

• ДИМЕНЗИОНИРАНЕ •

① ЗАДАЧА

а) само заїнезотте

$$Z_u = 1,6 Z_g + 1,8 Z_p$$

$$A_a = \frac{Z_u}{\partial v}$$

$$c_u \geq 5 c_w \quad b \geq 2 a_0 + 2 \phi v + n \cdot \phi + (n-1) \cdot 5$$

$$c_v \geq 3 c_w$$

$$d \geq 2 a_0 + 2 \phi u + n \cdot \phi + (n-1) \cdot 3$$

$$a_0 \geq 2,5 c_w$$

$$(n-1) \cdot 3$$

б) поти енценурицетт

$$Z_u = 1,6 Z_g + 1,8 Z_p$$

$$M_u = 1,6 M_g + 1,8 M_p$$

$$e = \frac{M_u}{Z_u}$$

$$A_{a1} = \frac{Z_u}{\partial v} \cdot \frac{y_{a2} + e}{y_{a1} + y_{a2}}$$

$$A_{a2} = \frac{Z_u}{\partial v} \cdot \frac{y_{a1} - e}{y_{a1} + y_{a2}}$$

② ЧИСТО САБИЈАЊЕ

$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_u \cdot 100}{b \cdot f_b}}} \Rightarrow \bar{\mu} \text{ (из табела)} \quad A_a = \bar{\mu} \cdot \frac{b \cdot h}{100} \cdot \frac{f_b}{\partial v}$$

* ДВОЈНО АРМИРАЊЕ ($\epsilon_a < 3\%$)

$$M_{bu} = \left(\frac{h}{k^*} \right)^2 \cdot b \cdot f_b \quad k^* = 1,719 \quad \epsilon_a = 3\% \quad \bar{\mu}^* = 4,3,590\%$$

$$\Delta M_u = M_u - M_{bu}$$

$$A_{a2} = \frac{\Delta M_u}{(h - a_2) \partial v} = \Delta A_{a1}$$

$$A_{a1} = \bar{\mu}^* \cdot \frac{b \cdot h}{100} \cdot \frac{f_b}{\partial v} + \Delta A_{a1}$$

* СЛОБодно ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ

условно ериду локм (симултантно или по армонуру)

$$h = k \sqrt{\frac{M_u}{b \cdot f_b}} \quad A_a = \bar{\mu} \cdot \frac{b \cdot h}{100} \cdot \frac{f_b}{\partial v}$$

③ СЛОЖНО САБИЈАЊЕ

$$M_{au} = M_u + N_u \cdot \left(\frac{d}{2} - a_1 \right)$$

$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_{au} \cdot 100}{b \cdot f_b}}} \Rightarrow A_a = \bar{\mu} \cdot \frac{b \cdot h}{100} \cdot \frac{f_b}{\partial v} - \frac{N_u}{\partial v}$$

N_u - притисок
ако је заїнезотте $-N_u = Z_u$

T-определ

$$M_{au} = M_u + N_u \left(\frac{d}{2} - a_1 \right)$$

$$\xi_{bp} = \frac{M_{au}}{B \cdot d_p \cdot \left(h - \frac{d_p}{2} \right)} \Rightarrow \xi_{bp} = 2 \left(1 - \sqrt{1 - \frac{\xi_{bp}}{f_B}} \right) (\%) \quad \epsilon_a = 10\%$$

$$x_0 = \frac{\xi_{bp}}{\xi_{bp} + \epsilon_a} \cdot \left(h - \frac{d_p}{2} \right) \text{ [cm]}$$

$\rightarrow x_0 > \frac{d_p}{2} \Rightarrow$ н-н ж у педры

$$\Rightarrow A_a = \frac{M_{au}}{\left(h - \frac{d_p}{2} \right) \cdot \gamma_v} - \frac{N_u}{\gamma_v}$$

$\rightarrow x_0 \leq \frac{d_p}{2} \Rightarrow$ н-н ж у шоры

$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_{au} - 100}{B \cdot f_B}}} \quad A_a = \mu \cdot \frac{B \cdot h}{100} \cdot \frac{f_B}{\gamma_v} - \frac{N_u}{\gamma_v}$$

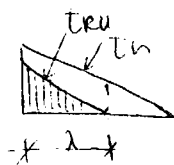
$$A_a = \frac{M_u}{0,9 \cdot h_{min} \cdot \gamma_v}$$

⑤ T-чиге

$$T_n = \frac{T_{mu}}{0,9 \cdot b \cdot z}$$

$T_n \leq T_r$ дешир или смугахы
 $T_n \leq T_n \leq 5T_r$ ошурешу ж A_a
 $T_n > 5T_r$ нуге горушешу. (ошурешу или MB)

$$T_r \leq T_n \leq 5T_r$$



$$T_{mu} = \frac{T_n}{b \cdot z}$$

$$T_{mu} = \frac{3}{2} (T_{mu} - T_r)$$

$$\rightarrow T_r \leq T_n \leq 3T_r$$

$$T_{mu} = T_{mu} - T_{ru}$$

$$T_{ru} = \frac{1}{2} (3T_r - T_n) \cdot b \cdot z^{0,9h}$$

$$\rightarrow 3T_r \leq T_n \leq 5T_r$$

$$T_{ru} \equiv 0 \Rightarrow T_{mu} = T_{mu}$$

ошурешу гужешуама: $\alpha = 90^\circ \quad \theta = 45^\circ$

$$T_{mu} = \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b - e_u} \cdot \gamma_v \cdot (\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \frac{1}{\gamma_v} \cdot \text{ctg} \theta) \quad m = 2,4$$

$$e_u = \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b - T_{mu, \max}} \cdot \gamma_v \quad 10; 12,5; 15; 20; 25;$$

узентује $\phi 8, 10, 12$.

→ тако рачунаш тичу поврхне усвојено конструкци-
оне. $e_u = 30 \text{ cm}$.

→ $\mu_{\min} = 0,12\%$.

→ раштојане узмету узентуја усвојено из 2 услова:

$$1) e_{u, \max} = \min \begin{cases} h/2 \\ b \\ 25 \text{ cm} \end{cases}$$

$$2) e_{u, \max} \leq \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot \mu_{\min}} = \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot 0,12 \cdot 10^{-2}}$$

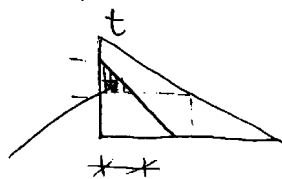
→ $m=4$ треба ноћи менио зр су фоворне и $m=2$

$$\tau_{u,u}^{(2)} = \frac{2 \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot e_u} \cdot z_v \quad x = \lambda \cdot \left(1 - \frac{\tau_{u,u}^{(2)}}{\tau_{eu}}\right)$$

→ како твонте

морамо имати бар миң узентуја.

$H_{u,u} = e \cdot \int \tan \alpha dx$ ← површина
фигуром поји
прев површине
поим профилу



$$A_{a,u} = \frac{H_{u,u}}{z_v (\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \mu)} = \sqrt{2}$$

$$\alpha = 45^\circ \quad \theta = 45^\circ$$

$$A_{a,u} = \frac{H_{u,u}}{z_v \cdot \sqrt{2}}$$

$$\min \tau_{u,u} = \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot e_{\max}}$$

$$e_{\max} = \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{z_v \cdot 0,12 \cdot 10^{-2} \cdot \mu_{\min}}$$

→ фоворна површтина A_u

$$\Delta A_a = \frac{\tau_{\min}}{2 z_v} (\cancel{\cos \theta} - \cancel{\cos \alpha})$$

$\theta = 45^\circ \quad \alpha = 90^\circ$

на мениу минимал моменту
 $\Delta A_a = 0!$

$$v = \begin{cases} 0,75h & (v\phi) \\ 0,50 \cdot h & (v\phi + A_{\text{au}}) \end{cases}$$

⑥ ЦЕНТРИЧАН ПРИТИСАК

$$N_u = 1,9 N_g + 2,1 N_p$$

$$\mu_{\min} = 0,6\%$$

$$4\phi 12 \square$$

$$6\phi 12 \bigcirc$$

$$n\phi 12 \diamond$$

$$\mu = \mu_{\min} = 0,6\%$$

$$A_{a, \text{pot}} = \frac{0,6}{100} \cdot A_{b, \text{pot}}$$

$$A_{b, \text{pot}} = \frac{N_u}{f_B (1 + \bar{\mu})}$$

$$\bar{\mu} = \mu \cdot \frac{2v}{f_B}$$

$$v_{1, \text{max}} = v_{\min} \begin{cases} 15\phi \\ v_{\min} (v, d) \\ 30 \text{ cm} \end{cases}$$

⑦ ЕКЦЕНТРИЧАН ПРИТИСАК

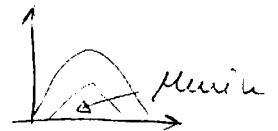
$$N_u = 1,6 N_g + 1,8 N_p$$

$$M_u = 1,6 M_g + 1,8 M_p$$

АЛТЕРНАТИВНО
МОМЕНТИ

$$m_u = \frac{N_u}{b \cdot d \cdot f_B}$$

$$m_u = \frac{M_u}{b \cdot d^2 \cdot f_B} \square$$



$$n_u = \frac{N_u}{\pi d^2 \cdot f_B}$$

$$n_u = \frac{M_u}{\pi R d^2 \cdot f_B}$$

$$\text{Најголемо} \Rightarrow \mu \rightarrow A_{a1} = A_{a1} + A_{a2}$$

БАЗ

$$\Rightarrow \mu \rightarrow A_{a1} = A_{a2}$$

АКО НИМА АЛТЕРНАТИВНО

$$M_{a1} = M_u + N_u (d/2 - a_1)$$

$$h = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_{a1} \cdot 100}{b \cdot f_B}}} \Rightarrow \bar{\mu} \Rightarrow A_a$$

⑧ ИЗБИЈАЊЕ

$$\lambda_i = \frac{l_i}{i_{b, \min}}$$

$$l_i = \lambda \cdot l$$

$$i_{b, \min} = \sqrt{\frac{I_{\min}}{A}} = \sqrt{\frac{b}{12}}$$

- 1) $\lambda_i \leq 25$ избијање се може занемарити
- 2) $25 \leq \lambda_i \leq 45$ умерено избијање \Rightarrow добити ексцентрици-
цитет
- 3) $\lambda_i > 75$ вагон постојећи избијање. $\lambda_{\text{max}} = 140$

→ ΔΟΡΥΨΗ ΕΚΑΨΕΤΗΡΙΟΤΗΤ

1) $\lambda_i < 25$

2) $\lambda_i \leq 75 \quad \frac{e_1}{d} \geq 3,5$

3) $\lambda_i > 75 \quad \frac{e_1}{d} \geq 3,5 \cdot \frac{\lambda_i}{75}$

αλλιώς αντιστοιχεί σε περίπτωση που είναι γεωμετρικά ή υδροδυναμικά μη ισορροπία.

- οριακό $\mu_{min} = \frac{\lambda_i}{50} - 0,14\% \approx 0\%$

$e = e_0 + e_1 + e_u + e_2$

1) $e_1 = \frac{\sum M}{\sum N}$ επιπλοώμενο $N, M (= N_g + N_p)$

2) $e_0 = \frac{e_i}{800} \begin{cases} \geq 2 \text{ cm} \\ \leq 10 \text{ cm} \end{cases}$

3) $e_u = e_0 \left(e^{\frac{\alpha E}{1 - \alpha E} \cdot \psi} - 1 \right) = (e_{ig} + e_0) \left(e^{\frac{\alpha E}{1 - \alpha E} \cdot \psi} - 1 \right)$

$\alpha E = \frac{N_E}{N_g} \quad N_E = E_b \cdot I_b \cdot \left(\frac{\pi}{d} \right)^2 \quad I_b = \frac{1}{12} \cdot b \cdot d^3$

$e_{ig} = \frac{\mu_g}{N} \quad \psi = 40$

$e_u = 0$ αν $\begin{cases} \lambda_i \leq 50 \\ \frac{e_1}{d} \geq 2 \\ N_g \leq 0,2 N_u \end{cases} \quad N_u = 1,9 N_g + 2,1 N_p$

4) $0 \leq \frac{e_1}{d} \leq 0,3 \quad e_2 = d \frac{\lambda_i - 25}{100} \sqrt{0,1 + \frac{e_1}{d}}$

$0,3 \leq \frac{e_1}{d} \leq 2,5 \quad e_2 = d \frac{\lambda_i - 25}{160}$

$2,5 \leq \frac{e_1}{d} \leq 3,5 \quad e_2 = d \frac{\lambda_i - 25}{160} \left(3,5 - \frac{e_1}{d} \right)$

$\mu_u = N_u \cdot e$

$N_u = 1,9 N_g + 2,1 N_p$

$m_u = \frac{\mu_u}{N_u}$

ТОРБУЈА

$$m=2$$

$$M_{tu} = 1,6 M_{tg} + 1,8 M_{tr}$$

$$\alpha = 90^\circ \text{ на торбуји злен}$$

$$b_0 = b - 2a \quad d_0 = d - 2a \quad a - \text{радијусе од } T \text{ до руните до го радије девети.}$$

$$A_{b0} = b_0 \cdot d_0$$

$$O_{b0} = 2(b_0 + d_0)$$

$$\delta_0 = \frac{du}{\theta} = \frac{\min(b_0, d_0)}{\theta}$$

$$t_n = \frac{M_{tu}}{2 \cdot A_{b0} \cdot \delta_0} \begin{cases} < T_r \text{ нема оштроти} \\ T_r \leq t_n \leq 3T_r \text{ нема} \\ > 3T_r \text{ тује гојосето.} \end{cases} \quad \begin{matrix} \text{(го } 2T_r \text{ го} \\ \text{имамо резерву} \\ \text{за } T \text{ case).} \end{matrix}$$

$$T_r < t_n \leq 3T_r \quad M_{tru} = [3T_r - t_n(M_t)] \cdot A_{b0} \cdot \delta_0$$

$$3T_r < t_n \leq 5T_r \quad M_{tru} \equiv 0 \quad M_{tu} = M_t$$

$$a_{au}^{(1)} = \frac{M_{tru}}{2 \cdot A_{b0} \cdot b_v} \cdot \tan \theta \cdot l_u \quad \text{торбена армирури}$$

$$A_{ap} = \frac{M_{tu}}{2 A_{b0} \cdot b_v} \cdot \cot \theta \cdot O_{b0} \quad \text{обружна армирури.}$$

→ зогледуемо гојосло T и M_t

$$\text{УЧУТРАВ: } a_{u, \text{int}}^{(1)} = a_{u, T}^{(1)}$$

$$\text{СЛОКАВНЕ: } a_{u, \text{spz}}^{(1)} = a_{u, M_t}^{(1)} + a_{u, T}^{(1)}$$

$$t_n = t_n(t) + t_n(M_t)$$

$$1) \quad T_r < t_n \text{ нема оштроти}$$

$$2) \quad T_r < t_n \leq 3T_r \quad t_{bu} = \frac{1}{2} \frac{t_n(t)}{t_n} - (3T_r - t_n) l \cdot z$$

$$T_{tru} = T_{tu} - t_{bu}$$

$$M_{tru} = \frac{t_n(M_t)}{t_n} [3T_r - t_n] \cdot A_{b0} \cdot \delta_0$$

$$3) \quad 3T_r < t_n \leq 5T_r \quad M_{tru} \equiv 0 \quad M_{tu} = M_t$$

узгедује торбуите – армируи во уротуј сиртнису.
по зелом одлуку торбуита A_u .

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ СТУБОВА

Помоћу дијаграма интеракција:

- ако мањом алтернативно дејство момента (сезнама или ветар).
- ~~- ако мањом A_{u1} и A_{u2} (непогодна је комбинација са σ_{max}) НИКАКО!~~
- ако мањом глобном армирањем и $A_{a2} \geq 1,5 A_{a1}$
- ако симетрично армирано пресеци.

- РДЧНИНА ИЗВИЈАЊА ПОД ВИНЕСПРАТНИХ ОВВІРА

$$\lambda_i = \sqrt{\frac{12 \cdot \delta_u \cdot A_{u1}}{h}}$$

$$L_i = \lambda_i \cdot i$$

$$i = \frac{e}{\sqrt{12}}$$

δ_u - реаловно хоризонтално померање посматраног стуба у односу на доњи услед $H=1$ поја делује на врху концентрирације при $E_b=1,0$

A_{u1} - збир свих пош. пресека стубова посматраног стуба.

h - теоретичко стубовно елемент

мин узетост:

сезнама протиси: \swarrow на $\sigma_{u, \max}$.
 $\Phi 8/7,5$ ($\sigma=2$) на $\lambda=100$ см од члороба

$\Phi 8/15$ ($\sigma=2$) на ошалоу делу стуба.

протиси за бетон:

$\Phi 8/10$

$\Phi 8/20$

мин $\mu = 1\%$ (реално)

$$\sigma_{u, \max} = \min \begin{cases} 1,5 \cdot \sigma_{max} \cdot \{0, d\} \text{ стуба} \\ 1/6 \cdot l_{stuba} \\ 50 \text{ см} \end{cases}$$

СЕНЗИМЧНА СИЛА (21. ЧЛАН)

$$S = K_0 \cdot K_s \cdot K_p \cdot K_d \cdot Q$$

K_0 - коеф. напелоритје одреша (192, 193 стр. Збирка на ионитр.)
(10 стр. Одреша за сензитиву)

K_s - коеф. сензитивности 24. члан

K_d - коеф. динамичности $0,47 \leq K_d \leq 1$ $K_d = \frac{0,7}{T}$

(уопшто се не врши прорачун T монте се
условити $K_{d, \max} = 1$ $T = 2\sqrt{d_{\text{см}}}$ d - хоризонтално
померете врха
мониторингује

K_p - коеф. пригушења (=1 за бетон).

1) < 5 спратова

$$S_i = S \cdot \frac{G_i \cdot H_i}{\sum G_i \cdot H_i}$$

2) > 5 спратова

$$S_i = 0,15 \cdot S + 0,85 \cdot S \cdot \frac{G_i \cdot H_i}{\sum G_i \cdot H_i} \quad (15\% \cdot S \text{ иде на врх монитру-}$$

ингује).

Q - укупно одрешање монитруингује

($Q = G + P$ поједероваингује $\leq P$ одреша одреша).

