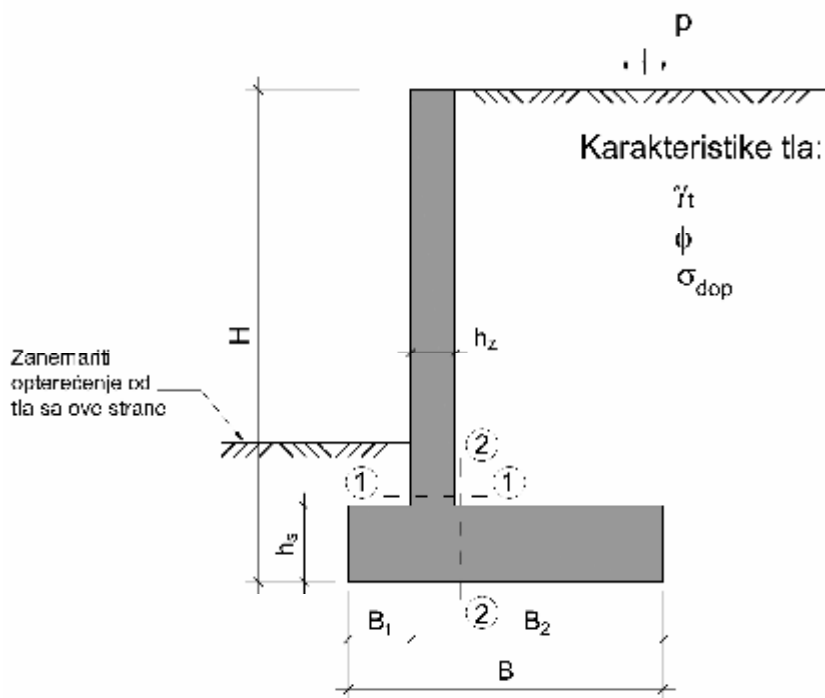


0. Pročitati uputstvo na kraju teksta. Ispit sadrži dva zadatka!

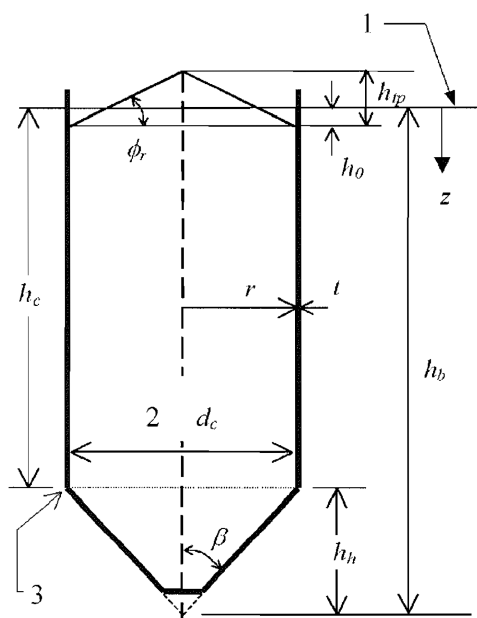
1. Za potporni zid prikazan na skici potrebno je:



$$H = 4.2 \text{ m} \quad B_1 = 0.2 \text{ m} \quad B_2 = 2.2 \text{ m} \quad h_z = 35 \text{ cm} \quad h_s = 40 \text{ cm}$$
$$\gamma_t = 21 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi = 26^\circ \quad \sigma_{dop} = 160 \text{ kN/m}^2 \quad p = 11 \text{ kN/m}^2 \quad \text{B500 B XC2}$$

- 1.1. Proveriti napone u tlu, sigurnost na preturanje i klizanje.
- 1.2. Ukoliko neki od kriterijuma pod (1) nije zadovoljen izvršiti izmenu prikazanog rešenja tako da se kriterijumi zadovolje i ponoviti proračun. Izmenu izvršiti promenom širine temeljne spojnice (dimenzije B) na optimalnu stranu.
- 1.3. Sračunati presečne sile (momente savijanja i normalne sile) u naznačenim presecima 1-1 i 2-2 i dimenzionisati potrebnu armaturu (C 25/30). Proračun se može sprovesti približno koristeći globalni koeficijent sigurnosti.
- 1.4. Prikazati sračunate armature u vertikalnom preseku.

