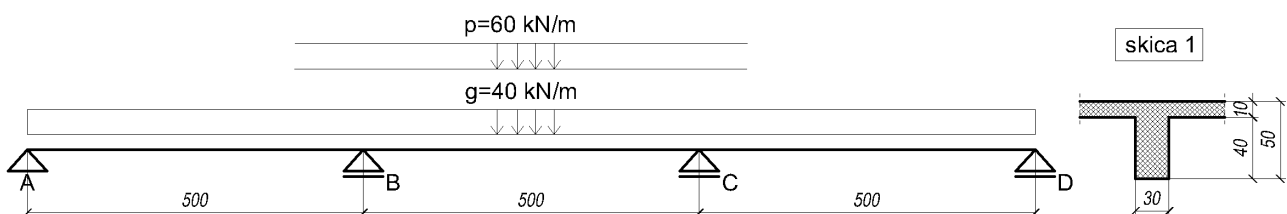
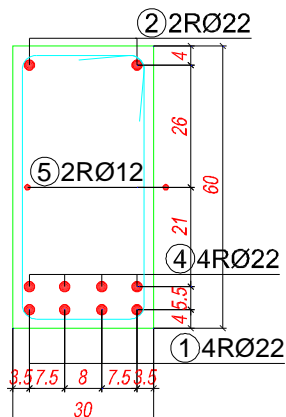


1.
 - 1.1 Dimenzionisati prema momentima savijanja karakteristične preseke nosača prikazanog na skici 1. Sopstvena težina je uključena u stalno opterećenje (g), a povremeno opterećenje (p) može biti proizvoljne dužine i može delovati na proizvoljnom delu nosača.
 - 1.2 Dimenzionisati nosač iz zadatka 1.1 u karakterističnim presecima prema transverzalnim silama za položaj p opterećenja koje proizvodi maksimalne momente savijanja u prvom polju nosača.
 - 1.3 Za usvojeni raspored armature u preseku sa najvećim negativnim graničnim momentom savijanja, sračunati napone u betonu i armaturi (trenutak $t=0$), srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina.



2. Dimenzionisati stub pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija $b/d = 25/65$ cm, opterećen sledećim uticajima:
 $M_g = 360$ kNm $N_g = 600$ kN (stalno opterećenje, sila pritiska)
 $M_p = -90$ kNm $Z_p = 600$ kN (povremeno opterećenje, sila zatezanja)

3. Ugib proste grede raspona 6m, čiji je poprečni presek prikazan na skici, sračunat za trenutak neposredno nakon nanošenja stalnog opterećenja iznosi 5,47 mm. Ako je poznato da je ugib od ukupnog opterećenja (stalno i povremeno) 10,46 mm, dokazati da princip superpozicije opterećenja ne važi kod proračuna ugiba. Povremeno opterećenje iznosi $p=20$ kN/m. Položaj neutralne linije za stanje eksploatacije definisan je koeficijentom $s=0,373$. Efekte supljanja i tečenja betona zanemariti.



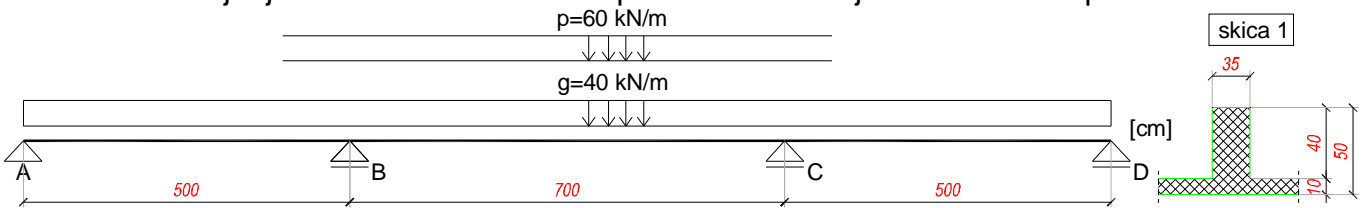
4.
 - 4.1 Dimenzionisati stub čiji je poprečni presek oblika jednakostraničnog trougla, koji je opterećen silama $N_g=2200$ kN i $N_p=1100$ kN. Sračunati napone u betonu i armaturi od zadanog opterećenja.
 - 4.2 Dimenzionisati kružni stub čiji je prečnik jednak prečniku kruga upisanog u trougao iz zadatka 4.1.

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima, prema teoriji graničnih stanja i pravilniku BAB 87.

ZA SVE ZADATKE: **MB30, RA 400/500**

Rezultati ispita biće objavljeni najkasnije do subote, 29.01.2011.

