

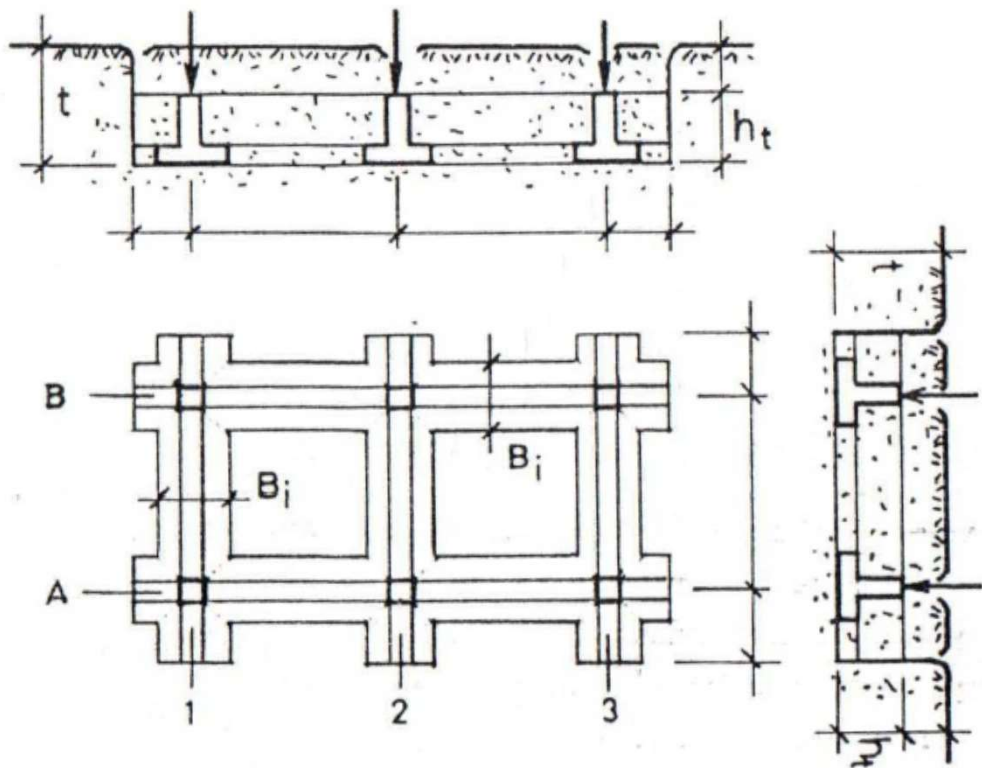
Fundiranje 2020

IV predavanje

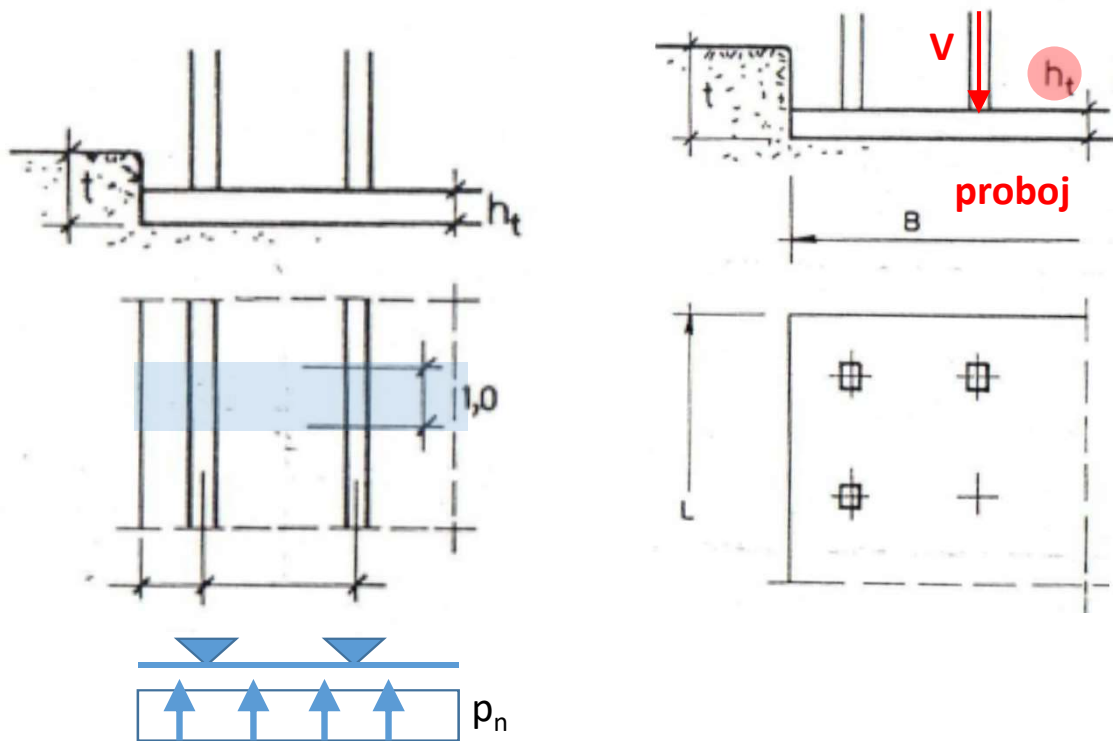
- Ukršteni temeljni nosači, temelji oblika roštilja.
- Temelji oblika ploča, pločasti temelji.
- Uobičajeni načini proračuna i osnovni principi proračuna plitkih temelja.

