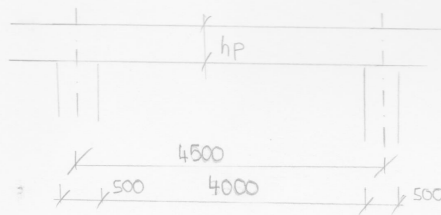


PRŮVLAK - POSOUZENÍ

1) GEOMETRIE:



$$h_p = 0,45 \text{ m}$$

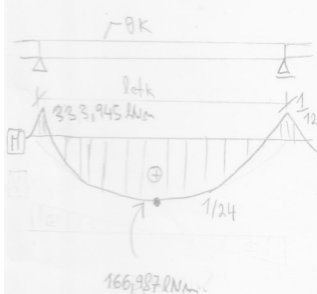
2) ZATÍŽENÍ: STÁLE:

| | |
|---------|--|
| PŘEKLAD | $4,50 \times 0,45 \times 0,85 \cdot 25 = 34 \text{ kN}$ |
| ZDIVO | $4,50 \times 7,70 \times 0,3 \cdot 25 = 201 \text{ kN}$ |
| STROPY | $4,50 \times 4,615 \times 3,4 \times 3,0 = 188,7 \text{ kN}$ |
| PODLAHA | $4,50 \times 4,625 \times 2,0 = 37 \text{ kN}$ |
| STŘECHA | $4,50 \times 4,625 \times 2,0 = 37 \text{ kN}$ |
| PŘÍCKY | $0,15 \times 150 = 22,5 \text{ kN}$ |
| | $\Sigma = 567,2 \text{ kN}$ |

b) UAHODILÉ: UŽITNÉ $2 \times 4,5 \times 4,625 \cdot 2 = 83,2 \text{ kN}$

3) KOMBINACE:

$$g_k = 567,2 / 4,5 = 126,05 \text{ kN/m}^2 \quad q_k = 83,2 / 4,5 = 18,5 \text{ kN/m}^2$$



$$M_{EK,h} = \frac{1}{12} \cdot g_k \cdot l \cdot k^2 = \frac{1}{12} \cdot 126,05 \cdot 4,5^2 = 212,70 \text{ kNm}$$

$$M_{EK,d} = \frac{1}{24} \cdot g_k \cdot l \cdot k^2 = \frac{1}{24} \cdot 126,05 \cdot 4,5^2 = 106,35 \text{ kNm}$$

$$M_{EK,h}^q = \frac{1}{12} \cdot q_k \cdot l \cdot k^2 = \frac{1}{12} \cdot 18,5 \cdot 4,5^2 = 31,21 \text{ kNm}$$

$$M_{EK,d}^q = \frac{1}{24} \cdot q_k \cdot l \cdot k^2 = \frac{1}{24} \cdot 18,5 \cdot 4,5^2 = 15,61 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,h} = \gamma_c \cdot M_{EK,h} + \gamma_q \cdot M_{EK,h}^q = 1,35 \cdot 212,7 + 1,5 \cdot 31,2 = 333,945 \text{ kNm}$$

$$M_{Ed,d} = \gamma_c \cdot M_{EK,d} + \gamma_q \cdot M_{EK,d}^q = 1,35 \cdot 106,35 + 1,5 \cdot 15,61 = 166,987 \text{ kNm}$$

VSTUPNÍ ÚDAJE:

BETON C 15/30

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$$

$$\epsilon_{cm} = 35\%$$

OCEĽ B550 B

$$f_{yk} = 550 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = 478,16 \text{ MPa}$$

$$E_s = 200 \text{ GPa}$$

$$\epsilon_{yd} = 0,24\%$$

KRATÍ VÝZTUŽE:

$$C_{N0H} = \max \{ C_{N0H, st}; C_{N0H, i} - 0,5t \}$$

$$C_{N1H} = \max \{ C_{N1H, b}; C_{N1H, dur} + \Delta C_{dur, 7} - \Delta C_{dur, st}; A \cdot d, 10 \}$$

$$C_{N1H} = \max \{ 16, 15 + 0 - 0 - 0; 10 \} = 16 \text{ t/m}$$

$$C_{N1H} = \max \{ 6, 15 + d - 0 - 0 - 0; 10 \} = 15 \text{ t/m}$$

$$C_{N0H, sl} = C_{N1H, st} + \Delta C_{dur} = 16 + 10 = 26 \text{ t/m}$$

$$C_{N0H, st} = C_{N1H, st} + \Delta C_{dur} = 15 + 10 = 25 \text{ t/m}$$

$$C_{N0H} = \max \{ C_{N0H, st}; C_{N0H, sl} - 0,5t \} = \max \{ 25; 26 - 6 \} = 25 \text{ t/m}$$