1.
 - 1.1 Dimenzionisati prema momentima savijanja karakteristične preseke nosača prikazanog na skici 1. Sopstvena težina je uključena u stalno opterećenje (g), a povremeno opterećenje (p) može biti proizvoljne dužine i može delovati na proizvoljnom delu nosača.
 - 1.2 Dimenzionisati nosač iz zadatka 1.1 u karakterističnim presecima prema transverzalnim silama za položaj p opterećenja koje proizvodi maksimalne momente savijanja u srednjem polju nosača. Za poprečnu armaturu koristiti samo profile $\text{Ø}8$ i $\text{Ø}10$.
 - 1.3 Za usvojeni raspored armature u preseku sa najvećim negativnim graničnim momentom savijanja, sračunati napone u betonu i armaturi (trenutak $t=0$), srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina. Uzeti da je aktivna širina ploče $B=80$ cm.

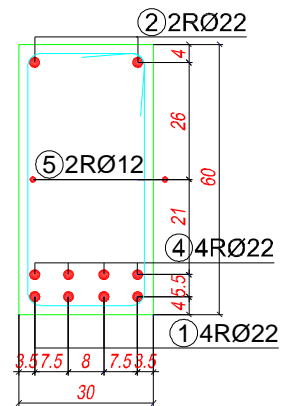


2. Dimenzionisati stub pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija $b/d = 30/65$ cm, opterećen sledećim uticajima:

$$M_g = 200 \text{ kNm} \qquad N_g = 600 \text{ kN} \quad (\text{stalno opterećenje, sila pritiska})$$

$$M_w = \pm 100 \text{ kNm} \qquad N_w = \pm 600 \text{ kN} \quad (\text{opterećenje vetrom})$$

3.
 - 3.1 Prosta greda raspona 6m, čiji je popreči presek prikazan na skici, opterećena je stalnim opterećenjem od 40 kN/m. Ako je poznato da je prirast ugiba usled tečenja betona nakon 3 godine pod opterećenjem 4,0 mm, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena.
 - 3.2 Ako je dopušteni ugib 13,0 mm, koliko se još povremenog opterećenja može naneti na ovaj nosač? Za koeficijent sadejstva zategnutog betona između prslina, pri ukupnom opterećenju ($g+p$) uvojiti vrednost 0,75.

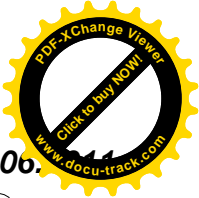
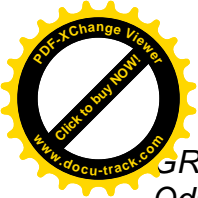


4. Dimenzionisati stub kružnog poprečnog preseka, koji je opterećen silama $N_g=2200$ kN i $N_p=1100$ kN, tako da napon u sračunatoj armaturi bude 100 MPa.

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima, prema teoriji graničnih stanja i pravilniku BAB 87.

ZA SVE ZADATKE: **MB30, RA 400/500**

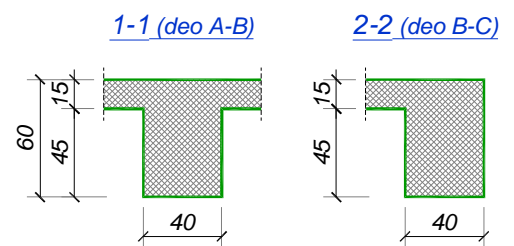
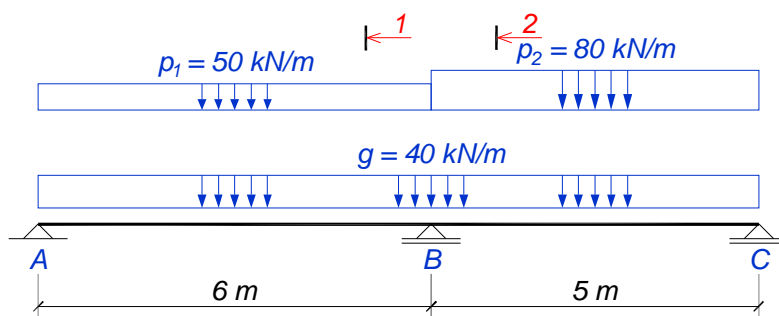
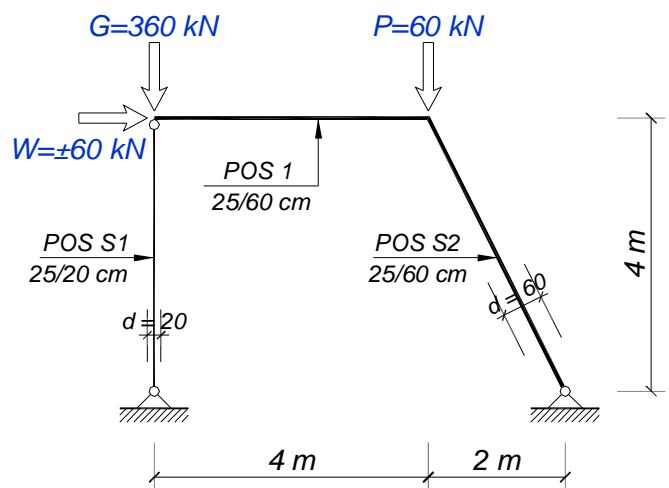
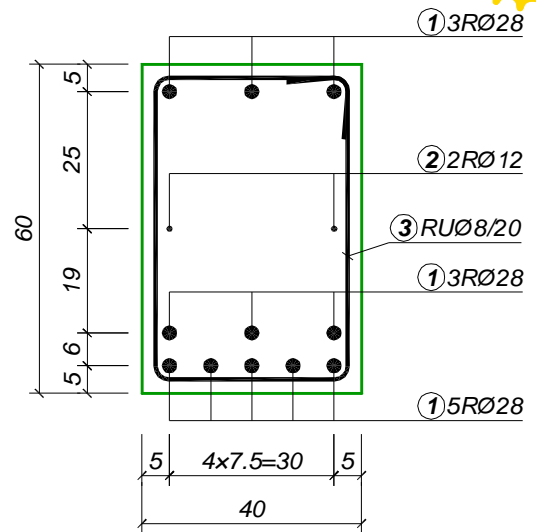
Rezultati ispita biće objavljeni najkasnije do subote, 19.02.2011.



GRAĐEVINSKI FAKULTET U BEOGRADU
 Odsek za konstrukcije
TEORIJA BETONSKIH KONSTRUKCIJA
NOVI NASTAVNI PLAN – grupa A

pismeni ispit, 15.00.

1. Prosta greda raspona $L = 8\text{ m}$, armirana prema skici, opterećena je u sredini raspona koncentrisanom silom $P = 250\text{ kN}$ (povremeno opterećenje). Za presek u sredini raspona sračunati napone u betonu i armaturi, kao i srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina. Sračunati maksimalni ugib grede.
2. Dimenzionisati stubove **POS S1** i **POS S2**, pravougaonog poprečnog preseka, opterećene datim silama usled stalnog (G), povremenog (P) opterećenja i vetra ($\pm W$). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno. Za dužinu izvijanja stuba **POS S1** usvojiti sistemnu dužinu štapa. Kod dimenzionisanja stuba **POS S2** uticaj izvijanja zanemariti. Nije potrebno kontrolisati glavne napone zatezanja niti dimenzionisati **POS 1**. Dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Eventualno nedostajuće podatke usvojiti prema BAB 87.
3. Gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim odnosno povremenim opterećenjem prema skici dole (opterećenja p_1 i p_2 **ne moraju delovati istovremeno**), potrebno je:

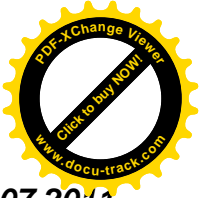
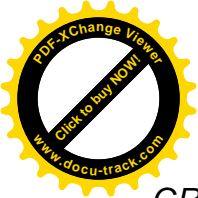


- 3.1 Odrediti potrebnu površinu armature u karakterističnim presecima prema merodavnim uticajima;
- 3.2 Izvršiti osiguranje od glavnih napona zatezanja. Kao poprečnu armaturu koristiti:
 - deo B^{desno} prema C: dvosečne vertikalne uzengije **URØ10** i koso povijene profile
 - deo B^{levo} prema A: višesečne vertikalne uzengije **URØ10** (odrediti i dužinu na kojoj su dovoljne dvosečne uzengije)
 - deo C prema B^{desno}: dvosečne vertikalne uzengije **URØ10**
- 3.3 Skicirati usvojeni raspored armature u **podužnom** i karakterističnim poprečnim presecima, sa svim neophodnim kotama i oznakama.

Računati samo sa ZADATIM opterećenjima !!!

Za sve zadatke: **MB 35, RA 400/500**

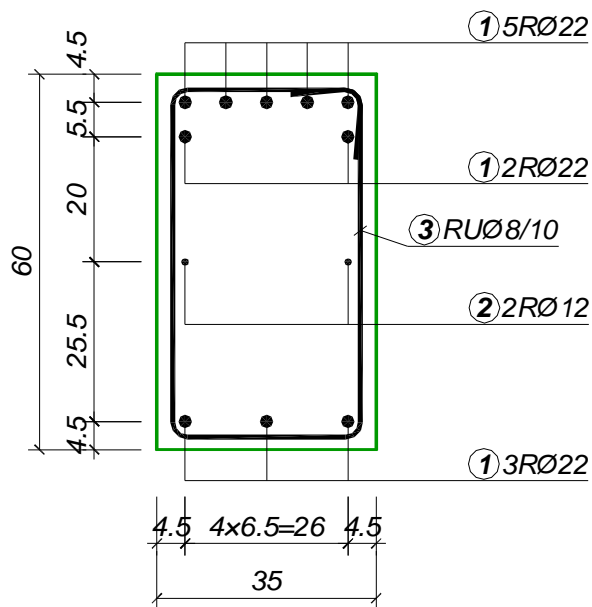
Zadatak 1: 30 poena, Zadatak 2: 30 poena, Zadatak 3: 60 poena



