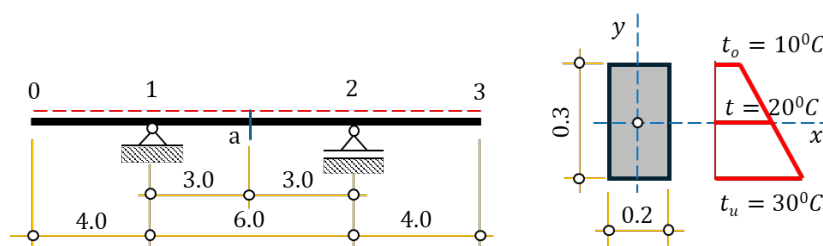


1: За носач на скици услед дејства температурне разлике срачунати и нацртати:

- реакције у ослонцима и силе у пресецима,
- дијаграм вертикалног померања штапова "0-1-2-3", са ординатама на свака 2m,
- релативно примицање тачака "0-3", услед дејства температуре у оси штапа,
- вертикално померање тачке "a", занемарујући  $N$  и  $T$  - силе на деформацију.

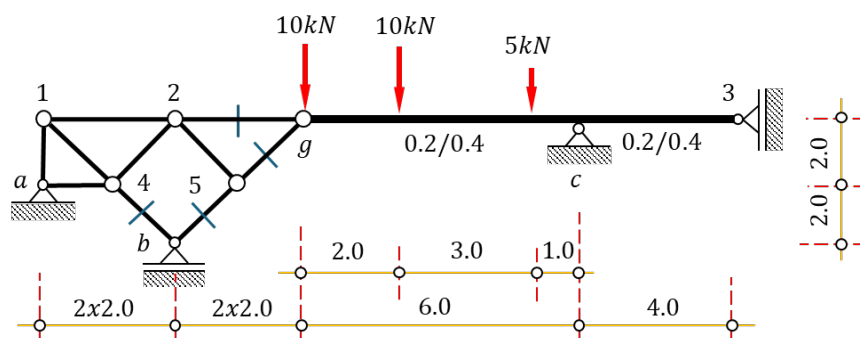
Подаци:  $E = 3 \cdot 10^7 \frac{kN}{m^2}$ ,  $\alpha_t = 10^{-5} \frac{1}{^\circ C}$ .



2: За носач приказан на скици услед дејства задатог оптерећења срачунати и нацртати:

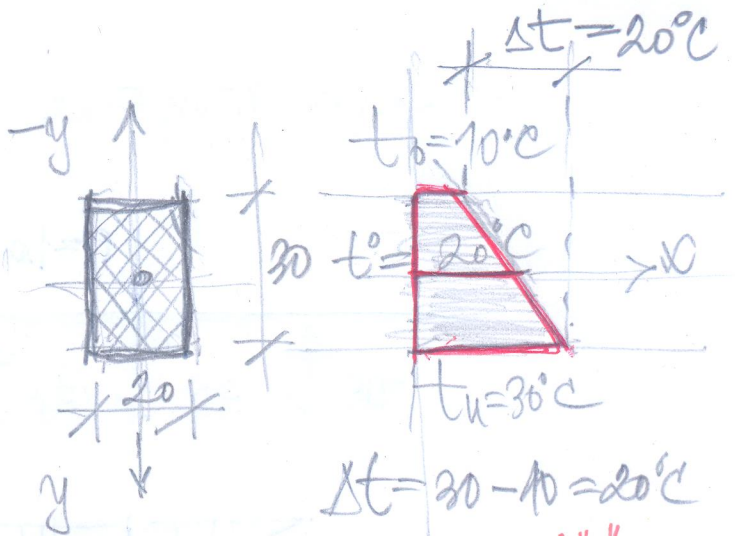
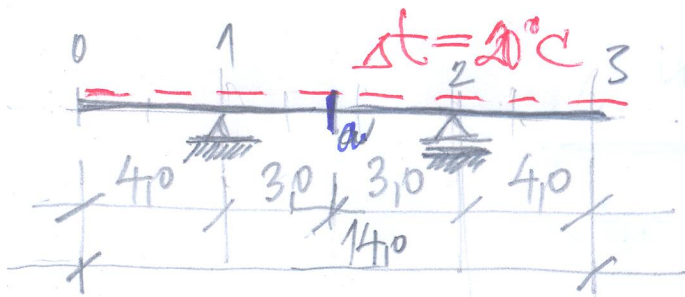
- реакције у ослонцима и силе у пресецима,
- вертикално померање тачке "g",
- обртање попречног пресека у чвора "3", занемарујући  $N$  и  $T$  - силе на деформацију.

