

Seminarski rad br. 6:

PRORAČUN STABILNOSTI GRAVITACIJSKOG OBALNOG ZIDA

Kandidat:

1 TEHNIČKI OPIS

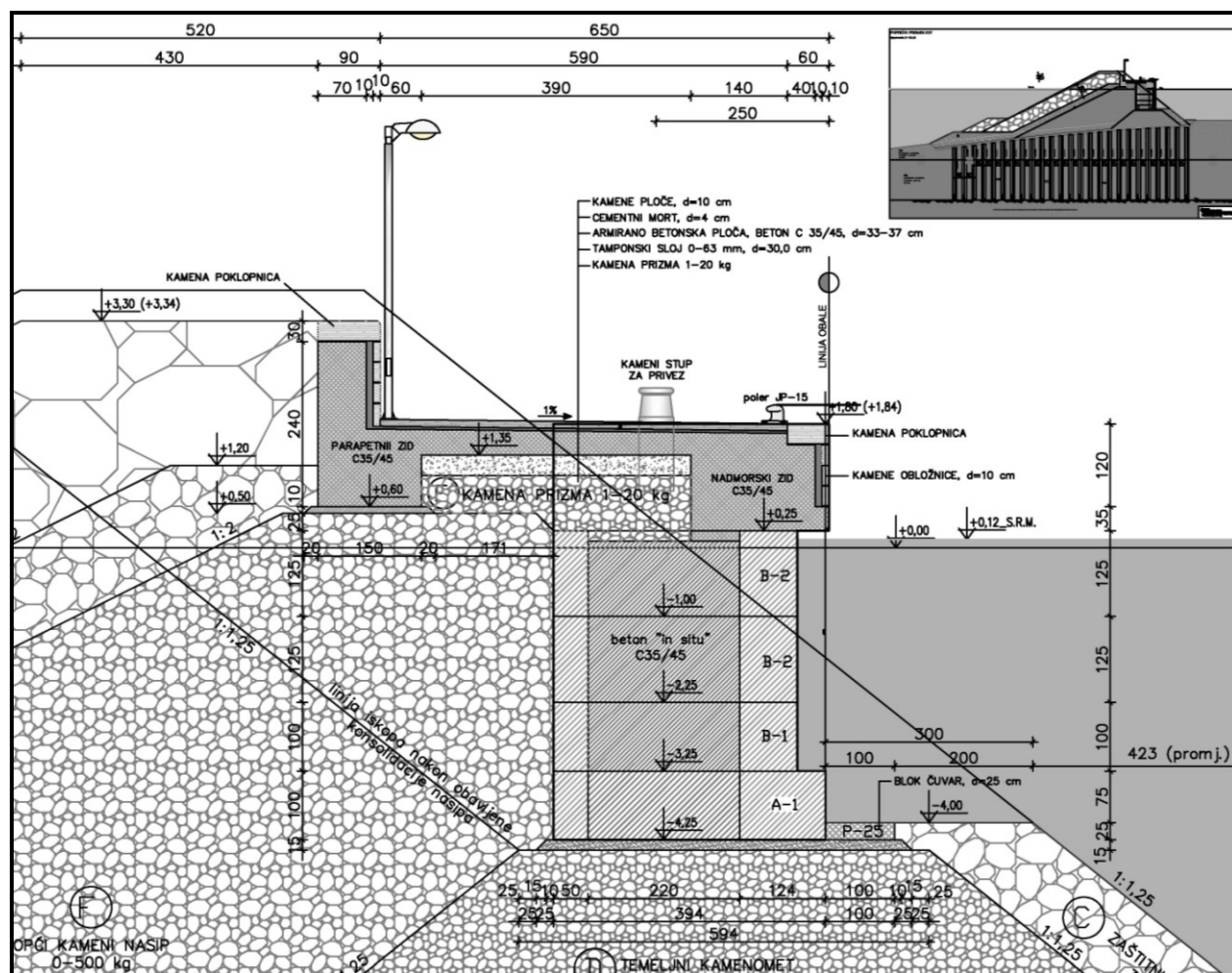
Podmorski dio obalnog zida se izvodi od predgotovljenih olakšanih (šupljih) betonskih elemenata izrađenih od betona klase C35/45 koji se ispunjavaju betonom „in situ“ (C35/45) do 30 cm ispod gornjeg ruba. Nadmorski zid radi od armiranog betona (C35/45) "in situ" u sekcijama od 12 m. Prije postave predgotovljenih elemenata na projektom predviđeno mjesto potrebno je izvršiti uklanjanje/rušenje iskop morskog nanosa u sloju debljine 1,5m. Nakon toga se vrši poboljšanje temeljnog tla šljunčanim pilotima promjera 800 mm na rasteru 1,5x1,5 m. Na tako pripremljenu podlogu se postavlja sloj geotekstila (netkani težine 300g/m²) i geomreže (vlačne čvrstoće 150 kN/m') iznad čega se ugrađuje 0,50 m podmorskog kamenog tampona (kameni nasip gradacije 0 do 10 kg) te ponovno sloj geomreže (vlačne čvrstoće 150 kN/m'). Tako formirani slojevi geotekstila, geomreže i kamenog nasipa čine „temeljni sendvič“. Nakon toga se vrši masovni opći podmorski i nadmorski nasip, te oblaganja filterima i zaštitnim kamenometom. Iznad temeljnog sendviča, a na lokaciji obalnog zida, se ugrađuje temeljni kamenomet (kamen 1-100 kg) nakon čega se vrši grubo i fino planiranje istog (sloj za izravnavanje 15 cm, tucanik 31,5-63mm). Tako pripremljena površina je pogodna za postavljanje predgotovljenih betonskih elemenata. Nakon postavljanja zadnjeg reda predgotovljenih elemenata (kota +0,25 m), ispunjavanja šupljina elemenata betonom na licu mjesta (C35/45) te zasipanja podmorskog dijela obalnog zida općim kamenim nasipom (kamen 0-500 kg), vrši se predopterećenje temeljnog kamenometa na način da se postave dva dodatna bloka (A-1; ukupne visine 1,0+1,0=2,0m) iznad postojećih te se vrši praćenje slijeganja blokova podmorskog zida tijekom vremena. Kada slijeganje tijekom vremena pokaže znakove smirivanja (razlika između dva mjerenja u tjedan dana < 2,0 mm), vrši se skidanje predopterećenja te se pristupa izradi nadmorske konstrukcije lukobrana.