сензитиву силу делмо на рамове?

БЕТАР.

A_x, A_y - површини у x и y пројекцији појне вешор

$$W_x = w \cdot A_x \quad W_y = w \cdot A_y \quad w - \text{интен. вешора.}$$

$W_x/2 \quad W_y/2$ - хоризонталне силе у срезу рокова и нивоу тачке.

- алтернативни површини утицаја

- P и W су иста материја али не могу деловати истовремено. $(\sigma \pm W ; \sigma \pm W + P)(1,6\sigma ; 1,8P ; \pm 1,8W)$

- сеизмична и вешор се не помножују

- нема додатног дејства σ по сеизмичне. Узимомо у помножавању са оптерећењем која су утицаја $Q (\sigma + P/2 \text{ или } \sigma + P)$ са $1,3 \quad (\sigma + P/2(P) \pm S) \cdot \underline{\underline{1,3}}$

- излаци и сеизмична не могу заједно.

ПРАВИЛА АРМИРАЊА

$$A_d = \frac{M_u}{0,9 \cdot h \cdot f_y}$$

→ заштитни слој $a_o \geq \begin{cases} 0,8 D_{max} \\ \phi (\phi_{min}) \\ \text{заштитни слој у профилу} \\ 3 \text{ cm (5 cm)} \end{cases}$

→ 1 ред A_d 4-4,5 cm

2 ред A_d 7 cm

3 ред A_d 10 cm

$$\rightarrow A_{st} \cdot l_{st} \geq A_{ac} \cdot l_{ac}$$

→ највећа узмету профил $< 30 \text{ cm}$.

$$\rightarrow l_{spk} = l_{stot} + 2(0,75h + l_s) < \begin{matrix} 0,75 l \\ 0,5 l + h \end{matrix}$$

→ сеизмичк.: на 0,2 l од основица $l < 20 \text{ cm}$ појасионе

узећује: $\phi 8/10$ \square min где су појасионе

$\phi 8/10$ \square min где нису појасионе

свој $\phi 8/7,5$ \square на 100 cm од основица

$\phi 8/15$ \square на осталим

$$\rightarrow t_n = \frac{T_u}{0,9 \cdot l \cdot h} \text{ min } 0,2\% \text{ узетља.}$$

→ дреша: $l_p = l_s = 30\phi$ добра оржезија } где је минимално
 $l_p = l_s = 45\phi$ лоша оржезија } неопходно

ПЛОЩЕ

$$\min d_p = 7c_m \quad d_p = \frac{b_0}{35}$$

$\min d_p = 14 \text{ см}$ - условие згрощ.

$$d_p = 14 \div 24 \text{ см}$$

$$d_p [\text{см}] \rightarrow \phi [\text{мм}]$$

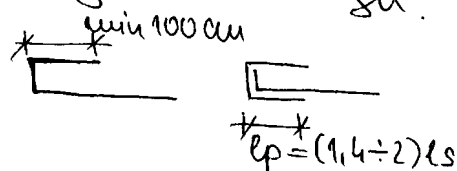
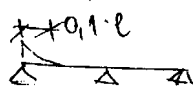
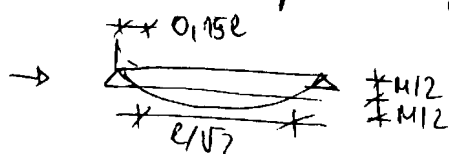
$$\rightarrow a_1 = 2,5 \text{ см} \quad d_p \leq 16 \text{ см}$$

$$a_1 = 3 \text{ см} \quad d_p > 16 \text{ см}$$

$$\rightarrow e: 10, 12,5, 15, 20 \quad e_{\max} = 20 \text{ см}$$

\rightarrow мин за готку, и оно није потребно A_a $\phi 8/20$!

$\rightarrow 1/2 A_a$ треба прелевити преко слободне ослонци.



\rightarrow ПРАКТЕ ПЛОЩЕ

$$h_x \neq h_y \quad h_x > h_y \Rightarrow h_x = d - a_0 - \phi/2$$

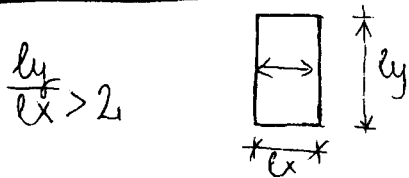
$$h_y = h_x - \phi_y$$

$$A_a = \frac{100 \cdot a_a^{(1)}}{e}$$

$$\begin{array}{lll} \rightarrow \phi \leq 12 & d_p > 7\phi + 2a_0 \text{ згрощ прг} & d_p > 9\phi + 2a_0 \text{ 2 прг } A_a \\ \phi > 12 & d_p > 12\phi + 2a_0 \text{ згрощ прг} & d_p \geq 14\phi + 2a_0 \text{ 2 прг } A_a \end{array}$$

$$\rightarrow \text{пренос } A_a \quad A_a(MA) = 0,8 A_a(RA)$$

ПЛОЧЕ КОЈЕ НОСЕ У ЈЕДНОМ ПРАВУ



A_{ax} - тољко A_0
 A_{ay} - више од A_0 .

- као линијски носачи

$$A_0 = c w^2 / w'$$

$$A_0 = \bar{\mu} \cdot d p \cdot \frac{f_d}{2v}$$

$$A_{ay} = 0,2 \cdot A_{ax} \geq A_{a,p,min} = \mu_{y,min,pod} \cdot d p l$$

$$\mu = \frac{h}{\sqrt{\frac{\mu_k}{f_B}}}$$

$$\mu_{x,min} = \begin{cases} 0,15 & \text{GA} \\ 0,1 & \text{RA} \\ 0,075 & \text{MA} \end{cases}$$

$$\mu_{y,min} = \begin{cases} 0,1 & \text{GA} \\ 0,085 & \text{RA} \\ 0,07 & \text{MA} \end{cases}$$

$$e_{ax} = \frac{a_0^{(1)} \cdot 100}{A_{ax}} \text{ тољки}$$

$$e_{ay} = \frac{a_0^{(1)} \cdot 100}{A_{ay}}$$

једноодозно	концентрично	оштеретене
$e_a \leq \begin{cases} 2dp \\ 20cm \end{cases}$	$e_c \leq \begin{cases} 1,5dp \\ 20cm \end{cases}$	ГЛАВНА
$e_b \leq \begin{cases} 4dp \\ 30cm \end{cases}$	$e_d \leq \begin{cases} 3dp \\ 30cm \end{cases}$	ПОДЕОНА

$$e \geq 4cm$$

УПСТАТО АРМИРАНЕ ПЛОЧЕ

$$l_y / l_x < 2$$

$$\mu = \frac{h}{\sqrt{\frac{\mu_k}{f_B}}} \quad A_0 > \bar{\mu} \cdot d p \cdot \frac{f_B}{2v}$$

$$g_s = 25 \cdot dp$$

$$G = g \cdot L_x \cdot L_y$$

$$p =$$

$$P = p \cdot L_x \cdot L_y$$

- помоћу таблице за ур. ар. плоче $\Rightarrow M_x, M_y, M_x^0, M_y^0, Q_i$

$$\eta_i = \frac{Q_i}{L}$$

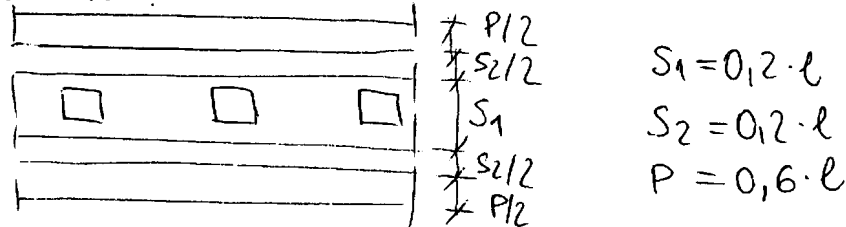
Услови ослабања: ако је плоча везана са зидним носачем или серијом пори лини оштеретени зидом \Rightarrow слободно ослабење
 ако имамо континуиране плоче над средњим ослонци-
 ма или кројни ослонци плоче оштеретени зидом
 мин $d = 40cm$ ~~не~~ ~~својим~~ ~~лини~~ \Rightarrow нижемине лини. 13 ⊕

ПЕЧУРНАСТЕ ПЛОЩЕ

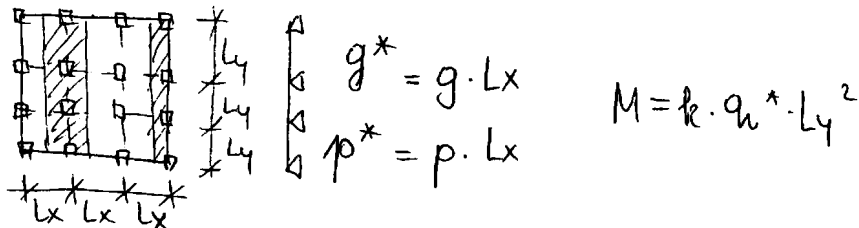
$$\min d_{pe} = 15 \text{ см.}$$

$$0,75 \leq \frac{L_y}{L_x} \leq 1,33 \Rightarrow$$

- димензиониремо постоју замењувљивих шрама S_1, S_2, P које представљају концентracије са припојеном оштеретеном.



