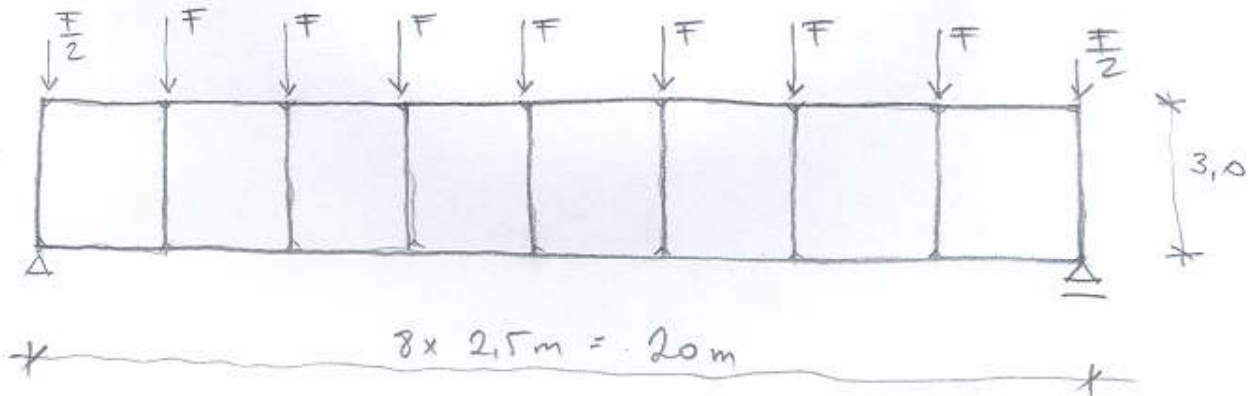


1. Rajzolja meg a tartó igénybevételi ábráit és becsülje meg az acélszelvény keresztmetszetét, valamint a tartó hozzávetőleges tömegét!

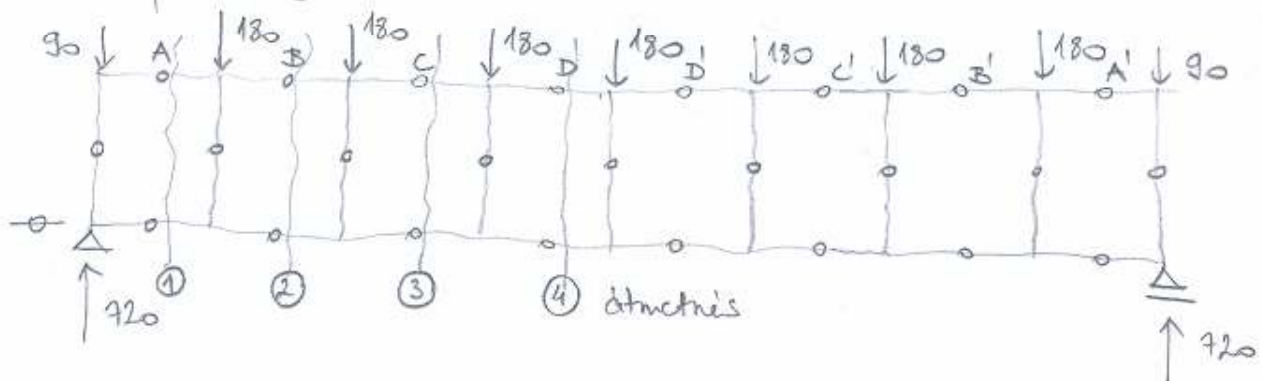


Terhelés:

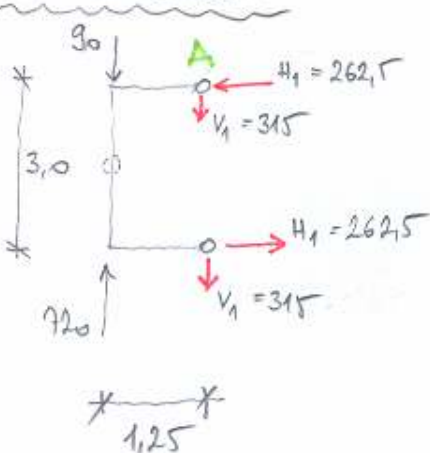
$P_{ed} = 12\text{ kN/m}^2$ $t = 6,0\text{ m}$ (a tartók $6,0\text{ m}$ -es távra vannak elhelyezve)