Подаци:  $E = 3 \cdot 10^7 \frac{kN}{m^2}$ , остали штапови су:  $b/h = 20/20$ cm,



Предметни наставник:  
проф. др Илија М. МИЛИЧИЋ, дипл.инж.грађ.

1° ЗАДАЧА

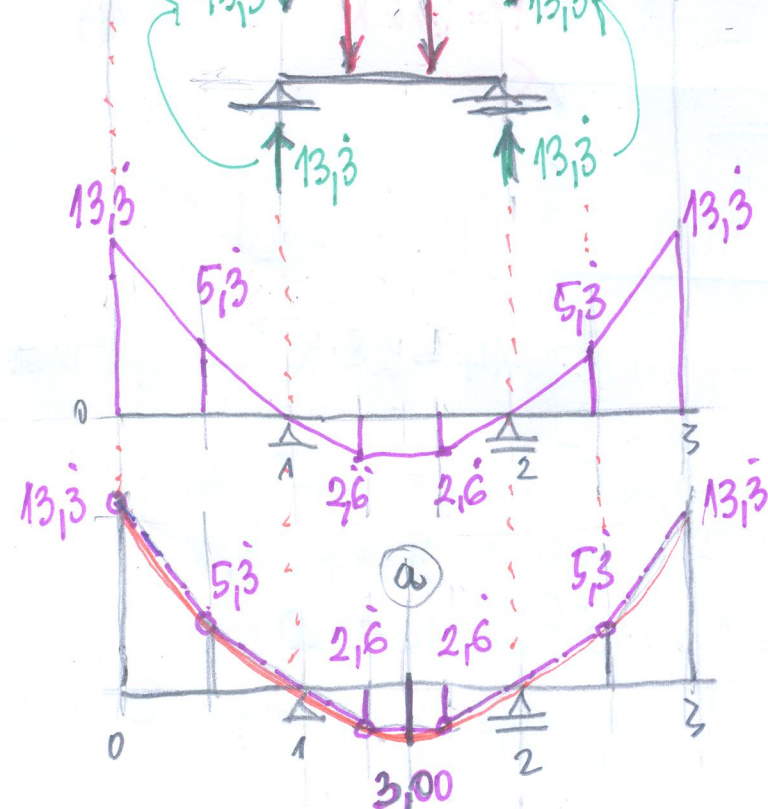
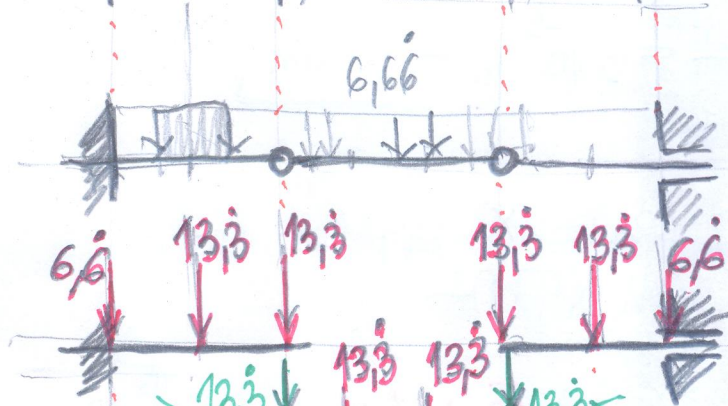


НЕМА РЕАКЦИЈА У ОСЛОБЖЕНИМА ПУТИ ПРЕСЕЧНИХ СИМ!!!

ДИЈАГРАМ ВЕРТИКАЛНИХ ПОМЕРАЊА

ФИКТИВАН НАСАД

$v \neq 0$     $v = 0$     $v = 0$     $v \neq 0$   
 $\varphi \neq 0$     $\varphi^l = \varphi^d \neq 0$     $\varphi^l = \varphi^d \neq 0$     $\varphi \neq 0$



$$\rho^f = \left( \frac{M}{EI} + \alpha \cdot t \cdot \frac{\Delta t}{h} \right) \cdot \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\rho^f = 10^{-5} \cdot \frac{20}{0.30} = 6.66 \cdot 10^{-4}$$

$\times 10^{-4}$

$W \times 10^{-4}$

НА ОБАКУХ  
 $h = 2.0 \text{ m}$

ЕЛАСТИЧНЕ ТЕЖИТЕ

СТАТИЧКО КИНЕМАТИЧКА АНАЛОГИЈА 😊

$M^f$   
↓  
 $v \text{ (mm)}$

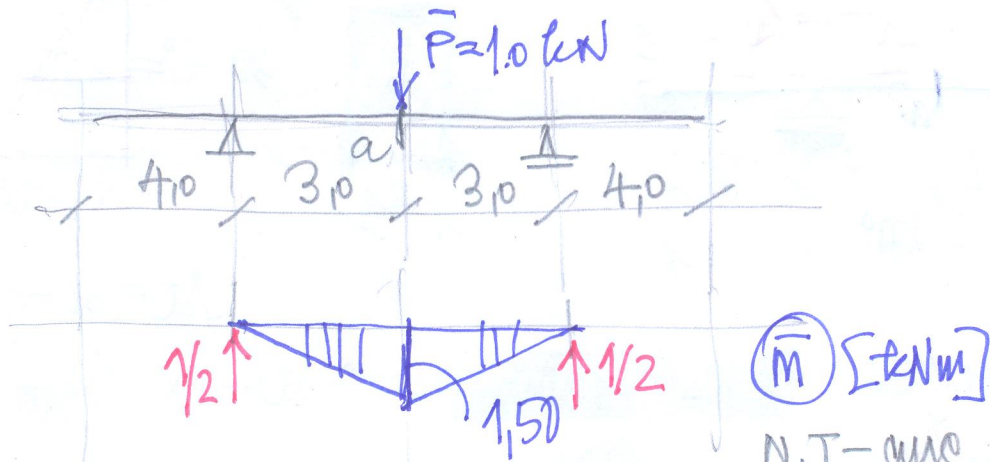
ДИЈАГРАМ ВЕРТИКАЛНИХ ПОМЕРАЊА

$v \text{ (mm)}$   
СТВАРНИ ДИЈАГРАМ ВЕРТИКАЛНИХ ПОМЕРАЊА

РАЗЛИКА

(380г тумеричког идошгитк)

\* ВЕРТИКАЛНО ПОМЕРАЊЕ ТАЧКЕ "a"