NAVRA VÝZTUŽE: SPODNI

$$d_1 = C + 0,5t + 0,5t/2 = 15 + 6 + 22/2 = 42,5$$

$$d = h - d_1 = 0,45 - 0,0425 = 0,4080$$

$$A_s = \frac{M_{ed}}{f_{yd} \cdot 0,8 \cdot d} = \frac{166,987 \cdot 10^3}{478,16 \cdot 10^3 \cdot 0,8 \cdot 0,4080} = 0,95 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A_{s, skt} = 1,11 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \quad 3 \times 22 \text{ t/m}$$

PROSOZENÍ

$$0 = F_s - F_c$$

$$A_{cc} = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{1,11 \cdot 10^{-3} \cdot 478,16}{16,7} = 0,0761 \text{ m}^2$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot f_{cd}} = \frac{1,11 \cdot 10^{-3} \cdot 478,16}{0,85 \cdot 0,8 \cdot 16,7} = 0,112 \text{ m}$$

$$\epsilon_s = \frac{\epsilon_{ck, 3}}{x} \cdot (d - x) = \frac{3,5}{0,112} \cdot (0,4080 - 0,112) = 9,32 \%$$

$$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{478,16}{200 \cdot 10^3} = 2,39 \%$$

$$\epsilon_s > \epsilon_{yd} \quad 9,32 > 2,39 \%$$

VYHOVUJE ✓

KONTROLA ÚNOSNOSTI:

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_c = 1,11 \cdot 10^{-3} \cdot 478,16 \cdot 0,362 = 192,174 \text{ kN/m}$$

$$z_c = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,4080 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,112 = 0,362 \text{ m}$$

$$M_{Rd} > M_{ed} \quad 192,174 > 166,987 \text{ kN/m}$$

VYHOVUJE ✓

KONSTRUKČNÍ ZÁSADY

$$a_s = \frac{b \cdot 2c - 2 \cdot 2s - 2 \cdot 1 \cdot 22}{2} = \frac{850 - 2 \cdot 22 - 2 \cdot 6 - 1 \cdot 22}{2} = 386,0 > 20 \text{ mm}$$

VÝHODUJE ✓

$$A_{s, \min} = 0,16 \cdot \frac{f_{ctk}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d = 0,16 \cdot \frac{216}{550} \cdot 0,16 \cdot 0,4080 = 5,99 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$5,99 \cdot 10^{-4} > 0,0013 \cdot 0,185 \cdot 0,4080 = 4,49 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

VÝHODUJE ✓

$$A_s = 11,10 \cdot 10^{-4} > A_{s, \min} = 5,99 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

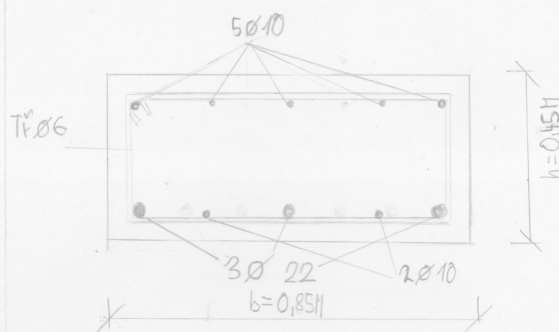
VÝHODUJE ✓

$$A_s = 11,10 \cdot 10^{-4} < A_{s, \max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,322 = 153,0 \cdot 10^{-4}$$

$$A_c = b \cdot h = 0,185 \cdot 0,45 = 0,322 \text{ m}^2$$

VÝHODUJE ✓

POSOUZENÍ 3 Ø 22 VÝHODUJE:



4) NÁVRH VÝZTUŽE: HORNÍ

$$d_1 = C + \varnothing_{s1} + \varnothing_{s1}/2 = 25 + 6 + 22/2 = 42$$

$$d = h - d_1 = 0,45 - 0,042 = 0,4080$$

$$A_s = \frac{M_{ed}}{f_{yd} \cdot 0,9 \cdot d} = \frac{333,945 \cdot 10^3}{478,126 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,4080} = \underline{\underline{1,83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2}}$$

$$A_{s,skut} = 1,901 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

5 Ø 22 mm

5) POSOUZENÍ

$$0 = F_s - F_c$$

$$A_{cc} = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{f_{cd}} = \frac{1,901 \cdot 10^{-3} \cdot 478,126}{16,17} = 0,0544 \text{ m}^2$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot \lambda \cdot f_{cd}} = \frac{1,901 \cdot 10^{-3} \cdot 478,126}{0,85 \cdot 0,8 \cdot 16,17} = 0,1080 \text{ m}$$

