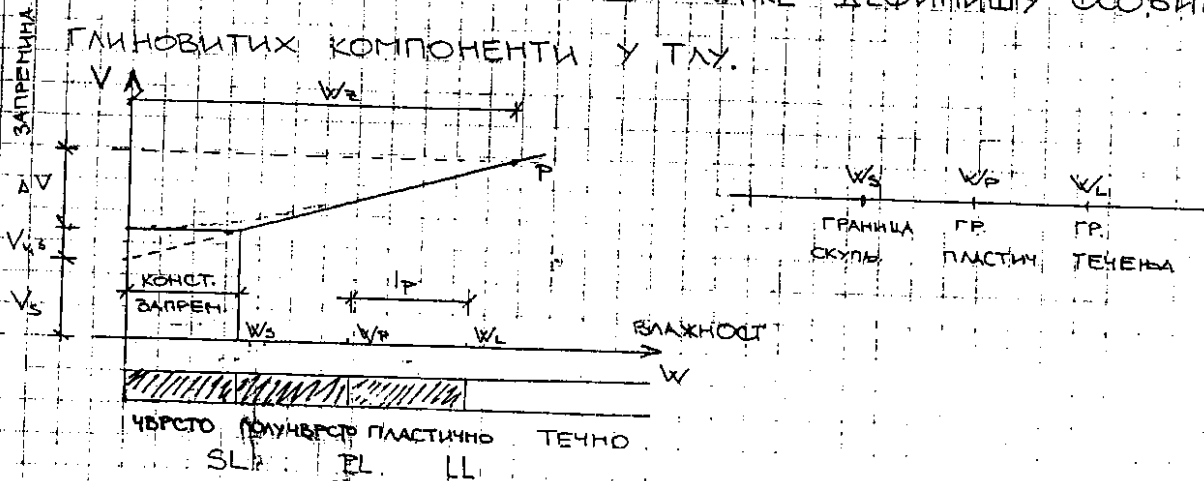
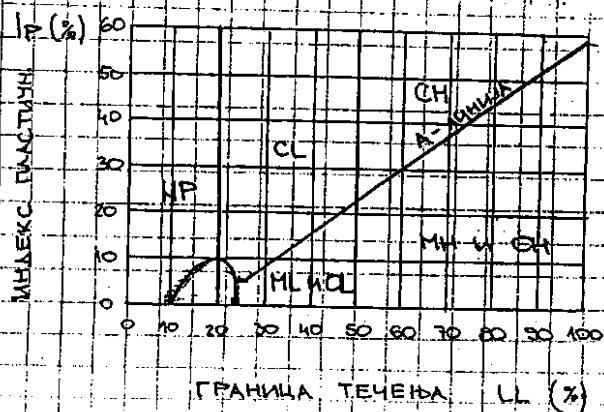


УСМЕНИ

- ① АТЕРБЕРГОВЕ ГРАНИЦЕ КОНЗИСТЕНЦИЈЕ - ОДНОСЕ СЕ НА СИТНОЗРНА ТЛА И СЛУЖЕ ДА БЛИЖЕ ДЕФИНИШУ ОСОБИНЕ ГЛИНОВИТИХ КОМПОНЕНТИ У ТЛУ.



- ② KASAGRANDEOV ДИЈАГРАМ ПЛАСТИЧНОСТИ - СВАКИ ТИП ТЛА ИМА 2 СЛОВА (ПРИМАТНА + ОПИСНА ОЗНАКА); ИЗНАД "А ЛИНИЈЕ" ГЛИНА (С), А ДРУГО СЛОВО ЗАВИСИ ОД ГРАНИЦЕ ТЕЧЕЊА W_L (LL) - ИСПОД "А ЛИНИЈЕ" ПРАШИНЕ (М) И ОРГАНСКО ТЛО (О).



$$I_p = 0.73 (LL - 20)$$

A - ЛИНИЈА

3. ЗНАЧЕЊЕ СИМБОЛА

	ПРИМАРНА ОЗНАКА	ОПИСНА ОЗНАКА
КРУПНОЗРНО ТЛО	G - ШЉУНАК	W - ДОБРА
	S - ПЕСАК	U - ЈЕДНОЛИКА
		P - СЛАБА
		F - ПРИМЕСЕ ПРАШИНЕ
		C - ПРИМЕСЕ ГЛИНЕ
СИТНОЗРНО ТЛО	M - ПРАШИНА	L - НИСКА
	C - ГЛИНА	I - СРЕДЊА
	O - ОРГАН. ТЛО	H - ВИСОКА
	P _t - ТРЕСЕТ	

4. ЗБИЈЕНОСТ ТЛА, СТЕПЕН ЗБИЈЕНОСТИ - ЗБИЈЕНОСТ КРУПНО-

ЗРНОГ ТЛА, ЈЕ ПОКАЗАТЕЉ СТАЊА ТЛА КОЈИ ДАЈЕ ИНФОРМАЦИЈУ О МОГУЋЕМ ПОНАШАЊУ ТЛА. ОДРЕЂИВАЊЕ:

- (1) ПОСТУПАК СА МЕНЗУРОМ И ВИБРИРАЊЕМ (ПЕСАК)
- (2) СА МЕТАЛНИМ ЦИЛИНДРОМ (ШЉУНАК)

$$D = \frac{\rho_D - \rho_{Dmin}}{\rho_{Dmax} - \rho_{Dmin}}$$

ИНДЕКС
ЗБИЈЕНОСТИ

$$D_r = \frac{\rho_{Dmax} (\rho_D - \rho_{Dmin})}{\rho_D (\rho_{Dmax} - \rho_{Dmin})} \cdot 100 (\%)$$

