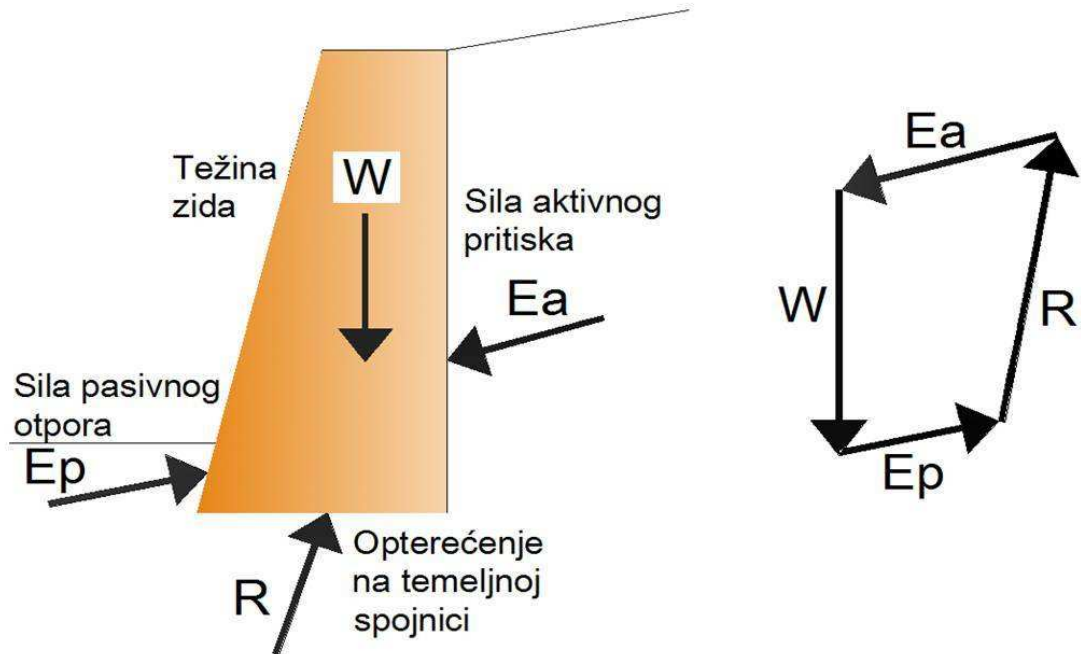


9. STABILNOST POTPORNIH ZIDOVA

Potporni zid se obično primenjuje kao trajna konstrukcija koja podupire vertikalne ili strme zasipe terena, ili nsaut materijal. Njima se osiguravaju slobodne površine oko objekta, škarpe nasipa i useka saobraćajnica itd.



Slika 9.1 Sile koje deluju na potpurnu konstrukciju

9.1 Rankin-ova teorija pritisaka

Koeficijent aktivnog pritiska:

$$K_a = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} = \tan^2(45^\circ - \phi / 2)$$

Veličina aktivnog pritiska:

$$p_a = K_a \cdot \gamma \cdot z - 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_a}$$

Rezultanta sile aktivnog pritiska E_a jednaka je integralu horizontalnih napona po visini pa se dobija:

$$E_a = \frac{1}{2} K_a \cdot \gamma \cdot H^2 - 2 \cdot c \cdot H \cdot \sqrt{K_a}$$

Koeficijent pasivnog otpora:

$$K_p = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} = \tan^2(45^\circ + \phi / 2)$$

