

1. Za neko srednje polje konstrukcije prikazane na skici, potrebno je:
 - 1.1 Dimenzionisati u merodavnim presecima ploču **POS 1** ($d_p = 16$ cm). Usvojenu armaturu prikazati u osnovi (posebno gornja i donja zona).
 - 1.2 Dimenzionisati **POS 2** i **POS 3** ($b/d = 25/60$ cm) prema M i T .
 - 1.3 Izvršiti analizu opterećenja za ram **POS 4**, **POS S1**, **POS S2** i nacrtati dijagrame M , N , T za stalno, povremeno i opterećenje vetrom (alternativni uticaj).
 - 1.4 Dimenzionisati **POS 4**, **POS S1** i **POS S2** u karakterističnim presecima prema merodavnim uticajima sračunatim u prethodnoj tački. Za dužinu izvijanja stuba **POS S2** usvojiti sistemnu dužinu štapa.

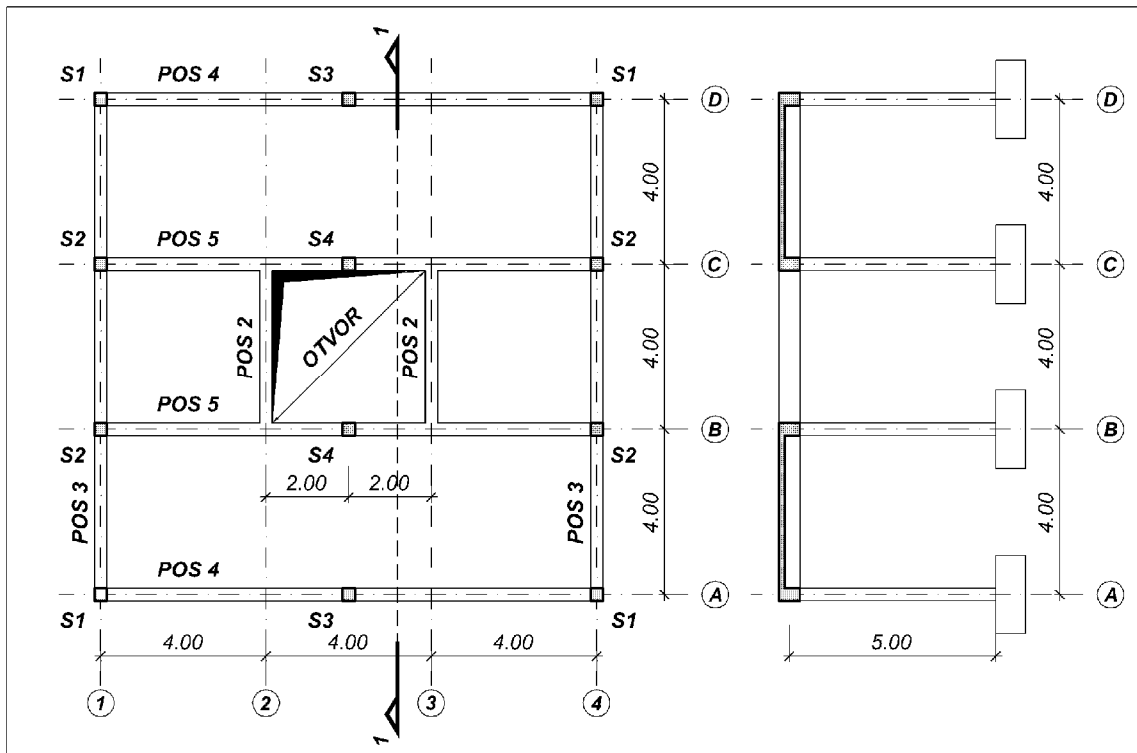
Sva dimenzionisanja pratiti crtežima usvojenih poprečnih preseka. Dopuštene su slobodne skice, sa svim neophodnim kotama i oznakama.