2. Za ćeliju silosa **šestougonaog** poprečnog preseka sa unutrašnjim prečnikom upisanog kruga koji je namenjen za skladištenje kukuruza, uraditi:



$$d_c = 6.8 \text{ m} \quad h_c = 32 \text{ m} \quad \text{XC3}$$

$$t = 22 \text{ cm} \quad \text{C 30/37} \quad \text{B500 B}$$

- 2.1. Sračunati horizontalno i lokalno opterećenje pri punjenju (p_{hf} , p_{pf}) i pražnjenju (p_{he} , p_{pe}) na polovini dubine uskladištenog materijala, mereno od ekvivalentne površine do početka levka ($h_c/2$).
- 2.2. Sračunati vertikalno opterećenje pri punjenju (p_{vf}) i pražnjenju (p_{ve}) na dnu ćelije silosa (početak levka, na dubini h_c).
- 2.3. Dimenzionisati horizontalnu armaturu zida ćelije silosa u preseku u uklještenju na dubini $h_c/2$.

Uputstvo:

Pažljivo pročitati tekst zadatka. Ne boduje se: rad sa računskim greškama, rad koji nije potreban za rešavanje zadatka, račun sa podacima koji se razlikuju od zadatih podataka u tekstu. Na omot rada, a ukoliko se ne radi u vežbanci i na svaki list, upisati ime, prezime i broj indeksa, a strane numerisati. Strane bez ličnih podataka i numeracije se neće pregledati. Poeni: $1+2 = 55 + 45 = 100$
(Pri pisanju koristiti krasnopis, jasnopis i urednopolis.)

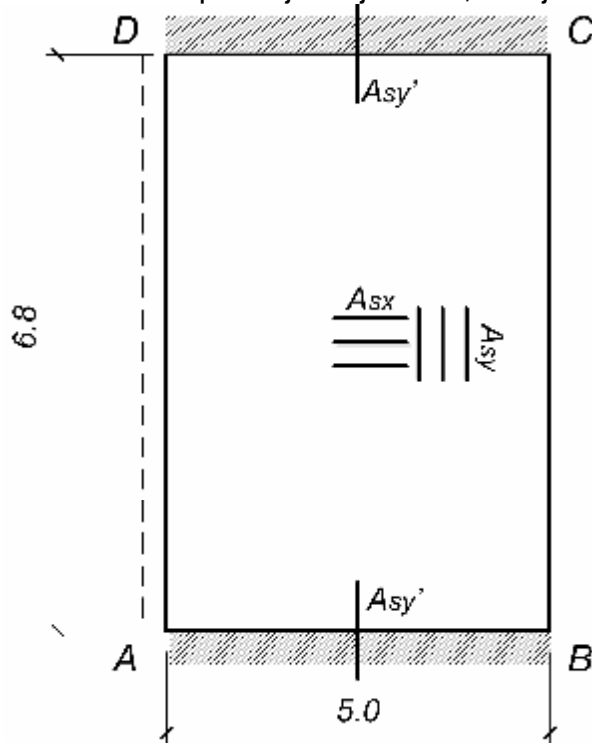
u Beogradu, 05/02/2020.

Predmetni nastavnik:

Doc. dr Nenad Pečić, dipl. građ. inž.

0. Pročitati uputstvo na kraju teksta

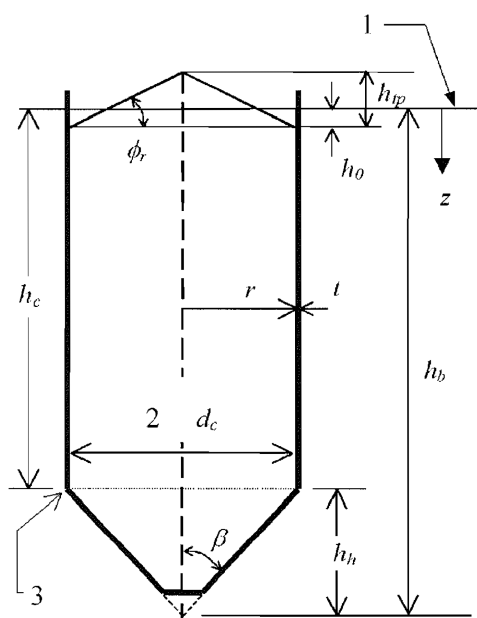
1. Na slici je prikazana pravougaona AB ploča oslonjena duž ivica AB, CD i AD. Duž ivica AB i CD ploča je ukleštena, dok je duž ivice AD slobodno oslonjena. Potrebno je:



$$\begin{aligned} A_{sx} &= \text{Ø} 10/20 & A_{sy} &= \text{Ø} 12/15 \\ A_{sy}' &= \text{Ø} 16/15 & d_x = d_y &= 17.0 \text{ cm} \\ C & 25/30 & & B500B \end{aligned}$$

