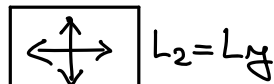


CVIČENÍ ČÍSLO 11

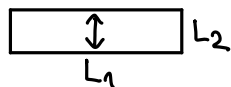
DESKA PO OBVODĚ PODEPŘENÁ

$$L_1/L_2 \leq 2,0$$

$$L_1 \geq L_2$$



$$L_1/L_2 > 2,0$$



$$L_1 = L_x$$

■ PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH TLOUŠTKY DESKY

A) PRO



$$h_s = \left(\frac{1}{35} \sim \frac{1}{25} \right) L_1$$

$$\text{NEBO } h_s = \left(\frac{1}{75} \sim \frac{1}{55} \right) \cdot (L_1 + L_2)$$

B) PRO



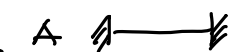
$$h_s = \left(\frac{1}{45} \sim \frac{1}{35} \right) L_1$$

$$\text{NEBO } h_s = \left(\frac{1}{105} \sim \frac{1}{75} \right) \cdot (L_1 + L_2)$$

C) PRO

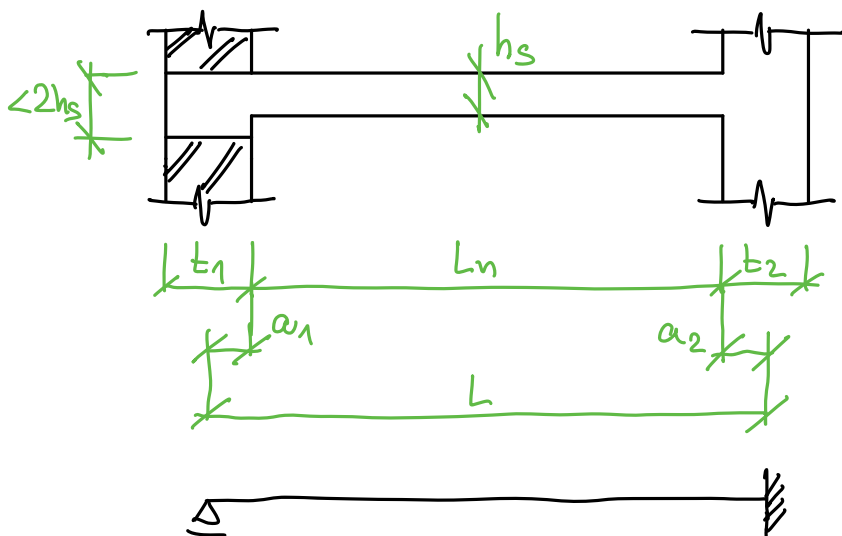


NĚCO MEZI



$$h_s \geq \frac{1}{75} (L_1 + L_2) ; \text{ NĀSOBEK } 10 \text{ mm}$$

■ TEORETICKĚ ROZPĚTÍ A STATICKĚ SCHĚMA



t - ŠÍŘKA ULOŽENÍ DESKY

$$a_i = \min z \left\{ \frac{h_s}{2} ; \frac{t_i}{2} \right\}$$

L_n - SVĚTLĚ ROZPĚTÍ DESKY

PRO OBA SHĚRY

$$L = a_1 + L_n + a_2$$

⇒ PRO OBA SHĚRY

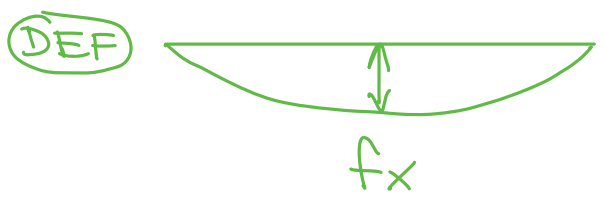
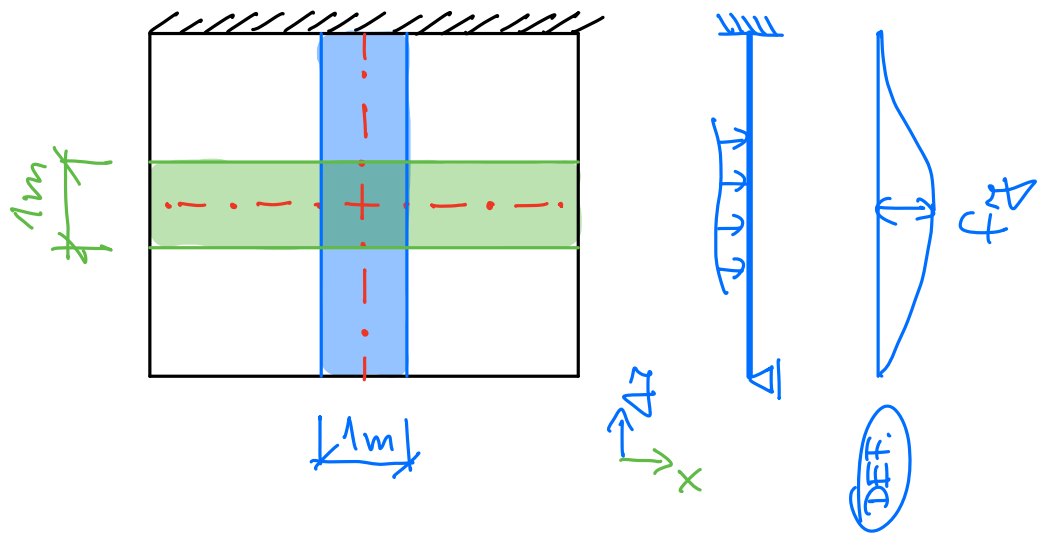
■ ÚPOČET ZATÍŽENÍ

- STĀLE ZATÍŽENÍ $g_k = g_{ok} + g_{1k}$ [kN/m^2]
- PROMĚNNĚ ZATÍŽENÍ q_k [kN/m^2]; $\psi_0 = 1$
- KOMBINACE ZATÍŽENÍ (6.10): $P = F_d = \gamma_G \cdot g_k + \psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_k$

$$\gamma_G = 1,35$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

ROZDĚLENÍ ZATÍŽENÍ METODOU NÁHRADNÍCH NOSIČKŮ



→ VYCHÁZÍME Z ROVNOSTI PRŮHYBU VE SMĚRU x A y

$$f_x = f_y$$

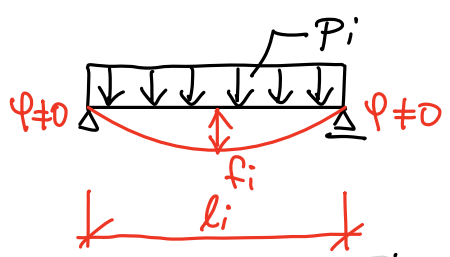
$$6^4 = 1296$$

$$7^4 = 2401$$

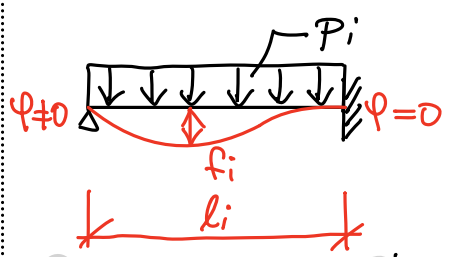
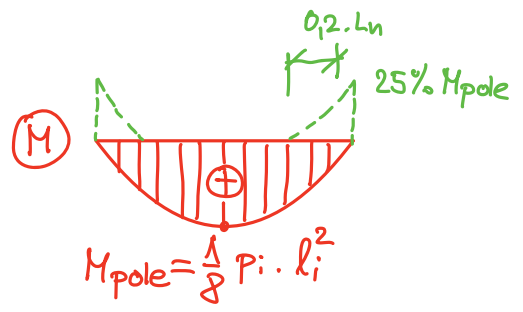
$$8^4 = 4096$$

$$P = P_x + P_y$$

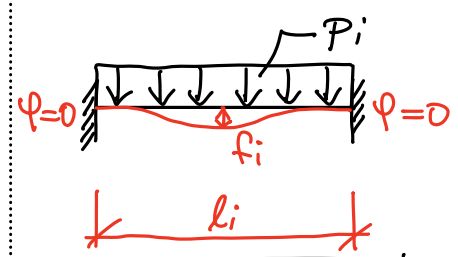
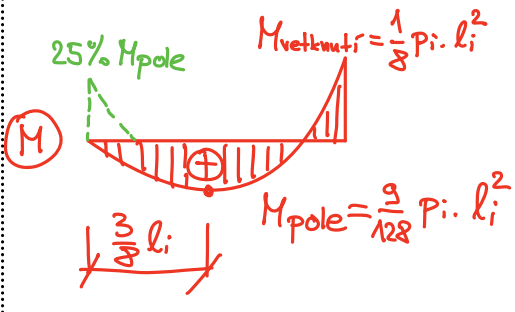
$$P_x = \alpha \cdot P \quad P_y = (1 - \alpha) \cdot P \quad \alpha = (0; 1)$$



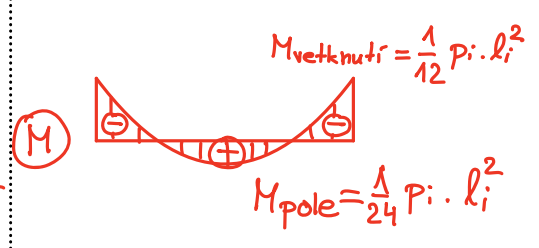
$$f_i = \frac{5}{384} \cdot \frac{P_i \cdot l_i^4}{EI}$$



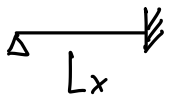
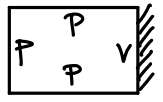
$$f_i = \frac{2}{384} \cdot \frac{P_i \cdot l_i^4}{EI}$$



$$f_i = \frac{1}{384} \cdot \frac{P_i \cdot l_i^4}{EI}$$



PŘÍKLAD:



$$\frac{2}{384} \cdot \frac{P_x \cdot L_x^4}{EI} = \frac{5}{384} \cdot \frac{P_y \cdot L_y^4}{EI}$$

$$P_x = \alpha \cdot P$$

$$P_y = (1 - \alpha) \cdot P$$

$$2 \cdot \alpha \cdot P \cdot L_x^4 = 5 \cdot (1 - \alpha) \cdot P \cdot L_y^4$$

$$2 \cdot \alpha \cdot L_x^4 = 5 \cdot L_y^4 - 5 \cdot \alpha \cdot L_y^4$$

$$\alpha \cdot (2 \cdot L_x^4 + 5 \cdot L_y^4) = 5 \cdot L_y^4$$

$$\alpha = \frac{5 \cdot L_y^4}{2 \cdot L_x^4 + 5 \cdot L_y^4} \Rightarrow P_x; P_y \Rightarrow M_x; M_y$$

VÝPOČET DIMENZAČNÍCH MOMENTŮ

→ POKUD JE ZABRAŇENO NADZVEDÁVÁNÍ ROHŮ DESKY, REDUKUJEME MEZIPOPOROVÉ MOMENTY (TOLE) PODOCÍ SOUČINITELE κ [KAPPA] PODLE PROF. HRUBANA:

$$\kappa = \frac{5}{6} \cdot \frac{L_x^2 \cdot L_y^2}{L_x^4 + L_y^4}$$

PRO:



$$M_{Ed} = M_E \cdot (1 - \kappa)$$



$$M_{Ed} = M_E \cdot (1 - \frac{2}{3} \cdot \kappa)$$

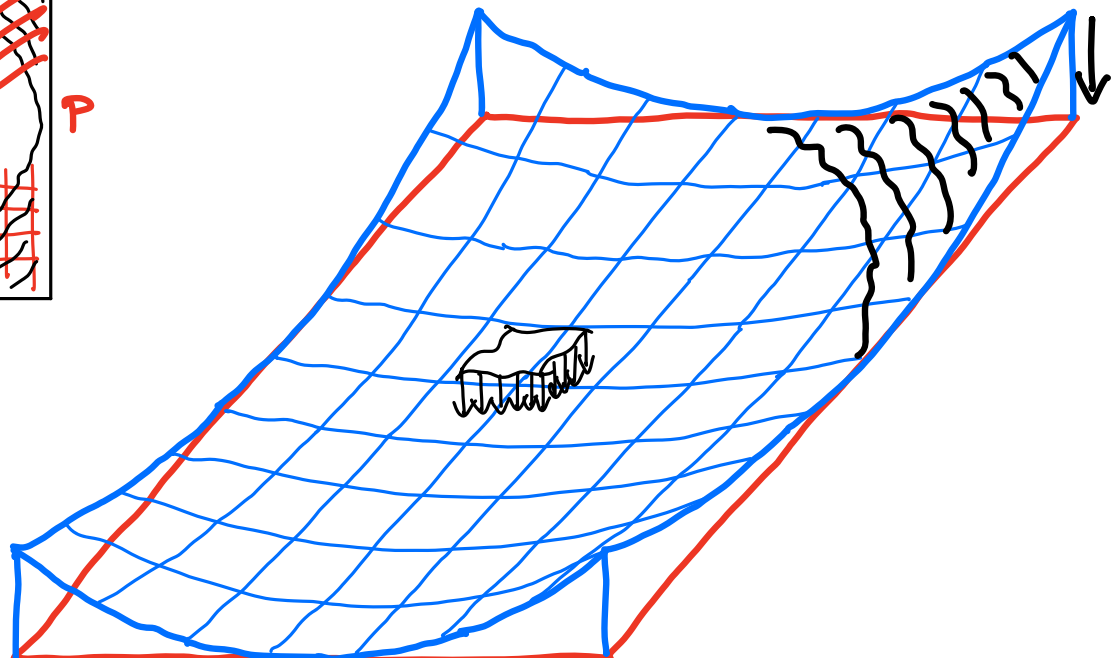
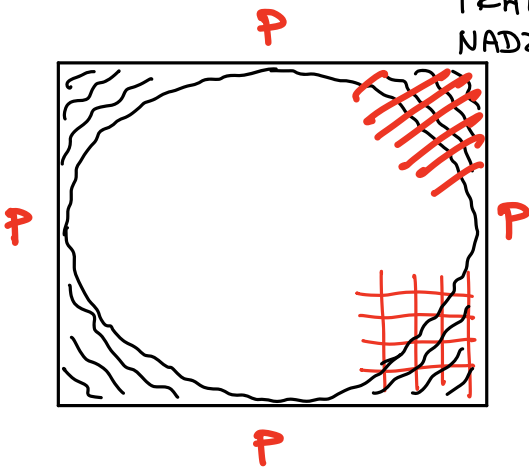


$$M_{Ed} = M_E \cdot (1 - \frac{1}{3} \cdot \kappa)$$

POZN. K VÝZTUŽI NA KROUČÍCÍ MOMENT

- DOLNÍ → POUZE V ROHU "P-P"
- HORNÍ → V ROHU "P-P" A "P-V" (ROVNOBĚŽNĚ S "V")

TRHLINY OD NADZVEDÁVÁNÍ ROHŮ → KROUČÍCÍ MOMENT

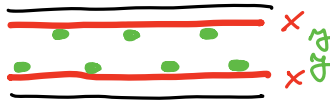


NÁVRH A POSOUZENÍ VÝSTUŽE DESKY

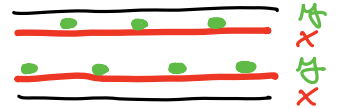
→ NÁVRH DESKY JAK V BLOK

→ 2 Vrstvy výztuže

$$d_x \neq d_y$$



NEBO



→ PROFILY: A) DOLNÍ $\phi 8; 10; (12)$
 B) HORNÍ $\left\{ \begin{array}{l} \text{ČÁSTEČNĚ VETKNUTÍ} \phi 8; 10 \\ \text{VETKNUTÍ} \phi 10, 12, 14; (16) \end{array} \right.$

→ ROZTEČ: • DOPORUČENO 100 ~ 200 mm
 • V POLI IDEÁL = $\min z \left\{ h_s; s_{\max}/2 \right\}$
 • NĀSOBEK 10 mm A 25 mm

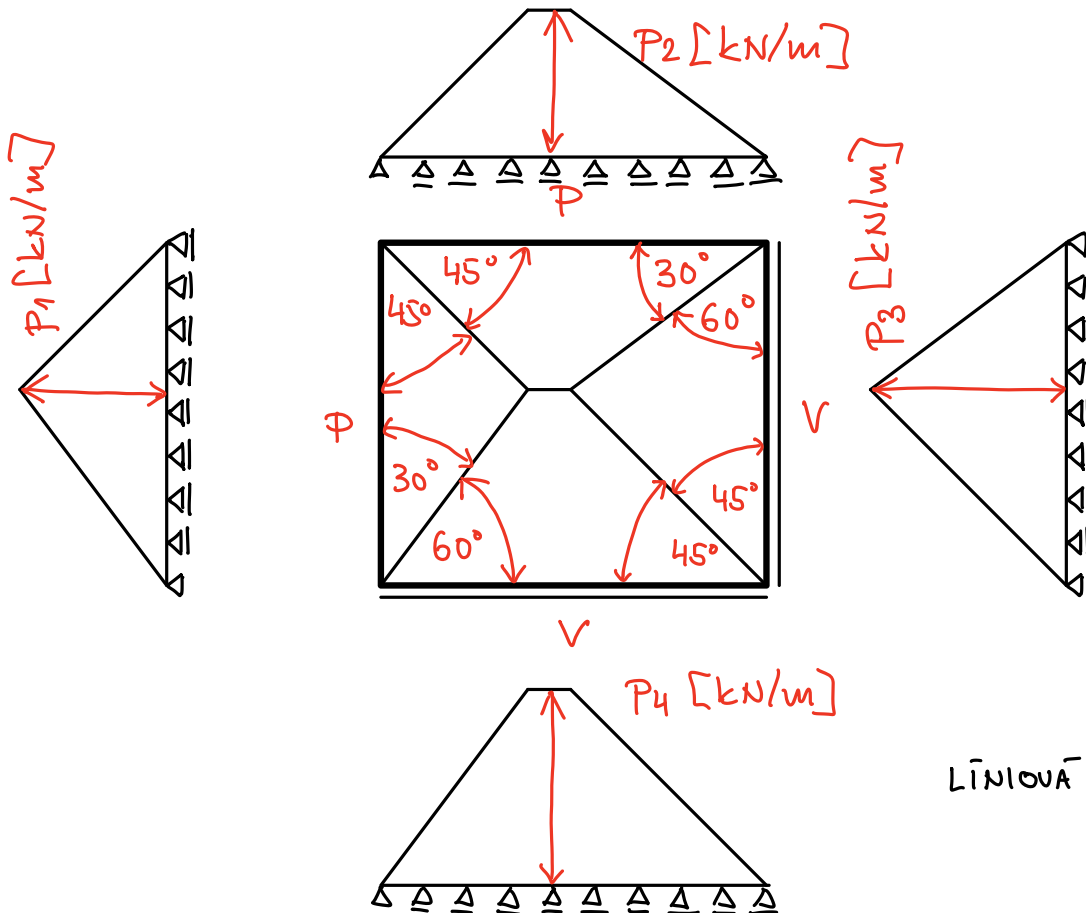
→ KONSTRUKČNÍ ZĀSADY:

- $A_{s, \min} \leq A_s \leq A_{s, \max} \rightarrow$ VIZ. PODKLADY BLOK
- $s \leq s_{\max} = \min z \left\{ 2 \cdot h; 300 \text{ mm} \right\}$

→ ROZDĚLOVACÍ VÝSTUŽ: $A_{sr} \geq 0,2 \cdot A_s$ $\phi 6; 8 \text{ mm}$
 $s_{r, \max} = 3h; 400 \text{ mm}$

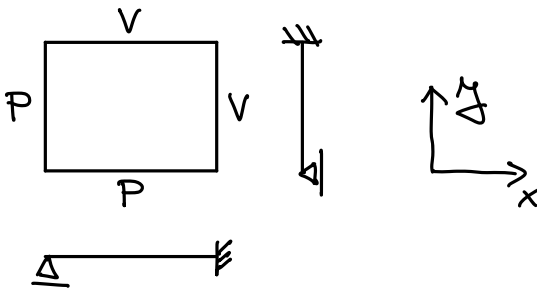
→ PROSTĚ PODEPŘENÍ $M \neq 0 \Rightarrow M = 25\% M_{\text{pole}}$

ZATÍŽENÍ PODPOR (= REAKCE Z DESKY)



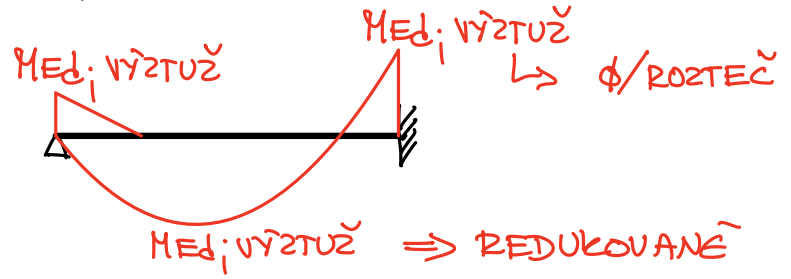
LÍNOVĀ PODPORA !!

SHRNUTÍ STATICKÉHO VÝPOČTU

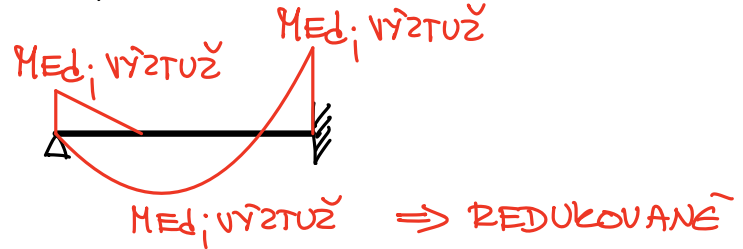


$f_d = \dots \text{ kN/m}^2$
 $\alpha = \dots$
 $\gamma = \dots$

SMĚR X:



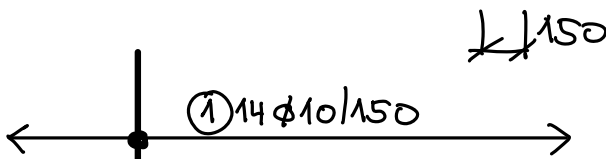
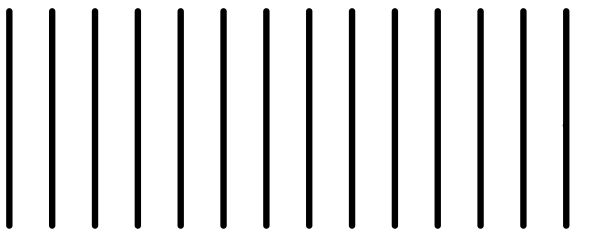
SMĚR Y:



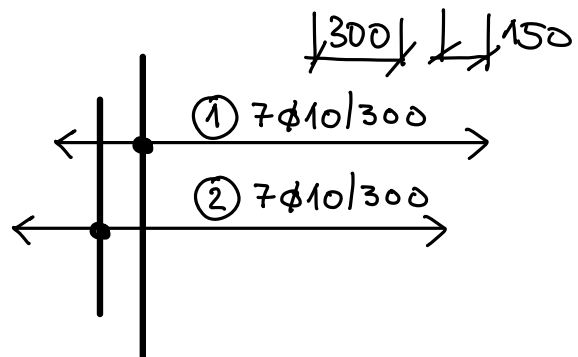
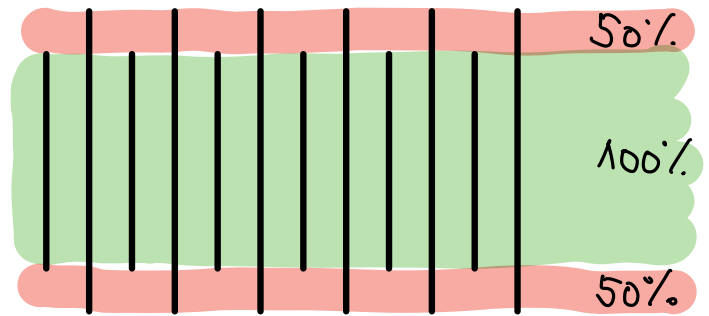
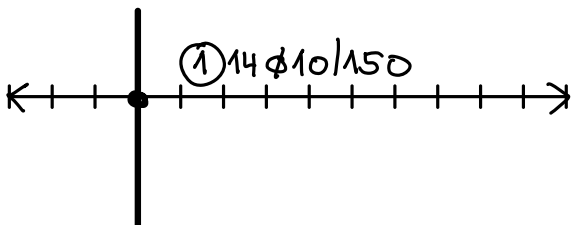
SCHEMA VÝZTUŽE

- 2x DOLNÍ VÝZTUŽ , 2x HORNÍ VÝZTUŽ
- M 1:50
- TISK DO PDF , NAKRESLIT V PC
- TLOUŠŤKA ČAR: TLUSTÁ - VÝZTUŽ
TENKÁ - VŠECHNO OSTATNÍ

SCHEMA VÝZTUŽNÍ DESKY (VÝKRES BEZ VÝKAZU A POZN.)



