

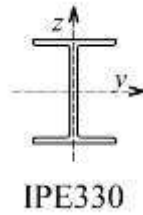


# 1. Ismétlés – 2 és 3 támaszú gerenda közelítő méretezése

**Adatok:** Terhek  $p_{ed} = 3,0 \text{ kN/m}^2$

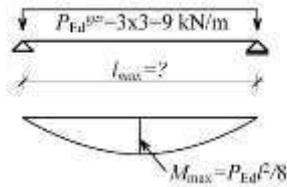
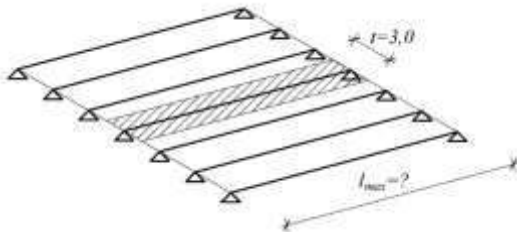
$p_{qp} = 2,0 \text{ kN/m}^2$  (alakváltozás számításához) *Alapadatok:*

Szelvény: **IPE330** km-i osztály: 1 →  
 képlékenyen méretezhető anyagminőség: S235  
 →  $f_{yd} = 235 \text{ N/mm}^2$   
 $E = 210\,000 \text{ N/mm}^2$   
 $A = 6261 \text{ mm}^2$   
 $W_{pl,y} = 804,3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$   $I_y = 11770 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$   $i_y = 137,1 \text{ mm}$



a) Határozza meg a vázolt kéttámaszú tartó maximális fesztávját, ha km. IPE330. A lehajlási korlát:  $1/250$ . Kifordulás ellen a szerk. megtámasztott.

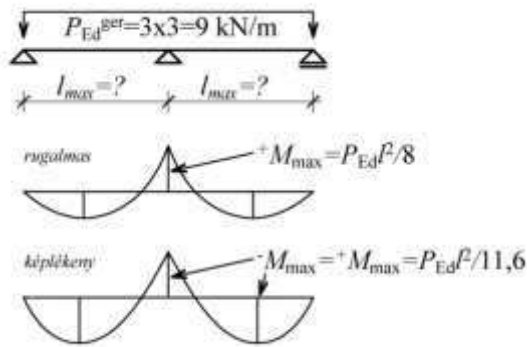
$$\frac{5 p l_{max}^4}{384 E I_y}$$



w □

( $l_{max} = 10,8 \text{ m}$ )

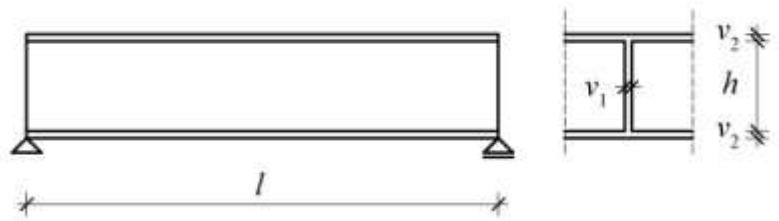
b) Határozza meg a vázolt háromtámaszú tartó maximális támaszközét, a feltételek az a) részben adottak. A *teherbírás* számításánál vegye figyelembe a képlékeny nyomatékátrendeződés hatását.



( $l_{max} = 14,4 \text{ m}$ )

## 2. Faltartó alsó vasalásának számítása

a) Számítsa ki az adott faltartó szükséges nyomatéki vasalását az egyenletesen megoszló teher esetén, ha az acélbetét  $\phi 20$ !



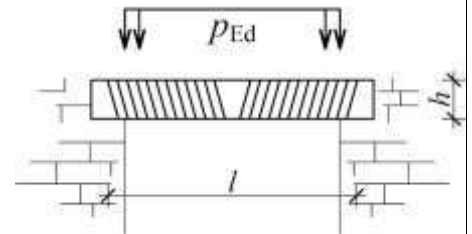
c) Számítsa ki a nyomott betonzóna magasságát a szerkezet középtengelyében és a negyedelőpontban (az acélbetétek végigfutnak)!  
Az együttműködő lemezszélességet a fal mindkét oldalán  $6 \cdot v_2$ -vel számolhatja.

