

D.1.2.2. STATICKÝ VÝPOČET

PŘEHLED ZATÍŽENÍ

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA – PODLAHA II.NP – S02

| STÁLÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|--|----------------|--|----------|--|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m²] |
| KERAMICKÁ DLAŽBA NA FLEXI LEPIDLO, TL. 15mm | 0,01*22 | 0,220 | 1,35 | 0,297 |
| 1x PENETRAČNÍ NÁTĚŘ | | - | - | - |
| ANHYDRITOVÁ LITÁ PODLAHA 30MPa, 55mm | 0,055*21 | 1,155 | 1,35 | 1,559 |
| SEPARAČNÍ PE FÓLIE, TL.0,1mm | | - | - | - |
| PODLAHOVÁ IZOLACE Z DŮVODU KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI ISOVER EPS RigiFloor 4000 TL. 40mm | 0,04*0,25 | 0,010 | 1,35 | 0,014 |
| PENETRAČNÍ NÁTĚŘ | | - | - | - |
| ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ STROPNÍ DESKA C25/30 XC1, TL. 230mm | 0,23*25 | 5,750 | 1,35 | 7,763 |
| PODHLLED MINERÁLNÍ KAZETOVÝ | | 0,065 | 1,35 | 0,088 |
| CELKEM | | 7,200 | | 9,720 |

| PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|--------------------------|----------------|--|----------|--|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m²] |
| UŽITNÉ – KATEGORIE B | | 2,500 | 1,5 | 3,750 |
| CELKEM | | 2,500 | | 3,750 |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--------------|--|---------------|
| CELKEM = STÁLÉ + PROMĚNNÉ | | 9,700 | | 13,470 |
|----------------------------------|--|--------------|--|---------------|

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA – STŘECHA – S05

| STÁLÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|---|------------|--|------|----------------------------------|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m ²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m ²] |
| PRANÉ ŘÍČNÍ KAMENIVO FR. 16/32, TL. 100mm | 0,1*14 | 1,400 | 1,35 | 1,890 |
| OCHRANNÁ NETKANÁ TEXTÍLIE ZE SYNTETICKÝCH VLÁKEN 300g/m ² | | - | - | - |
| HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE FATRAFOL 810, TL. 1,5mm | | - | - | - |
| SPÁDOVÁ VRSTVA EPS 100S - VE SPÁDU 2%, (MIN. TL. 20mm, MAX. TL. 150mm) | 0,085*0,25 | 0,021 | 1,35 | 0,029 |
| TEPELNÁ IZOLACE STŘECHY ISOVER EPS 100, TL. 300 mm | 0,3*0,25 | 0,075 | 1,35 | 0,101 |
| PAROTĚSNÁ ZÁBRANA SBS MODIFIKOVANÝ NATAVITELNÝ ASFALTOVÝ BITU-FLEX AL 3,5mm | | 0,010 | 1,35 | 0,014 |
| PENETRAČNÍ NÁTĚR | | - | - | - |
| ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ STROPNÍ DESKA C25/30 XC1, TL. 230mm | 0,23*25 | 5,750 | 1,35 | 7,763 |
| PODHLAD MINERÁLNÍ KAZETOVÝ | | 0,065 | 1,35 | 0,088 |
| CELKEM | | 7,321 | | 9,883 |

| PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|----------------------|-------------|--|-----|----------------------------------|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m ²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m ²] |
| UŽITNÉ – KATEGORIE H | | 0,750 | 1,5 | 1,125 |
| SNÍH – OBLAST II | 0,8*0,8*1*1 | 0,64 | 1,5 | 0,960 |
| CELKEM | | 0,750 | | 1,125 |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--------------|--|---------------|
| CELKEM = STÁLÉ + PROMĚNNÉ | | 8,071 | | 11,008 |
|----------------------------------|--|--------------|--|---------------|

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA – SCHODIŠTĚ – S03

| STÁLÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|---|-----------------|--|------|----------------------------------|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m ²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m ²] |
| KERAMICKÁ DLAŽBA NA FLEXI LEPIDLO, TL. 15mm | 0,01*22 | 0,220 | 1,35 | 0,297 |
| 1x PENETRAČNÍ NÁTĚR | | - | - | - |
| ŽELEZOBETONOVÁ PREFABRIKOVANÁ DESKA, TL. 170mm + STUPNĚ 300x165mm | 25*(0,17+0,075) | 6,125 | 1,35 | 8,269 |
| CELKEM | | 6,345 | | 8,566 |

| PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|----------------------|---------|--|-----|----------------------------------|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m ²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m ²] |
| UŽITNÉ – KATEGORIE A | | 3,000 | 1,5 | 4,500 |
| CELKEM | | 3,000 | | 4,500 |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--------------|--|---------------|
| CELKEM = STÁLÉ + PROMĚNNÉ | | 9,345 | | 13,066 |
|----------------------------------|--|--------------|--|---------------|

VÝROBNÍ HALA – STŘECHA – SH02

| STÁLÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|--|----------------|--|----------|--|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m²] |
| HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE FATRAFOL 810, TL. 1,5mm | | - | - | - |
| TEPELNÁ IZOLACE STŘECHY, DESKY MINERÁLNÍ VLNY ISOVER S, TL. 120mm | 0,12*0,8 | 0,096 | 1,35 | 0,130 |
| TEPELNÁ IZOLACE STŘECHY, DESKY MINERÁLNÍ VLNY ISOVER T, TL. 120mm | 0,12*0,8 | 0,096 | 1,35 | 0,130 |
| PAROTĚSNÁ ZÁBRANA - PE FÓLIE, TL. 0,2 mm | | 0,143 | 1,35 | 0,193 |
| POZINKOVANÝ TRAPÉZOVÝ PLECH TR150/280, TL. 1,0mm | | - | - | - |
| CELKEM | | 0,335 | | 0,453 |

| PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ | | | | |
|--------------------------|----------------|--|----------|--|
| | VÝPOČET | CHARAKTERISTICKÉ [kN/m²] | γ | NÁVRHOVÉ [kN/m²] |
| UŽITNÉ – KATEGORIE H | | 0,750 | 1,5 | 1,125 |
| SNÍH – OBLAST II | 0,8*0,8*1*1 | 0,640 | 1,5 | 0,960 |
| CELKEM | | 0,750 | | 1,125 |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--------------|--|--------------|
| CELKEM = STÁLÉ + PROMĚNNÉ | | 1,085 | | 1,578 |
|----------------------------------|--|--------------|--|--------------|

MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY

BETON: C 25/30 XC1(CZ)-Cl 0,1-D_{MAX} 16-S1

$$E_{cm} = 31 \text{ GPa}$$

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa} \quad f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,667 \text{ MPa}$$

$$f_{ctk} = 1,8 \text{ MPa} \quad f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = \frac{1,8}{1,5} = 1,2 \text{ MPa}$$

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

OCEL: B 500 B

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

$$F_{yk} = 500 \text{ MPa} \quad f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 434,8 \text{ MPa}$$

KRYTÍ VÝZTUŽE

Předpoklad vyztužení: $\emptyset = 12 \text{ mm}$

Minimální krycí tloušťka: $C_{min} = \max(\emptyset; C_{min,dur}; 10) = (12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$

Životnost 80 let

Beton C 20/25

Desková konstrukce

Konstrukční třída S3

Tolerance: $\Delta C_{dev} = 5 - 15 \text{ mm}$

NÁVRH TLOUŠTKY KRYCÍ VRSTVY: $C_d = C_{min} + \Delta C_{dev} = 25 \text{ mm}$

NÁVRH NOSNÝCH PRVKŮ

STROPNÍ DESKA:

Tloušťka stropní desky: $h_d \geq \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) \times L = 200 \div 240 \text{ mm}$

$$L = 6000 \text{ mm}$$

Návrh na základě splnění podmínek ohybové štíhlosti:

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{c1} \times \kappa_{c2} \times \kappa_{c3} \times \lambda_{d,tab}$$

$$\kappa_{c1} = 1,0 \dots \text{obdélníkový průřez}$$

$$\kappa_{c2} = 1,0 \dots L < 7 \text{ m}$$

$$\kappa_{c3} = 1,2 \dots \text{odhad součinitele napětí tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d,tab} = 24,1 \dots \text{krajní pole desky nosné v jednom směru}$$

$$\lambda_d = 1,0 \times 1,0 \times 1,2 \times 24,1 = 28,92$$

$$d = \frac{L}{\lambda_d} = \frac{6000}{28,92} = 207,5 \text{ mm}$$

NÁVRH TLOUŠŤKY STROPNÍ DESKY:

$$h_d = d + \frac{\emptyset}{2} + C_d = 207,5 + \frac{12}{2} + 25 = 238,5 \text{ mm} \rightarrow 230 \text{ mm}$$