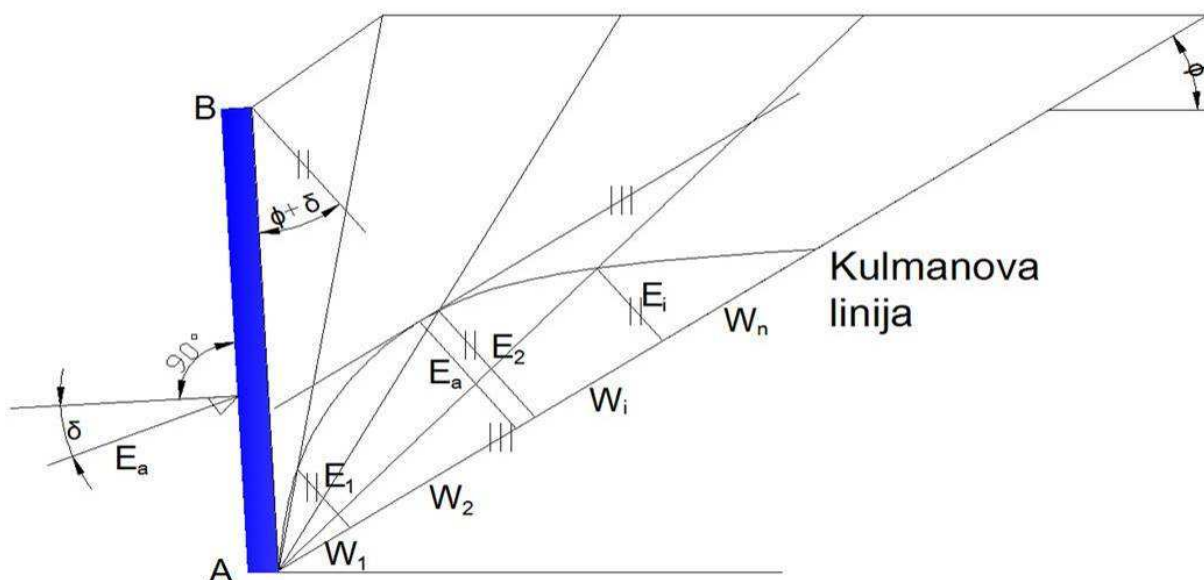
Rezultanta sile pasivnog otpora:

$$E_p = \frac{1}{2} K_p \cdot \gamma \cdot H^2 + 2 \cdot c \cdot H \cdot \sqrt{K_p}$$

Beleške:

9.2 Kulman-ov postupak

Kulman-ov postupak je grafički postupak određivanja aktivnog pritiska na potporni zid. Sastoji se u traženju kritične klizne ravni za koju će se dobiti najveća sila aktivnog pritiska tla E_a koja će zadovoljiti uslove ravnoteže.



Slika 9.2 Kulman-ova metoda za određivanje aktivnog pritiska

Postupak:

Nacrta se presek zida i terena u odgovarajućoj razmeri.

- Iz tačke A se povuče pomoćna linija pod uglom ϕ prema horizontali.
- Iz tačke B povuče se pomoćna linija pod uglom $\phi + \delta$ u odnosu na zid.
- Iz tačke A se povuče 5-6 kliznih površi do preseka sa konturom terena.
- Izračunaju se težine blokova između konture terena i kliznih površi.
- Nanesu se u razmeri težine blokova na pomoćni pravac pod uglom ϕ .
- Projektuju se težine blokova paralelno sa pomoćnim pravcem pod uglom $\phi + \delta$ na pretpostavljene pripadajuće klizne površi i odrede presečne tačke.
- Povuče se linija kroz dobijene presečne tačke. Maksimalna ordinata tzv. Culmann-ove linije, u usvojenoj razmeri daje silu aktivnog pritiska.

Beleške:

9.3 Stabilnost potpornog zida

Masivni potporni zid oslonjen na temeljno tlo treba da zadovolji dva osnovna zahteva: prvi je da ne dođe do klizanja zida po temeljnoj spojnici, a drugi da se ne prekorači dopušteno koso opterećenje temeljnog tla tj. da ne dođe do preturanja zida rotacijom oko spoljne ivice temelja.

Faktor sigurnosti protiv klizanja:

$$F_k = \frac{N \cdot \tan \delta + E_p}{T} > 1.5$$

gde je:

- N - normalna komponenta rezultante R upravna na temeljnu spojnicu
- δ - ugao trenja između tla i zida
- T - smičuća sila paralelna sa temeljnom spojnicom

Faktor sigurnosti na preturanje:

$$F_p = \frac{M_s}{M_p} > 1.5$$

gde je:

- M_s - moment stabilnosti tj. moment usled sila koje sprečavaju preturanje zida oko ivične tačke.
- M_p - moment preturanja tj. moment usled sila koje teže da preture zid oko ivične tačke.