Ukršteni temeljni nosači, temelji oblika roštilja.

Međusobno povezana dva unakrsna niza temeljnih nosača



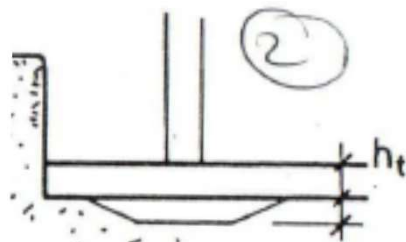
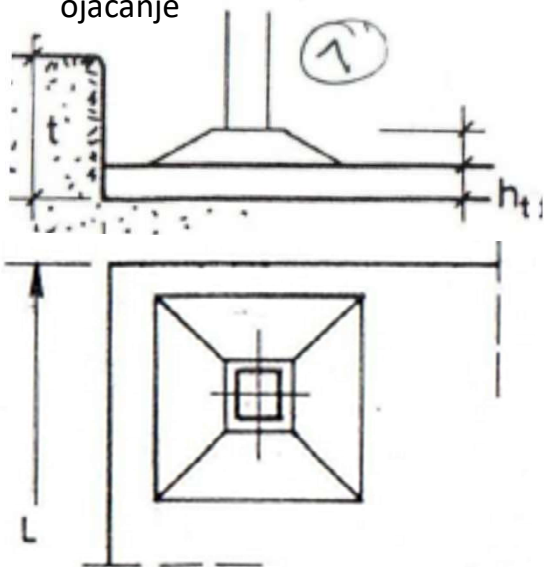
Temelji oblika ploča, pločasti temelji.