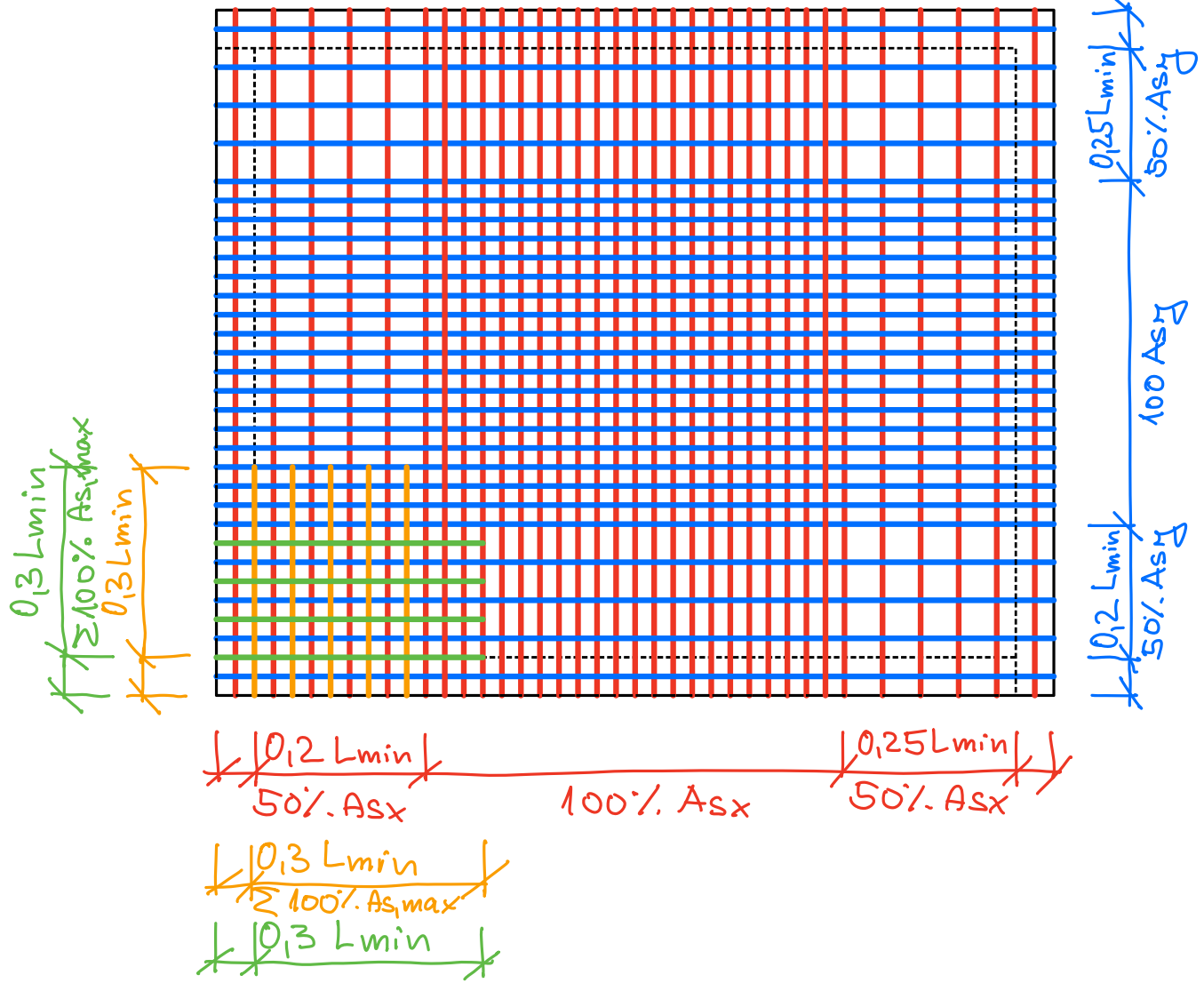
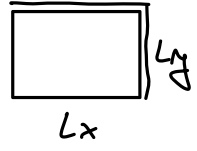
NEBO