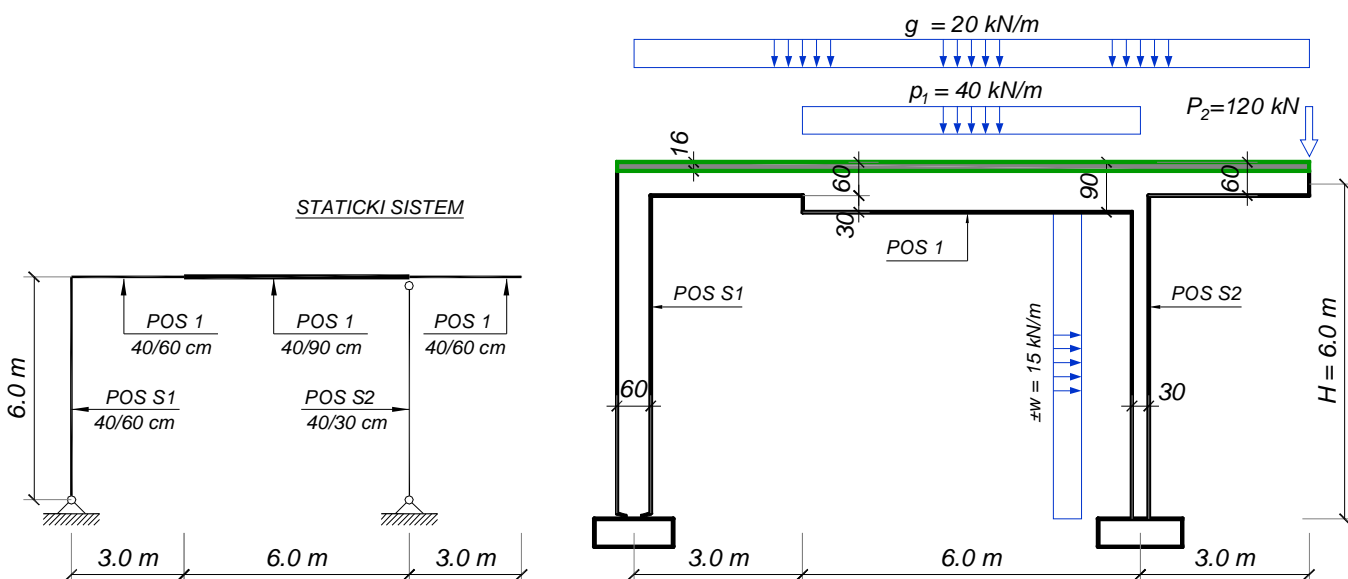
GRAĐEVINSKI FAKULTET U BEOGRADU
 Odsek za konstrukcije
TEORIJA BETONSKIH KONSTRUKCIJA
NOVI NASTAVNI PLAN

pismeni ispit, 06.07.2011.

1. Konzolna greda raspona $L = 4 \text{ m}$, armirana prema skici, opterećena je na slobodnom kraju koncentrisanom silom $G = 75 \text{ kN}$ (stalno opterećenje). Za presek u uklještenju sračunati napone u betonu i armaturi, kao i srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina. Sračunati maksimalni ugib slobodnog kraja konzole.



2.1 Za nosač prikazan na skici dole sračunati i nacrtati dijagrame presečnih sila usled pojedinačnih stalnih i povremenih opterećenja. Smatrati da je sopstvena težina POS 1 uračunata u zadato stalno opterećenje, težinu stubova zanemariti.



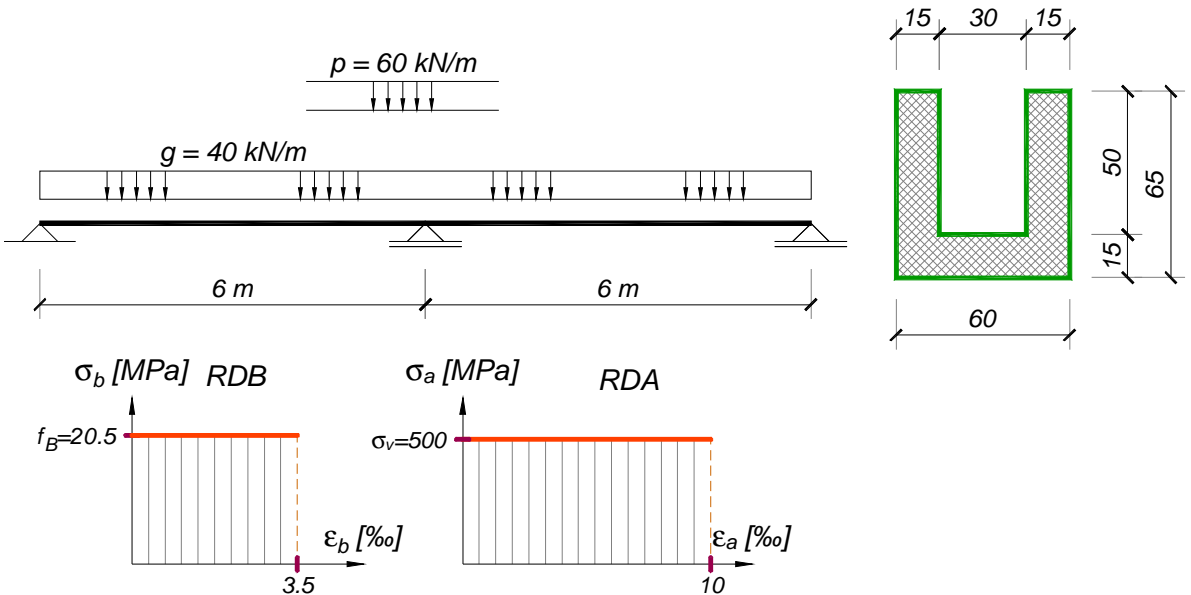
2.2 Za sve elemente sračunati merodavne uticaje u karakterističnim presecima, a zatim izvršiti dimenzionisanje prema teoriji granične nosivosti. Vertikalna povremena opterećenja (p_1, P_2) i vetar (alternativno dejstvo, deluje na POS S2) ne moraju delovati istovremeno. Za dužinu izvijanja stuba POS S2 usvojiti sistemnu dužinu štapa. Kod dimenzionisanja stuba POS S1 izvijanje zanemariti.

2.3 Sva dimenzionisanja pratiti crtežima usvojenih poprečnih preseka (R 1:10). Nacrtati u približnoj razmeri armaturu POS 1 u podužnom preseku.

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

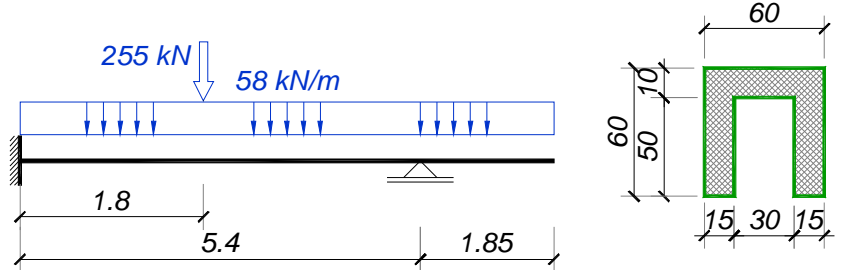
Usmeni deo ispita će se održati u ČETVRTAK, 14.07.2011. sa početkom u 8.30 sati, sala 110 (rezervni termin UTORAK, 12.07. u isto vreme)

1. Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem $g = 40 \text{ kN/m}$ po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem $p = 60 \text{ kN/m}$ (može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču). Prilikom dimenzionisanja preseka obavezno koristiti radne dijagrame betona i čelika date na skicama.



2. Za nosač i opterećenje prema skici dole, nacrtati dijagrame transverzalnih sila, a zatim ga dimenzionisati u karakterističnim presecima. Za uzengije koristiti isključivo profile $\varnothing 8$ i $\varnothing 10$. Minimalno rastojanje između uzengija je 10 cm. Statička visina preseka je 53 cm. Sračunati procenete armiranja poprečnom armaturom na svim delovima nosača. Na delu nosača koji se osigurava kosim profilima, potrebnu armaturu za osiguranje odrediti iz uslova da se uzengijama poverava 2/3 sile zatezanja.

$P = 255 \text{ kN}$
 $g = 58 \text{ kN/m}$



3. Dimenzionisati konzolni stub visine 4 m, prečnika 60 cm, opterećen jednakoraspodeljenim opterećenjem od vetra od $6,5 \text{ kN/m}$ i silama pritiska $N_g = 1500 \text{ kN}$, $N_p = 600 \text{ kN}$. U trenutku opterećenja beton je star 7 dana, vlažnost vazduha iznosi 40%. Sračunati koliko je skraćenje stuba ukoliko deluje samo stalno opterećenje ($t=0$).
4. Dimenzionisati element pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija $b/d = 40/25 \text{ cm}$, opterećen zadatim silama zatezanja i momentom savijanja usled stalnog opterećenja.
 $Z_G = 300 \text{ kN}$ $M_G = 30 \text{ kNm}$ $Z_P = 400 \text{ kN}$

Za sve zadatke: MB 30, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!
 Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.