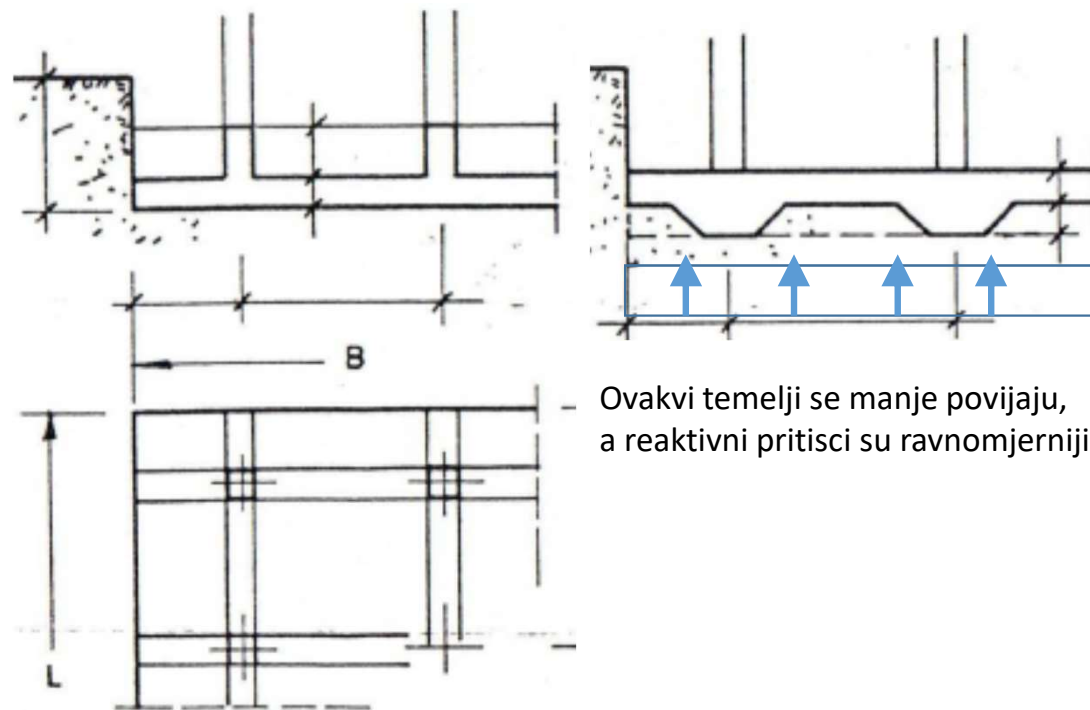
Temelji oblika ploča, pločasti temelji

pečurkasto ojačanje

Ploča sa pečurkama



Povećanje krutosti ploče – ploča sa ukrštenim podvlakama

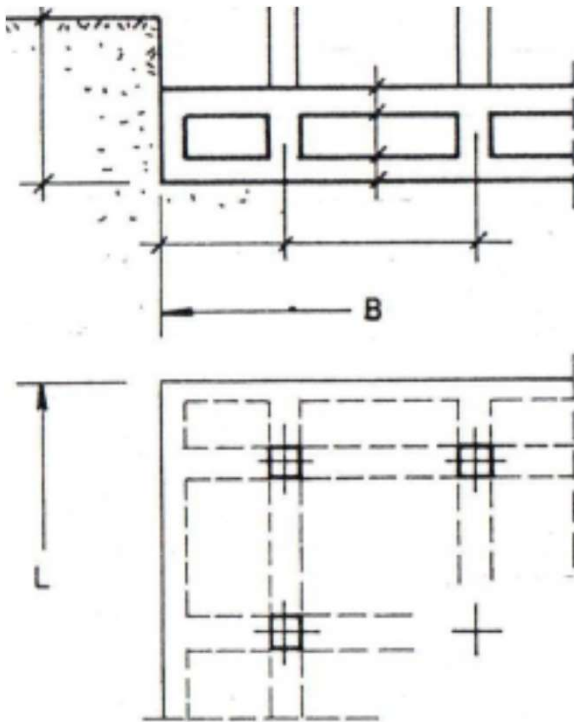


Ovakvi temelji se manje povijaju, a reaktivni pritisci su ravnomjerniji.

Temelji oblika ploča, pločasti temelji

Ukoliko su potrebne još kruće temeljne ploče koje se praktično ne savijaju već se translatorno sležu onda i gradimo i sa gornjom pločom.

Sandučaste ploče



Proračuna temeljnih ploča ima više. Običan, klasični proračun iseca ploču u osnovi u unakrsne trake. Ploča se seče u polovinama raspona između stubova. Svaka od isečenih traka računa se kao temeljni nosač, sa pravolinijskim reaktivnim opterećenjem, od sila u stubovima nad isečenom trakom.

Tačniji proračuni posmatraju ploču kao cjelinu – ploča je površinski nosač.

U račun se uvodi savitljivost betonske konstrukcije temelja, a tlu se pripisuju elastična svojstva.

Ploča se posmatra kao cjelina, a reaktivni pritisci tla su reljefnog oblika. Povećavaju se pod stubovima, a smanjuju u poljima.