$F = 12 \cdot 6,0 \cdot 2,5 = 180\text{ kN}$

Felezőpontokba (nyomatéki nullpontok helyére) csatlakoztatjuk:



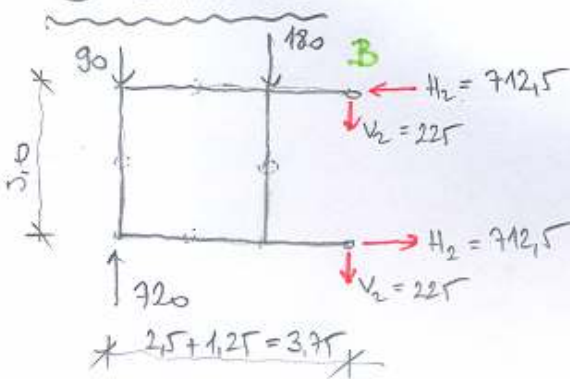
① átmetszés:



$V_1 = \frac{720 - 90}{2} = 315\text{ kN}$ ($\sum F_V = 0$ -ből, a két csatlakozás között egyenletes eloszlás)

$H_1 = \frac{(720 - 90) \cdot 1,25}{3,0} = 262,5\text{ kN}$ ($\sum M_A = 0$ -ből)

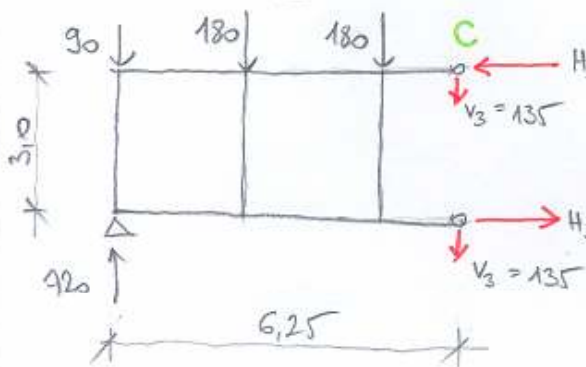
② átmetszés



$$V_2 = \frac{720 - 90 - 180}{2} = \underline{\underline{225 \text{ kN}}}$$

$$H_2 = \frac{(720 - 90) \cdot 3,75 - 180 \cdot 1,25}{3,0} = \underline{\underline{712,5 \text{ kN}}}$$

③ átmetszés

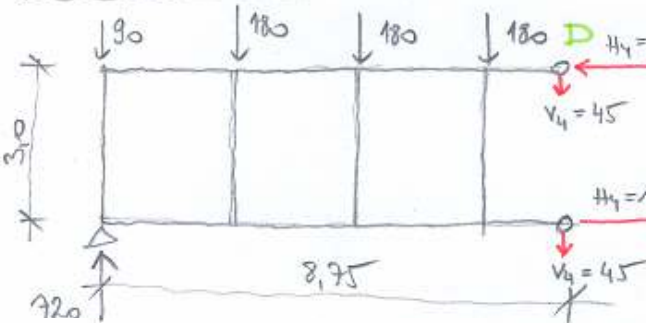


$$V_3 = \frac{720 - 90 - 2 \cdot 180}{2} = \underline{\underline{135 \text{ kN}}}$$

$$H_3 = \frac{(720 - 90) \cdot 6,25 - 180 \cdot (3,75 + 1,25)}{3,0} =$$

$$= \underline{\underline{1012,5 \text{ kN}}}$$

④ átmetszés

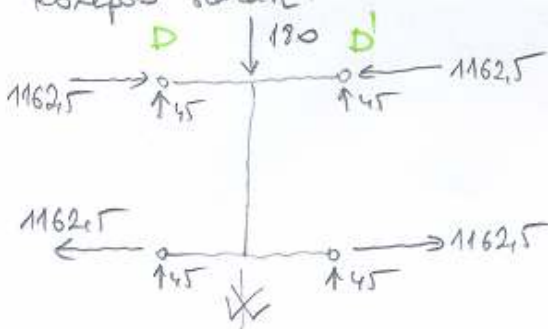


$$V_4 = \frac{720 - 90 - 3 \cdot 180}{2} = \underline{\underline{45 \text{ kN}}}$$