$$\epsilon_s = \frac{\epsilon_{cu3}}{x} \cdot (d - x) = \frac{3,5}{0,108} \cdot (0,4080 - 0,108) = 14,35 \%$$

$$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{478,126}{200 \cdot 10^3} = 2,39 \%$$

$$\epsilon_s > \epsilon_{yd} \quad 14,35 > 2,39 \%$$

VÝHODUJE

KONTROLA ÚČINNOSTI

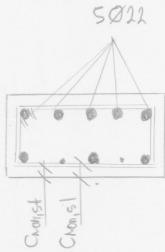
$$M_{rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_c = 1,901 \cdot 10^{-3} \cdot 478,126 \cdot 0,376 = 341,848 \text{ kNm}$$

$$z_c = d - 0,5 \cdot \lambda \cdot x = 0,4080 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,1080 = 0,376 \text{ m}$$

$$M_{rd} > M_{red}$$

$$341,848 > 333,945 \text{ kNm}$$

VÝHODUJE



KONSTRUKČNÍ ZÁSADY

$$a_{el} = \frac{b - 2c - 2\phi_{st} - 3\phi_s}{4} = \frac{850 - 2 \cdot 22 - 2 \cdot 6 - 3 \cdot 22}{4} = 182 > 20 \text{ mm}$$

VÝHODUJE ✓

$$A_{s, min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctk}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,6}{550} \cdot 0,6 \cdot 0,4080 = 5,99 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$5,99 \cdot 10^{-4} > 0,0013 \cdot 0,85 \cdot 0,4080 = 4,49 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

VÝHODUJE ✓

$$A_s = 11,91 \cdot 10^{-4} > A_{s, min} = 5,99 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_s = 11,91 \cdot 10^{-4} < A_{s, max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,382 = 153,10 \cdot 10^{-4}$$