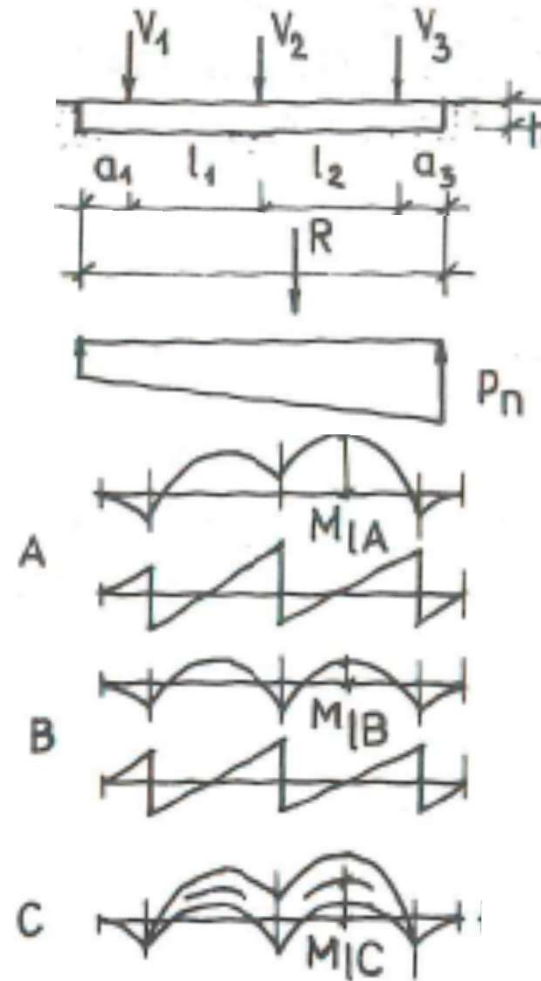
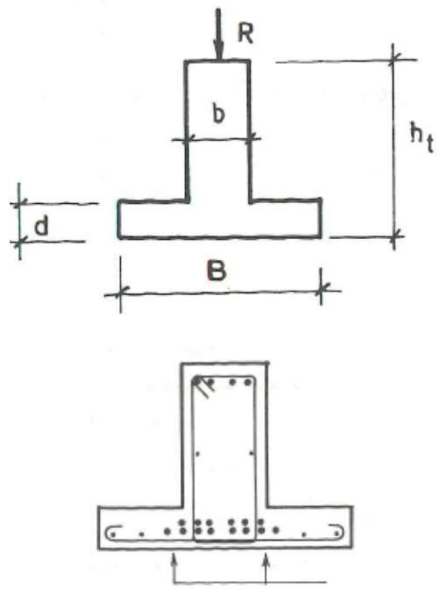
Temelji na elastičnoj podlozi (Knjiga Fundiranje 2)

Uobičajeni načini proračuna i osnovni principi proračuna plitkih temelja

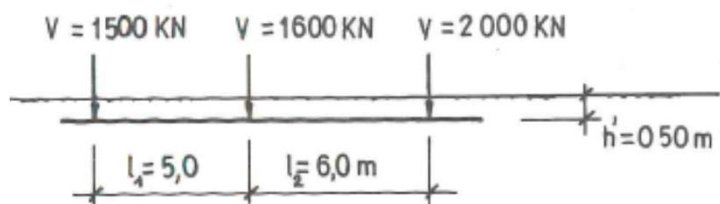
Znači, ako temelj plitkog fundiranja posmatramo izolovano, klasičnim postupkom proračuna usvaja se da je raspodela reaktivnog opterećenja, pritisaka tla pravolinijskog oblika, dobivena na bazi ravnoteže sila u ravni. Na osnovu ovakvog reaktivnog opterećenja izračunavaju se statički uticaji u merodavnim presecima, pa se određuju visina, armatura i kvalitet betona temeljne konstrukcije. Neosporno da su rezultati ovakvih proračuna približne vrednosti stvarnih. Međutim, proračuni su izuzetno prosti i jednostavni, a dobivene dimenzije temelja konstrukcijski i ekonomski uglavnom zadovoljavaju, pa su ti proračuni uobičajeni u svakodnevnoj praksi.