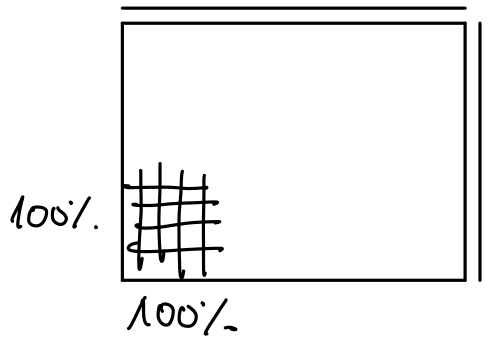
DOLNÍ VÝZTUŽ

$$L_{max} = L_x > L_y = L_{min}$$

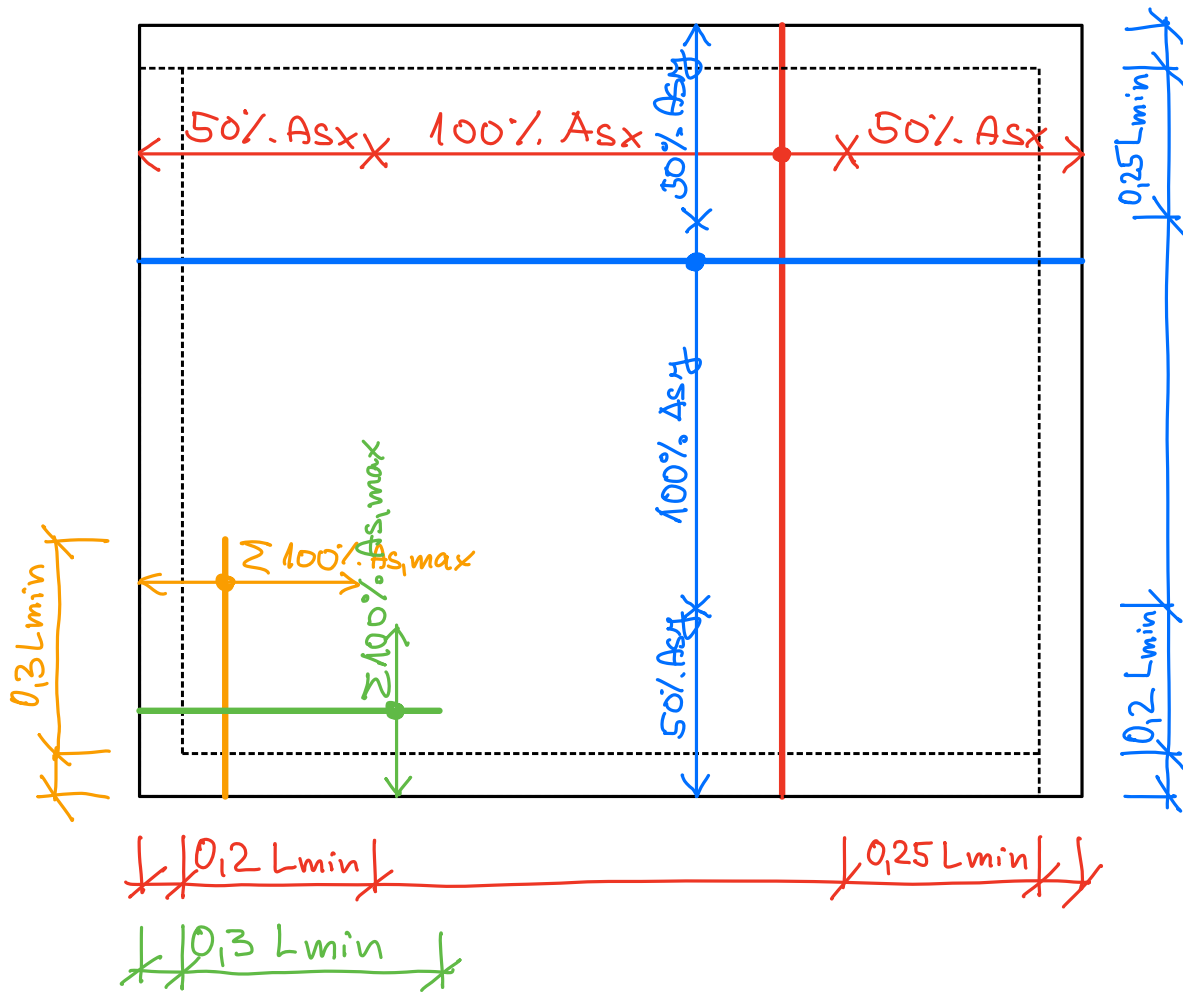
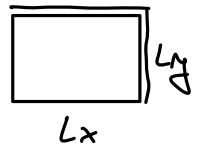
$$A_{s,max} = A_{sx} > A_{sy} = A_{s,min}$$



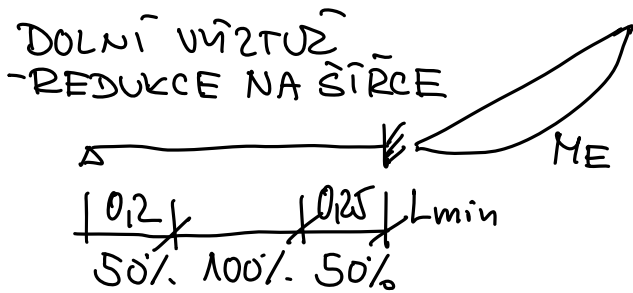
VÝZTUŽ NA KROUČENÍ: ROH P-P → Σ 100% $A_{s,max}$



DOLNÍ VÝZTUŽ - SCHÉMA $L_{max} = L_x > L_y = L_{min}$
 $A_{s,max} = A_{sx} > A_{sy} = A_{s,min}$