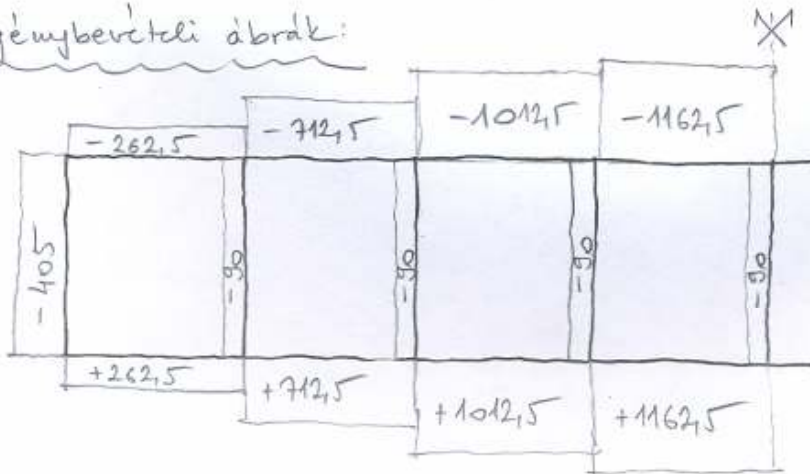
$$H_4 = \frac{(720 - 90) \cdot 8,75 - 180 \cdot (6,25 + 3,75 + 1,25)}{3,0} =$$

$$H_4 = \underline{\underline{1162,5 \text{ kN}}}$$

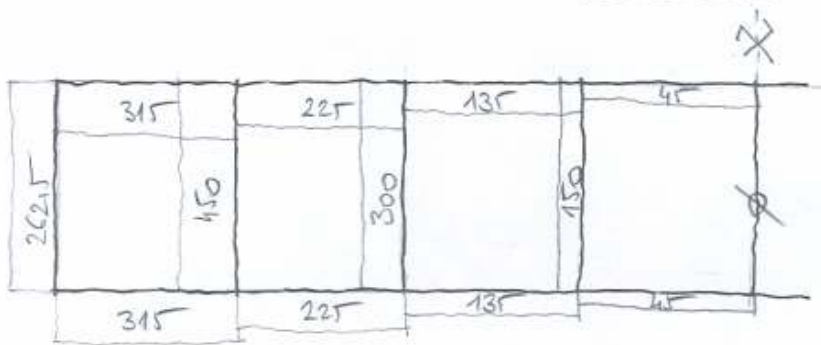
Középső csukás:



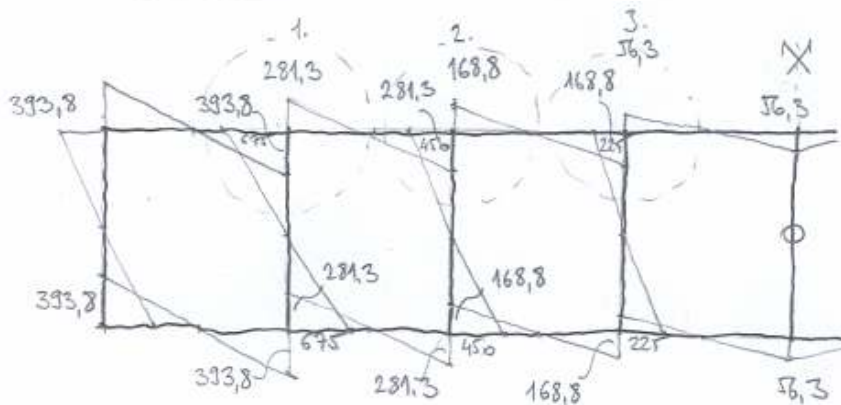
Igénybevételi ábrák:



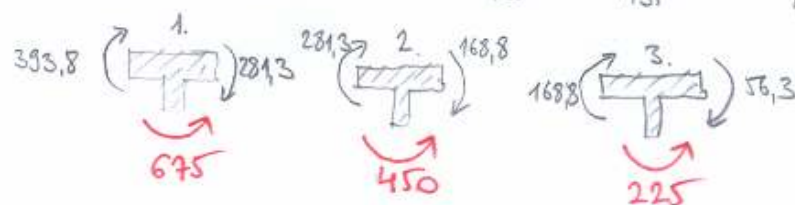
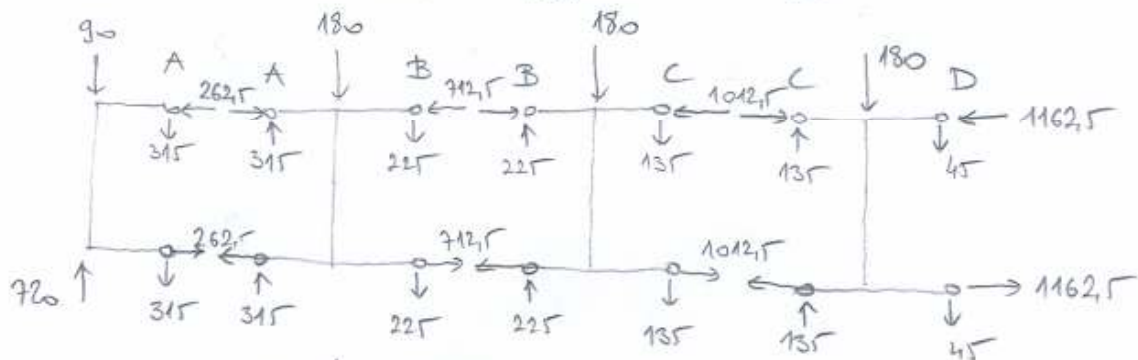
(N)



(V)



(M)



Maximális igénybevételek:

orlop:	I. $N_{\max} = -405 \text{ kN}$ $M = 393,8 \text{ kNm}$	II. $N = -90 \text{ kN}$ $M_{\max} = 675 \text{ kNm}$
garanda:	III. $N_{\max} = \pm 1162,5 \text{ kN}$ $M = 56,3 \text{ kNm}$	IV. $N = \pm 262,5 \text{ kN}$ $M_{\max} = 393,8 \text{ kNm}$

Km. becslésekre „elemi szinten” jó:

$$N_{Ed} \approx 0,5 \cdot A \cdot f_{yd}$$

↑
 χ_{N2}

$$M_{Ed} \approx 0,8 \cdot W_{el} \cdot f_{yd}$$

↑
 χ_{M2}

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Ed}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Ed}} \leq 1,0 \quad \text{kiáértékelés!}$$

Megoldás „próbálkozással”

pl: HEA 450 ($A = 178 \text{ cm}^2$, $f_{yd} = 23,5 \text{ kN/cm}^2$, $W_{el} = 2896 \text{ cm}^3$)
S235

Dimenziók egységteljesítméje figyelni!

$$N_{Ed} \approx 0,5 \cdot 178 \cdot 23,5 = 2091,5 \text{ kN} \quad M_{Ed} \approx 0,8 \cdot 2896 \cdot 23,5 = 54445 \text{ kNm}$$

$$I. \quad \frac{405}{2091,5} + \frac{393,8 \cdot 100}{54445} \leq 1,0 \quad ?$$

$$0,1936 + 0,723 = 0,92 \quad \checkmark$$

$$II. \quad \frac{90}{2091,5} + \frac{675 \cdot 100}{54445} \leq 1,0 \quad ?$$

$$0,043 + 1,24 > 1,0 \quad \text{NEM!}$$

$$P1: \boxed{\text{HEA 550}} \quad (A = 211,8 \text{ cm}^2, f_{yd} = 23,5 \text{ kN/cm}^2, W_{el} = 4146 \text{ cm}^3)$$

$$(\text{S235})$$

$$N_{ed} \approx 0,5 \cdot 211,8 \cdot 23,5 = 2488,6 \text{ kN} \quad M_{ed} = 0,8 \cdot 4146 \cdot 23,5 = 77944,8 \text{ kNm}$$

I. biztos jó.

$$II. \frac{90}{2488,6} + \frac{675 \cdot 100}{77944,8} \leq 1 ?$$

$$0,036 + 0,866 = 0,902 \quad \checkmark$$

$$III. \frac{1162,5}{2488,6} + \frac{56,3 \cdot 100}{77944,8} \leq 1 ?$$

$$0,467 + 0,0722 = 0,54 \quad \checkmark$$

$$IV. \frac{262,5}{2488,6} + \frac{393,8 \cdot 100}{77944,8} \leq 1 ?$$

$$0,1055 + 0,5052 = 0,61 \quad \checkmark$$

→ MF!

Tömeg : 166 kg/m

$$\text{Szerkezet tömege: } (2 \cdot 20 + 9 \cdot 3,0) \cdot 166 = 11122 \text{ kg} = \boxed{11,12 \text{ t}}$$

$$(G = 111220 \text{ N} = \underline{\underline{111,2 \text{ kN}}})$$