$$A_c = b \cdot h = 0,85 \cdot 0,45 = 0,3825 \text{ m}^2$$

VÝHODUJE ✓

POSOUZENÍ 5 Ø 22 VÝHODUJE

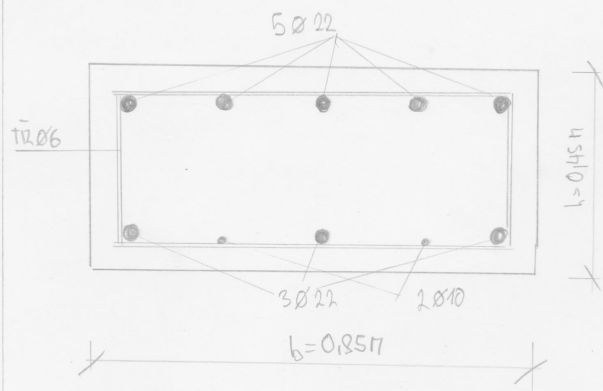
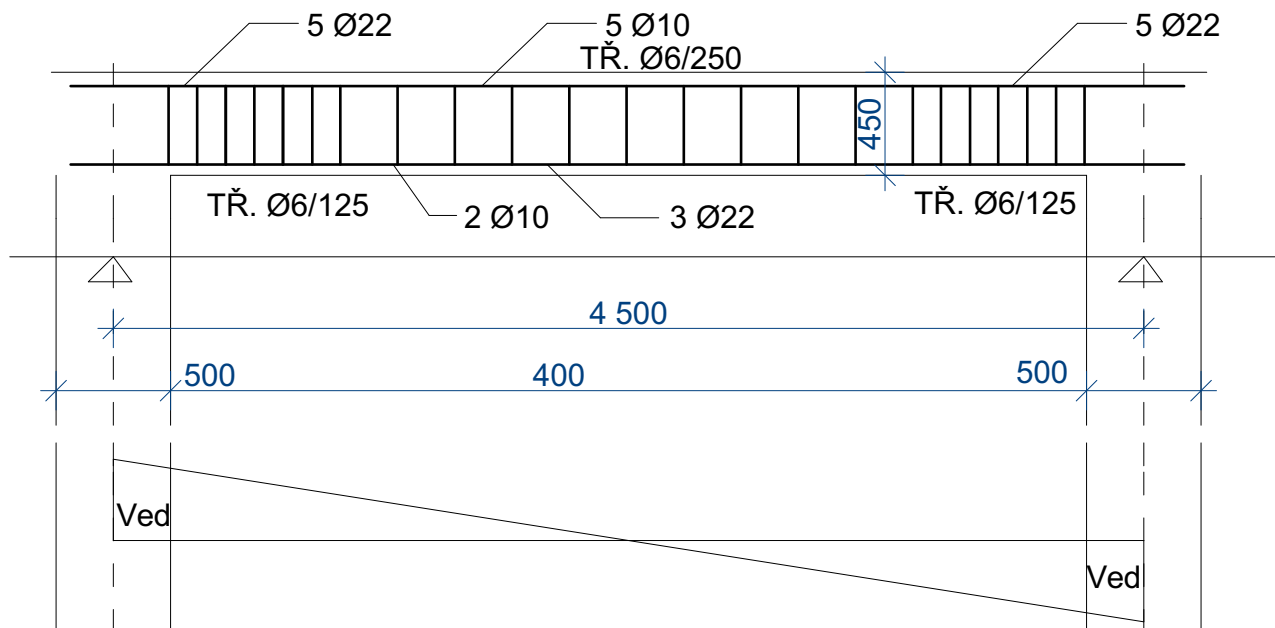
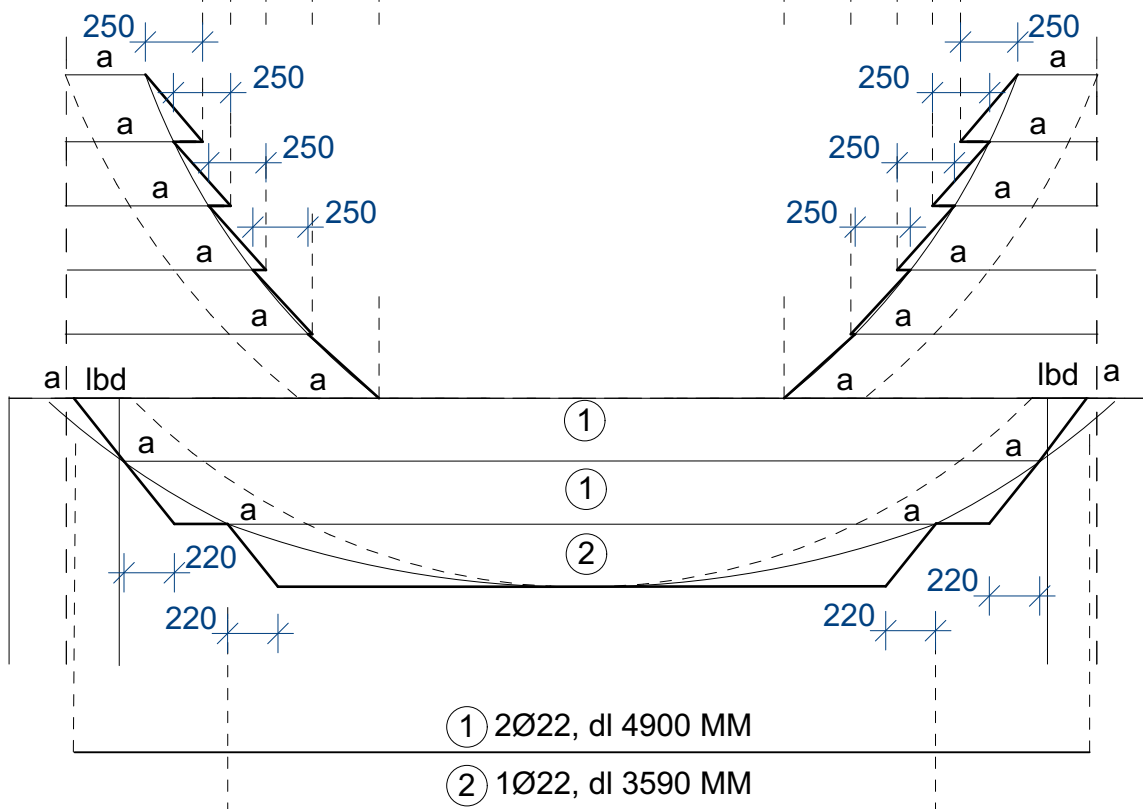


SCHÉMA VYZTUŽENÍ PRŮVLAKU

VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU
GRAPHISOFT.



| | | | |
|---|------------------|------------------|---|
| ③ | 1Ø22, dl 1200 MM | 1Ø22, dl 1200 MM | ③ |
| ④ | 1Ø22, dl 1440 MM | 1Ø22, dl 1440 MM | ④ |
| ⑤ | 1Ø22, dl 1740 MM | 1Ø22, dl 1740 MM | ⑤ |
| ⑥ | 1Ø22, dl 2200 MM | 1Ø22, dl 2200 MM | ⑥ |
| ⑦ | 1Ø22, dl 2750 MM | 1Ø22, dl 2750 MM | ⑦ |



ŘEZ NAD PODPOROU