1. Dimenzionisati centrično napregnut element kružnog poprečnog preseka, opterećen zadatim silama usled stalnog, povremenog i dopunskog opterećenja:

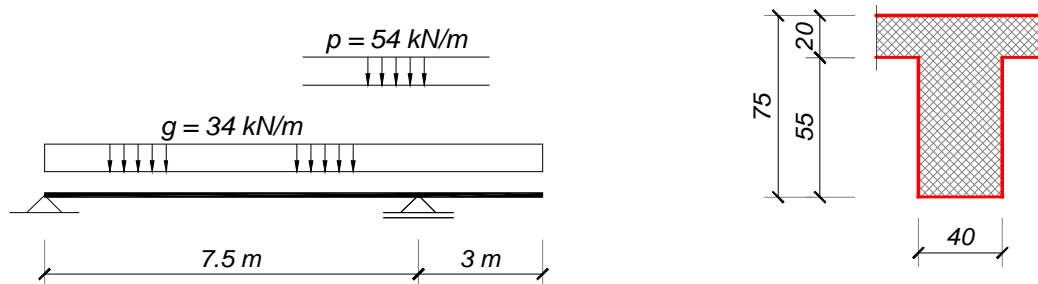
- $N_G = 310$ kN (sila pritiska, stalno opterećenje)
- $Z_P = 360$ kN (sila zatezanja, povremeno opterećenje)
- $N_\Delta = \pm 320$ kN (sila alternativnog znaka, promena temperature)

2.

2.1 Dimenzionisati nosač prikazan na slici, prema merodavnim uticajima momenata savijanja i trajsverzalnih sila. *Raspedeljeno povremeno opterećenje $p = 54$ kN/m može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču. Za uzengije koristiti glatku armaturu, GA 240/360, samo profil $\varnothing 8$, a minimalno rastojanje uzengija je 10 cm.*

2.2 Za usvojeni raspored armature u preseku u polju sračunati moment nosivosti preseka, uzimajući u obzir i pritisnutu armaturu.

2.3 Za usvojeni raspored armature u preseku iznad oslonca, sračunati napone u betonu i armaturi ($t=0$). Za presek nad osloncem sračunati srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina.

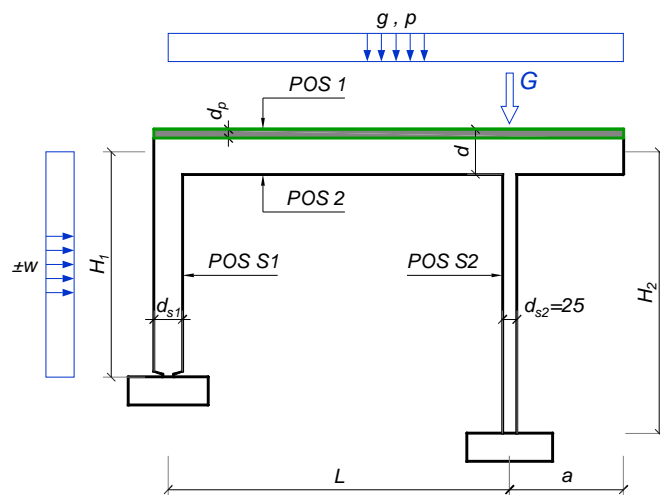


3. Dimenzionisati stub pravougaonog poprečnog preseka, $b/d = 25/55$ cm, opterećen sledećim uticajima:

- | | | | |
|---------------------|---|----------------|------------------------------------|
| $M_g = 55$ kNm | ; | $N_g = 165$ kN | (stalno opterećenje) |
| $M_p = 0$ | ; | $N_p = 395$ kN | (vertikalno povremeno opterećenje) |
| $M_w = \pm 110$ kNm | ; | $N_w = 0$ | (vetar, alternativno dejstvo) |
- Uticaj izvijanja zanemariti.

4. Za nosač prikazan na skici sračunati i nacrtati dijagrame presečnih sila usled pojedinačnih stalnih i povremenih opterećenja.

Za sve elemente sračunati merodavne uticaje u karakterističnim presecima, Vertikalno povremeno opterećenje p i vetar ($\pm w$) mogu, ali ne moraju delovati istovremeno. Svi elementi su iste širine b .