- сачунамо M за концентracиони носач који је оштеретен припојеном површином оштеретеном



$$M_{S1} = 2,1 \cdot \frac{M}{L} \quad M_{S2} = 1,4 \cdot \frac{M}{L} \quad M_P = 0,5 \cdot \frac{M}{L}$$

ПРОЕЈ

експлоатационо оштеретено.

$$d_{\min} = \max \begin{cases} L_{\min}/20 \\ H/15 \\ 30 \text{ см} \end{cases}$$

$$h_{sr} = \frac{h_x + h_y}{2}$$

$$d_s = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot d^2} \quad d - \text{диам. шрама.}$$

$$d_{up} = d_s + h_s \quad O_{up} = d_{up} \cdot \pi$$

$$\tau = \frac{T_{\max}}{O_{up} \cdot h_{sr}}$$

-результативно ина.

$$T_{\text{max}}^{\text{red}} = T - \Delta T \quad \Delta T = q \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \quad q = g + p$$

$$\Rightarrow T = \frac{T_{\text{red max}}}{\text{Oup. lsr}} \quad \text{db} = \text{dup} + \text{lsr}$$

1) $\tau \leq \frac{2}{3}$ 8-та нөмөрдө z_0 Аа жагына

27

3) $T > 82.7\text{eV}$ неје познато (влетано др, дстабо, MB, Aa).

$\mu = 1,3 \cdot \sqrt{\mu}$ на симметрич
 $(0,4 \text{ Гц}) \times (0,4 \text{ Гц})$

$$\alpha_a = \begin{cases} 1 & \text{GA} \\ 1.3 & \text{RA} \\ 1.4 & \text{MA} \end{cases} \quad 0.5 \leq \mu \leq 25 \cdot \frac{P_{\text{pu}}}{S_V} \leq 1.5\% \quad (0.4 \text{ Lx}) \times$$

$$\mu_x = \frac{A_{ox}}{L_x} \quad \mu_y = \frac{A_{oy}}{L_y} \quad A_{ox}, A_{oy} \text{ connu y } S_1 \text{ u } S_2!$$

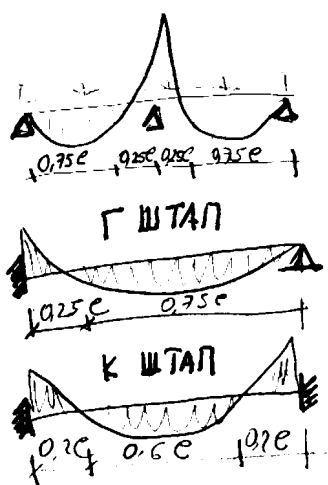
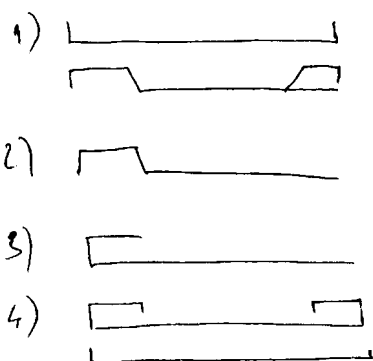
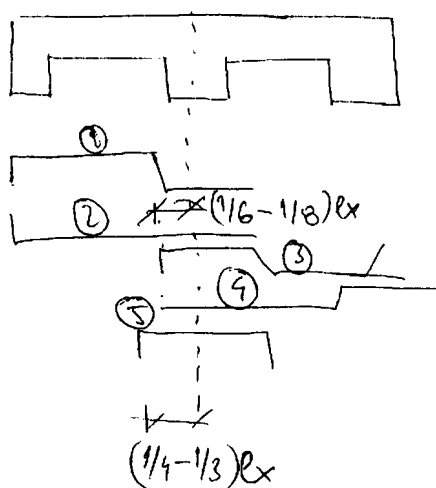
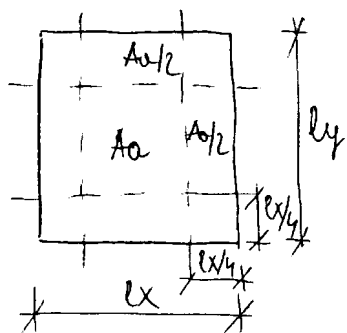
$$y_2 = 0,45 \cdot \Delta u \cdot \sqrt{\mu}$$

$$\Rightarrow A_a = \frac{1,35 \cdot T_{\text{max}}}{3v} \left(= \frac{0,75 \cdot T_{\text{max}}}{\frac{3v}{118}} \right) \quad \begin{array}{l} 0,75 \text{ при } A_a \\ 0,25 \text{ при } \text{свободн} \end{array}$$

⊗ илины символ $\text{Dup} = 0,6 \cdot \text{Dup} \cdot \pi$
 утотни символ $\text{Dup} = 0,3 \cdot \text{Dup} \cdot \pi$.

углоны симметричны $\sin \alpha = 0,3 \cdot \sin \beta$.

ПРАВИЛА ЗА АРМИРАЊЕ ПЛОЧА



① ПЛОЧА

→ анализа опьтеретена

$$g = g_{st} + \Delta g \quad g_{st} = 25 \cdot d_{pl} [ш]$$

$$P = \dots$$

→ етатички утпмзори крштасно армиране плоче

$$- L_y / L_x \leq 2$$

$$\left. \begin{aligned} G &= g \cdot L_x \cdot L_y & P &= p \cdot L_x \cdot L_y \\ M_{xg} &= k \cdot G & M_{xp} &= k \cdot P \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{шаблице за} \\ \text{крштасно армирање} \end{array}$$

- $L_y / L_x > 2 \Rightarrow$ плоче у једном правцу

→ димензионисање

$$- \min A_a = \mu_{\min} \cdot d_{pl} \cdot 100 = \mu_{\min} \cdot d_{pl}$$

$$\mu_{\min} \left\{ \begin{array}{l} 0,15 \text{ ГА} \\ 0,1 \text{ РА} \\ 0,075 \text{ МА} \end{array} \right.$$

ТАБЛИЦА A_a

$$\mu_{\min} \left\{ \begin{array}{l} 0,1 \text{ ГА} \\ 0,085 \text{ РА} \\ 0,075 \text{ МА} \end{array} \right.$$

ПОДЕБНА

$$\text{РА} \quad \min A_a = 0,1 \cdot d_{pl} [см] = [см^2 / ш']$$

- макс допуштена растојанста

$$- \text{у подручју макс напрезања} \quad \max s_a = \min \left\{ \begin{array}{l} 2d_p \\ 20 \text{ см} \end{array} \right.$$

$$\max s_{ap} = \min \left\{ \begin{array}{l} 4d_p \\ 30 \text{ см} \end{array} \right.$$

$$- \text{ван подручја макс напрезања} \quad \begin{array}{l} \max s_a = 40 \text{ см} \\ \max s_{ap} = 40 \text{ см} \end{array}$$

прели над основцем; прели у обрзу

$$\text{лету } M \Rightarrow \text{лету } h \quad h_x \neq h_y$$

$$h_x > h_y \Rightarrow h_x = d_{pl} - a_0 - \phi/2$$

$$h_y = d_{pl} - a_0 - \phi/2 - \phi_y$$

$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{\mu}{f_B}}}$$

$$d_{pl} \leq 16 \text{ cm} \quad a_1 = 2.5 \text{ cm} \rightarrow h_x = d_{pl} - a_1$$

$$d_{pl} > 16 \text{ cm} \quad a_1 = 3 \text{ cm} \quad h_y = h_x - \phi_y$$

$$\Rightarrow \epsilon_0/\epsilon_r \cdot \mu$$

$$A_a = \mu \cdot l \cdot \frac{f_B}{2v}$$

$$A_{op} = 0.2 A_a$$

$$A_a \geq A_{a, \min}$$

$$A_{op} \geq A_{op, \min}$$

$$A_a = \frac{\mu}{0.9 \cdot l \cdot 2v}$$

- условно мина развојотна за целу зону и целу зорну зону.

- оцреднало М над зредана

- ако мномо $\boxed{\Phi \leftrightarrow}$ условно лету М за зреду 1.

② ГРЕДЕ

→ аномиза оштерететна

$$- \text{сидлно} \quad g_{st} = 25 \cdot l \cdot d \quad l, d [\text{cm}]$$

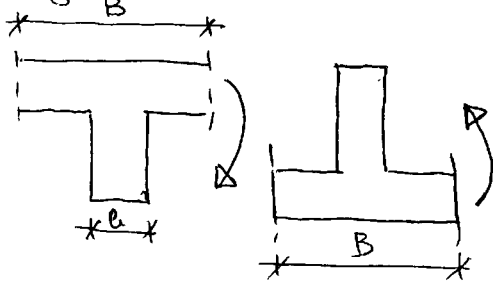
зредасно оштерететна со дном и зредана мфе се ослетору на обу зреду.

(ако је континутално $2 \times g_{plac}$).

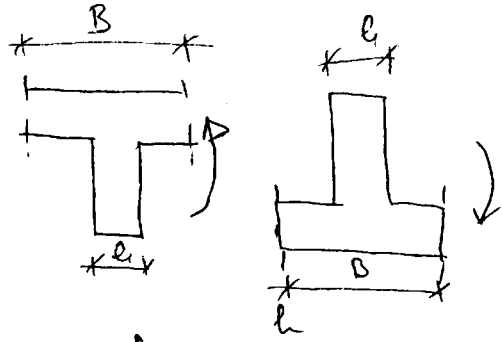
$$g = g_{st} + g_{plac}$$

$$p = p_{plac}$$

→ гоменизиране.



$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_u \cdot 100}{b \cdot f_B}}} \Rightarrow \bar{\mu}$$

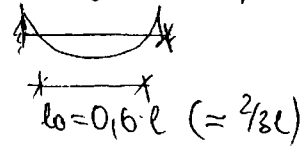
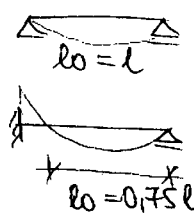


$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_u \cdot 100}{b \cdot f_B}}} \Rightarrow S, \bar{\mu}$$

- 1) $x = h \cdot S < d_{pl}$
- 2) $x = h \cdot S > d_{pl}$ yжyмoмo и yжyмoмoй пeрeд (TБy)

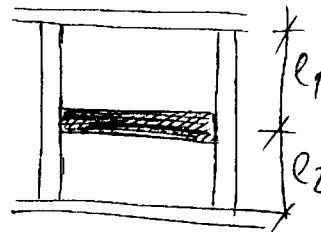
T yпpeд:

$$B = \min \begin{cases} b + 0,25 l_0 \\ b + 20 d_{pl} \\ e \end{cases}$$



T yпpeд:

$$B = \min \begin{cases} l + e_1 + 8 d_{pl} \\ e + b_1 + \frac{1}{12} l_0 \\ e/2 \end{cases}$$



$$e = e_1/2 + e_2/2$$

$$\mu_{min} A_a = \mu_{min} \cdot b \cdot d = \frac{\mu_{min}}{100} \cdot b \cdot d$$

$$\mu_{min} \begin{cases} 0,25 \text{ ГA} \\ 0,2 \text{ PA} \end{cases}$$

$$A_{min}^{PA} = \frac{0,2}{100} \cdot b \cdot d \quad \underline{\text{yжyмoмo жe } b!}$$

$$h = d - a_1$$

$$1 \text{ пeг} \quad a_1 = 4 \div 4,5 \text{ см}$$

$$2 \text{ пeгy} \quad a_1 = 7 \text{ см}$$

$$3 \text{ пeгy} \quad a_1 = 10 \text{ см}$$

$$k = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_u \cdot 100}{b(B) \cdot f_B}}} \Rightarrow \epsilon_0 / \epsilon_b, S, \bar{\mu}$$

$$A_a = \bar{\mu} \cdot \frac{b \cdot h}{100} \cdot \frac{f_B}{\gamma_v}$$

$$A_a = \frac{M_u}{0,9 \cdot h \cdot \gamma_v}$$

→ сферичне силе

$$\tau_u = \frac{\tau_u}{0.9 \cdot h \cdot l} \begin{cases} < \tau_r \text{ немо сигурно од } \tau_{\text{сиг}} \\ \tau_r \leq \tau_n \leq 3\tau_r \text{ гео армира бетон гео } A_s \\ 3\tau_r < \tau_n \leq 5\tau_r \quad \tau_{bu} \equiv 0 \quad \tau_{tu} = \tau_{\text{тн}} \end{cases}$$

$$\tau_r = \tau_r \cdot 0.9 \cdot h \cdot l$$

① $\tau_u < \tau_r$

условно монотонне извјешће

$$m=2 \quad \theta=45^\circ \quad \alpha=90^\circ$$

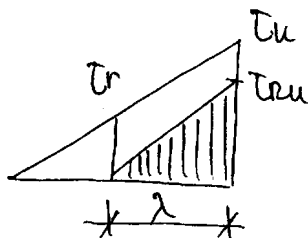
$$e_{u, \max} = \min \begin{cases} h/2 \\ b \\ 25 \end{cases} \quad e_{u, \max} \leq \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot \mu_{u, \min}} = \frac{2 \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot \frac{0.2}{100}}$$

условно смо мин извјешће

-у околини основања $UR\phi/e_{\max}/2$ на одвајању
носоца $UR\phi/e_{\max}$

② $\tau_r \leq \tau_n \leq 3\tau_r$

$$\tau_{r,u} = \frac{3}{2} (\tau_u - \tau_r)$$



$$e_u \leq \frac{m \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot \tau_{tu}} \cdot \gamma_v (\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \theta)$$

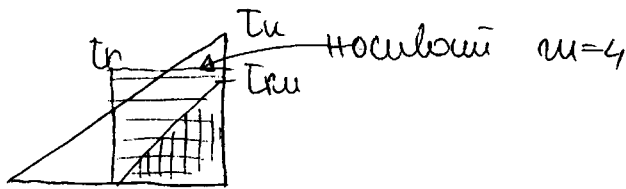
→ $\alpha=90^\circ \quad \theta=45^\circ$ (вертикално извјешће) $m=2$

$$e_u \leq \frac{2 \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot \tau_{tu}} \cdot \gamma_v \quad (\tau_{tu} = \frac{3}{2} (\tau_u - 0.11))$$

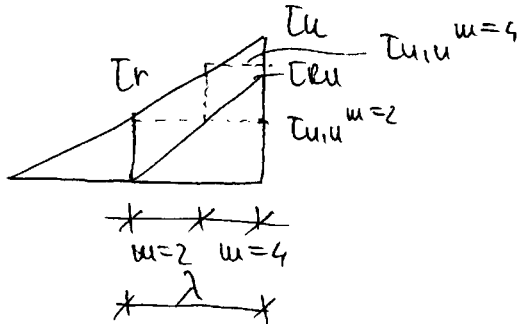
1) $e_u < e_{u, \min} = 10 \text{ cm} \Rightarrow$ изабрамо $a_u^{(1)}$ (8, 10, 12)
Дакле је условно $m=4$

$$e_u \leq \frac{4 \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot \tau_{tu}} \cdot \gamma_v \text{ узимамо } a_u^{(1)} \begin{matrix} 8 & 0.503 \\ 10 & 0.785 \\ 12 & 1.131 \end{matrix}$$

носоца $m=4 \quad \tau_{r,u} = \frac{4 \cdot a_u^{(1)}}{b \cdot e_u}$



Hocлoбuй $m=2$ $\tau_{\mu, u} = \frac{2 \cdot \sigma_u^{(1)}}{b \cdot h}$



$$X^{m=4} = \lambda \cdot \left(1 - \frac{\tau_{\mu, u}^{m=2}}{\tau_{\mu, u}^{m=4}}\right)$$

$$X^{m=2} = \lambda - X^{m=4}$$

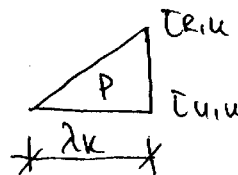
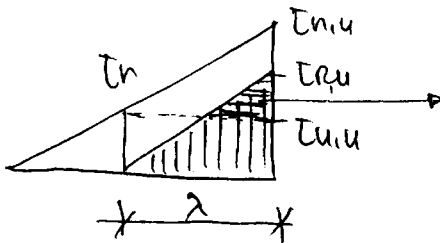
→ uoo rбoиrиe

члoлoмo мuи гзeиrиrа

$$\min \tau_{\mu, u} = \frac{u \cdot \sigma_u^{(1)}}{b \cdot \sigma_{\max}}$$

$$\sigma_{\max} \leq \frac{u \cdot \sigma_u^{(1)}}{b \cdot 0,2 \cdot 10^{-2}} \quad \text{"мuиu"}$$

$$\tau_{\mu, u} = \frac{3}{2} (\tau_{\mu} - \tau_{tr})$$



$$Hv_{u, u} = b \cdot \int \tau_{\mu, u} dx = b \cdot P$$

$$Aa_{u, u} = \frac{Hv_{u, u}}{b \cdot \sqrt{2}}$$

(гpафuи uoo гo oбзpиrиrиr)

③ $3\tau_{tr} < \tau_{tr} \leq 5\tau_{tr}$

$$\tau_{\mu, u} = \tau_{\mu, u} = \frac{\tau_{\mu, u}}{0,9 \cdot b \cdot h}$$

④ $\tau_{tr} > 5\tau_{tr}$ нeгe гoлoвeиrиr

→ oлoлaтнa пoдyиrиrиr ΔAa

$$\Delta Aa = 0 \text{ гo мuиrиr M!}$$

$$\Delta Aa = \frac{\tau_{\mu, u}}{b \cdot \sqrt{2}} (\text{ctg} \theta - \text{ctg} \theta)$$

$$\theta = \angle \begin{matrix} 0,75h \\ 0,5h \end{matrix} \text{ uoo } \theta = \frac{u}{2} \quad \text{③}$$

③ СТУБ

① $N_g, N_p \Rightarrow Nu = 1,9 N_g + 2,1 N_p$

$\mu_{min} = 0,6\%$ $A_{a, pot} = \frac{0,6}{100} \cdot A_{b, pot}$

$4\phi 12 \square$

$6\phi 12 \bigcirc$

$n\phi 12 \diamond$

$A_{b, pot} = \frac{Nu}{f_B(1+\bar{\mu})} \quad \bar{\mu} = \mu \cdot \frac{\partial v}{f_B}$

$e_{l, max} = \min \begin{cases} 15\phi \\ \mu_{min}(l, d) \\ 30 \text{ см} \end{cases}$

② N_g, N_p, N_g, N_p (моменти нгу ортормонтелити)

$Nu = 1,6 N_g + 1,8 N_p$
 $\mu = 1,6 N_g + 1,8 N_p \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \mu_{min} = \mu + Nu \left(\frac{d}{2} - a_1 \right)$

$\epsilon_a < 3\%$, глобно
армипотте

$h = \frac{h}{\sqrt{\frac{\mu_{min} \cdot 100}{l \cdot f_B}}} \Rightarrow \bar{\mu}$

$A_a = \bar{\mu} \cdot \frac{l \cdot h}{100} \cdot \frac{f_B}{\partial v}$

$A_{a, min} = \begin{cases} 0,12 \\ 0,25 \end{cases} \cdot \frac{l \cdot d}{100}$

③ N_g, N_p, N_g, N_p извнјатте

$\mu = 0,32 \quad A_a = 0,32 \cdot 3010 \cdot \frac{1,25}{100}$

$e = e_1 + e_0 + e^{\text{II}} + e^{\text{III}} \quad Nu = 1,9 N_g + 2,1 N_p \quad \mu = Nu \cdot e$

$A_a = \bar{\mu} \cdot l \cdot d \cdot \frac{f_B}{\partial v} (\text{чшшшш}) \quad \mu = \frac{Nu}{l \cdot d \cdot f_B}$

$\mu = \frac{\mu \cdot 100}{l \cdot d^2 \cdot f_B} \Rightarrow \bar{\mu}$

$\mu_{min} A_a = \frac{0,6}{100} \cdot l \cdot d$

\Rightarrow дшдграм интераницја (проверимо
коэффициент)

④ $N \pm W$ алтернативни моменти \Rightarrow симетрично
армипотте

бетар $Nu = 1,6 N_g + 1,8 (N_p \pm N_w)$

сешмина $\mu = 1,3 (N_g + N_p \pm N_s)$

$\mu = 1,3 (N_g + N_p \pm N_s)$

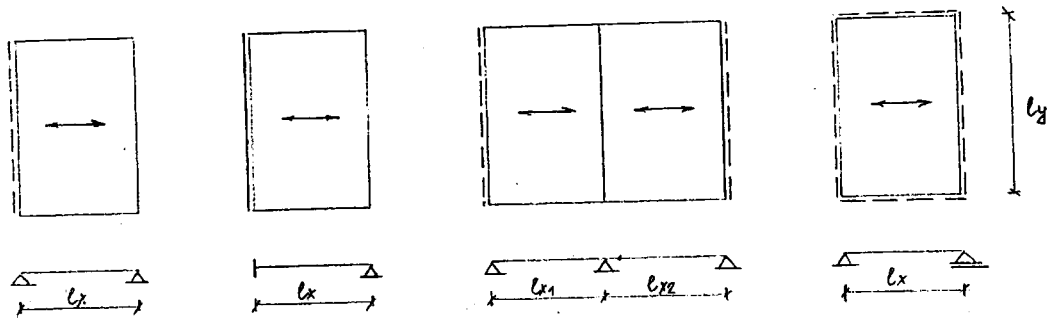
пујот. шшш $\Rightarrow \bar{\mu}$

$\mu = \frac{\mu \cdot 100}{l \cdot d^2 \cdot f_B}$

$\mu = \frac{Nu}{l \cdot d \cdot f_B}$

$Nu = 1,3 (N_g + \frac{1}{2} N_p \pm N_s) \quad A_{a0} \in P/2 \text{ и } Q$

ПЛОЧЕ КОЈЕ ПРЕНОСЕ ОПТЕРЕЋЕЊЕ САМО ЈЕДНОМ ПРАВЦУ



$$\frac{l_y}{l_x} > 2$$

- ОПТЕРЕЋЕЊЕ СЕ ПРЕНОСИ ПО КРАЋЕМ ПРАВЦУ (l_x)

- ПРЕМА ТАКО ОДРЕЂЕНИМ СТАТИЧКИМ УТИЦАЈИМА ОДРЕЂУЈЕ СЕ ПОТРЕБНА ДЕБЈИНА ПЛОЧЕ d И ПОВРШИНА ГЛАВНЕ АРМАТУРЕ A_{gx} У ПРАВЦУ x

- МИНИМАЛНИ КОЕФИЦИЈЕНТ АРМИРАЊА ГЛАВНОМ АРМАТУРОМ :

$$\mu_{x, \min} = \begin{cases} 0,15 \% & \text{ЗА GA 240/360} \\ 0,10 \% & \text{ЗА RA 400/500} \\ 0,075 \% & \text{ЗА MA 500/560} \end{cases}$$

- ПОВРШИНА ПОДЕОНЕ АРМАТУРЕ $A_{gy} = 0,2 \cdot A_{gx} \geq \min A_p = \mu_{y, \min} \cdot d \cdot b$

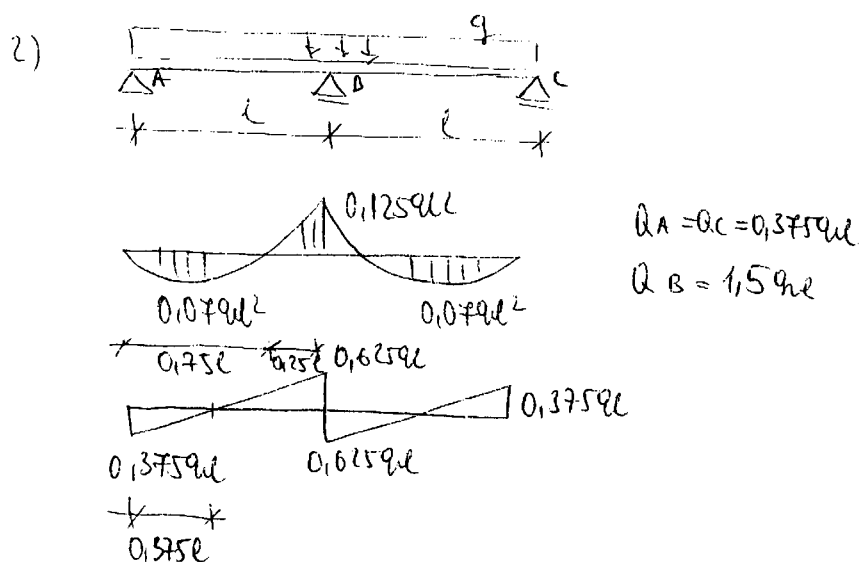
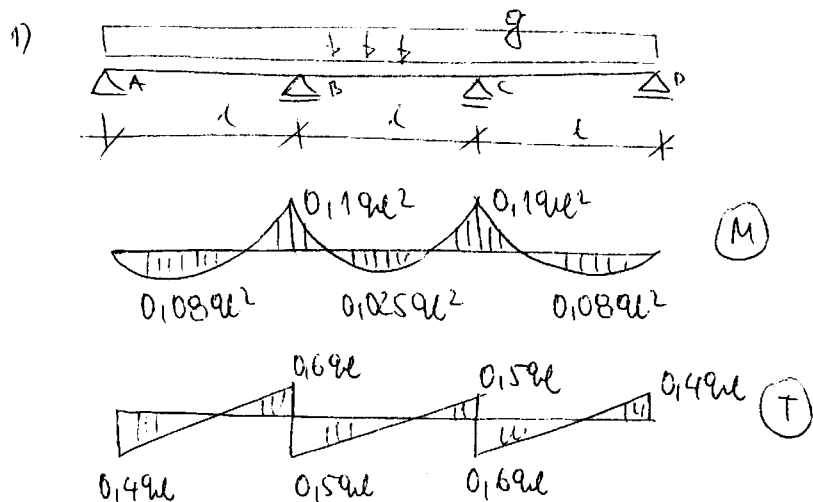
- МИНИМАЛНИ КОЕФИЦИЈЕНТ АРМИРАЊА ПОДЕОНОМ АРМАТУРОМ :

$$\mu_{y, \min} = \begin{cases} 0,10 \% & \text{ЗА GA 240/360} \\ 0,085 \% & \text{ЗА RA 400/500} \\ 0,075 \% & \text{ЗА MA 500/560} \end{cases}$$

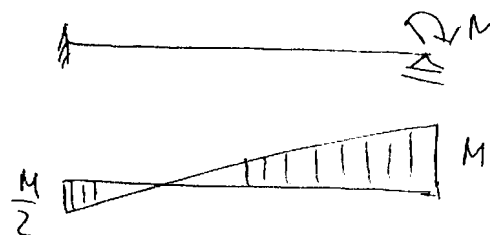
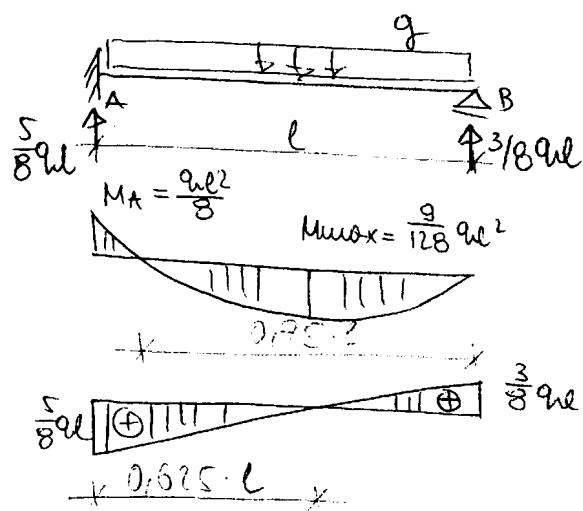
- РАСТОЈАЊЕ ШИПКИ ГЛАВНЕ АРМАТУРЕ $e \leq \begin{cases} 2d \\ 20 \text{ cm} \end{cases} \quad e \geq 4 \text{ cm}$