РЕЛАТИВНА
ЗБИЈЕНОСТ

$$D_r = \frac{e_{max} - e}{e_{max} - e_{min}} \cdot 100 (\%)$$

$0 < D_r < 15$ ВЕОМА РАСТРЕСИТО

$15 < D_r < 50$ РАСТРЕСИТО

$50 < D_r < 70$ СРЕДЊЕ ЗБИЈЕНО

$70 < D_r < 85$ ЗБИЈЕНО

$85 < D_r < 100$ ЈАКО ЗБИЈЕНО

СИТНОЗРНО ТЛО ЗБИЈАЊЕМ ТЛА УТИЧЕ СЕ НА ПОВЕЋАЊЕ СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ ТЛА И СМАЊЕЊЕ ВОДОПРОПУСНОСТИ И ДЕФОРМАБИЛНОСТ ТЛА. ОДРЕЂИВАЊЕ:

- (1) СТАНДАРДНИ PROCTOR-ОВ ОПИТ - ПРЕ ОПИТА СЕ УЗИМА 5 УЗОРАКА РАЗЛИЧИТЕ ВЛАЖНОСТИ И ОСТАВЉАЈУ СЕ ДА ОДСТОЈЕ ДОК ИМ СЕ НЕ ИЗЈЕДНАЧЕ ВЛАЖНОСТИ. УГРЂИВАЊЕ УЗОРКА СЕ ВРШИ У ЦИЛИНДРИЧНИ КАЛУП ($V = 950 \text{ cm}^3$), ЗБИЈА СЕ МАЉЕМ МАСЕ $2,5 \text{ kg}$ КОЈИ ПАДА СА ВИСИНЕ ОД $30,5 \text{ cm}$ И ТО СЕ ВРШИ 25 ПУТА.
- (2) МОДИФИКОВАНИ ОПИТ (PROCTOR-ОВ) РАЗЛИКУЈЕ СЕ ОД СТАНДАРДНОГ САМО ЗАТО ШТО СЕ ПОВЕЋАВА МАСА ПЛАЊА $4,5 \text{ kg}$ И ВИСИНА ПАДА 46 cm . САМИМ ТИМ ПОВЕЋАНА ЈЕ ЕНЕРГИЈА ЗБИЈАЊА ЗА ОКО 4,5 ПУТА.

СТЕПЕН ЗБИЈЕНОСТИ $RC = \frac{\rho_d}{\rho_{d \max}} \cdot 100 (\%)$

$RC > 95\%$ - ДОБРА ЗБИЈЕНОСТ ТЛА

- ⑤ ФОРМУЛА ЗА ЈЕДИНИЧНУ ТЕЖИНУ ТЛА У ЗАСИЋЕНОМ СТАЊУ γ_z ПРЕКО γ_d $\gamma_z = (1 + W_z) \gamma_d$

- ⑥ $\phi_u = 0$ МЕТОДА ЗА ПРОРАЧУН СТАБИЛНОСТИ КОСИНА

КОРИСТИ СЕ ЗА АНАЛИЗУ МАСЕ, ВОДОМ ЗАСИЋЕНОГ СИТНОЗРНОГ ТЛА У НЕДРЕНИРАНИМ УСЛОВИМА. КРУЖНО ЦИЛИНДРИЧНИ ПРЕСЕК СЕ ИЗДЕЛИ НА ЛАМЕЛЕ КОЈЕ СУ ДОВОЉНО УСКЕ, ТАКО ДА СЕ ЛУК ОСНОВЕ ЗАМЕЊУЈЕ ТЕТИВОМ. ЗА СВАКУ ЛАМелУ СЕ СПОЉНИ УТИЦАЈИ ЗАМЕНЕ ОДГОВАРАЈУЋИМ СИМАМА.

МОБИЛИСАНА СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА

$$T_m = \frac{1}{F_s} \left[c' + (G_n' - u) \tan \phi' \right]$$

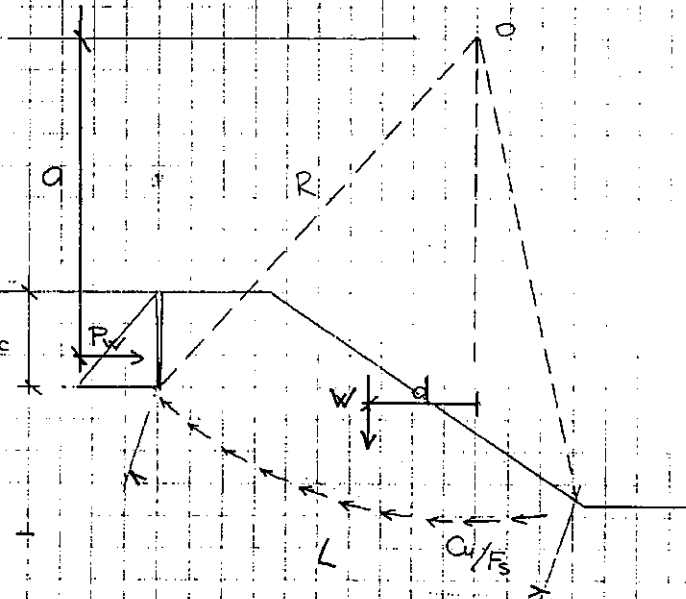
СМИЧУЋА СИЛА: $T = \tau_m \cdot l$

ФАКТОР СИГУРНОСТИ

$$F_s = \frac{\sum C_u \cdot l}{\sum W \sin \alpha} = \frac{R \sum C_u \cdot l}{\sum W \cdot x}$$

УКОЛИКО НЕДРЕНИРАНУ КОХЕЗИЈУ ЗАМЕНИМО const. ВРЕДНОСТ

$$F_s = \frac{C_u \cdot L \cdot R}{W_d + P_w \cdot a}$$



КЛИЗНИ КРУГ У
ЗАСИЋЕНОЈ ГЛИНИ
— ТОТАЛНИ НАПОН

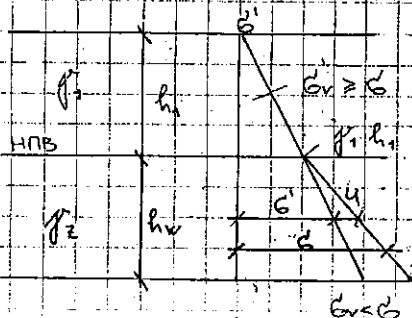
7. ПРИНЦИПИ ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА ТО СУ ФУНДАМЕНТАЛНИ

ПРИНЦИПИ МЕХАНИКЕ ТЛА КОЈЕ ЈЕ ПОСТАВИО 1936. TERZAGHI

1. ЕФЕКТИВНИ НОРМАЛНИ НАПОН σ_n' ЈЕДНАК ЈЕ РАЗЛИЦИ ТОТАЛНОГ НОРМАЛНОГ НАПОНА σ_n И ПОРНОГ ПРИТИСКА И $\sigma_n' = \sigma_n - u$

(ВАЖИ И ЗА КОМПОНЕНТАЛНЕ НОРМАЛНЕ НАПОНЕ И ЗА ГЛ. НАПОНЕ)

2. СВИ МЕРЕЉИВИ ЕФЕКТИ ПРОМЕНЕ НАПОНА (ПРОМЕНЕ ЗАПРЕМИНЕ, ПРОМЕНЕ ОБЛИКА И СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ) ЗАВИСЕ ОД ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА.



ТОТАЛНИ ВЕРТ. НАПОН

$$\sigma_v = h_1 \cdot \gamma_1 + h_w \cdot \gamma_2$$

ПОРНИ ПРИТИСАК

$$u = h_w \cdot \gamma_w$$

ЕФЕКТ НАПОН

$$\sigma_v' = \sigma_v - u = h_1 \cdot \gamma_1 + (h_2 - h_w) \cdot \gamma_w = h_1 \cdot \gamma_1 + h_w \cdot \gamma'$$

γ' — ЈЕДИНИЧНА ТЕЖИНА ТЛА У ПОТОПЉЕНОМ СТАЊУ

8) КОЕФИЦИЈЕНТ УНИФОРМНОСТИ C_u И ЗАКРИЉЕНОСТИ C_z У КОЈИМ ГРАНИЦАМА СЕ КРЕЉУ ЗА GW $C_u > 4$ $1 < C_z < 3$

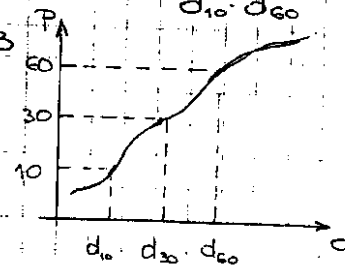
C_u - СЕ КОРИСТИ ЗА ОПИС КРУПНОЗРНОГ ТЛА d_{10} , d_{50} , d_{60} (НАПР. $d_{10} \rightarrow 10\%$ ЗРНА У УЗОРКУ ЈЕ МАЊЕ ОД ЊЕГА)

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} \quad \left(\begin{array}{l} \text{ПОКАЗАТЕЉ ВАРИЈАБИЛНОСТИ ВЕЛИЧИНЕ ЗРНА} \\ \text{У ГРАНУЛОМЕТРИЈСКОЈ МЕШАВИНИ} \end{array} \right)$$

C_z ЗА БЛИЖЕ ДЕФИНИСАЊЕ ГРАДУИРАНОСТИ $C_z = \frac{d_{30}^2}{d_{10} \cdot d_{60}}$