- 1.1. Ucrtati adekvatnu figuru loma u skladu sa uslovima oslanjanja ploče.
- 1.2. Izračunati vrednosti potrebnih momenta plastičnosti M_{pl} prema zadatim podacima. Proračun svih momenata plastičnosti sprovesti sa srednjom vrednošću statičke visine $d_x = d_y = d'_y = 17$ cm.
- 1.3. Ako je opterećenje jednako podeljeno po čitavoj površini ploče, izračunati veličinu graničnog opterećenja za usvojeni mehanizam i izračunate momente plastičnosti. Dobijeni rezultat korigovati za 10% na stranu sigurnosti.

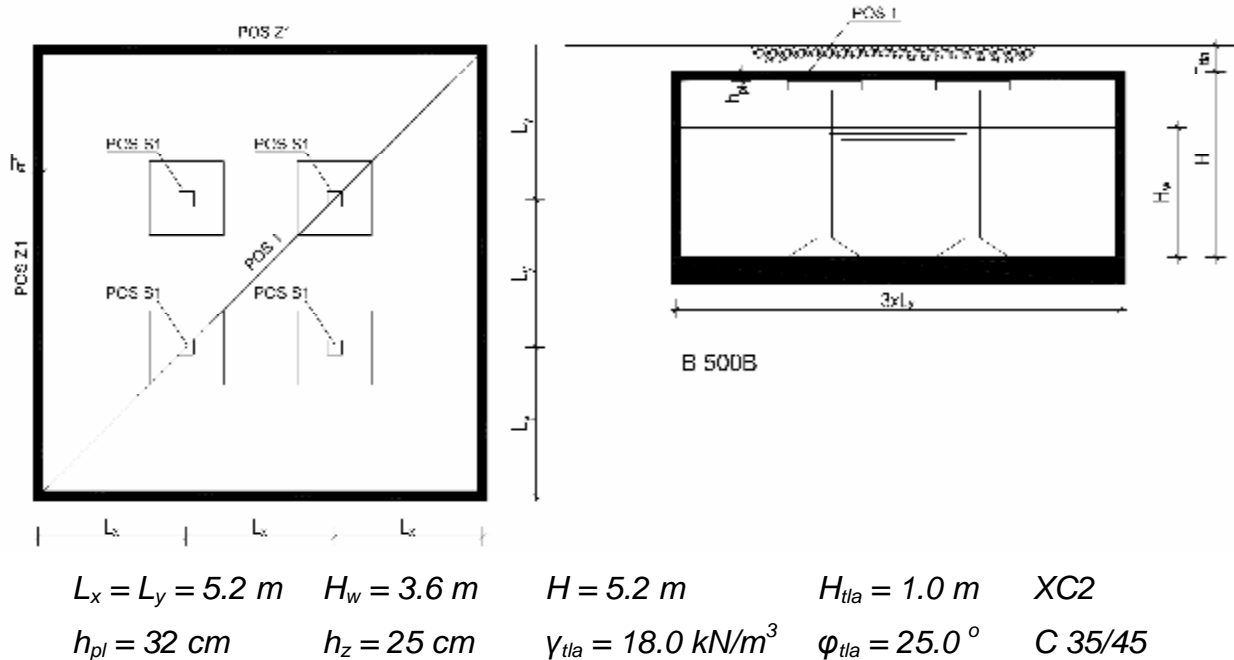
2. Za ćeliju silosa **kružnog** poprečnog preseka sa unutrašnjim prečnikom-prečnikom upisanog kruga koji je namenjen za skladištenje pšenice, uraditi:



$$\begin{aligned} d_c &= 8.4 \text{ m} & h_c &= 32 \text{ m} & XC3 \\ t &= 20 \text{ cm} & C & 30/37 & B500 B \end{aligned}$$

- 2.1. Sračunati horizontalno i lokalno opterećenje pri punjenju (p_{hf} , p_{pf}) i pražnjenju (p_{he} , p_{pe}) na polovini dubine uskladištenog materijala, mereno od ekvivalentne površine do početka levka ($h_c/2$).
- 2.2. Sračunati vertikalno opterećenje pri punjenju (p_{vf}) i pražnjenju (p_{ve}) na dnu ćelije silosa (početak levka, na dubini h_c).
- 2.3. Sračunati presečne sile (moment, normalna sila) i nacrtati dijagrame na dubini $h_c/2$.

3. Na slici je prikazan ukopani armiranobetonski rezervoar za vodu. Konstrukciju rezervoara čini krovna ploča oslonjena na unutrašnje stubove i obodne zidove. Obodni zidovi pored prijema opterećenja sa krovne ploče, učestvuju i u prijemu opterećenja od horizontalnog pritiska tla i pritiska vode unutar rezervoara. Vertikalni elementi konstrukcije fundirani su na temeljnoj ploči. Potrebno je:



- 3.1. Dimenzionisati zid rezervoara. Obraditi samo proračunske situacije probnog punjenja i remonta. Nije potrebno razmatrati dodatno promenljivo opterećenje na površini tla iznad rezervoara. Za zadatu debljinu zida proračunati zaštitni sloj i izračunati potrebnu vertikalnu armaturu u uklještenju (spoj zida sa temeljnom pločom) i u preseku sa maksimalnim momentom po visini zida.
- 3.2. Za sračunatu potrebnu armaturu zida u slučaju probnog punjenja izvršiti proračun širine prslina za presek u uklještenju prema EN 1992-1-1. Pri sračunavanju napona u zategnutoj armaturi može se zanemariti sila pritiska u zidu (na strani sigurnosti). Za ovaj proračun pretpostaviti da je prečnik šipke vertikalne armature $\varnothing 16 \text{ mm}$ i rastojanje između šipki 150 mm .
- 3.3. Sračunatu širinu prslina porediti sa dozvoljenom širinom za klasu vodonepropusnosti 1 prema EN 1992-3.

Uputstvo:

Pažljivo pročitati tekst zadatka. Ne boduje se: rad sa računskim greškama, rad koji nije potreban za rešavanje zadatka, račun sa podacima koji se razlikuju od zadatih podataka u tekstu. Na omot rada, a ukoliko se ne radi u vežbanci i na svaki list, upisati ime, prezime i broj indeksa, a strane numerisati. Strane bez ličnih podataka i numeracije se neće pregledati. Poeni: $1+2+3 = 30+30+40 = 100$
(Pri pisanju koristiti krasnopis, jasnopis i urednopis.)

u Beogradu, 11/02/2019.

Predmetni nastavnik:

Doc. dr Nenad Pecić, dipl.građ.inž.

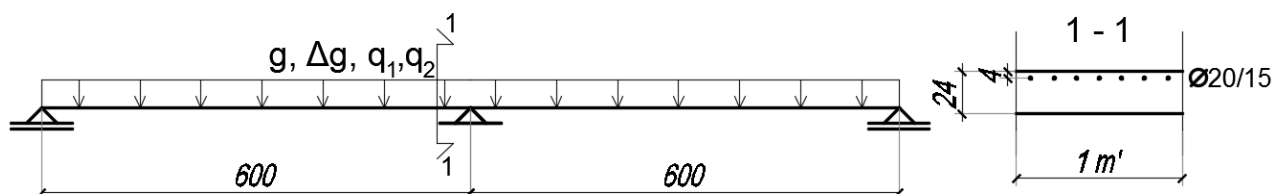
0. Pročitati uputstvo na kraju teksta. Ispit sadrži dva zadatka!

1. Za armiranobetonsku ploču prema slici, opterećenu sopstvenom težinom g (prema debljini ploče), dodatnim stalnim teretom $\Delta g = 6.5 \text{ kN/m}^2$, i promenljivim opterećenjima $q_1 = 7.5 \text{ kN/m}^2$ ($\psi_{0,1} = 1.0$, $\psi_{2,1} = 0.7$) i $q_2 = 5.5 \text{ kN/m}^2$ ($\psi_{0,2} = 0.8$, $\psi_{2,2} = 0.6$); beton klase C40/50, klasa izloženosti XC3, armatura B500B.

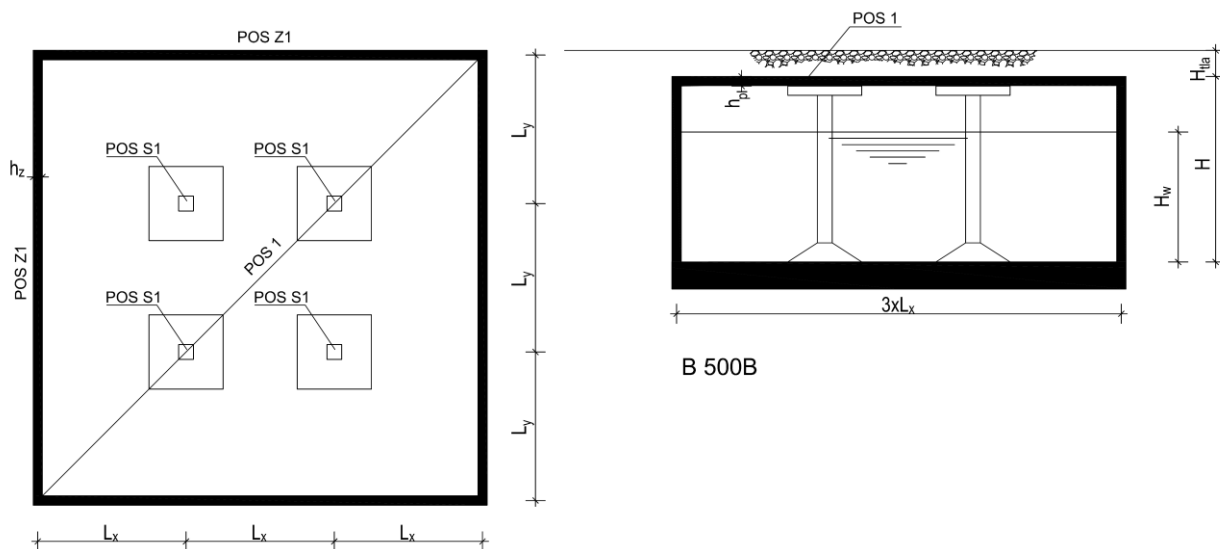
4.1. Sračunati karakteristično i kvazi-stalno opterećenje.

4.2. Prikazati dijagrame momenata savijanja usled SLS kombinacija opterećenja.

4.3. Izvršiti proračun minimalne površine armature i kontrolu širine prslina proračunom nad srednjim osloncem i uporediti ih sa preporučenim ograničenjima prema EN1992-1-1:2004. Ukoliko širina prslina ne zadovoljava preporučena ograničenja, predložiti i sprovesti potrebne izmene u nosaču. Dati proveru prslina sa izmenjenim rešenjem.



2. Na slici je prikazan ukopani armiranobetonski rezervoar za vodu. Konstrukciju rezervoara čini krovna ploča oslonjena na unutrašnje stubove i obodne zidove. Obodni zidovi pored prijema opterećenja sa krovne ploče, učestvuju i u prijemu opterećenja od horizontalnog pritiska tla i pritiska vode unutar rezervoara. Vertikalni elementi konstrukcije fundirani su na temeljnoj ploči. Potrebno je:



$$L_x = L_y = 5.3 \text{ m} \quad H_w = 3.7 \text{ m} \quad H = 5.4 \text{ m} \quad H_{tla} = 0.9 \text{ m} \quad \text{XC2}$$

$$h_{pl} = 30 \text{ cm} \quad h_z = 25 \text{ cm} \quad \gamma_{tla} = 19.0 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi_{tla} = 25.0^\circ \quad \text{C 35/45}$$

1.1. Dimenzionisati zid rezervoara. Obraditi samo proračunske situacije probnog punjenja i remonta. Nije potrebno razmatrati dodatno promenljivo opterećenje na površini tla iznad rezervoara. Za zadatu debljinu zida proračunati zaštitni sloj i izračunati potrebnu vertikalnu armaturu u uklještenju (spoj zida sa temeljnom pločom).

- 1.2. Za sračunatu potrebnu armaturu zida u slučaju probnog punjenja izvršiti proračun širine prslina za presek u uklještenju prema EN 1992-1-1. Pri sračunavanju napona u zategnutoj armaturi može se zanemariti sila pritiska u zidu (na strani sigurnosti). Za ovaj proračun pretpostaviti da je prečnik šipke vertikalne armature $\varnothing 16$ mm i rastojanje između šipki 150 mm.
- 1.3. Sračunatu širinu prslina porediti sa dozvoljenom širinom za klasu vodonepropusnosti 1 prema EN 1992-3.

Uputstvo:

Pažljivo pročitati tekst zadatka. Ne boduje se: rad sa računskim greškama, rad koji nije potreban za rešavanje zadatka, račun sa podacima koji se razlikuju od zadatih podataka u tekstu. Na omot rada, a ukoliko se ne radi u vežbanci i na svaki list, upisati ime, prezime i broj indeksa, a strane numerisati. Strane bez ličnih podataka i numeracije se neće pregledati. Poeni: $1+2 = 45+55 = 100$
(Pri pisanju koristiti krasnopis, jasnopis i urednopis.)