- РАСТОЈАЊЕ ШИПКИ ПОДЕОНЕ АРМАТУРЕ $e_p \leq \begin{cases} 4d \\ 30 (40) \text{ cm} \end{cases}$

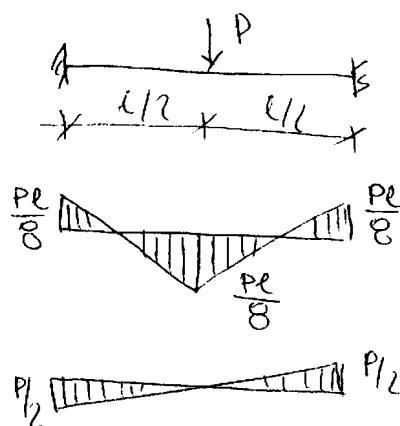
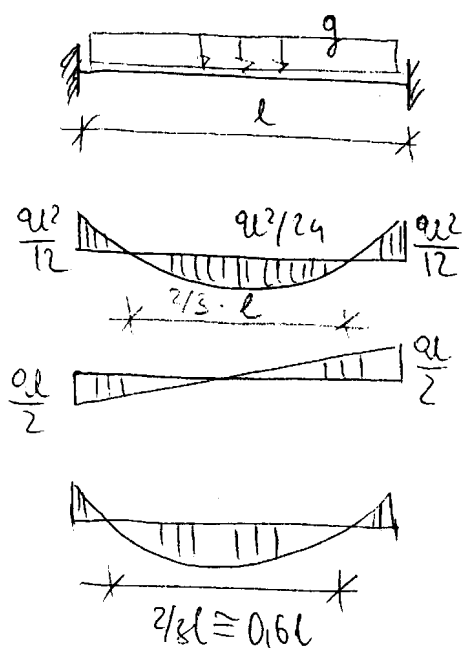
КОНТИНУАЛЬНИ НОГАЧИ



"Г" ШТАП



"К" ШТАП

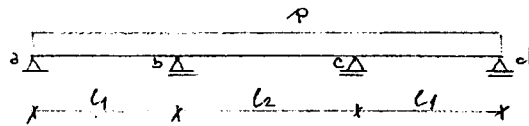


ЧГМБ

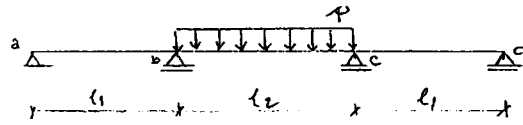
$$\frac{5}{384} \frac{q l^4}{EI}$$

$$\frac{2}{384} \frac{q l^4}{EI}$$

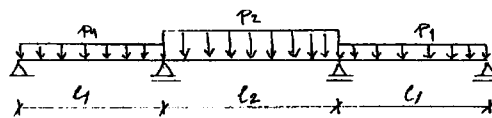
$$\frac{1}{384} \frac{q l^4}{EI}$$



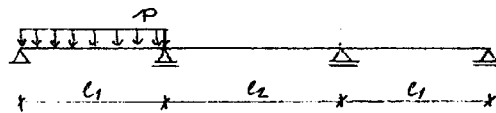
$$M_b = M_c = - \frac{P \cdot (l_1^3 + l_2^3)}{4(2l_1 + 3l_2)}$$



$$M_b = M_c = - \frac{P l_2^3}{4(2l_1 + 3l_2)}$$

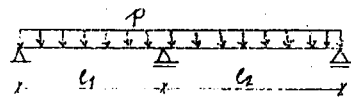


$$M_b = M_c = - \frac{P_1 l_1^3 + P_2 l_2^3}{4(2l_1 + 3l_2)}$$

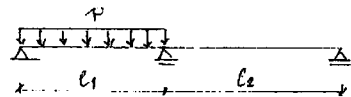


$$M_b = - \frac{P l_1^3 (l_1 + l_2)}{2(2l_1 + l_2)(2l_1 + 3l_2)}$$

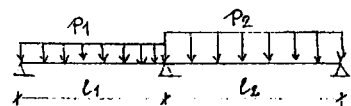
$$M_c = \frac{P l_1^3 l_2}{4(2l_1 + l_2)(2l_1 + 3l_2)}$$



$$M_b = - \frac{P(l_1^3 - l_1 l_2 + l_2^3)}{8}$$



$$M_b = - \frac{P l_1^3}{8(l_1 + l_2)}$$



$$M_b = - \frac{P_1 l_1^3 + P_2 l_2^3}{8(l_1 + l_2)}$$

ПАРЦИЈАЛНИ КОЕФИЦИЈЕНТИ СМРНОСТИ

$\epsilon_{a1} \geq 3\%$

- ① у ОБИЧАЈНОМ СЛУЧАЈУ

$$S_u = 1,6 S_g + 1,8 S_p$$

- ② у СЛУЧАЈУ ПОСРЧНОГ СТАЛНОГ ОПТЕРЕЋЕЊА ($S_g < 0$)

$$S_u = S_g + 1,8 S_p$$

- ③ у СЛУЧАЈУ ДОПУНКТОГ ОПТЕРЕЋЕЊА S_Δ (АКО ИМАЈЕ SEIZMICH)

$$S_u = 1,3 S_g + 1,5 S_p + 1,3 S_\Delta$$

- ④ у СЛУЧАЈУ ДОПУНКТОГ ОПТЕРЕЋЕЊА (S_Δ) СА ПОВОЉНИМ СТАЛНИМ ОПТЕРЕЋЕЊЕМ ($S_g < 0$)

$$S_u = S_g + 1,5 S_p + 1,3 S_\Delta$$

$\epsilon_{a1} \leq 0\%$ → ЦЕО ПРЕСЕК ЈЕ ПРИТИСНУТ

- ① у ОБИЧАЈНОМ СЛУЧАЈУ

$$S_u = 1,9 S_g + 2,1 S_p$$

- ② у СЛУЧАЈУ ПОВОЉНОГ СТАЛНОГ ОПТЕРЕЋЕЊА ($S_g < 0$)

$$S_u = 1,2 S_g + 2,1 S_p$$

- ③ у СЛУЧАЈУ ДОПУНКТОГ ОПТЕРЕЋЕЊА S_Δ

$$S_u = 1,5 S_g + 1,8 S_p + 1,5 S_\Delta$$

- ④ у СЛУЧАЈУ ДОПУНКТОГ ОПТЕРЕЋЕЊА (S_Δ) СА ПОВОЉНИМ СТАЛНИМ ОПТЕРЕЋЕЊЕМ

$$S_u = 1,2 S_g + 1,8 S_p + 1,5 S_\Delta$$

⇒ 20% веће k_u (шмачује) μ (20% мање k_u)
 ⇒ 20% мање k_u (проксова) μ (20% исто k_u)

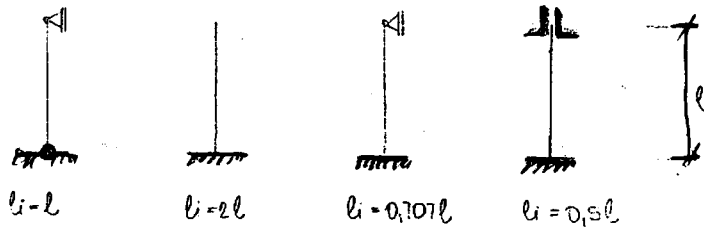
⇒ 20% исто k_u , а 20% мање μ

⇒ 20% исто k_u , а мање k_u , опадо

⇒ појави се мање k_u , а веће k_u (POV)

STUB - IZVIJANJE

1° ДУЖИНА ИЗВИЈАЊА l_i :



2° МИНИМАЛНИ ПОПРЕЧНИК ИНЕРЦИЈЕ : $i_{min} = \sqrt{\frac{I_{min}}{F}}$

ЗА ПРАВОУГАОНИК : $i_{min} = \frac{b}{\sqrt{12}}$

ЗА КРУГ : $i_{min} = \frac{D}{4}$

3° ВИТКОСТ ШТАПА : $\lambda_c = \frac{l_i}{i_{min}}$

а) ПРОВЕРА СТАБИЛНОСТИ ВИТКОГ ЕЛЕМЕНТА НА ИЗВИЈАЊЕ НИЈЕ ПОТРЕБНА И СЛЕДЈА ТРИ СЛУЧАЈА:

I $\lambda_c \leq 25$

II $\lambda_c \leq 75$ и $\frac{e_1}{d} \geq 3.5$

III $\lambda_c > 75$ и $\frac{e_1}{d} \geq 3.5 \cdot \frac{\lambda_c}{75}$

NE RADI
SE IZVIJANJE

б) $25 < \lambda_c < 75 \Rightarrow$ ПРИМЕНЈУЈЕМО МЕТОД ДОПУСКНЕ ЕКСЦЕНТРИЧНОСТИ

4° ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ ПОСЛЕ ПРВИЈАЊА I РЕДА : $e_1 = \frac{M}{N}$

5° ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ ПОСЛЕ НЕПРМОУГЛОСТИ ПРИ ИЗВОЂЕЊУ : e_0

$$2.02 \leq \frac{e_0}{d} = \left(\frac{l}{300} \right) \leq 10 \text{ cm}$$

1.5 cm → ИЗВИЈАЊА 2

6° ИДЕАЛИЗОВАНИ МОМЕНТ ИНЕРЦИЈЕ

$$I_{id} = I_b + \frac{E_a}{E_b} \cdot I_a$$

МАДА ЈЕ ДОВОЉНО ТАЧНО И $I_{id} = I_b$

$$I_a = A_a \cdot y_{a1}^2$$

$$E_a = 210 \text{ GPa} = 21000 \frac{\text{KN}}{\text{cm}^2}$$

M3	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
$E_a \left[\frac{\text{KN}}{\text{cm}^2} \right]$	2100	2850	3000	3150	3300	3400	3500	3600	3700	3800

7° ОДЛЕРОВА СИЛА ИЗМЕНЈАЊА

$$N_e = E_b \cdot I_{id} \cdot \left(\frac{\pi}{l_i} \right)^2$$

$$d_e = \frac{N_g}{N_e}$$

8° ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ СИЛЕ N_g : e_{ig}

$$e_{ig} = 0 \quad (\text{АКО СИЛА ДЕЈУЈЕ У ТЕЏИШТУ})$$

9° ДОДАТНИ ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ НАСЛЕД ТЕЧЕЊА БЕТОНА e_{γ}

$$e_{\gamma} = 0 \quad \text{АКО ЈЕ} \begin{cases} \lambda_i \leq 50 \\ \frac{e_1}{d} \geq 2 \\ N_g \leq 0,2 N_u \end{cases} \quad N_u = 1,9 N_g + 2,1 N_p$$

У СЛУЧАЈУ ЈЕ:

$$e_{\gamma} = (e_{ig} + e_0) \left(e^{\frac{d e}{1 + d e} \cdot \eta} - 1 \right) \quad \eta = 2,5 \quad (\text{ЕФЕКТИВНОСТ})$$

$$e_{ig} = \frac{M_g}{N}$$

10° ЛОБАТНИ ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ II РЕДА e_2

$$a) 0 \leq \frac{e_1}{d} \leq 0,3 \rightarrow e_2 = d \cdot \frac{\lambda_i - 25}{100} \cdot \sqrt{0,1 + \frac{e_1}{d}}$$

$$b) 0,3 \leq \frac{e_1}{d} \leq 2,5 \rightarrow e_2 = d \cdot \frac{\lambda_i - 25}{160}$$

$$c) 2,5 \leq \frac{e_1}{d} \leq 3,5 \rightarrow e_2 = d \cdot \frac{\lambda_i - 25}{160} \left(3,5 - \frac{e_1}{d} \right)$$

11° УКУПАН ЕКСЦЕНТРИЦИТЕТ $e = e_1 + e_0 + e_f + e_2$

12° $M_u = N_u \cdot e$

$$N_u = 1,9 N_g + 2,1 N_p$$

13° УСВАЗА СЕ $\frac{\sigma_1}{\sigma_c} = \dots$

$$\left. \begin{aligned} \mu_u &= \frac{M_u}{b d^2 f_b} \\ \mu_n &= \frac{N_u}{b d f_b} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \bar{\mu}_1 &= \bar{\mu}_2 = \frac{\bar{\mu}}{2} = \dots \\ &\Downarrow \\ \epsilon_{a1} &= \dots \quad \epsilon_{a2} = \dots \end{aligned}$$

$$A_{a1} = A_{a2} = \bar{\mu}_1 \cdot \frac{b d}{\sigma_v}$$

T; NE SIMETR. PRESECI

① $M_g, M_p, N_g, N_p, b, d, d_p, l_0, \lambda$

(F)
= F b p o

1° АКТИВНА ШИРИНА ПРИТИСНИТЕ ПЛОЧЕ B :

a) СИМЕТРИЧАН ПРЕСЕК

$$B = \min \begin{cases} b + 20d_p \\ b + 0.25 l_0 \\ \lambda \end{cases}$$

b - ШИРИНА РЕБРА

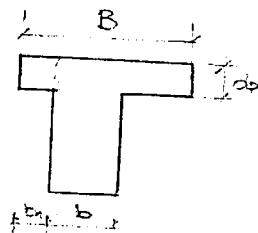
d_p - ДЕБЉИНА ПЛОЧЕ

l₀ - РАДИЈУС ОБОСТРАНО ОСЛАБЉЕНЕ ГРЕДЕ, ОДНОСНО РАСТОЈАЊЕ
НАЈТАХ ТАЧАКА МОМЕНТНЕ ПОВРШИНЕ НА ДЕЛУ ГДЕ ЈЕ ПЛОЧА
ПРИТИСНУТА

λ - ОСОБИНСКИ РАЗМАХ РЕБРА

b) НЕСИМЕТРИЧАН ПРЕСЕК

$$B = \min \begin{cases} b + b_1 + 8d_p \\ b + b_1 + \frac{1}{12} l_0 \\ \frac{\lambda}{2} \end{cases}$$



c) $\frac{d_p}{d} < \frac{1}{10}$

$$B = \begin{cases} b + 12d_p \leq \lambda \\ b + b_1 + 8d_p \leq \frac{\lambda}{2} \end{cases}$$

ЗА СИМЕТРИЧАН
ЗА НЕСИМЕТРИЧАН

АКО ЈЕ $B > 5b$:

2° ПРЕТПОСТАВЉАМО $a_{1,pr} = \dots \Rightarrow h_{pr} = d - a_{1,pr}$

3° ТЕЖИШНЕ ПРЕСЕКА $x_b = \frac{\sum F_i x_i}{\sum F_i}$

$$x_a = d - x_b - a$$

ПРАВИЛА ЗА АРМИРАЊЕ

МИНИМАЛНА ДЕБЛИНА ЗАШТИТНОГ СЛОЈА $\omega_{\text{ш}} a_0$

- 1° $\omega_{\text{ш}} a_0 = 1,5 \text{ см}$ ЗА ПЛОЧЕ, ЛУЧКЕ, ЗИДОВЕ
- 2° $\omega_{\text{ш}} a_0 = 2 \text{ см}$ ЗА ГРЕДЕ, СТОБОВЕ

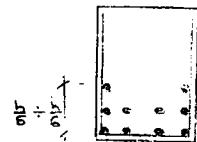
КОРЕКЦИЈЕ :

- + 0,5 см - АКО ПОВРШИНЕ ЕЛЕМЕНАТА, ОДНОСНО КОНСТРУКЦИЈЕ ПОСЛЕ БЕТОНИРАЊА НИСУ ИЛИ СУ ВЕОМА ТЕЖКО ДОСТУПНЕ КОНТРОЛИ
- + 0,5 см - ЗА БЕТОНЕ МАРКЕ МАЊЕ ОД МВ 25
- + 1 см - АКО СЕ ПОВРШИНА БЕТОНА НАКЉАДНО ОБРАЂУЈЕ ПОСЛУПЦИМА КОЈИ ИЗАЗИВАЈУ ОШТЕЋЕЊА ЗАШТИТНОГ СЛОЈА БЕТОНА
- + 1 см - ЗА КОНСТРУКЦИЈЕ КОЈЕ СЕ ИЗВОДЕ СА КАМЗАЊНОМ ОПАНОМ
- 0,5 см - ЗА МОНТАЖНЕ ЕЛЕМЕНТЕ И КОНСТРУКЦИЈЕ ПРОИЗВЕДЕНЕ У ФАБРИЧКИМ УСЛОВИМА

РАСПОРЕЂИВАЊЕ АРМАТУРЕ У ПРЕСЕЦИМА ЕЛЕМЕНАТА

- ЧИСТ ХОРИЗОНТАЛАН И ВЕРТИКАЛАН РАЗМАК ИЗМЕЂУ ПОЈЕДИНАЧНИХ ПРОФИЛА АРМАТУРЕ НЕ СМЕ БИТИ МАЊИ ОД 30 мм

- $b \leq 15 \text{ см}$ - 2 ШИПКЕ
- $b \approx 20 \text{ см}$ - 3 ШИПКЕ (КНАП)
- $b \approx 25 \text{ см}$ - 3 ШИПКЕ (КОМОТНО)
- $b \approx 30 \text{ см}$ - 4 ШИПКЕ
- $b \approx 35 \text{ см}$ - 5 ШИПКЕ
- $b \approx 40 \text{ см}$ - 5 ШИПКИ (КОМОТНО)



- АРМАТУРУ ТРЕБА ПАКОВАТИ У $\frac{h}{5} \div \frac{h}{2}$ ЗБОГ РАВНОСНЕ ПРЕТПОСТАВКЕ
- ПОЖЕЉНО ЈЕ 2 РЕДА АРМАТУРЕ, ЕВЕНТУАЛНО ЈОШ 2 ШИПКЕ У ТРЕЋЕМ

$$0 \leq e_a \leq 3\% \quad \rightarrow \text{lin. inter. se razl.}$$