ТЛО ЈЕ ДОБРО ГРАДУИРАНО ЗА $1 < C_z < 3$

SW: $C_u > 6$ И $1 < C_z < 3$

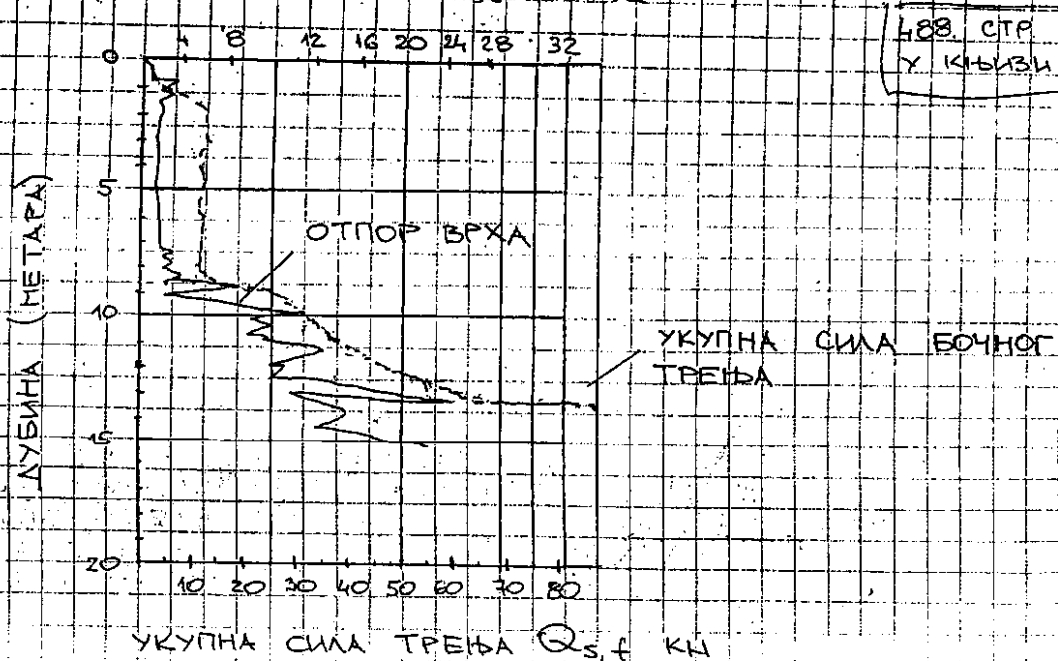


11. СТР
У КЊИЗИ

9) СРТ (СТАТИЧКИ ПЕНЕТРАЦИОНИ ОПИТ) ШТА СЕ МЕРИ, ДИЈАГРАМ. МЕРИ СЕ ОТПОР КОЈИ ПРУЖА ТЛО ПРИ УТИСКИВАЊУ ВРХА ПЕНЕТОМЕТРА СА УГЛОМ ОД 60° И ПОВРЦИНОМ ПРОЈЕКЦИЈЕ ОСНОВЕ КОНУСА ОД 10 cm^2 ($R = 35,7 \text{ mm}$). МЕРЕЊЕ ВЕЛИЧИНЕ ОТПОРА ВРХА ПЕНЕТРОМЕТРА ИМА ДИМЕНЗИЈУ НАПОНА И ОЗНАКА ЈЕ q_c , ПРИ ЧЕМУ ЈЕ БРЗИНА УТИСКИВАЊА 2 cm/s . РЕЗУЛТАТИ СЕ ПРИКАЗУЈУ ДИЈАГРАМОМ.

ОТПОР ВРХА q_c МПа

488. СТР
У КЊИЗИ



УКУПНА СИЛА ТРЕЊА $Q_{s,f}$ кН

⑩. ГРАНИЧНА НОСИВОСТ ТЛА ПРЕМА НАШИМ СТАНДАРДИМА

$$q_t = \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma + c' \cdot N_c \cdot S_c \cdot d_c \cdot i_c + \gamma' \cdot D_f \cdot N_2 \cdot S_2 \cdot d_2 \cdot i_2$$

S_c, S_γ, S_2 - ФАКТОРИ ОБЛИКА ТЕМЕЉА

B, C - ДИМЕНЗИЈЕ ТЕМЕЉА

D_f - ДУБИНА ФУНДИРАЊА

d_c, d_γ, d_2 - ФАКТОРИ ДУБИНЕ

i_c, i_γ, i_2 - ФАКТОРИ НАГИБА СИЛЕ

γ' - ЗАПРЕМИНСКА ТЕЖИНА ТЛА

N_c, N_γ, N_2 - ФАКТОРИ НОСИВОСТИ

⑪. ДОЗВОЉЕНА НОСИВОСТ ТЛА q_a

$$q_a = \frac{V}{A'} = \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma + (c_m + q_0 \cdot \tan \phi_m) N_c \cdot S_c \cdot i_c \cdot d_c + q_0$$

V - УКУПНО ВЕРТИКАЛНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ ТЕМЕЉА

A' - КОРИСНА (АКТИВНА) ПОВРШИНА ТЕМЕЉА

γ' - ЕФЕКТИВНА ЗАПРЕМИНСКА ТЕЖИНА ТЛА ИСПОД ТЕМЕЉНЕ СПОЈИ

$c_m = \frac{c}{F_c}$ - ДОЗВОЉЕНА МОБИЛИСАНА КОХЕЗИЈА

$\phi_m \Rightarrow \tan \phi_m = \frac{\tan \phi}{F_\phi}$ - ДОЗВОЉЕНИ МОБИЛИСАНИ УГАОТ
ОТПОРНОСТИ НА СМИЦАЊЕ

$$d_c = 1 + 0,35 \cdot \frac{D_f}{B} \leq 1,35$$

q_0 - НАЈМАЊЕ ВЕРТИКАЛНО ОПТЕРЕЂЕЊЕ У НИВОУ ТЕМ. СПОЈНИЦЕ

$$q_0 = \gamma' \cdot D_f$$

B' - РЕДУКОВАНА ДИМЕНЗИЈА ТЕМЕЉА

$$q_a = \frac{q_t}{F_s}$$

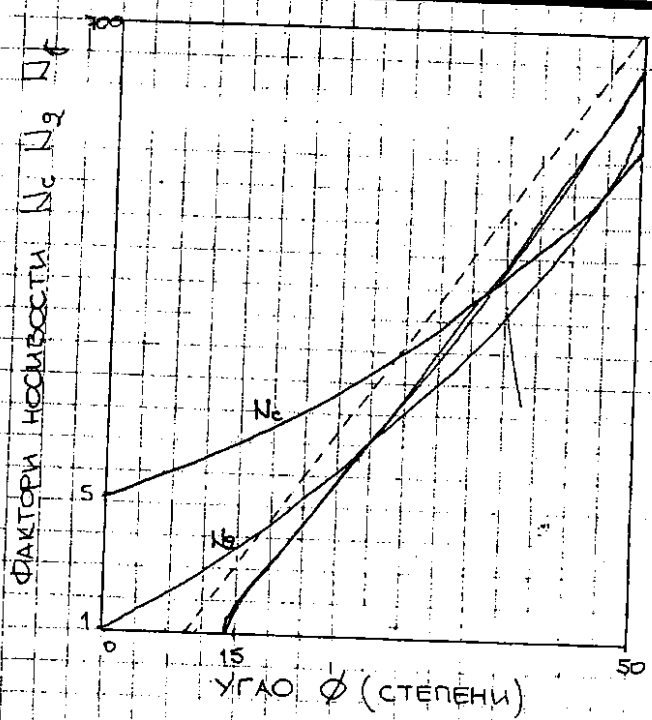
i - ЗАВИСИ ОД $\chi = \frac{H}{A' \cdot c_m + V \tan \phi_m}$

$\chi = 1$ КЛИЗАЊЕ ТЕМЕЉА ПО СПОЈНИЦИ

$\chi < 1$ ПЛИТКО КЛИЗАЊЕ

$\chi = 0$ ДУБОКИ ЛОМ

367-369
СТР. КЊИГА



$$S_c = 1 + 0.2 \frac{B'}{L'}$$

$$S_q = 1 + 0.4 \frac{B'}{L'}$$

$$A' = B' \times L'$$

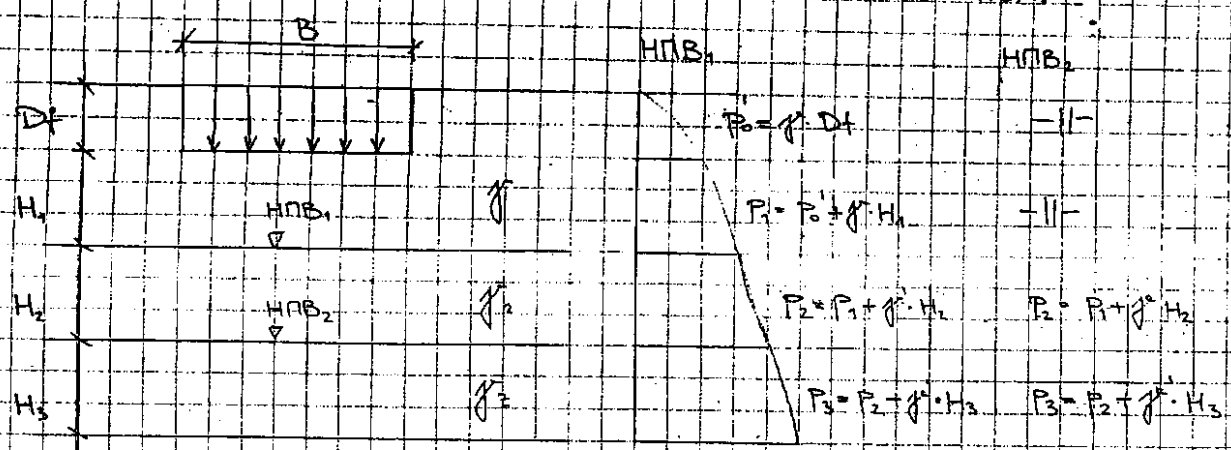
$$N_q = \tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) e^{\pi \tan \phi}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_r = 2(N_q - 1) \tan \phi$$

ФАКТОРИ НОСИВОСТИ

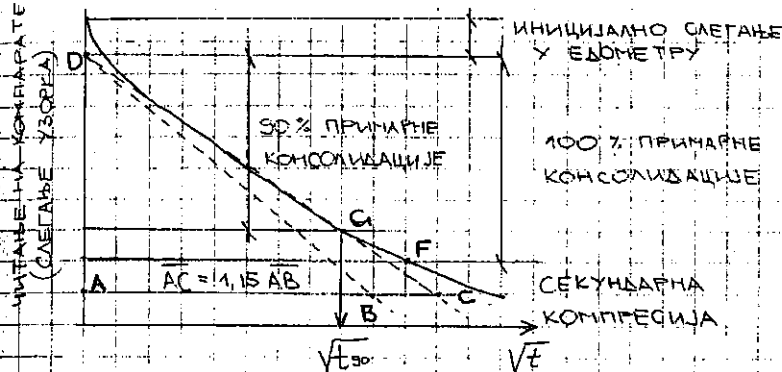
12) УТИЦАЈ СНИЖЕЊА НПВ НА СЛЕГАЊЕ УСЛЕД СПУШТАЊА НПВ
 ЈАВЉА СЕ ДОДАТНО СЛЕГАЊЕ ТЛА КОЈЕ ЈЕ ПОСЛЕДИЦА ПРОМЕНЕ
 ЗАПРЕМИНЕ НА РАМУН ПОРА, КОЈЕ СУ НЕКАД БИЛЕ ИСПУЊЕНЕ
 ВОДОМ, А ПОСЛЕ СПУШТАЊА НПВ ИСПУЊЕНЕ ВАЗДУХОМ. У
 СЛОЈЕВИМА ИЗНАД НОВОГ НПВ ПОРНИ ПРИТИСАК НАГЛО ОПАДА
 ОВО СЛЕГАЊЕ ИЗНОСИ 30% ПРЕОБИТНОГ СЛЕГАЊА.



$$\Delta \sigma' = (\gamma - \gamma') \cdot H_2 = \gamma_w \cdot H_2$$

$$S = H_2 \frac{\Delta \sigma'_z}{M_v}$$

13. ОДРЕЂИВАЊЕ КОЕФ. КОНСОЛИДАЦИЈЕ TAYLOR И CASAGRANDE



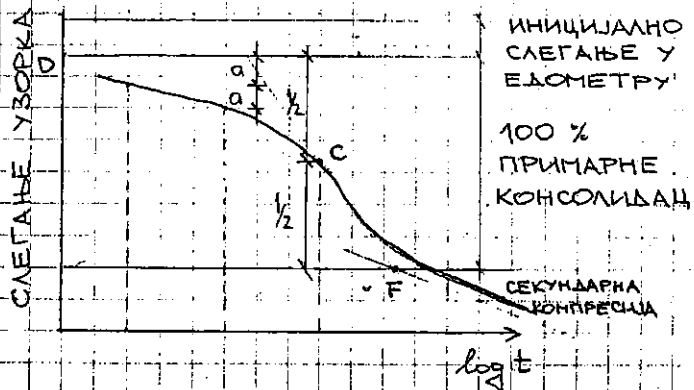
* МЕТОДА TAYLORA

- МЕТОДА КВАДРАТНОГ КОРЕНА ВРЕМЕНА

$$C_v = 0,848 \frac{H_{dr}^2}{t_{50}} \left[\text{cm}^2/\text{sec} \right]$$

$$H_{dr} = \frac{h_{sv}}{2}$$

h_{sv} - СРЕДЊА ВИСИНА УЗОРКА НА РАЗНАТРАНИ ИНТЕРВАЛ НАПОНА



* МЕТОДА CASAGRANDE-A

- МЕТОДА log ВРЕМЕНА

$$C_v = 0,197 \frac{H_{dr}^2}{t_{50}} \left[\text{cm}^2/\text{sec} \right]$$

$$H_{dr} = \frac{h_{sv}}{2}$$

14. ЛЕМБОУС ДИЈАГРАМ ЗА ТОТАЛНЕ И ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ - ДАО ЈЕ