POSOUZENÍ NEJVÍCE NAMÁHANÉ ČÁSTI ZDI – Z01

| | |
|------------------------|--|
| Zdivo: | HELUZ UNI 30, P12,5 |
| Malta: | Vápenocementová, M5 |
| Plošná hmotnost zdiva: | 314 kg/m ² |
| Zatěžovací plocha: | $A_z = a \times b = 5,4 \times 3,275 = 17,685 \text{ m}^2$ |

ZATÍŽENÍ:

| | |
|--|---|
| F_1 - zatížení od střechy: | $f_d = 11,008 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení) |
| F_2 - zatížení od II.NP: | $f_d = 13,47 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení) |
| F_3 - vlastní tíha zdiva přes obě podlaží: | $f_d = 314 \times \frac{10}{1000} \times 6,9 \times 1 \times 1,35 = 29,25 \text{ kN}$ |

$$N_d = F_1 A_z + F_2 A_z + F_3 = 11,008 \times 17,685 + 13,47 \times 17,685 + 29,25 = \mathbf{462,14 \text{ kN}}$$

POSOUZENÍ:

| | |
|-----------------------------------|--|
| Průměrná pevnost v tlaku: | $f_u = 12,5 \text{ MPa}, f_m = 5 \text{ MPa}$ |
| Součinitel rozměru zdícího prvku: | $\delta = 1,15$ |
| Normálová pevnost zdícího prvku: | $f_b = 1,15 \times 12,5 = 14,375 \text{ MPa}$ |
| Skupina zdícího prvku: | $2 \rightarrow K = 0,45, \alpha_{sec} = 1000$ |
| Charakteristická pevnost v tlaku: | $f_k = K f_b^{0,7} \times f_m^{0,3} = 0,45 \times 14,375^{0,7} \times 5^{0,3} = 4,712 \text{ MPa}$ |
| Návrhová pevnost v tlaku: | $f_d = \frac{f_k}{\gamma_m} = \frac{4,712}{2,2} = 2,141 \text{ MPa}$ |
| Kontrola štíhlostního poměru: | $\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \leq 27 \rightarrow \frac{0,75 \times 3,5}{0,3} = 8,75 \leq 27 \dots \text{vyhovuje}$ |

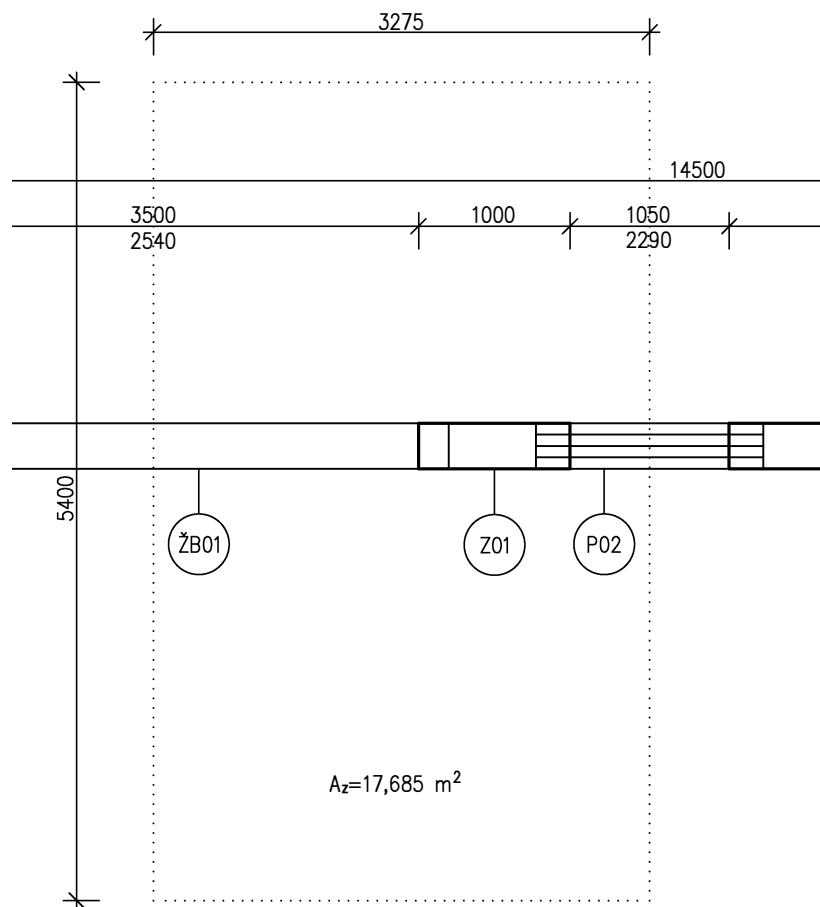
PRŮŘEZ – i:

$$N_{Rd} = \Phi b t f_d = 0,9 \times 1 \times 0,3 \times 2,141 \times 10^3 = \mathbf{578,07 \text{ kN}}$$

$$\Phi = 1 - \frac{2e_i}{t} = 1 - \frac{2 \times 15}{300} = 0,9$$

$$e_i = 0,05t = 0,05 \times 300 = 15 \text{ mm}$$

$$N_{Rd} = \mathbf{578,07 \text{ kN}} \geq N_d = \mathbf{462,14 \text{ kN}} \dots \text{vyhovuje}$$



OVĚŘENÍ ŽB PŘEKLADU – ŽB01

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET:

Výška: $h_p = 0,5 \text{ m}$

Šířka: $b_p = 0,3 \text{ m}$

Délka: $L_p = 3,5 \text{ m}$

Průřezová plocha: $A_p = 0,15 \text{ m}^2$

Zatěžovací šířka: $B_z = 5,4 \text{ m}$

Účinná výška průřezu: $d = h_v - c - \frac{\phi}{2} - \phi_{sw} = 500 - 25 - \frac{20}{2} - 10 = 455 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ:

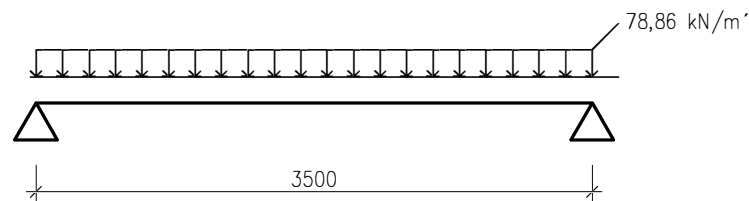
F_1 - zatížení od II.NP: $f_d = 13,47 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení)

F_2 – vlastní tíha překladu: $f_d = 25 \times 0,3 \times 0,5 \times 1,35 = 5,063 \text{ kN/m}$

F_3 – zdivo nad překladem: $f_d = 314 \times \frac{10}{1000} \times 0,25 \times 1,35 = 1,06 \text{ kN/m}$

$$f_d = F_1 B_z + F_2 + F_3 = 13,47 \times 5,4 + 5,063 + 1,06 = \mathbf{78,86 \text{ kN/m}}$$

STATICKÉ SCHÉMA:



VÝPOČET:

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times f_d \times L_p^2 = \frac{1}{8} \times 78,86 \times 3,5^2 = \mathbf{120,80 \text{ kNm}}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{120,8}{0,3 \times 0,455^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,117$$

DLE TABULKY:

$$\xi = 0,155 < 0,45 \dots \text{vyhovuje}$$

$$\zeta = 0,938$$

$$z = \zeta \times d = 0,938 \times 455 = 426,8 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{120,8 \times 10^6}{426,8 \times 434,8} = 650,96 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{650,96}{0,15 \times 10^6} = 0,0044 \dots \text{vyhovuje}$$

OVĚŘENÍ ŽB PRŮVLAKU U SCHODIŠTĚ – ŽB02

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET:

| | |
|--|--|
| Výška: | $h_p = 0,29 \text{ m}$ |
| Šířka: | $b_p = 0,3 \text{ m}$ |
| Délka: | $L_p = 2,85 \text{ m}$ |
| Průřezová plocha: | $A_p = 0,087 \text{ m}^2$ |
| Zatěžovací šířka stropní desky: | $B_z = 3,0 \text{ m}$ |
| Zatěžovací šířka schodišťového ramene: | $B_s = 2,1 \text{ m}$ |
| Účinná výška průřezu: | $d = h_p - c - \frac{\phi}{2} - \phi_{sw} = 290 - 25 - \frac{20}{2} - 10 = 245 \text{ mm}$ |

