, azt látjuk, hogy a keresztmetszeti területről nem ugyanazt mondják. Ez már önmagában is gondot jelent. Ugyanis: gondoljuk el, hogy a tanuló versenyen vagy vizsgán azért is veszíthet pontokat, mert az általa jóhiszeműen használt forrás – itt tankönyv – információi nem pontosan egyeznek a mások által más forrásokból nyerhető információkkal!

Az ellentmondás feloldása, illetve az „igazságtétel” céljából keresünk egy „döntőbíró”, akinek véleményét elfogadjuk, így tudva meg, hogy hol az igazság. E célra a [2] munkát választjuk. Ebben az ácsok számára fontos alábbi táblázatot találjuk – 2. ábra.

15. táblázat

Fenyő fűrészáru minőségi és méreti kategóriái

Fűrészáru megnevezése	Minőségi osztály	Hosszúság, m	Vastagság, mm	Szélesség, cm
Gerenda	I., II., III.	3,00–6,50	100–300	100–300
Zárléc	I., II.	1,00–6,50	44–80	44–160
Palló	K., I., II., III., IV.	1,00–6,50	44–80	80–320
Deszka	K., I., II., III., IV.	1,00–6,50	16–40	75–320
Léc	Egységes	1,00–6,50	16–40	16–75
Tetőléc	Egységes	1,00–6,00	25 vagy 30	50

2. ábra

(A fenti táblázatban a szélesség adata cm helyett **mm** lesz, értelemszerűen!)

Ebből azonnal kiolvasható, hogy a gerenda minimális keresztmetszeti területe: 100 cm^2 .
Eszerint a tankönyvben jól, a feladatban hibásan informálták az olvasót!

Továbbá az is látható, hogy nincs sok értelme arról beszélni, hogy a vastagsága nagyobb, mint 40 mm, hiszen nincsen például 50 mm vastagságú gerenda:

a vastagság 100 mm - nál kezdődik.

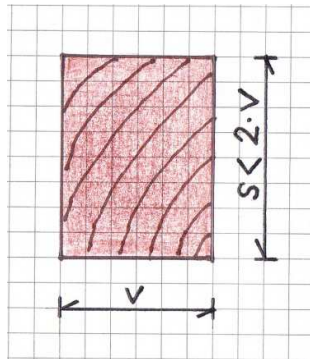
Annak már van értelme, hogy *a szélessége kisebb a vastagság kétszeresénél*, hiszen nem lehet eszerint gerenda a pl. 120 / 240 mm - es fűrészáru, szigorúan véve. Ezt azért is tartjuk fontosnak megemlíteni, mert [1] - ben a szöveg melletti ábrán a gerenda szélességi méretére ezt írták: $\leq 2v$, azaz: kisebb vagy egyenlő a vastagság kétszeresénél. Vagyis itt az ábra és a szöveg ellentmond egymásnak, ami nagy baj: elvi hiba okozója lehet.

(Az már csak hab a tortán, hogy [1] - ben elfelejtették a zárléceket is megemlíteni a szövegben és az ábrán; csak a táblázatban utalnak rá.)

Tudjuk, hogy a fűrészáru szabványok és a szokványok az elmúlt évtizedekben változtak. Emiatt azonban nem kellene, hogy akár tankönyvbe, akár szakkönyvbe félreértéseket, tévedéseket okozó információk kerüljenek.

Most bemutatunk egy viszonylag egyszerű számítást, ahol képletszerűen rögzítjük a szövegben megfogalmazott, a gerenda jellemző keresztmetszeti adataira vonatkozó információkat, valamint megnézzük a belőlük matematikailag is adódó következményeket.

Ehhez tekintsük a 3. ábrát is! Itt egy gerenda bütűjét szemlélhetjük.



3. ábra

A gerenda keresztmetszeti területe:

$$A = v \cdot s . \quad (1)$$

Erre fennáll, hogy

$$A \geq 100 \text{ cm}^2 . \quad (2)$$

Most (1) és (2) - vel:

$$v \cdot s \geq 100 \text{ cm}^2 . \quad (3)$$

Majd a szélességre tett kikötés:

$$0 < v \leq s < 2 \cdot v . \quad (4)$$

(4) szerint ezt is írhatjuk:

$$s = (2 - \alpha) \cdot v , \quad (5 / 1)$$

$$0 < \alpha \leq 1. \quad (5/2)$$

Most (1) és (5) szerint:

$$A = v \cdot s = v \cdot (2 - \alpha) \cdot v, \quad (6)$$

majd (3) és (6) szerint:

$$(2 - \alpha) \cdot v^2 \geq 100 \text{ cm}^2. \quad (7)$$

Innen:

$$v^2 \geq \frac{100 \text{ cm}^2}{2 - \alpha}, \text{ ebből:}$$

$$v \geq \frac{10 \text{ cm}}{\sqrt{2 - \alpha}}. \quad (8)$$

Példa

(5/2) szerint felvesszük, hogy:

$$\alpha = 0,1; \quad (*)$$

ekkor (8) -ból, (*) - gal:

$$v \geq \frac{10 \text{ cm}}{\sqrt{2 - 0,1}} = 7,254762501 \text{ cm} \rightarrow v = 7,26 \text{ cm}; \quad (**)$$

most (5/1), (*) és (**) szerint:

$$s = 1,9 \cdot 7,26 \text{ cm} = 13,794 \text{ cm}. \quad (****)$$

Most (1), (**) és (****) szerint:

$A = 7,26 \text{ cm} \cdot 13,794 \text{ cm} = 100,14444 \text{ cm}^2 > 100 \text{ cm}^2$, ami megfelel a feltételeknek. Megemlítjük, hogy (**) helyett 7,25 cm - t választva még $A < 100 \text{ cm}^2$ adódik.

E gerendával kapcsolatos számpélda eredményei – 7,3 / 13,8 cm – egy 7,5 / 15,0 cm - es pallóra hasonlítanak leginkább. Tény, hogy nincs sok értelme a „vastagsága nagyobb, mint 40 mm” kitételnek; és az is tény, hogy a fűrészáru keresztmetszetek megadásának legcélszerűbb módja a táblázatos közlés, ahogyan azt több szakkönyvben is láthatjuk.

Ezt ajánljuk a leendő tankönyvírók szíves figyelmébe.

Felhasznált irodalom:

[1] – **Veres Réka:** Faipari anyag - és gyártásismeret
Szega Books Kft., Pécs, 2007.

[2] – **Hargitai László:** Fűrészáru
Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2003.

Összeállította: **Galgóczi Gyula**
mérnöktanár

Szödliget, 2014. 05. 24.