Klasični postupak proračuna temeljnih nosača

Za svakodnevni proračun temeljnih nosača sa dva i više polja, a u cilju dobijanja temeljne konstrukcije koja će biti dovoljno sigurna, na promene intenziteta pritisaka tla duž njene duže strane osnove, kao posledica promene sila u stubovima, nejasnog uticaja krutosti konstrukcije nad temeljnim nosačima i sl., koristi se sledeći uobičajeni, empirijski postupak proračuna.



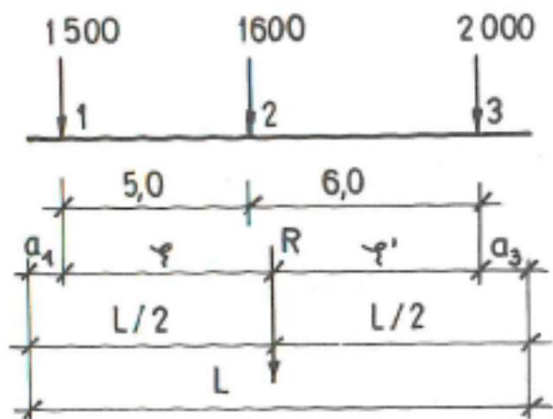
Proračun temeljnog nosača sa 3 stuba – uobičajeni postupak



Zapreminska težina nasipa nad temeljem $17,5 \text{ kN/m}^3$, dozvoljeni pritisak tla 280 kN/m^2 , i deformacijski modul tla 13000 kN/m^2 .

2/ Reaktivno opterećenje temelja

1/ Određivanje dužine temeljnog nosača



Proračun temeljnog nosača sa 3 stuba – uobičajeni postupak Statički određen nosač

Transverzalne sile

$$Q_1^l = p_n \cdot a_1 = 386 \cdot 0,7 = 270 \text{ kN}$$

$$Q_1^d = Q_1^l - V_1 = 270 - 1500 = -1230$$

- Momenat u polju 1-2

$$Q_x = Q_1^d + p_n \cdot x_1 = 0$$

$$-1230 + 386 \cdot x_1 = 0; \quad x_1 = 3,2 \text{ m'}$$

$$M_{1-2} = p_n \cdot 0,5 \cdot (a_1 + x_1)^2 - V_1 \cdot x_1$$

$$= 386 \cdot 0,5 \cdot (0,7 + 3,2)^2 - 1500 \cdot 3,2 = -1860$$

- Momenat u polju 2-3

$$Q_x = Q_3^l - p_n \cdot x_3 = 0$$

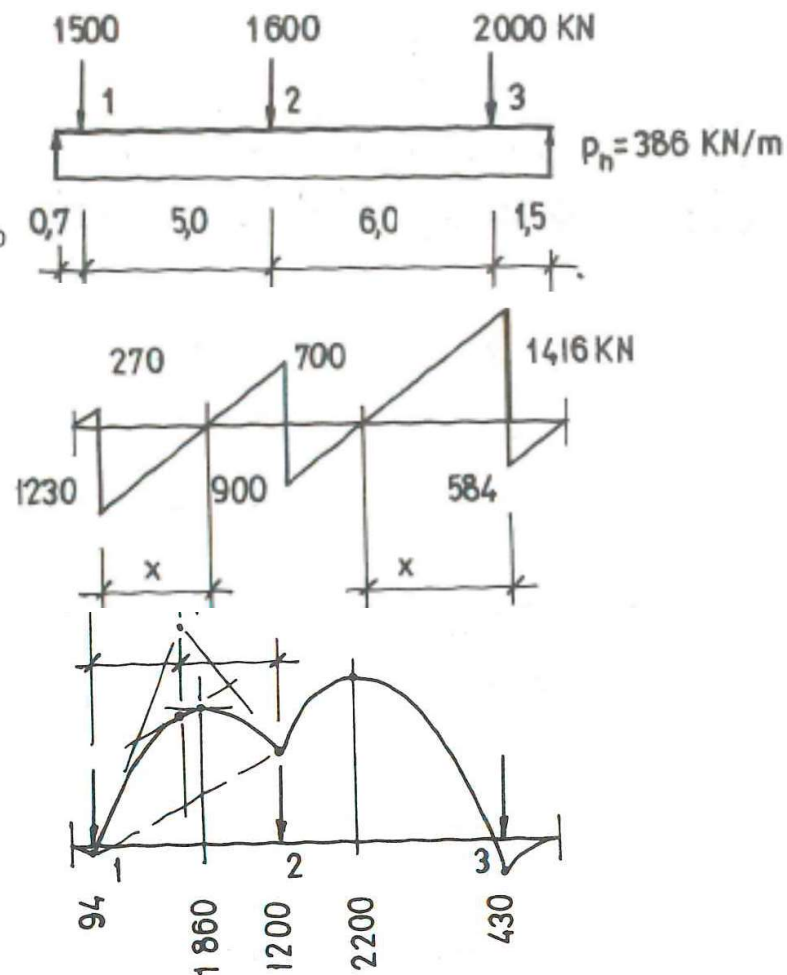
$$1416 - 386 \cdot x_3 = 0; \quad x_3 = 3,7$$