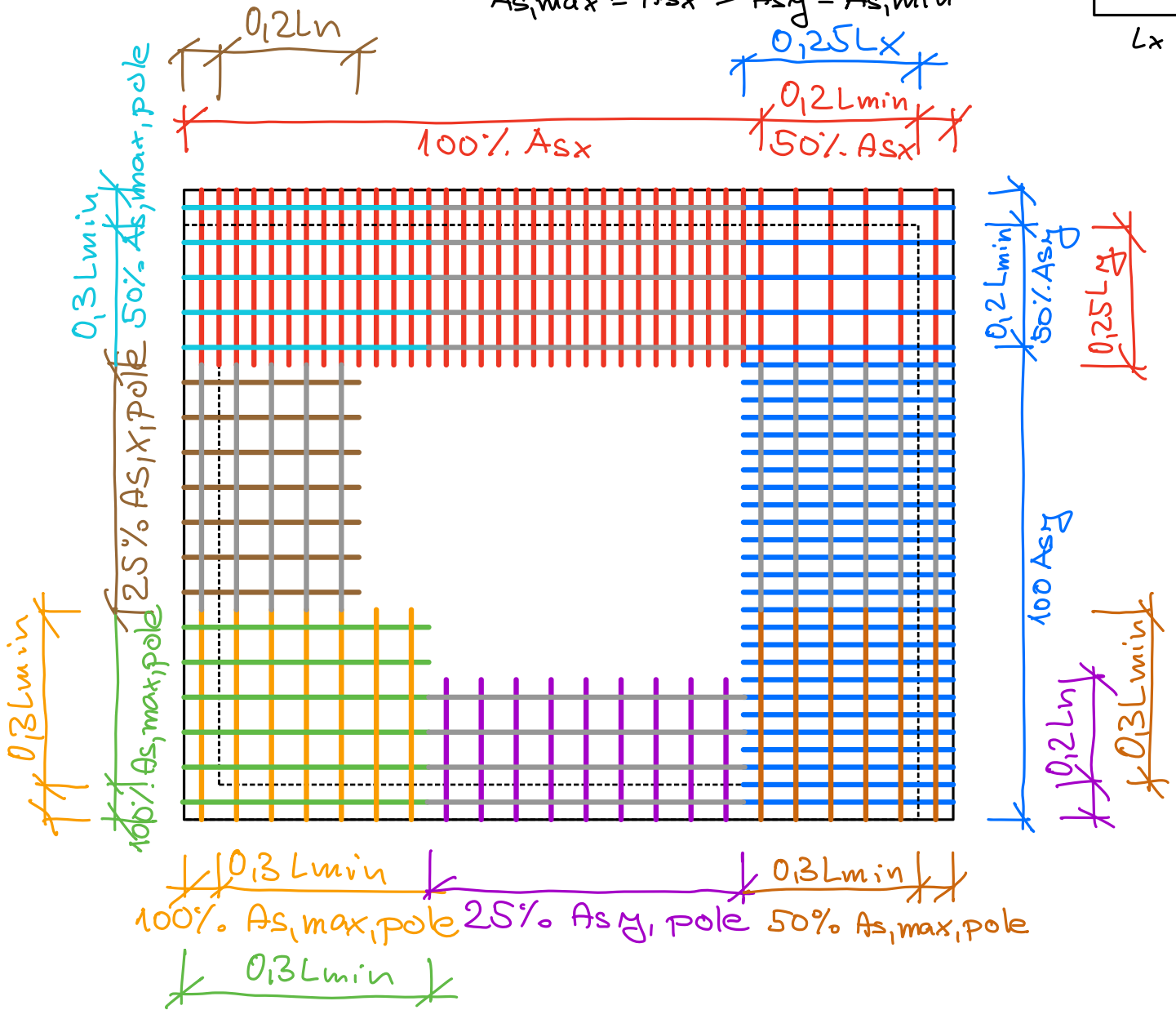
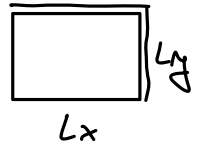
"100% A_{sx} " \Rightarrow NAPŘ. $\varnothing 10/150$
 "50% A_{sx} " \Rightarrow $\varnothing 10/300$



HORNÍ VÝZTUŽ

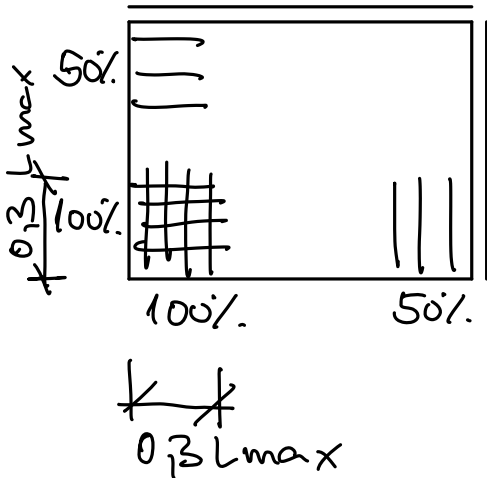
$$L_{max} = L_x > L_y = L_{min}$$

$$A_{s,max} = A_{sx} > A_{sy} = A_{s,min}$$



ROZDĚLOVACÍ VÝZTUŽ $\varnothing \varnothing | S_{max}$

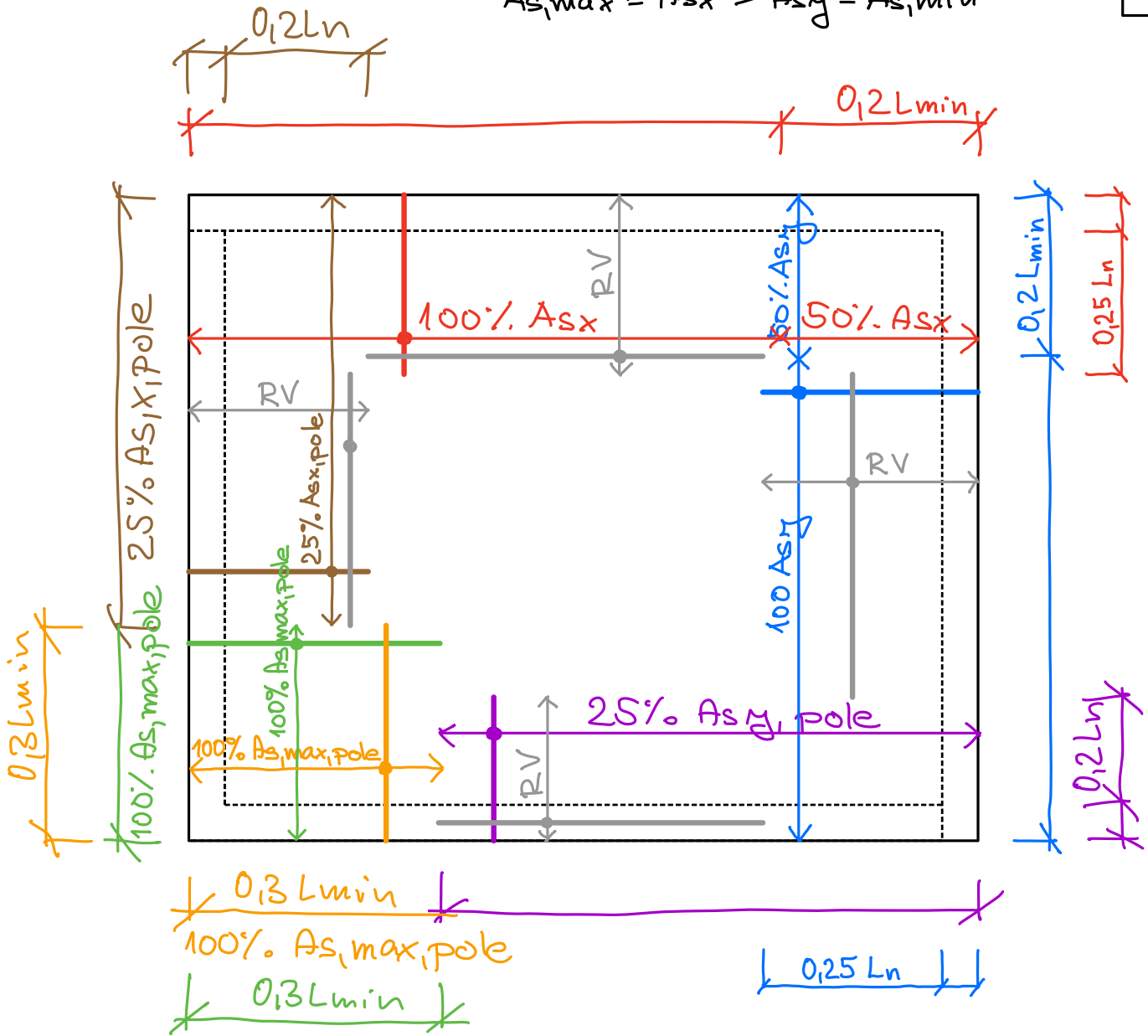
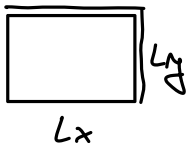
VÝZTUŽ NA KROUČENÍ: ROH P-P $\rightarrow \Sigma 100\% A_{s,max,pole}$
 ROH P-V $\rightarrow \Sigma 50\% A_{s,max,pole}$
 \hookrightarrow ROVNOBĚŽNĚ S VETKUTĚM