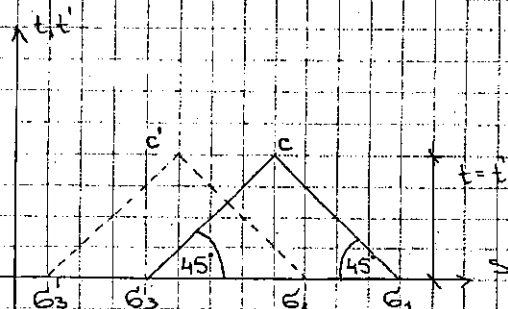
ОПИС НАПОНСКОГ СТАЊА, НАПОНСКОМ ТАЧКОМ ПРЕКО ИЗРАЗА:

$$S = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}; \quad t = \pm \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}. \quad \text{ЗНАК } (+) \text{ ВАЖИ АКО ПРАВАЦ НАПОНА: } \sigma_1$$

ЗАКЛАПА УГАО $\leq \pm 45^\circ$ У ОДНОСУ НА ВЕРТИКАЛАН ПРАВАЦ. ЗНАК $(-)$

ВАЖИ УКОЛИКО σ_1 ЗАКЛАПА УГАО $\leq \pm 45^\circ$ У ОДНОСУ НА ХОРИЗОНТАЛ

ОСЕ ЛЕМБОУС ДИЈАГРАМА СУ S И t



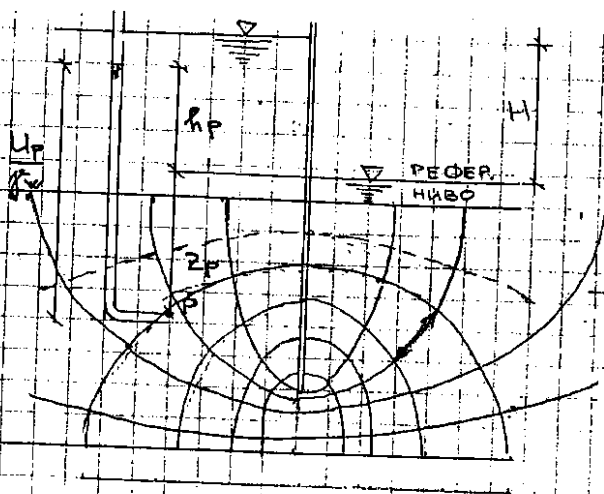
$$S' = \frac{\sigma_1 - u + \sigma_3 - u}{2} = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} - u$$

$$S' = S - u$$

$$t' = \frac{(\sigma_1 - u) - (\sigma_3 - u)}{2} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = t$$

ПРИКАЗИВАЊЕ СТАЊА НАПОНА ТАЧКОМ ОМОГУЋАВА ДА СЕ СУКЦЕСИВНЕ ПРОМЕНЕ ТОТАЛНИХ И ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА У $S, t; S', t'$ ДИЈАГРАМУ ОПИШУ ЈЕДНОМ ЛИНИЈОМ (ПУТАЊОМ НАПОНА)

15. СТРУЈНА МРЕЖА - ЈЕДАН ОД МЕТОДА РЕШАВАЊА ФИЛТРАЦИЈЕ У РАВНИ



$h_i = h_e \cdot \Delta h$ УКУПНА ПИЕЗОМЕТАРСКА ВИСИНА У ОДНОСУ НА РЕФЕРЕНТНИ НИВО У СВАКОЈ ТАЧКИ ЕКВИПОТЕНЦ.

N_f БРОЈ КАНАЛА

Δh

N_e (БРОЈ ЕКВИПОТЕНЦИЈА)

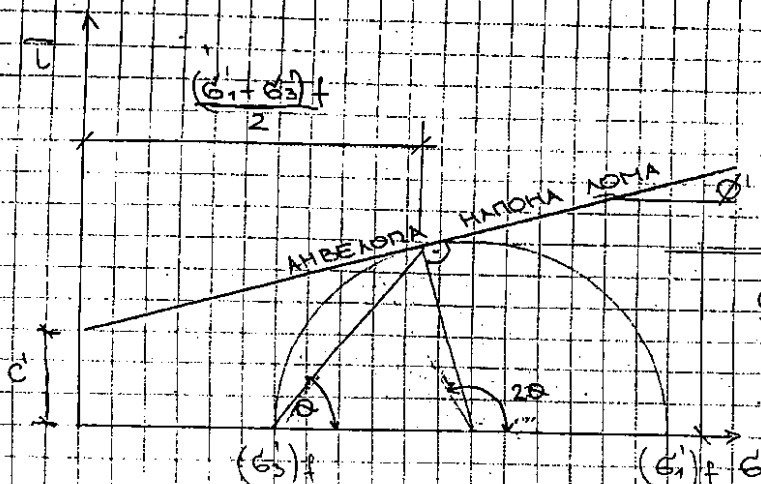
- ПРОТОК ВОДЕ ПО МЕТРУ ЈЕДНЕ СТРАНЕ $q = k \cdot H \frac{N_f}{N_e}$
- ТОТАЛНИ ПАД ПИЕЗОМ. ВИСИНЕ ИЗМЕЂУ 2 СТРУЈНИЦЕ $\Delta h = \frac{H}{N_e}$
- ПОРНИ ПРИТИСАК ТАЧКЕ P КОЈА СЕ НАЛАЗИ НА Z_p ИСПОД РЕФЕРЕНТНОГ НИВОА: $U_p = \rho_w (h_p + Z_p)$; АКО ЈЕ Z_p ИСПОД РЕФЕР. НИВОА - ОНДА ЈЕ Z_p НЕГАТИВНО

67 СТР.