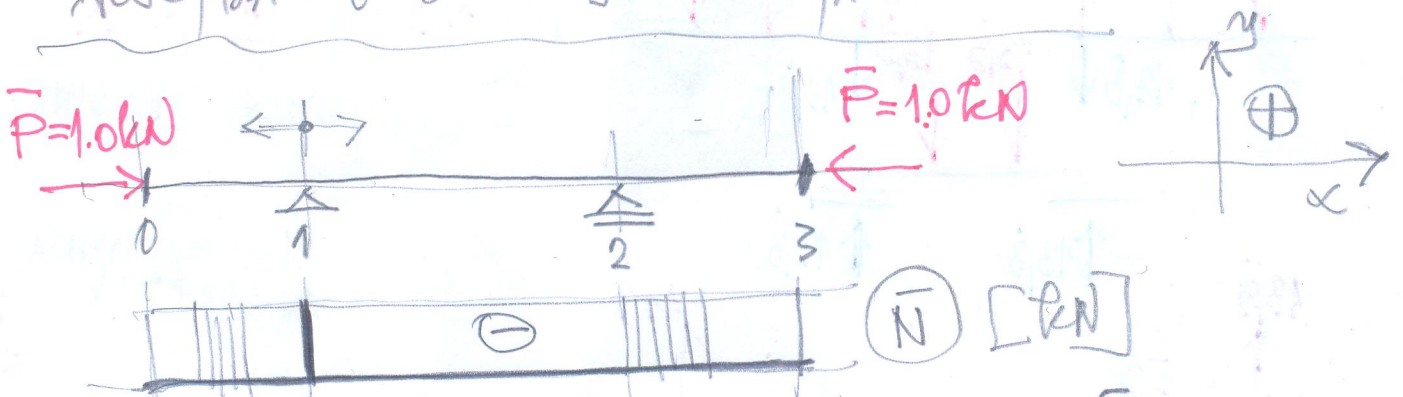
$\bar{M}$  [kNm]

N, T - one u zatezanju i pri deformaciji!

$$\delta_a = \int_s \frac{M \Delta t \cdot \bar{M}}{EI} ds + \int_s \bar{M} \cdot \alpha_t \cdot \frac{\Delta t}{h} ds =$$

$$= 2 \cdot \left( \frac{1}{2} \cdot 1.5 \cdot 3 \right) \cdot 10^{-5} \cdot \frac{20}{0.3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m} = \underline{\underline{3 \text{ mm}}}$$

\* РЕЛАТИВНО ПРИМЊАЊЕ КРАЈЊИХ ТАЧКА ОД ДЕЈСТВА  $t = 20^\circ\text{C}$  У ОСИ ВРАТА



$$\delta_{0-3} = \int_s \bar{N} \cdot \alpha_t \cdot t \cdot l = -1.0 \cdot 10^{-5} \cdot 20 \cdot 14 = 2.8 \cdot 10^{-5} = 2.80 \text{ mm}$$

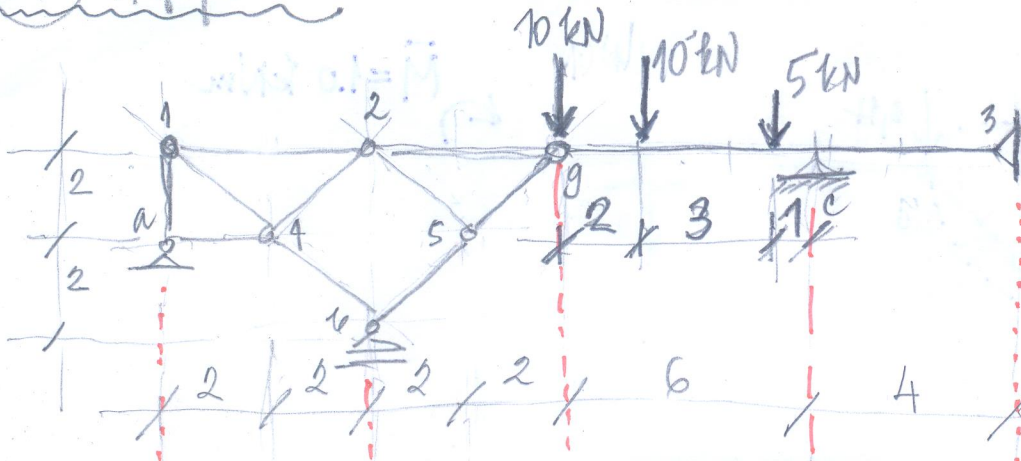
$$\delta_{0-1}^l = \int_s \bar{N} \cdot \alpha_t \cdot t \cdot l^e = -1.0 \cdot 10^{-5} \cdot 20 \cdot 4 = -0.80 \text{ mm}$$

↳ гeнyje y нpaвy  $\ominus$  x-ocи

$$\delta_{1-3}^d = \int_s \bar{N} \cdot \alpha_t \cdot t \cdot l^d = 1.0 \cdot 10^{-5} \cdot 20 \cdot 10 = 20 \text{ mm}$$

↳ гeнyje y нpaвy  $\oplus$  x-ocи.