Podaci za proračun: **MB 30 ; RA 400/500 ; $W = \pm 60$ kN (sila svedena na jedan ram)**

2. Tipska ploča međuspratne petospratne konstrukcije, debljine $d_p = 18$ cm, direktno je oslonjena na stubove konstantnog, kružnog poprečnog preseka prečnika 40 cm. Osovinsko rastojanje stubova je 5.0 m u oba ortogonalna pravca. Pored sopstvene težine, ploča je opterećena i povremenim jednako raspodeljenim opterećenjem $p = 10$ kN/m² (deluje istovremeno po svim pločama). Za neko srednje polje razmatrane konstrukcije potrebno je:

- a. dimenzionisati stub kao spiralno armiran. Nacrtati usvojeni poprečni presek;
- b. izvršiti kontrolu probijanja stuba kroz tipsku tavanicu i, po potrebi, izvršiti osiguranje armaturom. Detalj osiguranja nacrtati u osnovi i preseku;

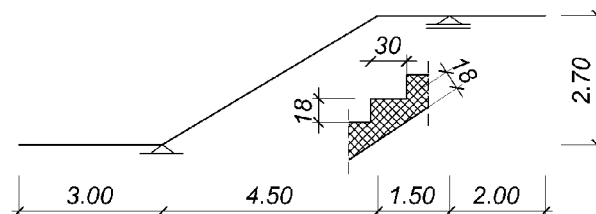
Potrebnu površinu armature za prihvatanje momenata savijanja u zoni stuba odrediti metodom zamenjujućih traka. Spratna visina je 3.30 m. Težina stubova je zanemarljiva. Kvalitet materijala: **MB 30, RA 400/500**. Zadate podatke (dimenzije, kvalitet materijala) **NE MENJATI**.



1. Konstrukcija prikazana na skici 1, pored sopstvene težine elemenata, opterećena je i dodatnim stalnim opterećenjem $\Delta g = 2.0 \text{ kN/m}^2$, kao i povremenim opterećenjem, $p = 3.0 \text{ kN/m}^2$. Za dejstvo totalnog opterećenja potrebno je uraditi sledeće:

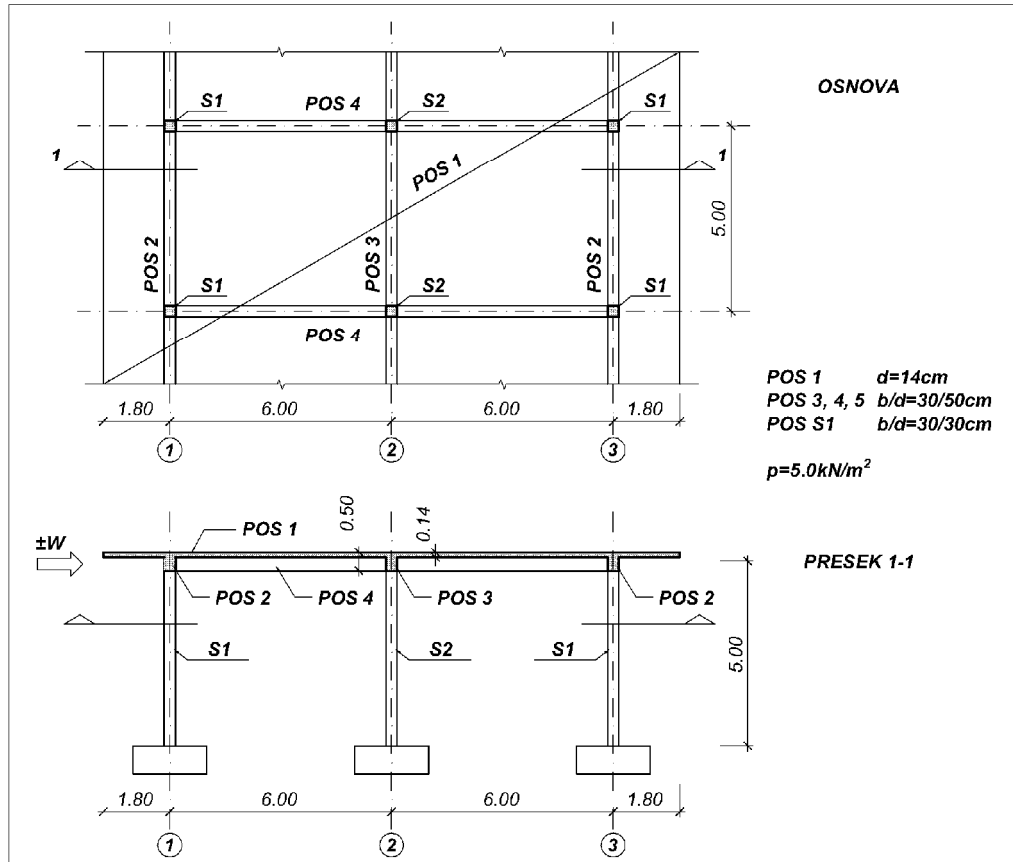
- 1.1 Dimenzionisati ploču **POS1**
- 1.2 Izvršiti analizu opterećenja, sračunati statičke uticaje i dimenzionisati gredu **POS 3**.
- 1.3 Izvršiti analizu opterećenja, sračunati statičke uticaje i dimenzionisati gredu **POS 5**. Skicirati u približnoj razmeri plan armature grede (sa specifikacijom).
- 1.4 Dimenzionisati stub S2 u preseku iznad temelja. Usvojiti da je dužina izvijanja stuba jednaka $1.2 \times 5.00 \text{ m}$.
- 1.5 Sračunati varijantno rešenje ploče POS1 u kome je ploča polumontažna LMT konstrukcija, debljine $16+4=20 \text{ cm}$. Osnovna armatura donjeg pojasa rešetke montažnih gredica je $2\text{Ø}8$ (kvalitet 500/560 MPa), osno rastojanje rebara $e_0 = 40 \text{ cm}$, a sopstvena težina 3.5 kN/m^2

Debljina ploče $d = 14 \text{ cm}$; svi stubovi dimenzija $b/d = 30/30 \text{ cm}$; Sve grede dimenzija $b/d = 30/50 \text{ cm}$



2. Sračunati statičke uticaje, dimenzionisati i skicirati plan armature stepeništa u podužnom preseku, statičkog sistema datog na skici. Korisno opterećenje, $p = 3.0 \text{ kN/m}^2$. Korisno opterećenje može delovati u proizvoljnom položaju.

Materijali: MB30, RA400/500

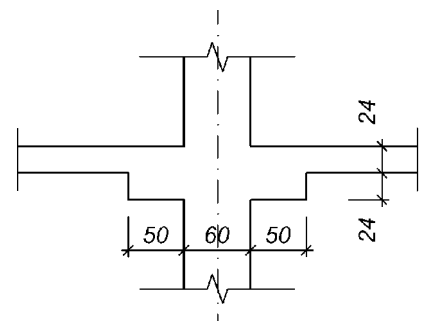


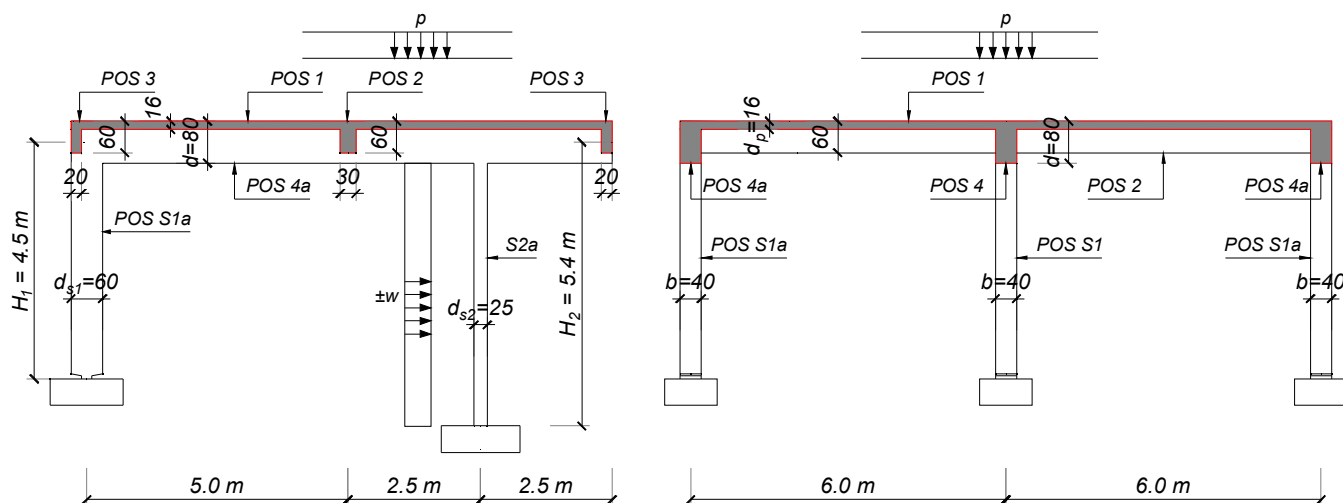
1. Za neko srednje polje konstrukcije prikazane na skici, za dejstvo totalnog opterećenja, potrebno je:

- 1.1 Sračunati vrednosti statičkih uticaja i dimenzionisati u karakterističnim presecima ploču POS 1
- 1.2 Nacrtať šemu armiranja ploče u osnovi, posebno za gornju i donju zonu.
- 1.3 Izvršiti analizu opterećenja i sračunati statičke uticaje za grede POS 2, POS 3 i POS 4. Sračunati potrebnu armaturu greda u karakterističnim presecima. Proračun sprovedi samo za vertikalno opterećenje, zanemarujući uticaj vetra.
- 1.4 Dimenzionisati stub POS S2 za dejstvo vertikalnog opterećenja i vetra u poprečnom pravcu, $W=120\text{kN}$. Ova sila deluje na jedan ram u nivou tavanice koja se može smatrati krutom ravni. Uzeti u obzir vitkost stuba, pri čemu dužinu izvijanja usvojiti $L_i = H = 5\text{ m}$. Odrediti horizontalno pomeranje konstrukcije.

Pregledno nacrtati usvojeni raspored armature za svaki dimenzionisani presek. Dopuštene su slobodručne skice u približnoj razmeri, ukoliko sadrže sve neophodne kote i oznake. Eventualno nedostajuće podatke usvojiti prema BAB 87. Računati samo sa zadatim opterećenjima.
 MB30, RA400/500

2. Odrediti vrednost korisnog opterećenja kojim je moguće opteretiti ploču kako ne bi došlo do loma usled proboja. Na skici je dat detalj oslonca ploče na središnji stub konstrukcije. Ploča je raspona 9x9m, dok je usvojena armatura u gornjoj zoni ploče $R\text{Ø}25/15$ u oba pravca. Ne kontrolisati nosivost ploče na savijanje i ne koristiti armaturu za osiguranje ploče od proboja. MB30, RA400/500



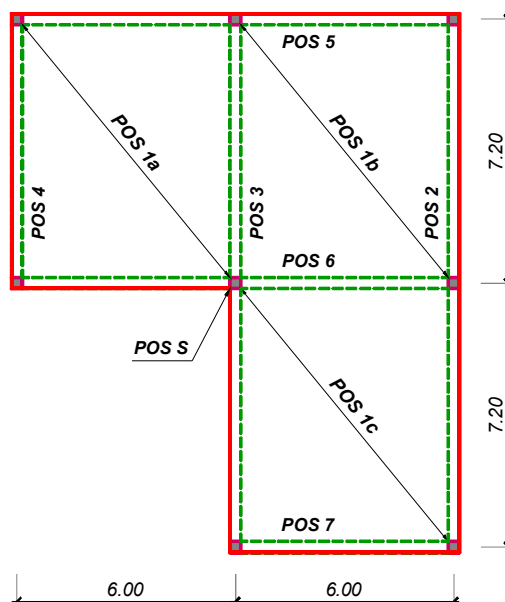


$p = 8 \text{ kN/m}^2$ $w = \pm 20 \text{ kN/m}^1$ MB 30 RA 400/500

Napomene: *povremeno opterećenje deluje po čitavoj površini ploče*
 opterećenje vetrom deluje na POS S2, S2a
 sve mere su osovinske

dimenzije elemenata: POS 1: $d_p = 16 \text{ cm}$
 POS 2: $b/d = 30/60 \text{ cm}$
 POS 3: $b/d = 20/60 \text{ cm}$
 POS 4, 4a: $b/d = 40/80 \text{ cm}$
 POS S1, S1a: $b/d = 40/60 \text{ cm}$
 POS S2, S2a: $b/d = 40/25 \text{ cm}$