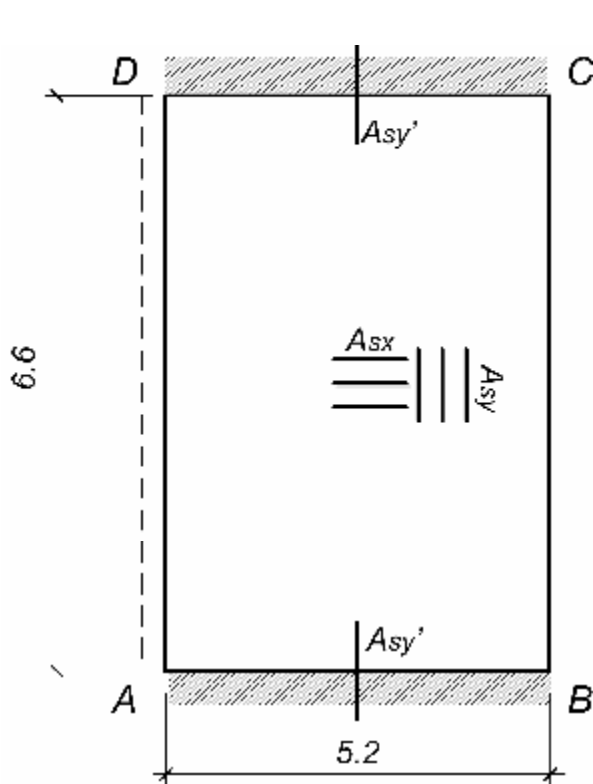
u Beogradu, 25/08/2021.

Predmetni nastavnik:

V.prof dr Nenad Pecić, dipl.građ.inž.

0. Pročitati uputstvo na kraju teksta

1. Na slici je prikazana pravougaona AB ploča oslonjena duž ivica AB, CD i AD. Duž ivica AB i CD ploča je uklještena, dok je duž ivice AD slobodno oslonjena. Potrebno je:



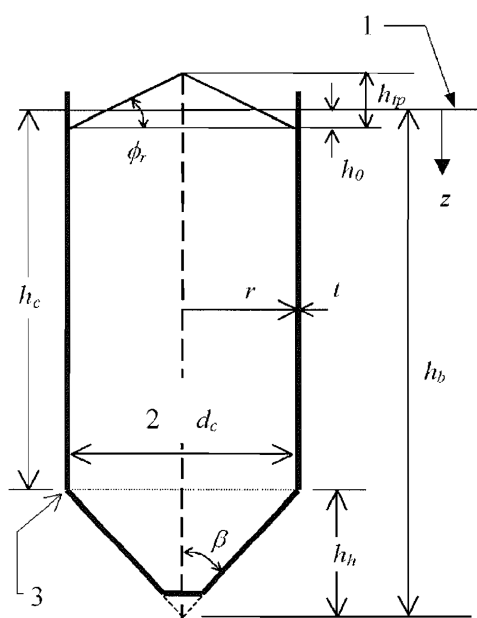
$$A_{sx} = \emptyset 10/15 \quad A_{sy} = \emptyset 14/20$$

$$A_{sy}' = \emptyset 16/12.5 \quad d_x = d_y = 17.2 \text{ cm}$$

$$C 25/30 \quad B500B$$

- 1.1. Ucrtati adekvatnu figuru loma u skladu sa uslovima oslanjanja ploče.
- 1.2. Izračunati vrednosti potrebnih momenta plastičnosti M_{pl} prema zadatim podacima. Proračun svih momenata plastičnosti sprovesti sa srednjom vrednošću statičke visine $d_x=d_y=d_y'=17.2 \text{ cm}$.
- 1.3. Ako je opterećenje jednako podeljeno po čitavoj površini ploče, izračunati veličinu graničnog opterećenja za usvojeni mehanizam i izračunate momente plastičnosti. Dobijeni rezultat korigovati za 10% na stranu sigurnosti.