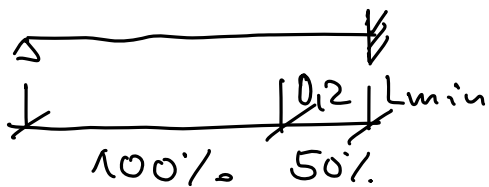
HORNÍ VÝZTUŽ - SCHÉMA

$$L_{max} = L_x > L_y = L_{min}$$

$$A_{s,max} = A_{sx} > A_{sy} = A_{s,min}$$



HORNÍ VÝZTUŽ - REDUKCE NA ŠTŘECE



↳ DĚLKA HORNÍ VÝZTUŽE OD LÍCE STĚNY

- VE VETKNUTÍ = 0,25 PŘÍSLUŠNĚHO ROZPĚTÍ
- V PROSTĚ PODPĚŘE = 0,2 PŘÍSLUŠNĚHO ROZPĚTÍ

DESKA PO OBVODĚ PODEPŘENÁ

Zadání projektu pro třetí ročník bakalářského studia pro předmět BLO05 Betonové konstrukce 1

letní semestr _____

Deska má jedno pole, staticky působí v obou půdorysných směrech a je po celém obvodě podepřená.

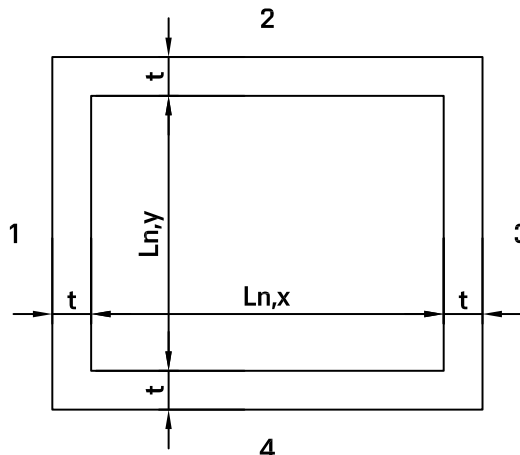
_____ Jméno a příjmení
n = _____ Pořadové číslo studenta

$L_{n,x}$ = _____ m Světlé rozpětí ve směru x
 $L_{n,y}$ = _____ m Světlé rozpětí ve směru y
 t = 0,5 m Tloušťka podpůrné konstrukce
 h_s = _____ m Tloušťka desky

Kód uložení: 1 = _____
2 = _____
3 = _____
4 = _____
(P - prosté uložení, V - vetknutí)

q_k = _____ kN/m² Užité zatížení
 $g_{k,1}$ = _____ kN/m² Zatížení od podlahy

Beton: C20/25
Ocel: B500B
Třída prostředí: XC3



Navrhnete a posudíte výztuž do zadané stropní desky. Nakreslete schéma vyztužení desky (půdorys horní a dolní výztuže). Vypočítejte a nakreslete zatížení podpor.

DESKA PO OBVODĚ PODEPŘENÁ

Zadání projektu pro třetí ročník bakalářského studia pro předmět BLO05 Betonové konstrukce 1

letní semestr _____

Deska má jedno pole, staticky působí v obou půdorysných směrech a je po celém obvodě podepřená.

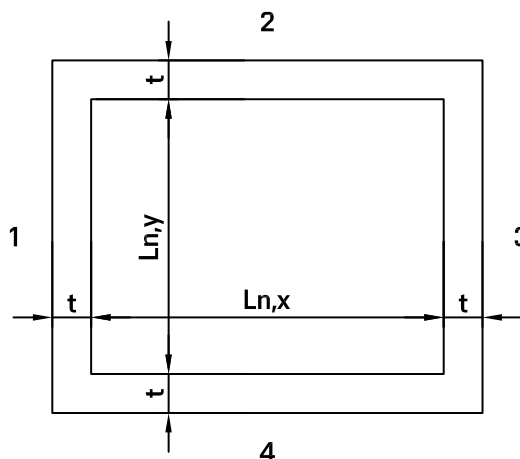
_____ Jméno a příjmení
n = _____ Pořadové číslo studenta

$L_{n,x}$ = _____ m Světlé rozpětí ve směru x
 $L_{n,y}$ = _____ m Světlé rozpětí ve směru y
 t = 0,5 m Tloušťka podpůrné konstrukce
 h_s = _____ m Tloušťka desky

Kód uložení: 1 = _____
2 = _____
3 = _____
4 = _____
(P - prosté uložení, V - vetknutí)

q_k = _____ kN/m² Užité zatížení
 $g_{k,1}$ = _____ kN/m² Zatížení od podlahy

Beton: C20/25
Ocel: B500B
Třída prostředí: XC3



Navrhnete a posudíte výztuž do zadané stropní desky. Nakreslete schéma vyztužení desky (půdorys horní a dolní výztuže). Vypočítejte a nakreslete zatížení podpor.

**PLOŠNÉ
BETONOVÉ
KONSTRUKCE,
NÁDRŽE A ZÁSOBNÍKY**



Miloš Zich
Zdeněk Bažant