1. Dimenzionisati ploču **POS 1** u karakterističnim presecima. Skicirati plan armature ploče u osnovi (odvojeno gornja i donja zona) i poprečnom preseku.
2. Dimenzionisati **POS 2**. Nacrtati usvojeni raspored armature u dimenzionisanim presecima.
3. Izvršiti analizu opterećenja za ivični ram (**POS 4a, POS S1a, POS S2a**) i nacrtati dijagrame presečnih sila za stalno, povremeno i opterećenje vetrom. Opterećenje vetrom može delovati nezavisno od vertikalnog povremenog opterećenja.
4. Dimenzionisati **POS 4a, POS S1a** i **POS S2a** u karakterističnim presecima prema sračunatim merodavnim uticajima. Za dužinu izvijanja stuba POS S2a usvojiti $L_i = H_2$. Kod proračuna stuba POS S1a uticaj izvijanja zanemariti.
5. Skicirati u približnoj razmeri plan armature rama **POS S1a, POS 4a, POS S2a** (podužni presek, dimenzionisani poprečni preseci).



Za međuspratnu konstrukciju prikazanu na skici, potrebno je:

- 1.1 Izvršiti analizu opterećenja, sračunati statičke uticaje i dimenzionisati gredu **POS 3** ($b/d = 30/60$ cm).
- 1.2 Skicirati plan armature **POS 3** u približnoj razmeri (podužni presek, karakteristični poprečni preseki).
- 1.3 Dimenzionisati stub **POS S** ($b/d = 30/30$ cm). Pored vertikalnog opterećenja, na stub deluje i moment savijanja od vetra $M_w = \pm 30$ kNm iz proizvoljnog pravca. Po potrebi uzeti u obzir vitkost stuba (usvojiti dužinu izvijanja $L_i = H = 6$ m). Uticaj tečenja betona zanemariti.

POS 1a, b, c: $d_p = 20$ cm

POS 2 – POS 7: $b/d = 30/60$ cm

$p = 10$ kN/m² - povremeno opterećenje na pločama

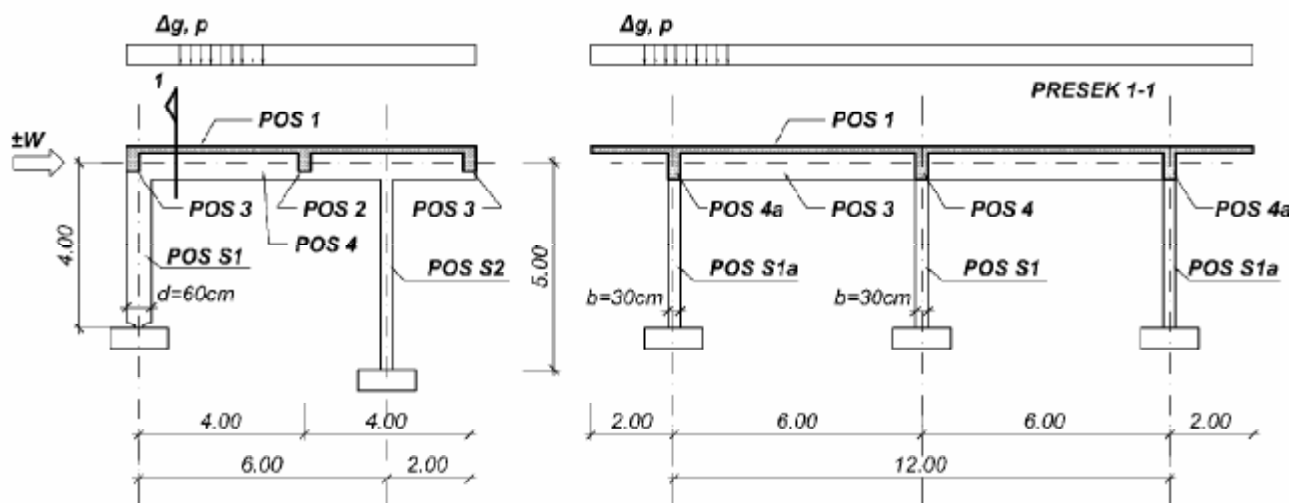
POVREMENO OPTEREĆENJE SE MOŽE NAĆI U PROIZVOLJNOM POLOŽAJU NA PLOČI.

2. Tipska ploča međuspratne četvorospratne konstrukcije, debljine $d_p = 18$ cm, direktno je oslonjena na stubove **konstantnog kružnog poprečnog preseka**. Osovinsko rastojanje stubova je 6.0 m u oba ortogonalna pravca. Pored sopstvene težine, ploča je opterećena i povremenim jednako raspodeljenim opterećenjem $p = 6$ kN/m² (deluje istovremeno po svim pločama). Za neko srednje polje razmatrane konstrukcije potrebno je:
 - a. dimenzionisati stub kao spiralno armiran. Nacrtati usvojeni presek;
 - b. izvršiti kontrolu probijanja stuba kroz tipsku tavanicu. Usvojeni detalj osiguranja (osiguranje armaturom, kapitel) nacrtati u osnovi i preseku;
 - c. Smatrajući da je reaktivno opterećenje jednako raspodeljeno, usvojiti debljinu temeljne ploče i izvršiti kontrolu probijanja.

Spratna visina je 3.50 m. Težina stubova je zanemarljiva. Potrebnu površinu armature za prihvatanje momenata savijanja u zoni stuba odrediti metodom zamenjujućih traka.

Za oba zadatka: **MB 30, RA 400/500**

Zadate podatke (dimenzije, kvalitet materijala) **NE MENJATI**.



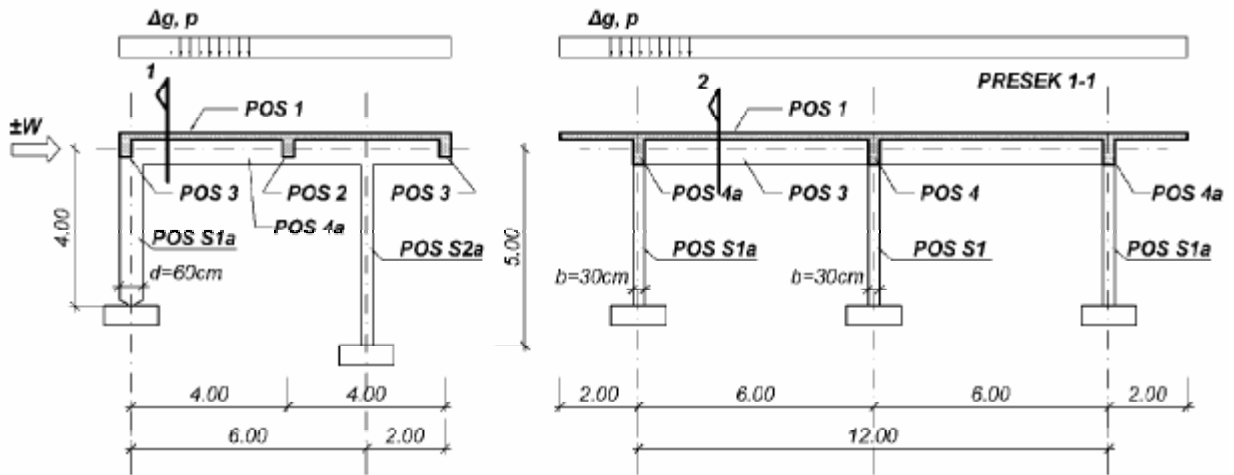
1. Za konstrukciju prikazanu na skici, potrebno je:
 - 1.1 Dimenzionisati u merodavnim presecima ploču POS 1 ($d_p = 16$ cm). Povremeno opterećenje deluje po čitavoj ploči. Usvojenu armaturu prikazati u osnovi (posebno gornja i donja zona).
 - 1.2 Dimenzionisati gredu POS 2 ($b/d = 25/60$ cm). Gredu POS 3 ($b/d = 25/60$ cm) nije potrebno dimenzionisati.
 - 1.3 Izvršiti analizu opterećenja za središnji ram POS 4 ($b/d = 30/80$ cm), POS S1 ($b/d = 30/60$ cm), POS S2 ($b/d = 30/25$ cm) i nacrtati dijagrame presečnih sila za stalno, povremeno i opterećenje od vetra (alternativni uticaj).
 - 1.4 Dimenzionisati središnji ram POS 4, POS S1 i POS S2 u karakterističnim presecima prema merodavnim uticajima sračunatim u prethodnoj tački. Za dužinu izvijanja stuba POS S2 usvojiti $L_i = 5.0$ m.