Nadmorski zid se izrađuje od kote +0,25 do kote +1,80 m (+1,83 m u fazi gradnje).

Na rubu operativne površine lukobrana izraditi će se a.b. parapetni zid između zaštitnog kamenometa s morske strane i hodne površine lukobrana s lučke strane. Parapetni zid (širine 90 cm) je obložen poluklesanim kamenom, koji će se kao i zaštitni kamenomet imati kotu +3,30 m.

Nasuti trup primarnog lukobrana je višeslojni od (težinski) selektiranog kamenog materijala. Zaštitni kamenomet izvesti će se od kamenih blokova veličine 4,0-6,5 tona i debljine sloja od 2,85m u nagibu kosine 1:1,5 dok je nagib kosine na glavi lukobrana 1:2, a filterski sloj, između općeg kamenog nasipa i zaštitnog kamenometa, će se izvesti od kamena mase 350-650 kg. Kameni nasip, te zaštitni kamenomet ispred blokova čuvara (kamen 300-500 kg) na lučkoj strani lukobrana, izvesti će se u nagibu kosine 1:1,5.

Cijelokupna površina lukobrana će se urediti kamenim štokovanim pločama debljine 10,0 cm u cementnom mortu debljine 4,0 cm na armiranobetonskoj ploči C 35/45 promjenjive debljine. Ispod a.b. ploče se ugrađuje sloj tucanika (0-63 mm) debljine 30 cm (zbijenost min. 80 MPa) te kamena prizma 1-20 kg.



