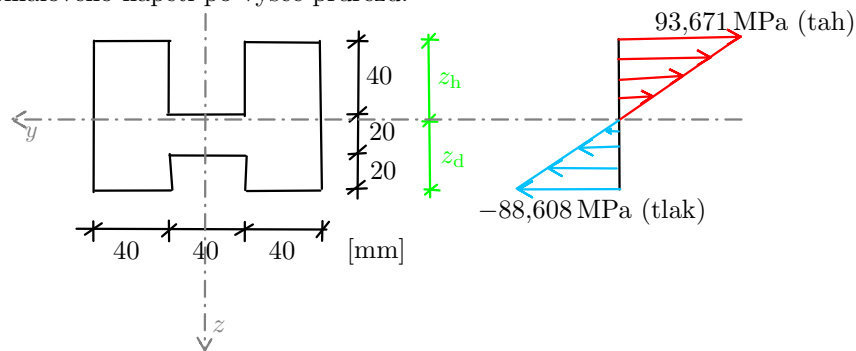
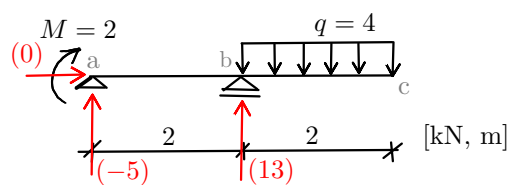


V místě největšího namáhání vykreslete průběh normálového napětí po výšce průřezu.

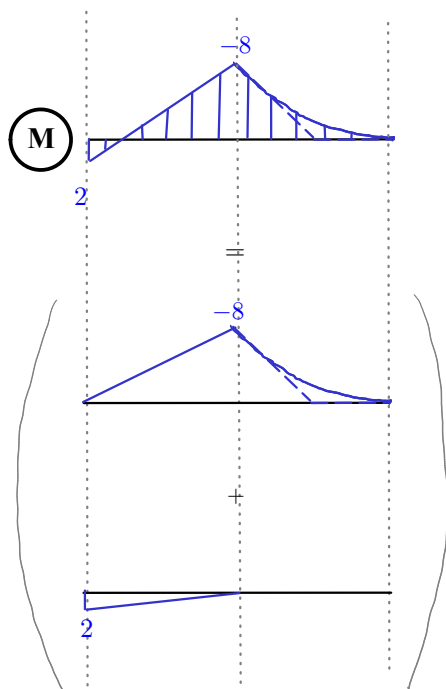


$$z_d = \frac{2 \cdot 40 \cdot 80 \cdot 40 + 40 \cdot 20 \cdot 30}{2 \cdot 40 \cdot 80 + 40 \cdot 20} = 38,8 \text{ mm} = \frac{350}{9} \text{ mm} \quad (z_h = 41,1 \text{ mm} = \frac{370}{9} \text{ mm})$$

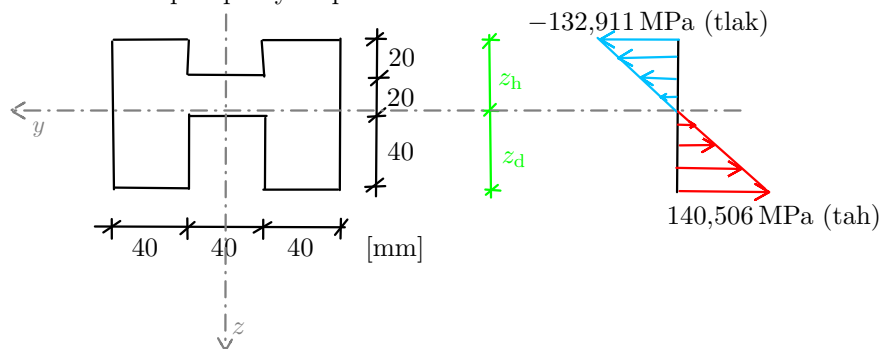
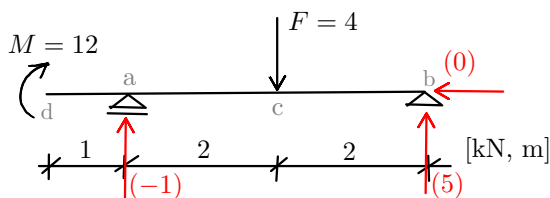
$$I_y = 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 40 \cdot 80^3 + 40 \cdot 80 \cdot (38,8 - 40)^2 \right] + \frac{1}{12} \cdot 40 \cdot 20^3 + 40 \cdot 20 \cdot (38,8 - 30)^2 = 3,51 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 3,51 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\sigma_{x,h}^b = \frac{M_y^b}{I_y} \cdot z_h = \frac{-8 \cdot 10^{-3}}{3,51 \cdot 10^{-6}} \cdot (-41,1 \cdot 10^{-3}) = 93,671 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,d}^b = \frac{M_y^b}{I_y} \cdot z_d = \frac{-8 \cdot 10^{-3}}{3,51 \cdot 10^{-6}} \cdot (38,8 \cdot 10^{-3}) = -88,608 \text{ MPa}$$



V místě největšího namáhání vykreslete průběh normálového napětí po výšce průřezu.

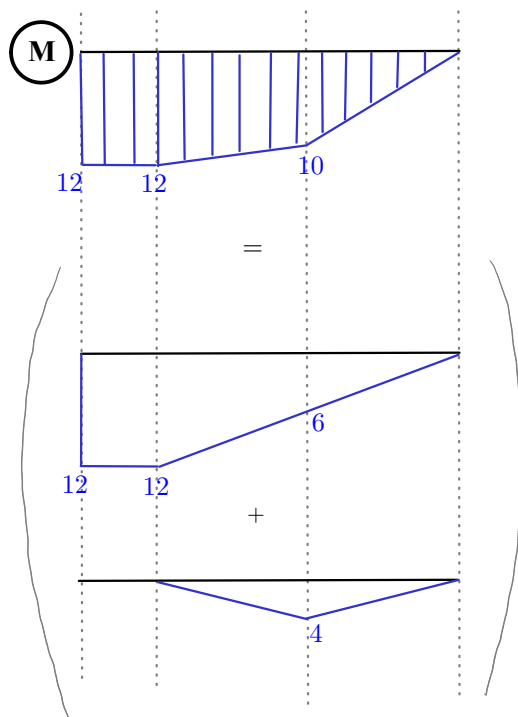


$$z_h = \frac{2 \cdot 40 \cdot 80 \cdot 40 + 40 \cdot 20 \cdot 30}{2 \cdot 40 \cdot 80 + 40 \cdot 20} = 38,8 \text{ mm} = \frac{350}{9} \text{ mm} \quad (z_d = 41,1 \text{ mm} = \frac{370}{9} \text{ mm})$$

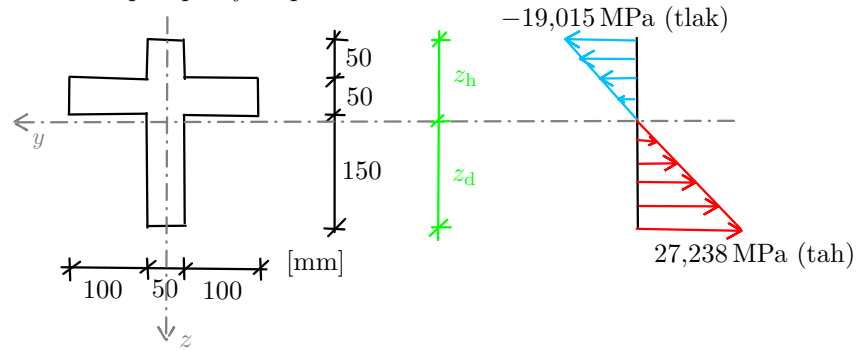
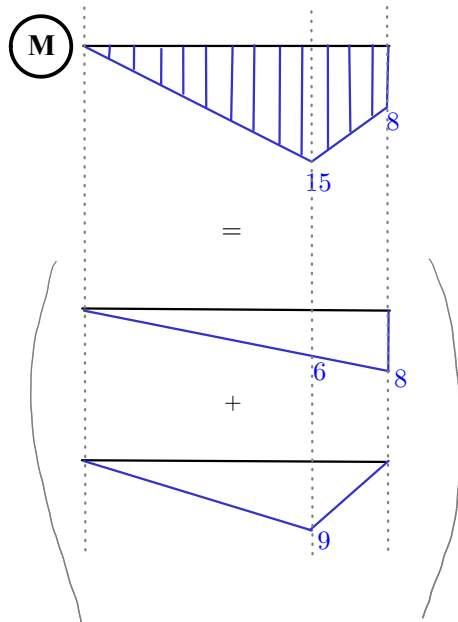
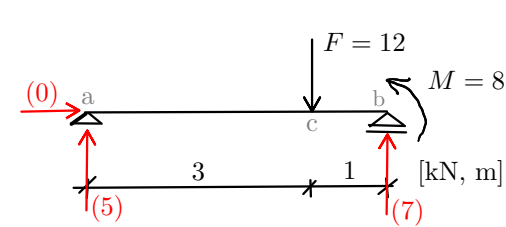
$$I_y = 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 40 \cdot 80^3 + 40 \cdot 80 \cdot (38,8 - 40)^2 \right] + \frac{1}{12} \cdot 40 \cdot 20^3 + 40 \cdot 20 \cdot (38,8 - 30)^2 = 3,51 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 3,51 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\sigma_{x,h}^a = \frac{M_y^a}{I_y} \cdot z_h = \frac{12 \cdot 10^{-3}}{3,51 \cdot 10^{-6}} \cdot (-38,8 \cdot 10^{-3}) = -132,911 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,d}^a = \frac{M_y^a}{I_y} \cdot z_d = \frac{12 \cdot 10^{-3}}{3,51 \cdot 10^{-6}} \cdot (41,1 \cdot 10^{-3}) = 140,506 \text{ MPa}$$



V místě největšího namáhání vykreslete průběh normálového napětí po výšce průřezu.



$$z_d = \frac{2 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 175 + 50 \cdot 250 \cdot 125}{2 \cdot 100 \cdot 50 + 50 \cdot 250} = 147,2 \text{ mm} = \frac{1325}{9} \text{ mm}$$

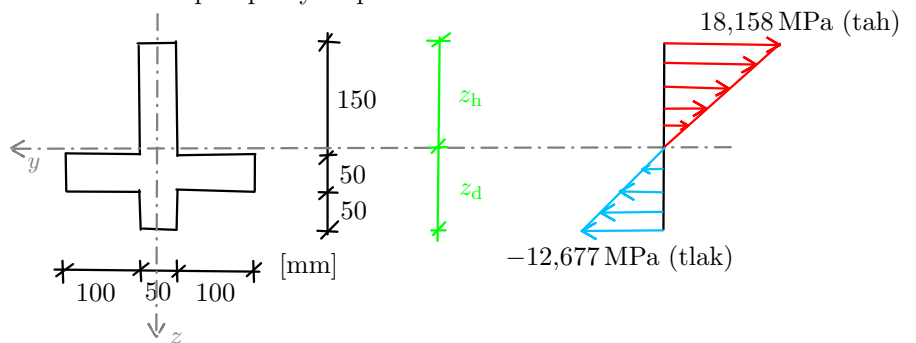
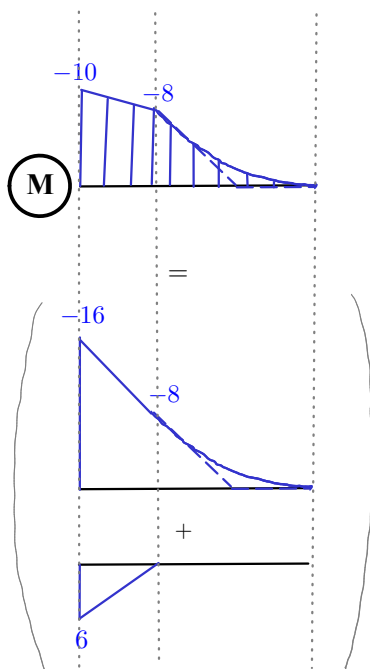
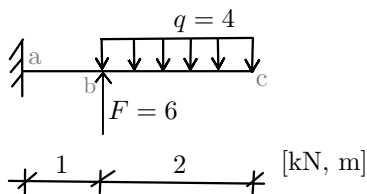
$$(z_h = 102,7 \text{ mm} = \frac{925}{9} \text{ mm})$$

$$I_y = 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 100 \cdot 50^3 + 100 \cdot 50 \cdot (147,2 - 175)^2 \right] + \frac{1}{12} \cdot 50 \cdot 250^3 \\ + 50 \cdot 250 \cdot (147,2 - 125)^2 \\ = 81,07638 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 81,07638 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\sigma_{x,h}^c = \frac{M_y^c}{I_y} \cdot z_h = \frac{15 \cdot 10^{-3}}{81,07638 \cdot 10^{-6}} \cdot (-102,7 \cdot 10^{-3}) \doteq -19,015 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,d}^c = \frac{M_y^c}{I_y} \cdot z_d = \frac{15 \cdot 10^{-3}}{81,07638 \cdot 10^{-6}} \cdot (147,2 \cdot 10^{-3}) \doteq 27,238 \text{ MPa}$$

V místě největšího namáhání vykreslete průběh normálového napětí po výšce průřezu.



$$z_h = \frac{2 \cdot 100 \cdot 50 \cdot 175 + 50 \cdot 250 \cdot 125}{2 \cdot 100 \cdot 50 + 50 \cdot 250} = 147,2 \text{ mm} = \frac{1325}{9} \text{ mm}$$

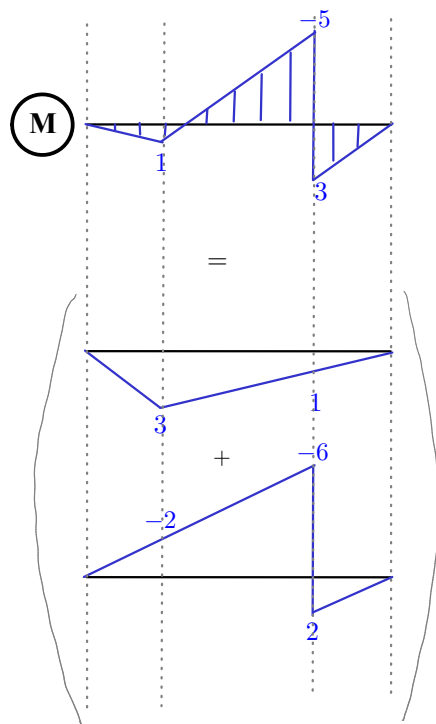
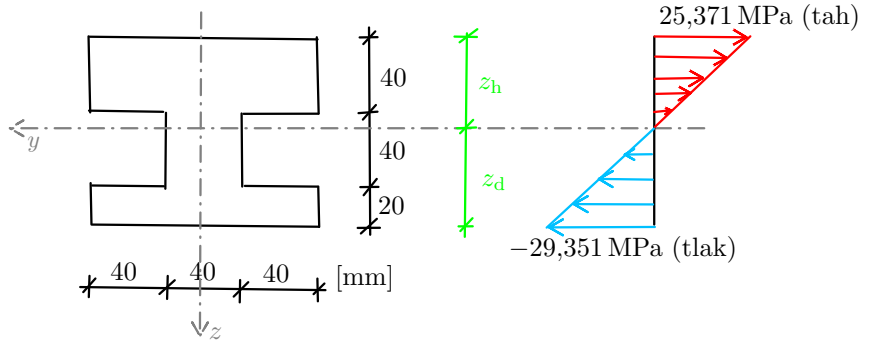
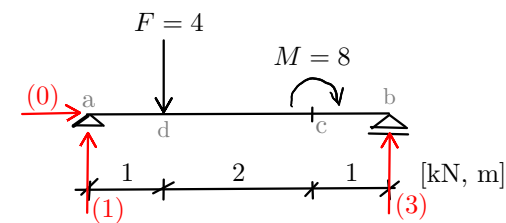
$$(z_d = 102,7 \text{ mm} = \frac{925}{9} \text{ mm})$$

$$I_y = 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 100 \cdot 50^3 + 100 \cdot 50 \cdot (147,2 - 175)^2 \right] + \frac{1}{12} \cdot 50 \cdot 250^3 \\ + 50 \cdot 250 \cdot (147,2 - 125)^2 \\ = 81,07638 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 81,07638 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\sigma_{x,h}^a = \frac{M_y^a}{I_y} \cdot z_h = \frac{-10 \cdot 10^{-3}}{81,07638 \cdot 10^{-6}} \cdot (-147,2 \cdot 10^{-3}) \doteq 18,158 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,d}^a = \frac{M_y^a}{I_y} \cdot z_d = \frac{-10 \cdot 10^{-3}}{81,07638 \cdot 10^{-6}} \cdot (102,7 \cdot 10^{-3}) \doteq -12,677 \text{ MPa}$$

V místě největšího namáhání vykreslete průběh normálového napětí po výšce průřezu.