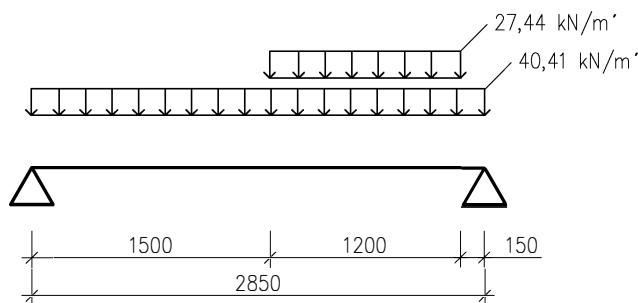
ZATÍŽENÍ:

| | |
|---|---|
| F_1 - zatížení od II.NP: | $f_d = 13,47 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení) |
| F_2 – zatížení od schodišťového ramene: | $f_d = 13,066 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení) |

$$f_{d1} = F_1 B_z = 13,47 \times 3,0 = \mathbf{40,41 \text{ kN/m}}$$

$$f_{d2} = F_2 B_s = 13,066 \times 2,1 = \mathbf{27,44 \text{ kN/m}}$$

STATICKÉ SCHÉMA 1:



VÝPOČET: Výpočet ohybových momentů v programu FIN 2D.

$$M_{Ed} = \mathbf{55,59 \text{ kNm}}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{55,59}{0,3 \times 0,245^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,185$$

DLE TABULKY:

$$\xi = 0,258 < 0,45 \dots \text{vyhovuje}$$

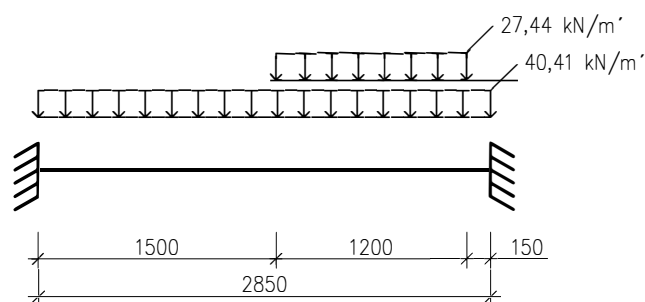
$$\zeta = 0,897$$

$$z = \zeta \times d = 0,897 \times 245 = 219,8 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{55,59 \times 10^6}{219,8 \times 434,8} = 581,67 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{581,67}{0,087 \times 10^6} = 0,0067 \dots \text{vyhovuje}$$

STATICKÉ SCHÉMA 2:



VÝPOČET: Výpočet ohybových momentů v programu FIN 2D.

$$M_{Ed} = 40,08 \text{ kNm}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{40,08}{0,3 \times 0,245^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,133$$

DLE TABULKY:

$$\xi = 0,180 < 0,45 \dots \text{vyhovuje}$$

$$\zeta = 0,928$$

$$z = \zeta \times d = 0,928 \times 245 = 227,36 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{40,08 \times 10^6}{227,36 \times 434,8} = 405,44 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{405,44}{0,087 \times 10^6} = 0,0047 \dots \text{vyhovuje}$$

OVĚŘENÍ ŽB SKRYTÉHO PRŮVLAKU – ŽB03

Skrytý železobetonový průvlak ve stropní desce.

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET:

Výška: $h_p = 0,23 \text{ m}$

Šířka: $b_p = 0,3 \text{ m}$

Délka: $L_p = 1,9 \text{ m}$

Průřezová plocha: $A_p = 0,069 \text{ m}^2$

Zatěžovací šířka: $B_z = 5,4 \text{ m}$

Účinná výška průřezu: $d = h_v - c - \frac{\emptyset}{2} = 230 - 25 - \frac{20}{2} = 195 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ:

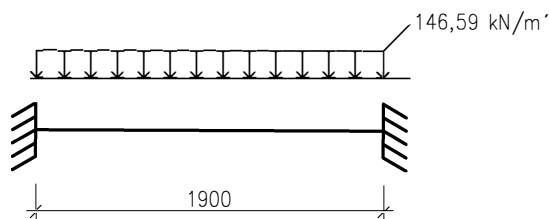
F_1 - zatížení od střechy: $f_d = 11,008 \text{ N/m}^2 \dots$ (viz. zatížení)

F_2 - zatížení od II.NP: $f_d = 13,47 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení)

F_3 – zdivo nad průvlakem: $f_d = 314 \times \frac{10}{1000} \times 3,4 \times 1,35 = 14,413 \text{ kN/m}$

$$f_d = F_1 B_z + F_2 B_z + F_3 = 11,008 \times 5,4 + 13,47 \times 5,4 + 14,413 = \mathbf{146,59 \text{ kN/m}}$$

STATICKÉ SCHÉMA:



VÝPOČET:

$$M_{Ed} = \frac{1}{12} \times f_d \times L_p^2 = \frac{1}{12} \times 146,59 \times 1,9^2 = \mathbf{44,10 \text{ kNm}}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{44,10}{0,3 \times 0,195^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,232$$

DLE TABULKY:

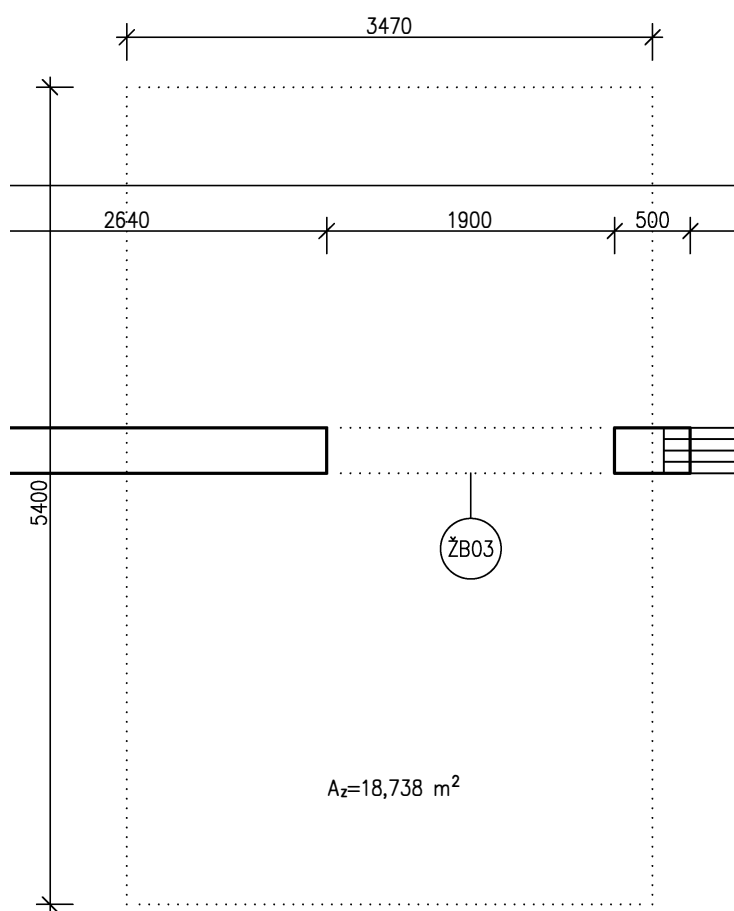
$$\xi = 0,335 < 0,45 \dots \text{vyhovuje}$$

$$\zeta = 0,865$$

$$z = \zeta \times d = 0,865 \times 195 = 168,68 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{44,10 \times 10^6}{168,68 \times 434,8} = 601,29 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{601,29}{0,069 \times 10^6} = 0,0087 \dots \text{vyhovuje}$$



OVĚŘENÍ ŽB VĚNCE NAD VCHODEM – ŽB04

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET:

Výška: $h_v = 0,480 \text{ m}$

Šířka: $b_v = 0,3 \text{ m}$

Délka: $L_v = 6,2 \text{ m}$

Průřezová plocha: $A_p = 0,144 \text{ m}^2$

Zatěžovací šířka: $B_z = 3,4 \text{ m}$

Účinná výška průřezu: $d = h_v - c - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset_{sw} = 480 - 25 - \frac{20}{2} - 10 = 435 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ:

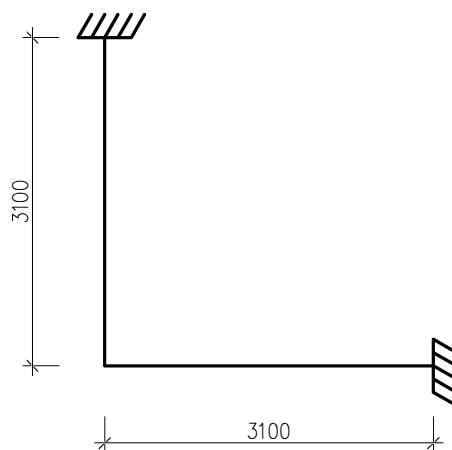
F_1 - zatížení od II.NP: $f_d = 13,47 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení)

F_2 - vlastní tíha věnce: $f_d = 25 \times 6,2 \times 0,3 \times 0,25 \times 1,35 = 15,694 \text{ kN}$

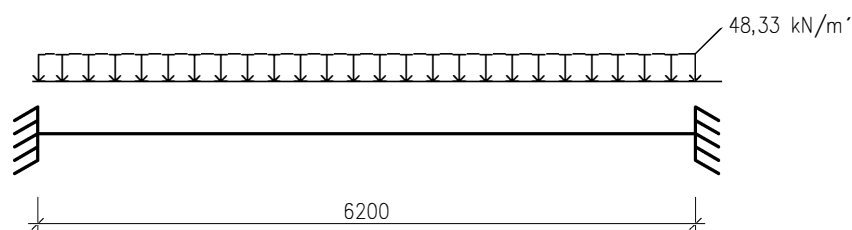
$$f_d = F_1 B_z + \frac{F_2}{L_v} = 13,47 \times 3,4 + \frac{15,694}{6,2} = \mathbf{48,33 \text{ kN/m}}$$

STICKÉ SCHÉMA:

Skutečné:



Zjednodušené pro výpočet:



VÝPOČET:

$$M_{Ed} = \frac{1}{12} \times f_d \times L_v^2 = \frac{1}{12} \times 48,33 \times 6,2^2 = \mathbf{154,82 \text{ kNm}}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{154,82}{0,3 \times 0,435^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,164$$

DLE TABULKY:

$$\xi = 0,225 < 0,45 \dots \text{vyhovuje}$$

$$\zeta = 0,909$$

$$z = \zeta \times d = 0,909 \times 435 = 395,4 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{154,82 \times 10^6}{395,4 \times 434,8} = 900,5 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{900,5}{0,144 \times 10^6} = 0,0063 \dots \text{vyhovuje}$$

VYMEZUJÍCÍ OHYBOVÁ ŠTÍHLOST:

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d = \kappa_{c1} \times \kappa_{c2} \times \kappa_{c3} \times \lambda_{d,tab}$$

$$\kappa_{c1} = 1,0 \dots \text{obdélníkový průřez}$$

$$\kappa_{c2} = 1,0 \dots L < 7 \text{ m}$$

$$\kappa_{c3} = 1,2 \dots \text{odhad součinitele napětí tahové výztuže}$$

$$\lambda_{d,tab} = 20,3 \dots \text{vnitřní pole spojitého nosníku}$$

$$\lambda_d = 1,0 \times 1,0 \times 1,2 \times 20,3 = 24,36$$

$$d = \frac{L}{\lambda_d} = \frac{6200}{24,36} = 254,5 \text{ mm}$$

$$h_v = d + \frac{\emptyset}{2} + \emptyset_{sw} + C_d = 254,5 + \frac{20}{2} + 10 + 25 = 299,5 \text{ mm} \leq 480 \text{ mm} \dots \text{vyhovuje}$$

OVĚŘENÍ ŽB PŘEKLADU – ŽB05

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET:

Výška: $h_p = 0,4 \text{ m}$

Šířka: $b_p = 0,3 \text{ m}$

Délka: $L_p = 3,5 \text{ m}$

Průřezová plocha: $A_p = 0,12 \text{ m}^2$

Zatěžovací šířka: $B_z = 5,4 \text{ m}$

Účinná výška průřezu: $d = h_v - c - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset_{sw} = 400 - 25 - \frac{20}{2} - 10 = 355 \text{ mm}$

ZATÍŽENÍ:

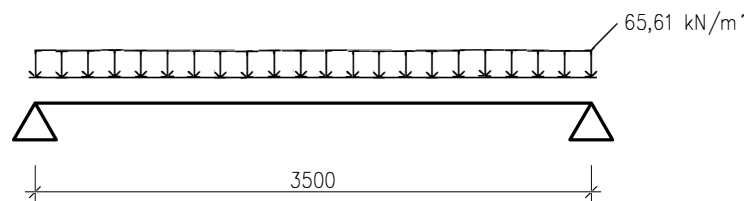
F_1 - zatížení od střechy: $f_d = 11,008 \text{ kN/m}^2 \dots$ (viz. zatížení)

F_2 - vlastní tíha překladu: $f_d = 25 \times 0,3 \times 0,4 \times 1,35 = 4,05 \text{ kN/m}$

F_3 - zdivo nad překladem: $f_d = 314 \times \frac{10}{1000} \times 0,5 \times 1,35 = 2,12 \text{ kN/m}$

$$f_d = F_1 B_z + F_2 + F_3 = 11,008 \times 5,4 + 4,05 + 2,12 = \mathbf{65,61 \text{ kN/m}}$$

STATICKÉ SCHÉMA:



VÝPOČET:

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times f_d \times L_p^2 = \frac{1}{8} \times 65,61 \times 3,5^2 = \mathbf{100,47 \text{ kNm}}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{100,47}{0,3 \times 0,355^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,159$$

DLE TABULKY:

$$\xi = 0,217 < 0,45 \dots \text{vyhovuje}$$

$$\zeta = 0,913$$

$$z = \zeta \times d = 0,913 \times 355 = 324,12 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{100,47 \times 10^6}{324,12 \times 434,8} = 712,92 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{712,92}{0,12 \times 10^6} = 0,0059 \dots \text{vyhovuje}$$

OVĚŘENÍ ŽB VAZNÍKU HALY

ZJEDNODUŠENÝ VÝPOČET:

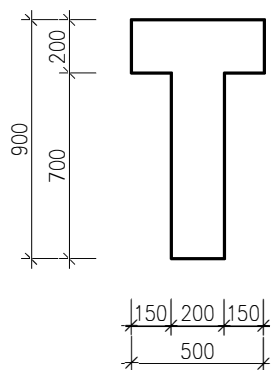
Délka vazníku: $L = 15,5 \text{ m}$

Průřezová plocha: $A_p = 0,24 \text{ m}^2$

Zatěžovací šířka: $B_z = 5 \text{ m}$

Účinná výška průřezu: $d = h_v - c - \frac{\emptyset}{2} = 900 - 25 - \frac{25}{2} = 862,5 \text{ mm}$

TVAR PRŮŘEZU:



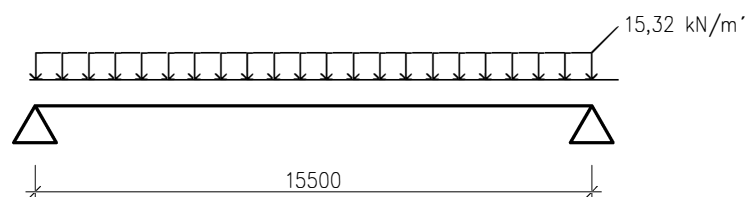
ZATÍŽENÍ VAZNÍKU:

F_1 - zatížení od střechy: $f_d = 1,578 \text{ N/m}^2 \dots$ (viz. zatížení)

F_2 - vlastní tíha vazníku: $f_d = 25 \times 15,5 \times 0,24 \times 1,35 = 115,09 \text{ kN}$

$$f_d = F_1 B_z + \frac{F_2}{L} = 1,578 \times 5 + \frac{115,09}{15,5} = \mathbf{15,32 \text{ kN/m}}$$

STATICKÉ SCHÉMA:



VÝPOČET:

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \times f_d \times L^2 = \frac{1}{8} \times 15,32 \times 15,5^2 = \mathbf{460,1 \text{ kNm}}$$

POMĚR MOMENTŮ:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b_{eff} \times d^2 \times f_{cd}} = \frac{460,1}{0,5 \times 0,7625^2 \times 16,667 \times 10^3} = 0,094$$

DLE TABULKY:

$$\xi = \mathbf{0,124} < \mathbf{0,45} \dots \textit{vyhovuje}$$

$$\zeta = 0,950$$

$$z = \zeta \times d = 0,950 \times 762,5 = 724,38 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}} = \frac{460,1 \times 10^6}{724,38 \times 434,8} = 1460,82 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_{s,req}}{A_p} = \frac{1460,82}{0,22 \times 10^6} = 0,0066 \dots \textit{vyhovuje}$$