2. Za ćeliju silosa **šestougonaog** poprečnog preseka sa unutrašnjim prečnikom d_c i vanjskim prečnikom d_e upisanog kruga koji je namenjen za skladištenje pšenice, uraditi:

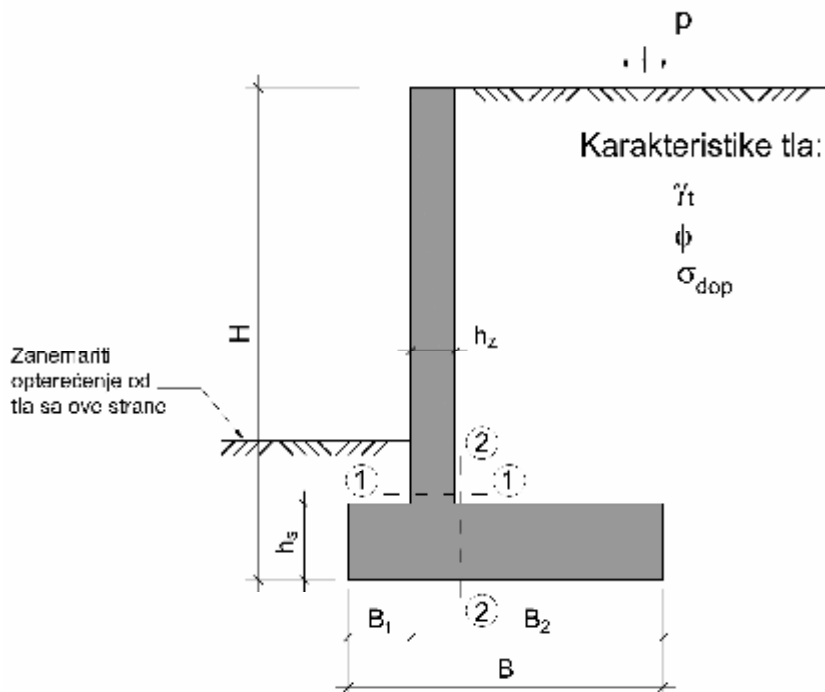


$$d_c = 7.0 \text{ m} \quad h_c = 28 \text{ m} \quad XC3$$

$$t = 24 \text{ cm} \quad C 30/37 \quad B500 B$$

- 2.1. Sračunati horizontalno i lokalno opterećenje pri punjenju (p_{hf} , p_{pf}) i pražnjenju (p_{he} , p_{pe}) na polovini dubine uskladištenog materijala, mereno od ekvivalentne površine do početka levka ($h_c/2$).
- 2.2. Sračunati vertikalno opterećenje pri punjenju (p_{vf}) i pražnjenju (p_{ve}) na dnu ćelije silosa (početak levka, na dubini h_c).
- 2.3. Sračunati presečne sile (moment, normalna sila) i nacrtati dijagrame na dubini $h_c/2$.

3. Za potporni zid prikazan na skici potrebno je:



$$H = 4.1 \text{ m} \quad B_1 = 0.2 \text{ m} \quad B_2 = 2.1 \text{ m} \quad h_z = 30 \text{ cm} \quad h_s = 40 \text{ cm}$$

$$\gamma_t = 22 \text{ kN/m}^3 \quad \varphi = 27^\circ \quad \sigma_{dop} = 160 \text{ kN/m}^2 \quad p = 9 \text{ kN/m}^2 \quad B500 \text{ B XC2}$$

- 3.1. Proveriti napone u tlu, sigurnost na preturanje i klizanje.
- 3.2. Ukoliko neki od kriterijuma pod (1) nije zadovoljen izvršiti izmenu prikazanog rešenja tako da se kriterijumi zadovolje i ponoviti proračun. Izmenu izvršiti promenom širine temeljne spojnice (dimenzije B) na optimalnu stranu.
- 3.3. Sračunati presečne sile (momente savijanja i normalne sile) u naznačenim presecima 1-1 i 2-2 i dimenzionisati potrebnu armaturu. Proračun se može sprovesti približno koristeći globalni koeficijent sigurnosti.
- 3.4. Prikazati sračunate armature u vertikalnom preseku.

Uputstvo:

Pažljivo pročitati tekst zadatka. Ne boduje se: rad sa računskim greškama, rad koji nije potreban za rešavanje zadatka, račun sa podacima koji se razlikuju od zadatih podataka u tekstu. Na omot rada, a ukoliko se ne radi u vežbanci i na svaki list, upisati ime, prezime i broj indeksa, a strane numerisati. Strane bez ličnih podataka i numeracije se neće pregledati. Poeni: 1+2+3 = 30+30+40 = 100 (Pri pisanju koristiti krasnopis, jasnopis i urednopis.)

u Beogradu, 16/03/2019.

Predmetni nastavnik:

Doc. dr Nenad Pecić, dipl.građ.inž.

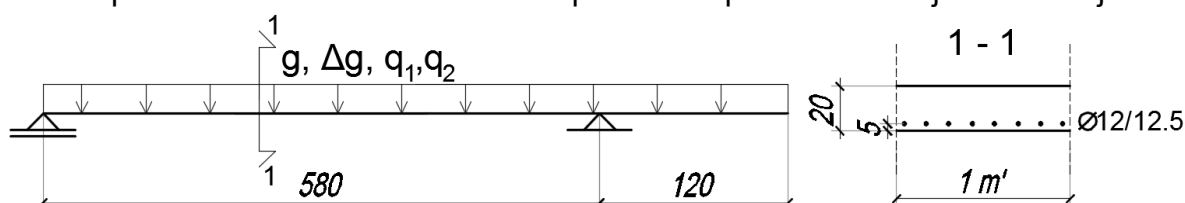
0. Pročitati uputstvo na kraju teksta. Ispit sadrži dva zadatka!

1. Za armiranobetonsku ploču prema slici, opterećenu sopstvenom težinom g (prema debljini ploče), dodatnim stalnim teretom $\Delta g = 5.0 \text{ kN/m}^2$, i promenljivim opterećenjima $q_1 = 5.0 \text{ kN/m}^2$ ($\psi_{0,1} = 0.7$, $\psi_{2,1} = 0.3$) i $q_2 = 3.5 \text{ kN/m}^2$ ($\psi_{0,2} = 0.6$, $\psi_{2,2} = 0.3$); beton klase C35/45, klasa izloženosti XC4, armatura B500B.

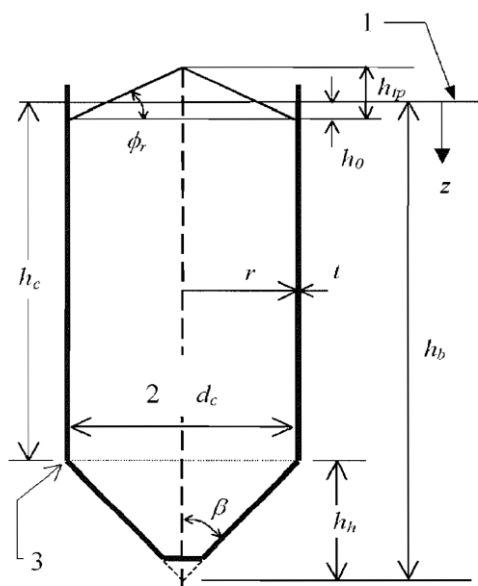
4.1. Sračunati karakteristično i kvazi-stalno opterećenje.

4.2. Prikazati dijagrame momenata savijanja usled SLS kombinacija opterećenja.

4.3. Izračunati napone pri kvazi-stalnoj i karakterističnoj kombinaciji u betonu i armaturi u preseku u polju i uporediti ih sa preporučenim ograničenjima prema SRPS EN 1992-1-1:2015. Ukoliko naponi ne zadovoljavaju preporučena ograničenja, predložiti i sprovesti potrebne izmene u nosaču. Dati proveru napona sa izmenjenim rešenjem.



2. Za ćeliju silosa kružnog poprečnog preseka koji je namenjen za skladištenje kukuruza, uraditi:



$d_c = 7.6 \text{ m}$ $h_c = 32 \text{ m}$ XC3
 $t = 20 \text{ cm}$ C 35/45 B500 B

1.1. Sračunati horizontalno i lokalno opterećenje pri punjenju (p_{hf} , p_{pf}) i pražnjenju (p_{he} , p_{pe}) na polovini dubine uskladištenog materijala, mereno od ekvivalentne površine do početka levka ($h_c/2$).

1.2. Sračunati vertikalno opterećenje pri punjenju (p_{vf}) i pražnjenju (p_{ve}) na dnu ćelije silosa (početak levka, na dubini h_c).

1.3. Dimenzionisati horizontalnu armaturu zida ćelije silosa na dubini $h_c/2$.

Uputstvo:

Pažljivo pročitati tekst zadatka. Ne boduje se: rad sa računskim greškama, rad koji nije potreban za rešavanje zadatka, račun sa podacima koji se razlikuju od zadatih podataka u tekstu. Na omot rada, a ukoliko se ne radi u vežbanci i na svaki list, upisati ime, prezime i broj indeksa, a strane numerisati. Strane bez ličnih podataka i numeracije se neće pregledati. Poeni: 1+2 = 55 + 45 = 100

(Pri pisanju koristiti krasnopis, jasnopis i urednopis.)

u Beogradu, 02/07/2020.

Predmetni nastavnik:

Doc. dr Nenad Pecić, dipl.građ.inž.