Predpostavljajući linearnu raspodelu kontaktnih napona, naponi u temeljnoj spojnici su:

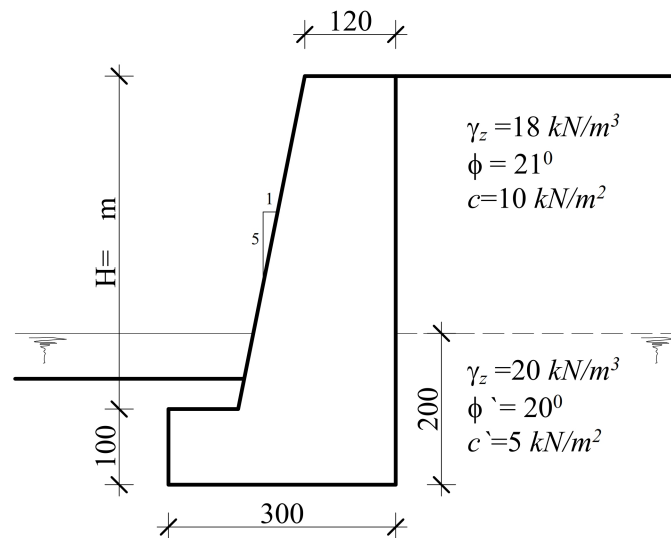
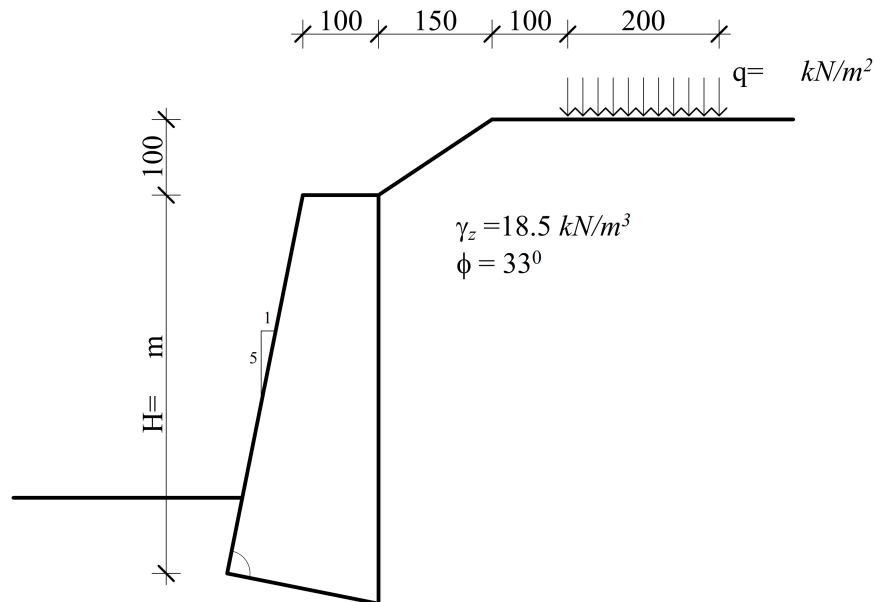
$$q_{1,2} = \frac{N}{B} \cdot \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

gde je:

- e - ekscentričnost rezultante,
- B - širina temelja potpornog zida.

Zadatak 9.1 Na zadati potporni zid (*A* i *B*) odrediti aktivni i pasivni pritisak tla po odgovarajućoj metodi (*Rankin-a* ili *Culman-a*). Odrediti intezitet, napadnu tačku i smer sile aktivnog pritiska kao i intezitet i napadnu tačku težine zida (W_G). Zanimajući pasivni otpor tla u podnožju leve strane zida, potrebno je izračunati:

- faktor sigurnosti potpornog zida protiv smicanja (F_K),
- faktor sigurnosti potpornog zida protiv preturanja (F_P),
- računске kontaktne napone (q)



Beleške:

Rešenje zadatka 9.1

Beleške:

Beleške: