

název a místo stavby:

**Rekonstrukce - Magistrát Brno,
kancelářské prostory, Husova 12**



MARK VALA
architecture

Husova 196/12, 602 00 Brno

investor:

**Statutární město Brno
Dominikánské náměstí 196/1
601 67 Brno**

část:

D.1.2 Statika

zodpovědný projektant :

Ing. Richard Vala, ČKAIT 1006753

vypracoval :

Martin Vašica

stupeň dokumentace:

DPS

výkres:

**NÁVRH A STATICKÉ POSOUZENÍ STROPNÍ
DESKY**

měřítko:

datum:

formát:

DUBEN 2021

5xA4

číslo výkresu:

St. POZPĚTÍ 1,7 m

ULOŽENÍ LŽEK 110 mm

ROZTEČE LŽEK $b = 1\text{ m}$

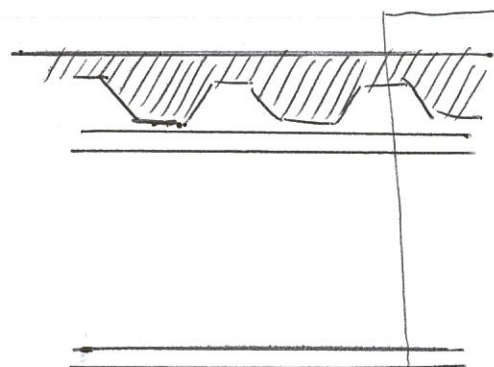
PROFIL I 140

$$A = 1820\text{ mm}^2$$

$$I_y = 5,72 \cdot 10^6\text{ mm}^4$$

$$I_z = 3,51 \cdot 10^8\text{ mm}^4$$

Beton C 15/20



OCEL Profil

$$h_A = 140\text{ mm}$$

Trapez. plech

(VSŽ 11002; $h_p = 50\text{ mm}$)

Cem. mazanina

bet. deska
($d = 50\text{ mm}$)

$$(d + h_p) = \left(\frac{1}{35} \div \frac{1}{30}\right) b$$

$$d + 50 = (233 + 50) \geq 90$$

$$\Rightarrow \text{volim } 50\text{ mm}$$

$$l = l_0 + 150 = 1850$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} q l^2 = \frac{1}{8} 19,59 \cdot 1,85^2 =$$

$$8,380\text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 19,59 \cdot 1,85 =$$

$$18,12\text{ kN}$$

Zatížení

$$\underline{ZS1} = \text{Ocel profil: } g = 0,143 \cdot 1,35 = 0,2 \text{ kN/m}$$

$$\text{Trapež } g = 0,726 \cdot 1,35 = 0,98 \text{ kN/m}$$

$$\text{betonová Deska: } g = 25 \cdot 1 \cdot 0,05 \cdot 1,35 = 1,69 \text{ kN/m}$$

$$\text{Cementová malta: } g = 1 \cdot 0,03 \cdot 24 \cdot 1,35 = 0,97 \text{ kN/m}$$

$$\underline{\underline{g_D = 3,84 \text{ kN/m}}}$$

ZS2 - Nahodilé

Prostor je oživen jako sklad = 7 kot. E1

$$\Rightarrow q_k = 7,5 \text{ kN/m}^2$$

$$q_d = 7,5 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 1,4 = \underline{\underline{15,75 \text{ kN/m}}}$$

$$g = 3,84 + 15,75 =$$

$$\underline{\underline{19,59 \text{ kN/m}}}$$

$$b_{ei} = \max \begin{cases} \frac{1}{2} b_i = \frac{1}{2} 500 = \underline{250} \\ \frac{1}{8} l_0 = \frac{1}{8} \cdot 1200 = 150 \end{cases}$$

$$b_{eff} = 2 \cdot b_{ei} = \underline{\underline{500 \text{ mm}}}$$

$$100 - \frac{87,5}{2} + \frac{140}{2} =$$

$$126,25 \text{ m}$$

=> Osa projde I čen

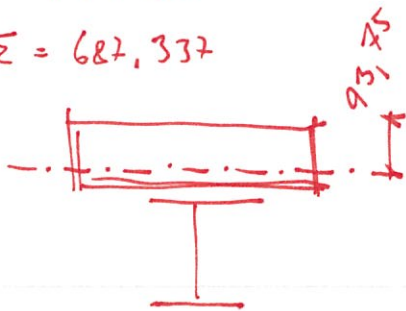
$$0,85 \cdot 15 \cdot 500 \cdot 1,15 \cdot 100$$

$$= 733,125$$

$$1820 \cdot 235 \cdot 1,5 =$$

$$641,550$$

$$\Sigma = 687,337$$



$$733,125 - 687,337 =$$

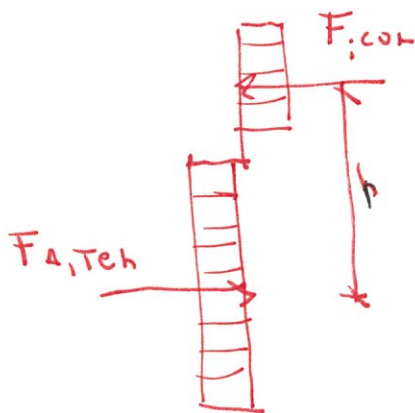
$$45,788$$

$$\underline{\underline{45,788}}$$

$$45,788$$

$$0,85 \cdot 15 \cdot 500 \cdot 1,15 \cdot$$

$$6,25 \text{ m}$$



$$r = 70 + 6,25 \cdot \frac{93,75}{2}$$

$$= 123,13 \text{ m}$$

BETONEM

1) Neutrálná Osa projde oceľovým profilem

$$x = \frac{A_A \cdot f_y \cdot y_c}{0,85 \cdot f_{ck} \cdot b_{eff} \cdot y_{ho}} =$$

$$= \frac{1820 \cdot 235 \cdot 1,5}{0,85 \cdot 15 \cdot 10^6 \cdot 500 \cdot 1,15} = \underline{\underline{87,5 \text{ mm}}}$$

$$F_{c,con} = \frac{0,85 \cdot 500 \cdot 15}{1,5} \cdot 93,75 = \underline{\underline{398,44 \text{ kN}}}$$

$$F_{A,TEN} = \frac{A_A \cdot f_y}{\gamma_{ho}} = \frac{1820 \cdot 235}{1,15} = 372 \text{ kN}$$

$$M_{PL;Ed} = F_{A,TEN} \cdot r = 372 \cdot 0,12313 =$$

$$\underline{\underline{45,80 \text{ kNm}}}$$

$$M_{PL;Ed} > M_{Ed} \quad (45,80 > 8,38) \text{ kNm} - \underline{\underline{Výhoví}}$$

2) POSOUZENÍ NA SÍLU

$$V_{PL;Ed} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{mo} \cdot \sqrt{3}} = \frac{5,7 \cdot 140 \cdot 235}{1,15 \cdot \sqrt{3}} =$$

$$\underline{\underline{94,15 \text{ kN}}}$$

$$V_{PL;Ed} > V_{Ed} \quad (94,15 > 18,12) \text{ kN} - \underline{\underline{Výhoví}}$$

$$\frac{h}{d} = \frac{80}{18,2} = 4,396 > 4$$

$$\alpha = \underline{\underline{1}}$$



$$b_0 = 132,476 \text{ mm}$$

$$f_{yk} = 80 \text{ MPa}; 18,2 \text{ mm}; f_{ck} = 330 \text{ MPa}$$

$$P_{Rk} = \begin{cases} 0,8 f_{yk} \cdot \frac{\pi d^2}{4} = 0,8 \cdot 330 \cdot \frac{3,14 \cdot 18,2^2}{4} = 66,988 \text{ kN} \\ 0,29 \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot \sqrt{f_{ck} \cdot E_{ck}} = \\ 0,29 \cdot 1 \cdot 18,2^2 \cdot \sqrt{30 \cdot 30500} = 91,886 \text{ kN} \end{cases}$$

$$P_{Ed} = \frac{P_{Rk}}{\gamma_v} = \frac{66,988}{1,25} = \underline{\underline{53,590 \text{ kN}}}$$

Redukční součinitel

$$k_T = \frac{0,7}{\sqrt{N_E}} \cdot \frac{b_0}{h_p} \cdot \left(\frac{n}{h_p} - 1 \right)$$

$$\frac{0,7}{\sqrt{1}} \cdot \frac{0,132476}{0,05} \cdot \left(\frac{80}{90} - 1 \right) = 1,113 < \underline{\underline{1,0}}$$

Podélná smyková ~~síla~~ síla

$$V_L \left\{ \frac{A_s \cdot f_{yk}}{\gamma_{mo}} = \frac{1820 \cdot 235}{1,15} = 371,91 \text{ kN} \right.$$

$$\frac{A_c \cdot f_{ck} \cdot 0,85}{\gamma_c} = \frac{0,05 \cdot 0,5 \cdot 0,85 \cdot 15}{1,35} = \underline{\underline{212,5 \text{ kN}}}$$

$$N_F = \frac{V_L}{P_{Ed}} = \frac{212,5}{53,59} = 3,97 \Rightarrow \boxed{4 \text{ TRNÝ}}$$

ZÁVĚR

STRUČNÝ POPIS NAVRŽENÉ KONSTRUKCE:

DO STÁVAJÍCÍCH STĚN BUDOU ULOŽENÉ OCELOVÉ I140 PROFILY PO 1m. ULOŽENÍ PROFILŮ BUDE 150mm.

NA TRÁMKY BUDE POLOŽENA STROPNÍ DESKA Z BETONU TŘÍDY C15/20 PRO KTERÝ SE POUŽÍJE VSŽ PLECH 11002 JAKOŽTO BEDNĚNÍ.

K PLECHU BUDOU V KAŽDÉM SPODNÍM ŽEBÍRKU MEZI JEDNOTLIVÝMI NOSNÍKY PŘIVAŘENY 4 OCELOVÉ TRNY O PRŮMĚRU 18,2mm A DÉLCE 80mm.

TLOUŠŤKA BETONOVÉ DESKY JE 50mm NAD HORNÍ HRANOU VSŽ PLECHU (MOCNOST CELÉ KONSTRUKCE NAD OCELOVÝMI PROFILY BUDE 100mm)

ZÁVĚREM JE, ŽE TAKTO NAVRŽENÁ KONSTRUKCE BUDE MÍT DOSTATEČNOU PROSTOROVOU TUHOST A MECHANICKOU STABILITU NA ÚČINKY STÁLÝCH A PROMĚNNÝCH ZATÍŽENÍ.