**Adatok:**  $P_{Ed}=170 \text{ kN/m}$ ;  $l=18 \text{ m}$ ;  $h=3,2 \text{ m}$ ;  $v_1=25 \text{ cm}$ ;  $v_2=23 \text{ cm}$ .  
acél:  $f_{yd}=435 \text{ N/mm}^2$ ; beton:  $f_{cd}=16,6 \text{ N/mm}^2$

(15 db  $\phi 20$  (4710 mm<sup>2</sup>),  $x_c=41 \text{ mm}$ ;  $x_{cn}=483 \text{ mm}$ )

## 3. Egyenes boltív

Szilárdsági szempontból milyen minimális  $h$  magasságú egyenes boltívet kell beépíteni az  $l = 1,80 \text{ m}$  széles nyílás kiváltására, ha a függőleges teher  $P_{Ed} = 25 \text{ kN/m}$  és a vállaknál a maximálisan felvehető vízszintes erő  $H_{\max} = 60 \text{ kN}$ ? A boltív anyagának nyomószilárdsága  $f_{m,cd} = 1,2 \text{ N/mm}^2$  és a boltív vastagsága  $b = 50 \text{ cm}$ .



*Megjegyzés: az egyenes boltív működése is közelíthető ívtartóval, de itt 3 csuklós, vonórúd nélküli ívtartóval modellezzük a működést. Az ívtartó alakja másodfokú parabola.*

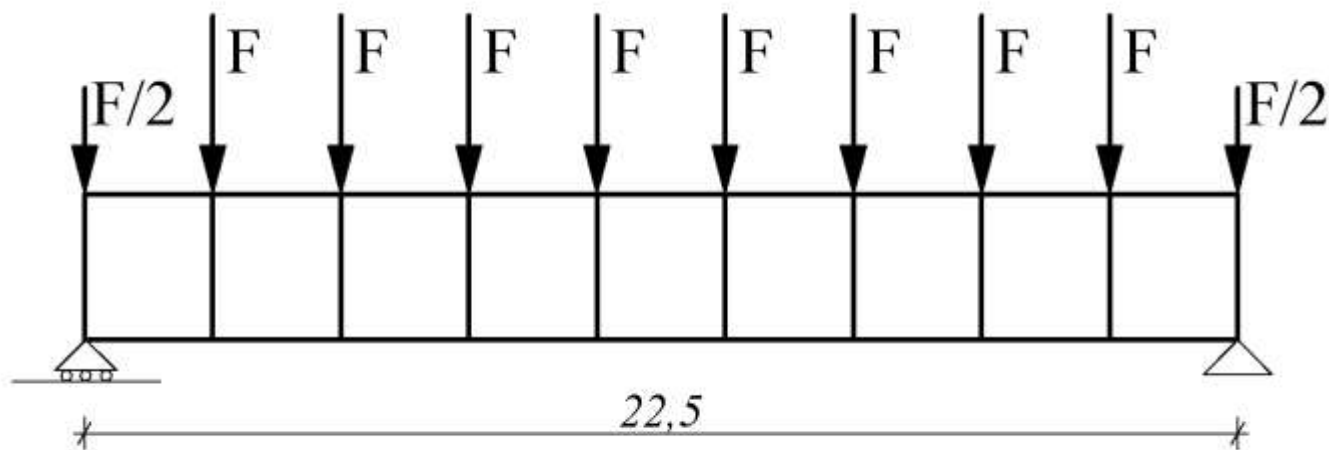
(22 (25) cm)



4. Közelítő számítással ellenőrizze az első gyakorlaton ismertett épület Vierendeel-főtartójának keresztmetszeti méretét (HEB 700 szelvényt), az alábbi teher és geometria alapján.

Rajzolja meg a belsőerő ábrákat.