2<sup>o</sup> ЗАДАТАК



СТАТИЧКА КЛАСИФИКАЦИЈА

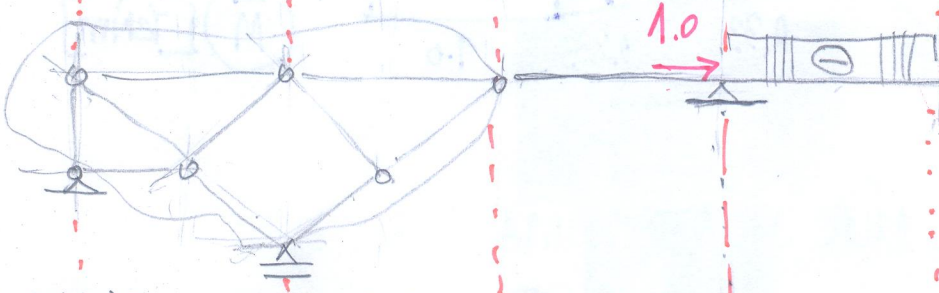
$$\sum_0^d \sum_1^d \sum_2^d \sum_3^d \geq 2 \cdot k$$

$$6 + 10 + 1 + 12 \geq 2 \cdot 9$$

$$\frac{19}{19} \geq \frac{18}{18}$$

$m = 19 - 18 = 1 \times C.H.C$

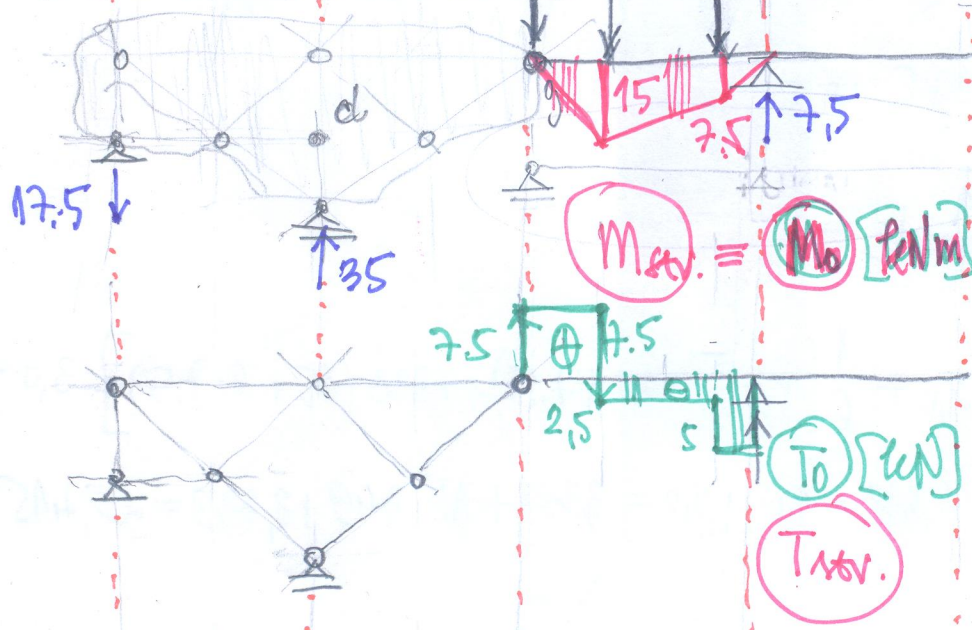
ОСНОВНИ СИСТЕМ (ово је дупато)



$X_1 = 1.0 \text{ kN}$

$\bar{N} \text{ (kN)}$   
 $\bar{M} \text{ (kNm)}$   
 $\bar{T} \text{ (kN)}$  ]  $\rightarrow$   $\text{табела}$