Slika 1. Poprečni presjek obalnog zida.

2 ZADATAK:

Potrebno je proračunati granično stanje nosivosti za:

- Traju i prolaznu proračunsku situaciju (kontrola stabilnosti na rotaciju i klizanje)
- Potresnu situaciju (kontrola stabilnosti na rotaciju i klizanje)

[illegible]

3.1 GEOMETRIJA

k1	_____	m.
k2	_____	m.
k3	_____	m.
k4	_____	m.

d1	_____	m.
d2	_____	m.

Kota ekstremne oseke:
 ExtrNR^{1g} = _____ m.

3

$H_{\max}^{100g} = \underline{\hspace{2cm}}$ m.

Napomena:

- Valna dužina dolaznog vala se računa za strmost dolaznih valova $H_{\max}/L_{\max}=1/15$.
- Izdizanje srednjice stojnog vala na obalnom zidu treba zanemariti.

Spec. težina vode $\gamma_w = 10,25 \text{ kN/m}^3$

3.3 HIDROLOŠKE PODLOGE

Kota zaostale vode
k5 $\underline{\hspace{2cm}}$ m.

3.4 GEOTEHNIČKE PODLOGE

Parametri tla (karakteristične vrijednosti)

sloj		jedinična težina tla [kN/m ³]	efektivna težina uronjenog tla [kN/m ³]	kut trenja [°]	kohezija [kN/m ²]
1	OPĆI KAMENI NASIP				0

Materijal općeg kamenog nasipa je krupnozrnati material težine 0,1 – 500 kg.

3.5 PODLOGE ZA PRORAČUN POTRESNOG DJELOVANJA (EN-1998)

Intezitet potresa: $\underline{\hspace{2cm}}$

Tlo razreda: $\underline{\hspace{2cm}}$

Vrsta potporne konstrukcije (Slobodni gravitacijski zidovi koji podnose pomake $\leq 300\alpha$ (mm)): $r = \underline{\hspace{2cm}}$

Vertikalni potresni koeficijent: $k_v = \underline{\hspace{2cm}}$

koeficijent za nazovistalnu vrijednosti promjenljivoga djelovanja ψ_{2i} (za valove $\psi_{2i}=0,1$, za prometno opterećenje $\psi_{2i}=0,6$, za opterećenje od broda $\psi_{2i}=0,5$).

3.6 PROMETNO OPTEREĆENJE

Prometno opterećenje na terenu uz i na obalnom zidu:

$$q = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}^2$$

Upute za rješavanje zadatka:

- Proračun stabilnosti treba provesti prema proračunskom pristupu **PP3: A1+M2+R2** (kontrola klizanja i prevrtanja)
- Horizontalno djelovanje tla na zid treba izračunati odvojeno za težinu tla – P_{ay} te za pritisak od površinskog opterećenja q koji se prenosi kroz tlo na zid – P_{aq}
- Pritisak tla iza zida treba odrediti za aktivno stanje prema **Coulombovoj teoriji**. Pri tome treba uzeti u obzir trenje na kontaktu zida i tla koje se ostvaruje uslijed rotacije zida u aktivnom stanju. Iznos trenja proizlazi iz koeficijenta trenja koji se određuje kao $\delta = \frac{2}{3} \varphi$ obzirom da je riječ o predgotovljenim betonskim elementima zida.
- Kao prevladavajuće promjenjivo djelovanje (Q_{k1}) uzeti silu od vala.
- Kod proračuna potresnog djelovanja uzeti $\gamma_I = 1$ (koeficijent važnosti građevine kod potresne proračunske situacije).
- Parametre izračunati u Excelu, napraviti skice u ACAD-u i urediti u WORD-u kao konačni dokument prema predlošku za rješavanje zadataka

Zadano:

Predaja

Prof Marko Pršić