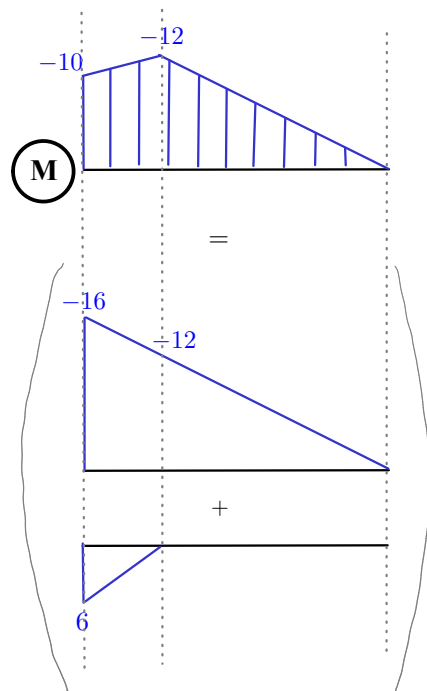
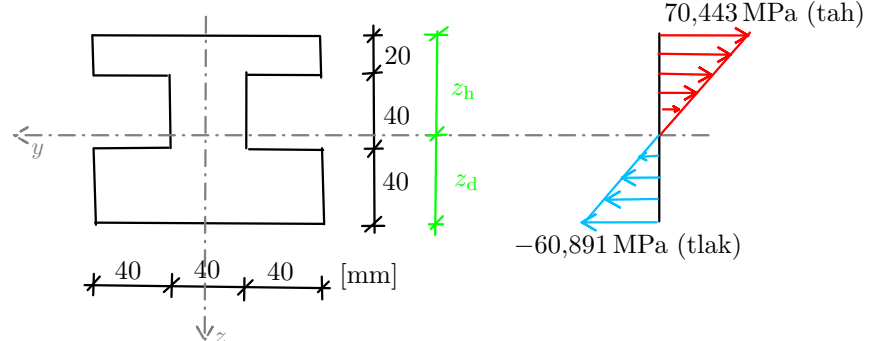
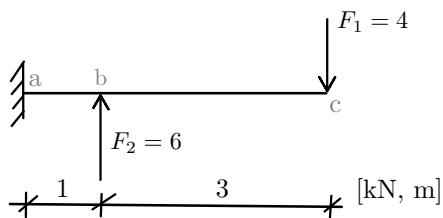
$$z_d = \frac{120 \cdot 100 \cdot 50 - 2 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 40}{120 \cdot 100 - 2 \cdot 40 \cdot 40} = 53,63 \text{ mm} = \frac{590}{11} \text{ mm} \quad (z_h = 46,36 \text{ mm} = \frac{510}{11} \text{ mm})$$

$$I_y = \frac{1}{12} \cdot 120 \cdot 100^3 + 120 \cdot 100 \cdot (53,63 - 50)^2 - 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 40 \cdot 40^3 + 40 \cdot 40 \cdot (53,63 - 40)^2 \right] \\ = 9,1369 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 9,1369 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\sigma_{x,h}^{c-a} = \frac{M_y^{c-a}}{I_y} \cdot z_h = \frac{-5 \cdot 10^{-3}}{9,1369 \cdot 10^{-6}} \cdot (-46,36 \cdot 10^{-3}) = 25,371 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,d}^{c-a} = \frac{M_y^{c-a}}{I_y} \cdot z_d = \frac{-5 \cdot 10^{-3}}{9,1369 \cdot 10^{-6}} \cdot (53,63 \cdot 10^{-3}) = -29,351 \text{ MPa}$$

V místě největšího namáhání vykreslete průběh normálového napětí po výšce průřezu.



$$z_h = \frac{120 \cdot 100 \cdot 50 - 2 \cdot 40 \cdot 40 \cdot 40}{120 \cdot 100 - 2 \cdot 40 \cdot 40} = 53,63 \text{ mm} = \frac{590}{11} \text{ mm} \quad (z_d = 46,36 \text{ mm} = \frac{510}{11} \text{ mm})$$

$$I_y = \frac{1}{12} \cdot 120 \cdot 100^3 + 120 \cdot 100 \cdot (53,63 - 50)^2 - 2 \cdot \left[\frac{1}{12} \cdot 40 \cdot 40^3 + 40 \cdot 40 \cdot (53,63 - 40)^2 \right] \\ = 9,1369 \cdot 10^6 \text{ mm}^4 = 9,1369 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$\sigma_{x,h}^b = \frac{M_y^b}{I_y} \cdot z_h = \frac{-12 \cdot 10^{-3}}{9,1369 \cdot 10^{-6}} \cdot (-53,63 \cdot 10^{-3}) = 70,443 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,d}^b = \frac{M_y^b}{I_y} \cdot z_d = \frac{-12 \cdot 10^{-3}}{9,1369 \cdot 10^{-6}} \cdot (46,36 \cdot 10^{-3}) = -60,891 \text{ MPa}$$