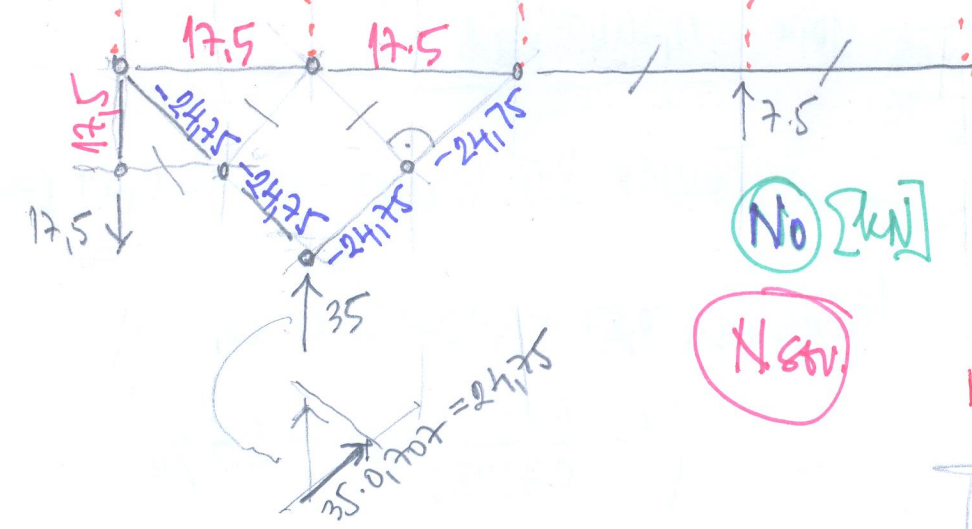
ЗАДАТО ОНТИФЕРИТЕ



\*  $\sum M_{g0} = 0$   
 $10 \cdot 2 + 10 \cdot 5 - V_b \cdot 6 = 0$   
 $V_b = \frac{45}{6} = 7.5 \text{ kN}$

\*  $\sum M_{d0} = 0$   
 $10 \cdot 4 + 10 \cdot 6 + 5 \cdot 9 - 7.5 \cdot 10 - V_a \cdot 4 = 0$   
 $V_a = \frac{750 + 145}{4} = 17.5 \text{ kN}$

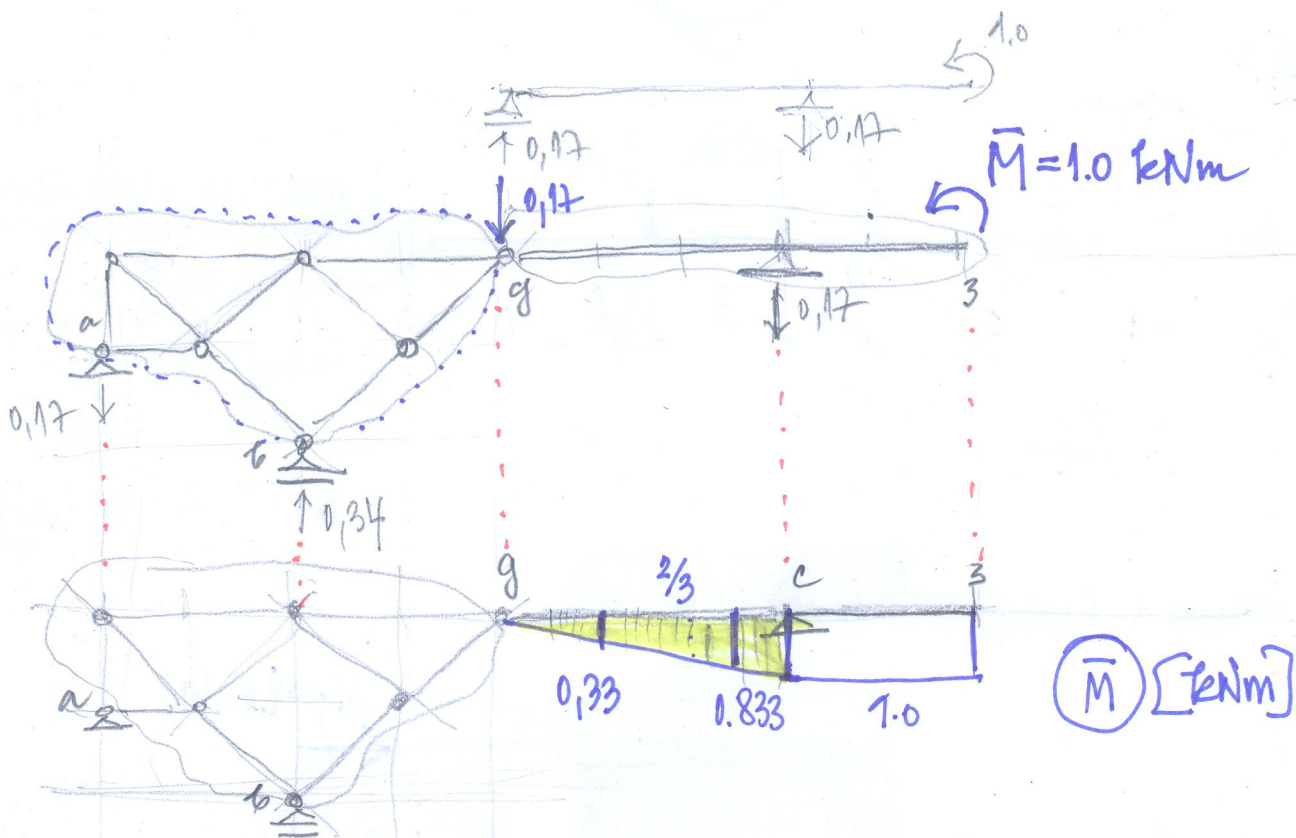
\*  $\sum V = 0$   
 $10 + 10 + 5 + 17.5 - 7.5 - V_b = 0$   
 $V_b = 35 \text{ kN}$



$\delta_{N1} = 1 \cdot 1 \cdot 4 = 4$

$\delta_{M0} = 0$

$\delta_{M X_1} + \delta_{M0} = 0$   
 $\delta_{M X_1} = 0$   
 $X_1 = 0$



НЕ РАЧУНАМ СМЕ У ИТАРОБИНА  
 N и T сме су занемарене при деформацији.

\* ОБРАЧУНЕ ПОДРЕЧНОГ ПРЕСЕКА

$$\varphi_3 = \int \frac{M_{\text{str.}} \cdot \bar{M}}{EI} ds =$$

$$= \frac{1}{3} 0,33 \cdot 15 \cdot 2,0 + \frac{1}{6} \left[ 0,33 \cdot (2 \cdot 7,5 + 7,5) + 0,833 \cdot (15 + 2 \cdot 7,5) \right] \cdot 3,0 +$$

$$+ \frac{1}{6} 7,5 \cdot (2 \cdot 0,833 + 1,0) \cdot 1,0 = 3,333 + 18,749 + 3,333 = 25,415$$

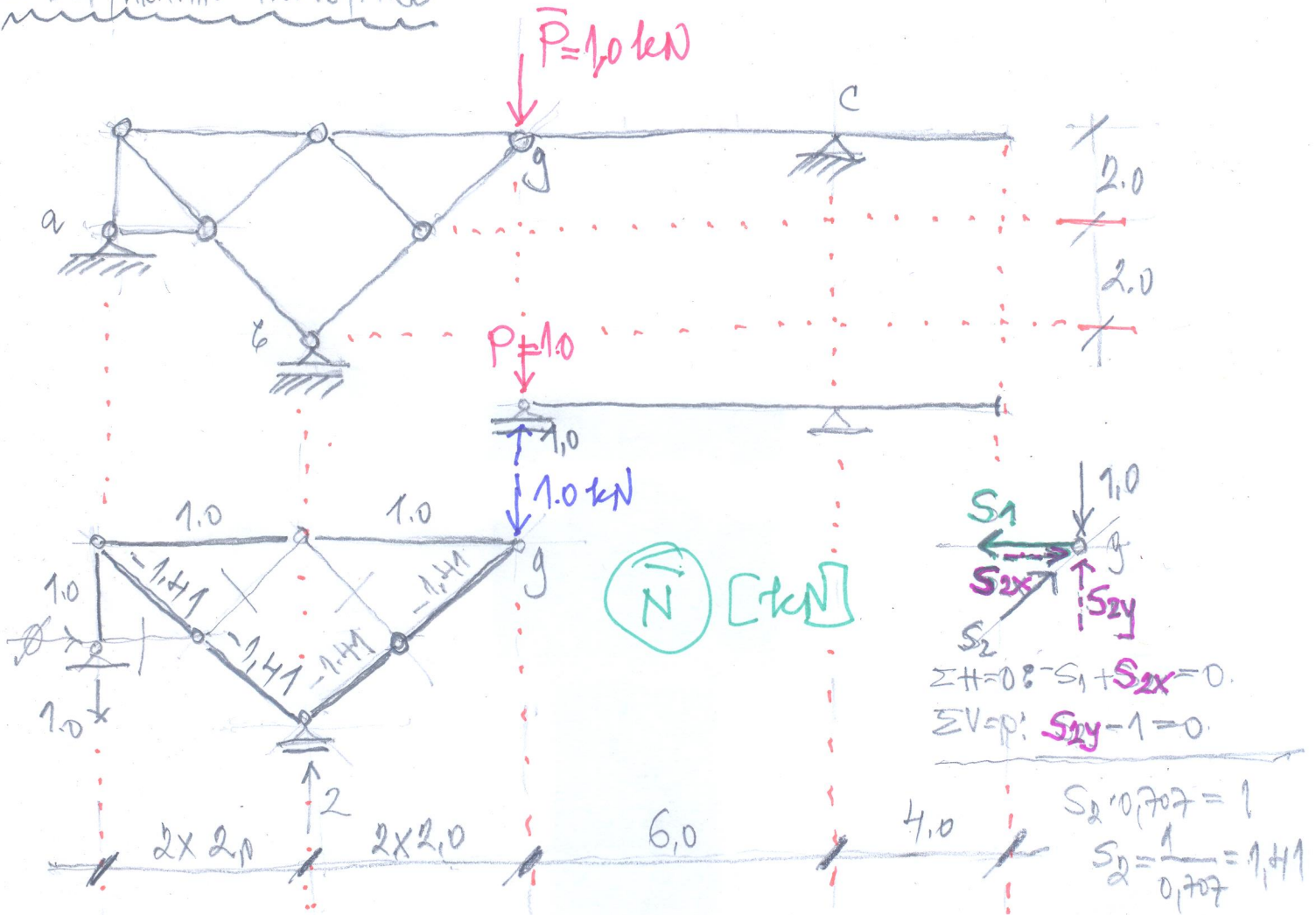
$$\varphi_3 = \frac{25,415}{3 \cdot 10^7 \cdot \frac{0,2 \cdot 0,4^3}{12}} \cdot 1000 = 0,7942 \text{ rad.}$$

Tower 8.5 demo  $\rightarrow \varphi = 0,87 \text{ rad.}$

Разлика:  $0,87 - 0,7942 = 0,076 \text{ rad}$

$$\left( 1 - \frac{0,87}{0,7942} \right) \cdot 100 = 9,5\%$$

\* BEPUNJUKAN DOME PABE



$$\delta_g = \sum_s \frac{N_{stv} \cdot \bar{N} \cdot l}{EF}$$

$$EF \delta_g = 1 \cdot 17,5 \cdot 2 + 2 \cdot (1 \cdot 17,5 \cdot 4) + 4 \cdot (1,41 \cdot 24,75 \cdot 2,83) = 35 + 140 + 395,04 = 570,04$$

$$\delta_g = \frac{570,04}{3 \cdot 10^7 \cdot 0,2 \cdot 0,2} \cdot 1000 = 0,475 \text{ mm}$$