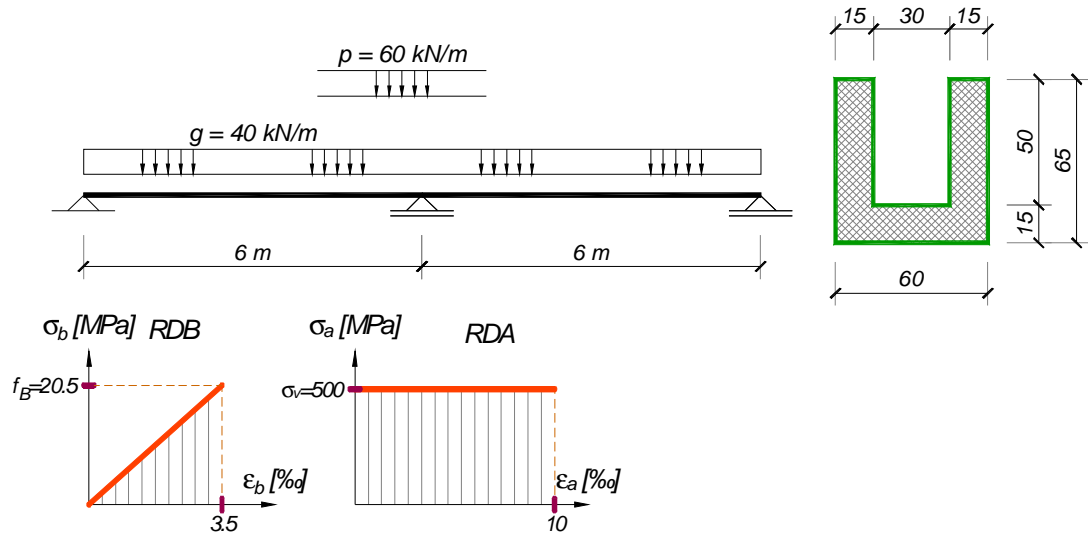


- | | |
|---------------|-------------------|
| $L = 6.6$ m | $g = 20$ kN/m |
| $a = 2.65$ m | $p = 21$ kN/m |
| $H_1 = 3.8$ m | $w = \pm 12$ kN/m |
| $H_2 = 5$ m | $G = 360$ kN |
| $b = 30$ cm | $d = 55$ cm |
| $d_p = 14$ cm | $d_{s1} = 40$ cm |

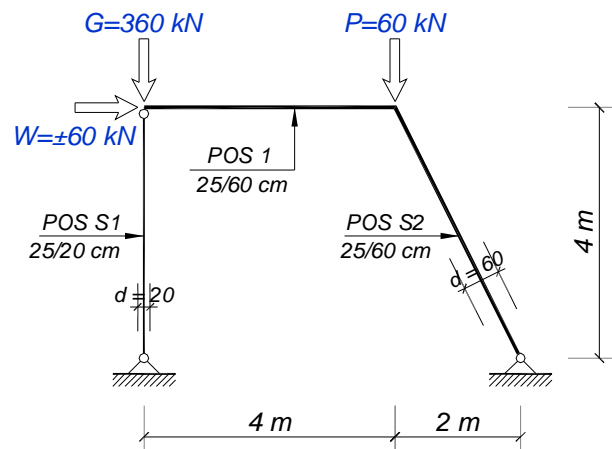
Za sve zadatke: MB 30, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.

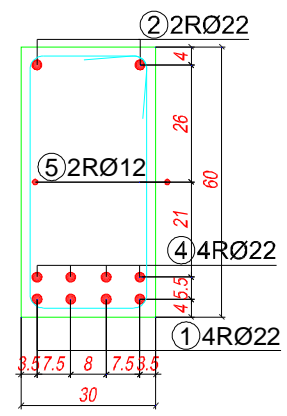
1. Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem $g = 40 \text{ kN/m}$ po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem $p = 60 \text{ kN/m}$ (može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču). Prilikom dimenzionisanja preseka obavezno koristiti radne dijagrame betona i čelika date na skicama.



2. Dimenzionisati stubove **POS S1** i **POS S2**, pravougaonog poprečnog preseka, opterećene datim silama usled stalnog (**G**), povremenog (**P**) opterećenja i vetra ($\pm W$). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno. Za dužinu izvijanja stuba **POS S1** usvojiti sistemnu dužinu štapa. Kod dimenzionisanja stuba **POS S2** uticaj izvijanja zanemariti. Nije potrebno kontrolisati glavne napone zatezanja niti dimenzionisati **POS 1**.



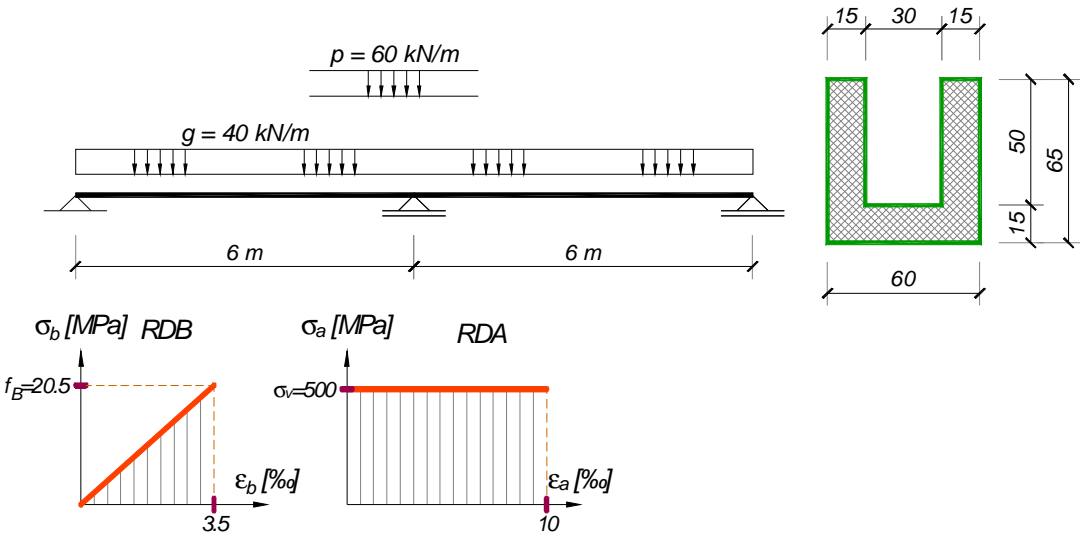
3. 3.1 Prosta greda raspona 6m, čiji je popreči presek prikazan na skici, opterećena je stalnim opterećenjem od 40 kN/m. Ako je poznato da je prirast ugiba usled tečenja betona nakon 3 godine pod opterećenjem 4,0 mm, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena.
 3.2 Ako je dopušteni ugib 13,0 mm, koliko se još povremenog opterećenja može naneti na ovaj nosač? Za koeficijent sadejstva zategnutog betona između prislina, pri ukupnom opterećenju ($g+p$) uvojiti vrednost 0,75.



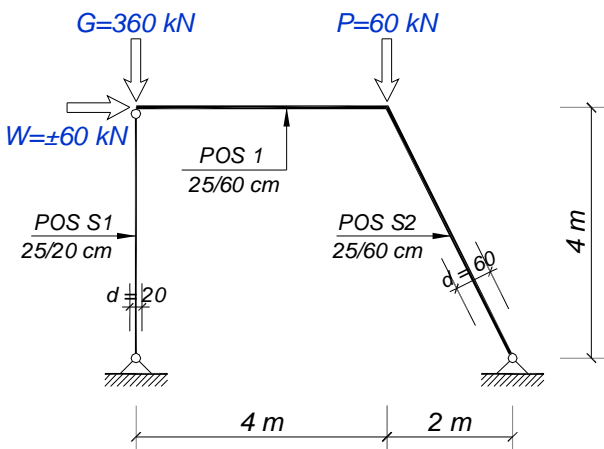
Za sve zadatke: MB 30, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.

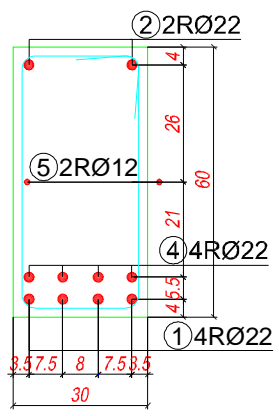
1. Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem $g = 40 \text{ kN/m}$ po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem $p = 60 \text{ kN/m}$ (može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču). Prilikom dimenzionisanja preseka obavezno koristiti radne dijagrame betona i čelika date na skicama.



2. Dimenzionisati stubove **POS S1** i **POS S2**, pravougaonog poprečnog preseka, opterećene datim silama usled stalnog (**G**), povremenog (**P**) opterećenja i vetra ($\pm W$). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno. Za dužinu izvijanja stuba **POS S1** usvojiti sistemnu dužinu štapa. Kod dimenzionisanja stuba **POS S2** uticaj izvijanja zanemariti. Nije potrebno kontrolisati glavne napone zatezanja niti dimenzionisati **POS 1**.



3. 3.1 Prosta greda raspona 6m, čiji je poprečni presek prikazan na skici, opterećena je stalnim opterećenjem od 40 kN/m. Ako je poznato da je prirast ugiba usled tečenja betona nakon 3 godine pod opterećenjem 4,0 mm, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena.
 3.2 Ako je dopušteni ugib 13,0 mm, koliko se još povremenog opterećenja može naneti na ovaj nosač? Za koeficijent sadejstva zategnutog betona između prislina, pri ukupnom opterećenju ($g+p$) uvojiti vrednost 0,75.



Za sve zadatke: MB 30, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.