Sva dimenzionisanja pratiti crtežima usvojenih poprečnih preseka. Dopuštene su slobodno ručne skice, sa svim neophodnim kotama i oznakama.

Podaci za proračun: MB 30 RA 400/500
 $\Delta g = 2 \text{ kN/m}^2$ $p = 8 \text{ kN/m}^2$ $W = \pm 60 \text{ kN}$

2. Tipska ploča međuspratne trospratne konstrukcije, debljine 20 cm, direktno je oslonjena na stubove kružnog poprečnog preseka prečnika 40 cm. Osovinsko rastojanje stubova je 6.6 m u jednom, odnosno 6.0 m u drugom pravcu. Pored sopstvene težine, ploča je opterećena i povremenim opterećenjem $p = 10 \text{ kN/m}^2$. Za neko srednje polje razmatrane konstrukcije potrebno je izvršiti kontrolu probijanja stuba i izvršiti osiguranje konstruisanjem kapitela (odrediti visinu i dimenzije kapitela u osnovi). Potrebnu površinu armature za prihvatanje momenata savijanja u zoni stuba odrediti metodom zamenjujućih traka. Kvalitet materijala: MB 30, RA 400/500.

Usmeni deo ispita održaće se u ponedeljak, 28.01.2013. godine, sa početkom u 8.00 sati.



1. Za konstrukciju prikazanu na skici, potrebno je:

1.2 Izvršiti analizu opterećenja za krajnji ram **POS 4a** ($b/d = 30/80$ cm), **POS S1a** ($b/d = 30/60$ cm), **POS S2a** ($b/d = 30/25$ cm) i nacrtati dijagrame presečnih sila za stalno, povremeno i opterećenje od vetra (alternativni uticaj).

1.3 Dimenzionisati krajnji ram **POS 4a**, **POS S1a** i **POS S2a** u karakterističnim presecima prema merodavnim uticajima sračunatim u prethodnoj tački. Za dužinu izvijanja stuba **POS S2** usvojiti $L_i = 5.0$ m.

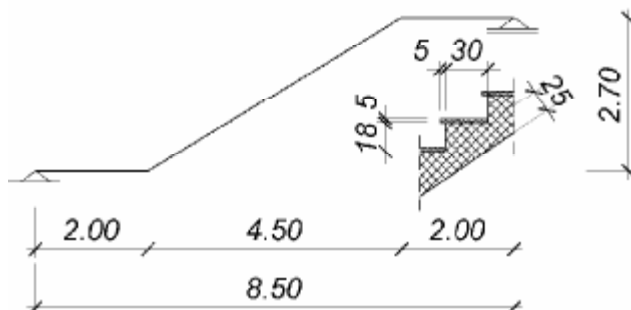
Sva dimenzionisanja pratiti crtežima usvojenih poprečnih preseka. Dopuštene su slobodne skice, sa svim neophodnim kotama i oznakama.

Podaci za proračun: debljina ploče $d_p = 18$ cm

$$p = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$W = \pm 60 \text{ kN (po ramu)}$$

2. Tipska ploča međuspratne trospratne konstrukcije, debljine 26 cm, direktno je oslonjena na stubove kružnog poprečnog preseka prečnika 45 cm. Osovinsko rastojanje stubova je 8.0 m u jednom, odnosno 7.0 m u drugom pravcu. Pored sopstvene težine, ploča je opterećena i povremenim opterećenjem $p = 10 \text{ kN/m}^2$. Odrediti minimalnu potrebnu debljinu temeljne ploče na koju se stubovi direktno oslanjaju. Kontrolu proboja izvršiti za neki središnji stub razmatrane konstrukcije. Potrebnu površinu armature za prihvatanje savijanja temeljne ploče u zoni stuba odrediti metodom zamenjujućih traka. Dimenzionisati stub kao spiralno armiran usvajajući spiralnu armaturu $\varnothing 12/5$.



3. Sračunati statičke uticaje, dimenzionisati i skicirati plan armature stepeništa u podužnom preseku, statičkog sistema datog na skici.

Korisno opterećenje $p = 3.0 \text{ kN/m}^2$

Za sve zadatke usvojiti:

MB 30; RA 400/500