Momenti savijanja ispod stubova

$$M_1 = p_n \cdot 0,5 \cdot a_1^2 = 386 \cdot 0,5 \cdot 0,7^2 = 94 \text{ kNm}$$

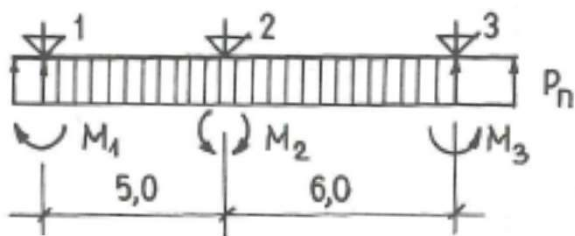
$$M_2 = p_n \cdot 0,5 \cdot (a_1 + l_1)^2 - V_1 \cdot l_1$$

$$= 386 \cdot 0,5 \cdot (0,7 + 5,0)^2 - 1500 \cdot 5,0 = -1200$$



Proračun temeljnog nosača sa 3 stuba – uobičajeni postupak

Statički neodređen nosač



Jednačina tri momenta

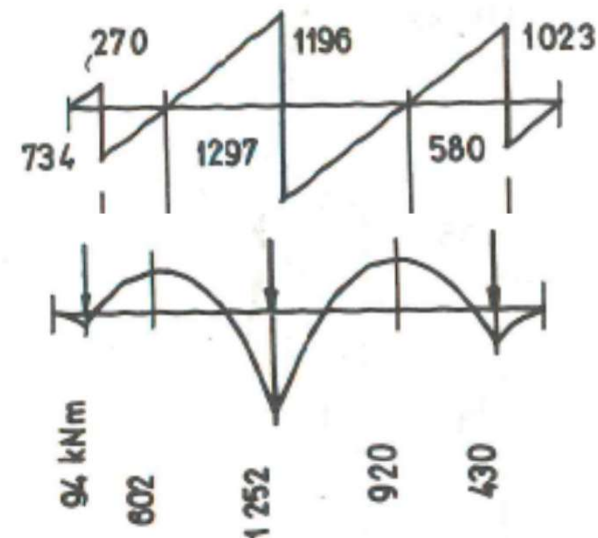
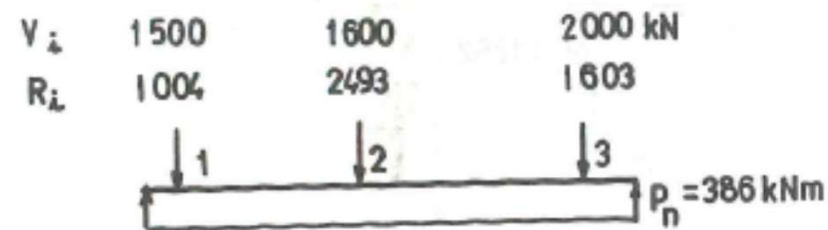
$$M_2 = - \frac{M_1 \cdot l_1 + M_3 \cdot l_2}{2 \cdot (l_1 + l_2)} + \frac{p_n}{8} \cdot \frac{l_1^3 + l_2^3}{l_1 + l_2}$$

$$Q_1^d = - 0,5 \cdot p_n \cdot l_1 - \frac{M_1}{l_1} + \frac{M_2}{l_1}$$

$$= - 0,5 \cdot 386 \cdot 5,0 + \frac{1}{5,0} (1252 - 94)$$

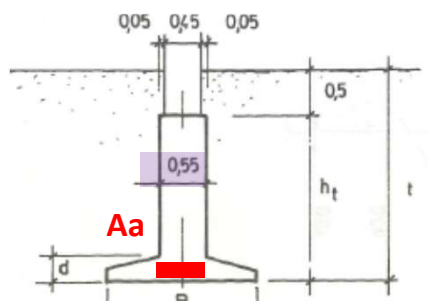
$$= - 965 + 231 = - 734 \text{ kN}$$

$$R_1 = Q_1^l + Q_1^d = 270 + 734 = 1004 \neq V_1 = 1500 \text{ kN}$$



Proračun temeljnog nosača sa 3 stuba – uobičajeni postupak

Dimenzionisanje



- Visina prema transverzalnoj sili

- Visina temeljnog nosača

$$h_Q > h_M$$

$$h_t = 191 + 9 = 200 \text{ cm'}$$

- Provera koeficijenta apsolutne krutosti

- Usvojeno

MB 20

$$\sigma_{b/a} \cong 7/120 \text{ MPa}$$

$$r = 0,31 \cdot 10$$

$$\tau \cong 0,85 \cdot \tau_b = 1,5 \text{ MPa}$$

Dimenziju nosača b_0 usvajamo

$$b_0 = 0,45 + 2 \cdot 0,05 = 0,55 \text{ m'}$$

- Merodavan najveći momenat pod stubom

dubina fundiranja

$$t = h_t + h' = 2,0 + 0,5 = 2,5 \text{ m'}$$

Proračun temeljnog nosača sa 3 stuba – uobičajeni postupak

Donja ploča

- Širinu B ploče usvajamo probama. Visinu d ploče usvajamo pa proveravamo napone u betonu.

- Širina ploče. I proba.

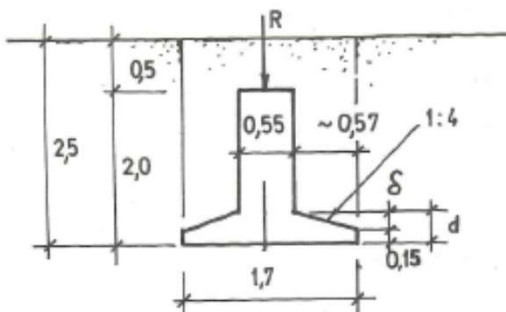
$$P_{doz} = 280 \text{ kN/m}^2$$

$$P_n = P_{doz} \cdot \gamma_{osr} \cdot t = 280 \cdot 20 \cdot 2,5 = 230 \text{ kN/m}^2$$

$$B = \frac{R}{L \cdot P_n} = \frac{5100}{13,2 \cdot 230} = 1,68 \text{ m}$$

- Usvaja se B = 1,70 m

- Kontrola računskog pritiska tla

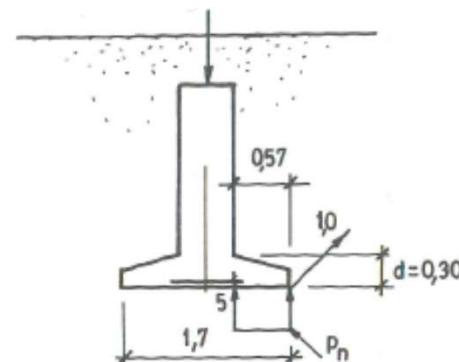


$$P_{rač} = \frac{6253}{1,7 \cdot 13,2} = 279 \text{ kN/m}^2$$

$$\Delta = \frac{280 - 279}{280} \cdot 100 = 0,35 < 5\%$$

Širina ploče zadovoljava.

Kontrola usvojene visine d



$$P_n = \frac{5100}{1,7 \cdot 13,2} = 228 \text{ kN/m}^2$$

$$M_5 = 0,5 \cdot 0,57^2 \cdot 228 = 37 \text{ kNm/m}$$

- Provera sigurnosti na proboj