Adja meg a mértékadó igénybevétel párokat, és az egyes elemek kihasználtságát, használja a Dunkerley összegzést ( $M_{Ed}/M_{Rd}+N_{Ed}/N_{Rd}<1$ )!



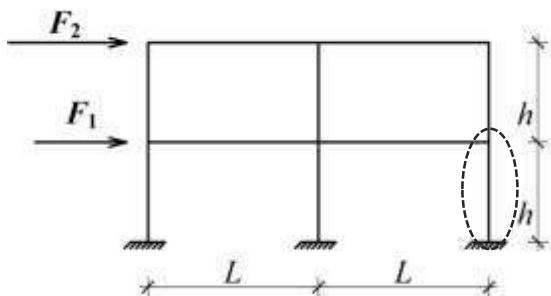
**Adatok:**  $F=325\text{ kN}$ , egy mező  $2,5\text{ m}$  széles ( $9*2,5=22,5\text{ m}$ ), a tartó magassága  $3\text{ m}$

(gerenda:  $-2708\text{ kN}$ ,  $0\text{ kNm}$ ,  $54\%$ ;  $-541\text{ kN}$ ,  $812,5\text{ kNm}$ ,  $63\%$ ;

Oszlop:  $-812,5\text{ kN}$ ,  $812,5\text{ kNm}$ ,  $78\%$ ,  $-162,5\text{ kN}$ ,  $1422\text{ kNm}$ ,  $94\%$ )

6. Az ábrán látható acél keret vízszintes terhei  $F_1 = 50 \text{ kN}$ ,  $F_2 = 25 \text{ kN}$ . (Figyelem, az ábra nem arányos!) Számítsa ki a vízszintes és függőleges terhek együttes hatásából a jelölt elem maximális igénybevételeit, ha a függőleges terhekből (önsúlyból)  $M_{Ed} = 50 \text{ kNm}$  (belül okoz húzást) és  $N_{Ed} = -500 \text{ kN}$  igénybevételek ébrednek az oszlopban! Rajzolja meg a jelölt elem nyomatéki és normálerő ábráját!

Adatok:  $h = 3,0 \text{ m}$ ,  $L = 5,0 \text{ m}$

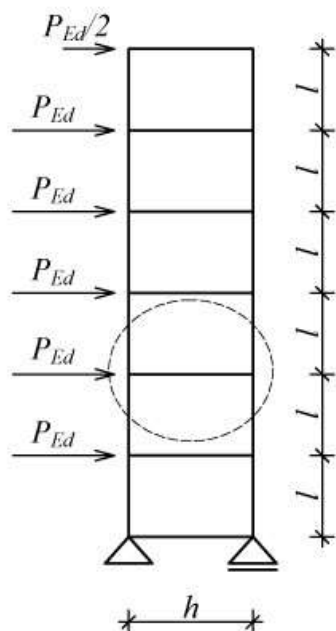


( $N = -518,75 \text{ kN}$ ,  $M = 87,5 \text{ kNm}$ )

7. Számítsa ki, hogy a  $P_{Ed} = 40 \text{ kN}$ -os vízszintes terhekből származóan összesen mekkora a jelölt a HEA 240 acél gerenda kihasználtsága! A kihasználtság meghatározásához alkalmazza a Dunkerley összegzést ( $M_{Ed}/M_{Rd} + N_{Ed}/N_{Rd} < 1$ )!

Adatok:  $l = 2,5 \text{ m}$ ;  $h = 3 \text{ m}$ .

HEA240  $A = 76,84 \text{ cm}^2$ ;  $W_{pl} = 744,62 \text{ cm}^3$ ;  $\chi_B = 0,7$  (kihajlási csökkentő tényező);  $\chi_{LT} = 0,85$ ; S355.



( $N_{ed} = -20 \text{ kN}$ ,  $M_{ed} = 200 \text{ kNm}$ ,  $N_{rd} = 1909,5 \text{ kN}$ ,  $M_{rd} = 224,7 \text{ kNm}$ , kihasználtság 91%)