16. МОHR-ОВ КРУГ ЗА ГРАНИЧНО СТАЊЕ ПРИ ЛОМУ, ВЕЗА ГЛАВНИХ И ЕФЕКТИВНИХ НАПОНА

$$\tau_e = \frac{\sigma_1' - \sigma_3'}{2} \cdot \sin 2\theta$$

$$\sigma_{ff}' = \frac{(\sigma_1' + \sigma_3')}{2} + \frac{(\sigma_1' - \sigma_3')}{2} \cdot \cos 2\theta$$



θ - УГАО СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ

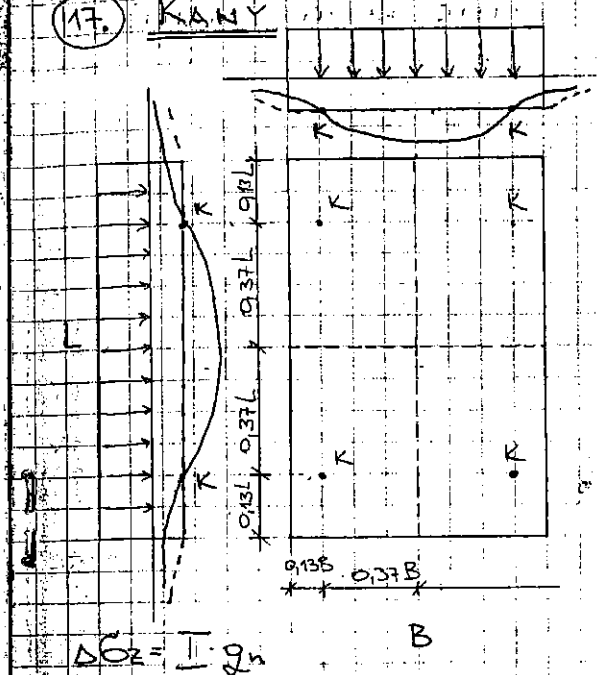
c' - ПРИВИДНА КОХЕЗИЈА

$$\frac{\sigma_1' - \sigma_3'}{2}$$

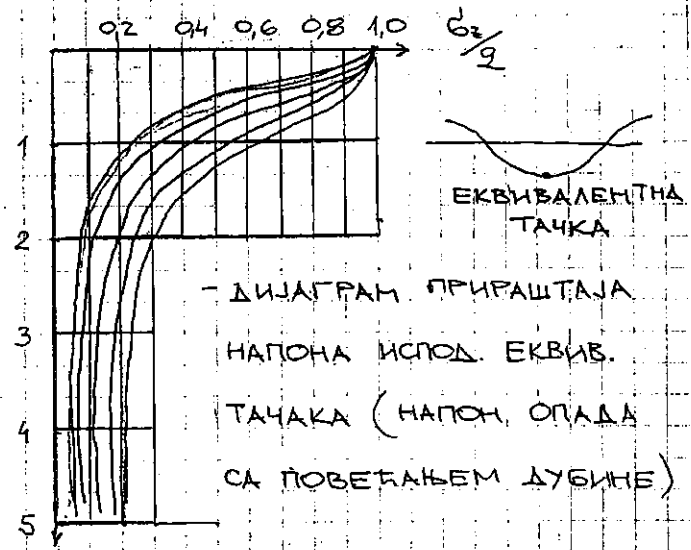
$$(\sigma_3')/2$$

$$(\sigma_1')/2 + c'$$

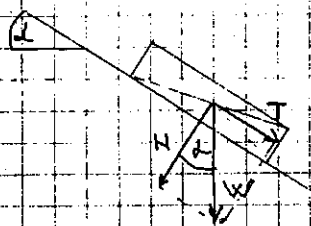
17. КАНУ



ЛИНИЈА СЛЕГАЊА ЗА ФЛЕКСИБ. ТЛА
ЛИНИЈА СЛЕГАЊА ЗА КРУТИ ТЕМ.



18. ФАКТОР СИГУРНОСТИ НА КЛИЗАЊЕ ЗА БЛОК НА КОСОЈ РАВНИ



$$N = W \cdot \cos \alpha$$

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

max отпорна сила

$$S = N \cdot \tan \phi = W \cdot \cos \alpha \cdot \tan \phi$$

max смичућа сила

$$T = W \cdot \sin \alpha$$

ФАКТОР СИГУРНОСТИ НА КЛИЗАЊЕ

$$F_s = \frac{S}{T} = \frac{\tan \phi}{\tan \alpha} > 1$$

19. ФАКТОР СИГУРНОСТИ ЗА ДУГУ КОСИНУ

$u \neq 0$ и $c \neq 0 \Rightarrow U = u \cdot l \cdot \Delta m$

U - УГАО КОЈИ ЈЕ РЕЗУЛТАТ ПОРНИХ ПРИТИСАКА

ЕФЕКТИВНА НОРМАЛНА СИЛА:

$$N' = N - u \cdot l = N - U$$

max отпорна сила ТРЕЋА

$$S = N' \cdot \tan \phi' + c \cdot l = (N - U) \cdot \tan \phi' + c \cdot l$$

$$F_s = \frac{S}{T} = \frac{(W \cdot \cos \alpha - u \cdot l) \tan \phi' + c \cdot l}{W \cdot \sin \alpha}$$

20) ПРЕПОСТАВКЕ TERZAVIJEVE TEORIJE KONSOIDACIJE:

- 1° ТЛО СЕ МОЖЕ ПРЕПОСТАВИТИ ХОМОГЕНИМ ИЗОТРОПНИМ СЛОЈЕМ
- 2° ТЛО ЈЕ ПОТПУНО ЗАСИЋЕНО
- 3° ВОДА И ЧВРСТЕ ЧЕСТИЦЕ СУ НЕСТИШЉИВЕ
- 4° ДЕФОРМАЦИЈЕ СУ ВЕРТИКАЛНЕ КАО И КРЕТАЊЕ ВОДЕ
- 5° ДЕФОРМАЦИЈЕ СУ МАЛЕ
- 6° ВАЖИ DARCY-ЈЕВ ЗАКОН ФИЛТРАЦИЈЕ $U = k \cdot i$
- 7° КОЕФ. ВОДОПРОПУСНОСТИ И ПРОМЕНЕ ЗАПРЕМИНЕ СУ CONST. И НЕ ЗАВИСЕ ОД НИВОА НАПОНА
- 8° ПОСТОЈИ ЈЕДНОЗНАЧНА ЛИНЕАРНА ЗАВИСНОСТ ИЗМЕЂУ ПРОМЕНЕ КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ И ЕФЕКТИВНОГ НАПОНА КОЈА НЕ ЗАВИСИ ОД ВРЕМЕНА.
- 9° НЕМА СЕКУНДАРНЕ КОНСОИДАЦИЈЕ; ОПТЕРЕЂЕЊЕ ЈЕ НАНЕТО ОДЈЕДНОМ

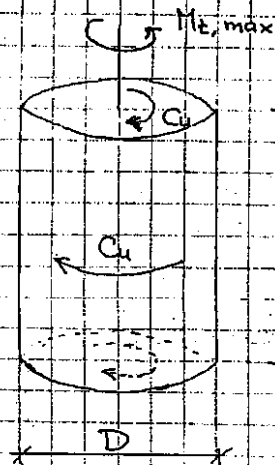
21) КРИЛНА СОНДА: ТЕРЕНСКА И ЛАБОРАТОРИСКА

ОПИТ ТЕРЕНСКОМ КРИЛНОМ СОНДОМ СЕ КОРИСТИ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ НЕДРЕНИРАНЕ СМИЧУЋЕ ЧВРСТОЋЕ

СТАНДАРДНЕ ДИМЕНЗИЈЕ СУ $150 \times 75 \text{ mm}$ ИЛИ $100 \times 50 \text{ mm}$

СМИЦАЊЕ СЕ ВРШИ ПО ОМОТАЧУ И БАЗАМА ЦИЛИНДРА ИЗ УСЛОВА РАВНОТЕЖЕ:

$$C_u = \frac{M_{t, \max}}{D^2 \pi \cdot \left(\frac{H}{2} + \frac{D}{6} \right)}$$



179 СТР
КЊИГА

22. МЕТОДА ОДРЕЂИВАЊА КОЕФ. ВОДОПРОПУСНОСТИ ТЛА
ЕМПИРИЈСКУ ФОРМУЛУ ЗА ЈЕДНОЛИКЕ ПЕСКОВЕ ДАО ЈЕ

HAZEN (1911.) $K = \frac{100}{150} \cdot d_{10}^2 \text{ [cm/sec]}$

ОДРЕЂУЈЕ СЕ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО:

- 1° ОПИТОМ СА const. ПРИТИСКОМ
- 2° ОПИТОМ СА ОПЛАЊУЋИМ ПРИТИСКОМ

23. ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ВОДОПРОПУСНОСТ ТЛА:

- 1° ВЕЛИЧИНА ЗРНА $K = f(d^2)$
- 2° КОЕФ. ПОРОЗНОСТИ e (ЗА ПЕСКОВИТЕ МАТЕРИЈАЛЕ (s))

$K = a \cdot \frac{e^3}{1+e}$ (УГЛАВНОМ ≤ 3)

ЗА ГЛИНОВИТЕ МАТЕРИЈАЛЕ (c)

$\log K = \log K_0 + b(e - e_0)$

- 3° ВИСКОЗИТЕТ ВОДЕ $K_{20} = K_t \cdot \frac{\eta_t}{\eta_0}$

- 4° ЗАВИСИ ОД ОБЛИКА ЗРНА, ЊИХОВЕ РАСПОДЕЛЕ И ПОВЕЗАНОСТ

- 5° K ЗАВИСИ ОД КОЛИЧИНЕ ВАЗДУХА И ГАСОВА У ПОРАМА

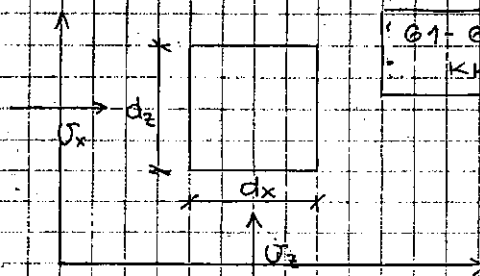
49-50 СТ
КЊИГА

24. ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА Ј-НА ФИЛТРАЦИЈЕ

* Ј-НА ФИЛТРАЦИЈЕ КАДА

ЈЕ СКЕЛЕТ ЧВРСТ (НЕСТИШЉИВ)

$\frac{\partial U_x}{\partial x} - \frac{\partial U_z}{\partial z} = 0$



61-62. СТ
КЊИГА

* Ј-НА КОНСОЛИДАЦИЈЕ (ЗА
СТИШЉИВ СКЕЛЕТ)

$\left(\frac{\partial U_x}{\partial x} + \frac{\partial U_z}{\partial z} \right) dx dy dz = \frac{\partial \epsilon}{\partial t}$

$U_x = K \cdot i_x = - \frac{K \cdot \partial h}{\partial x}$

$U_z = K \cdot i_z = - \frac{K \cdot \partial h}{\partial z}$

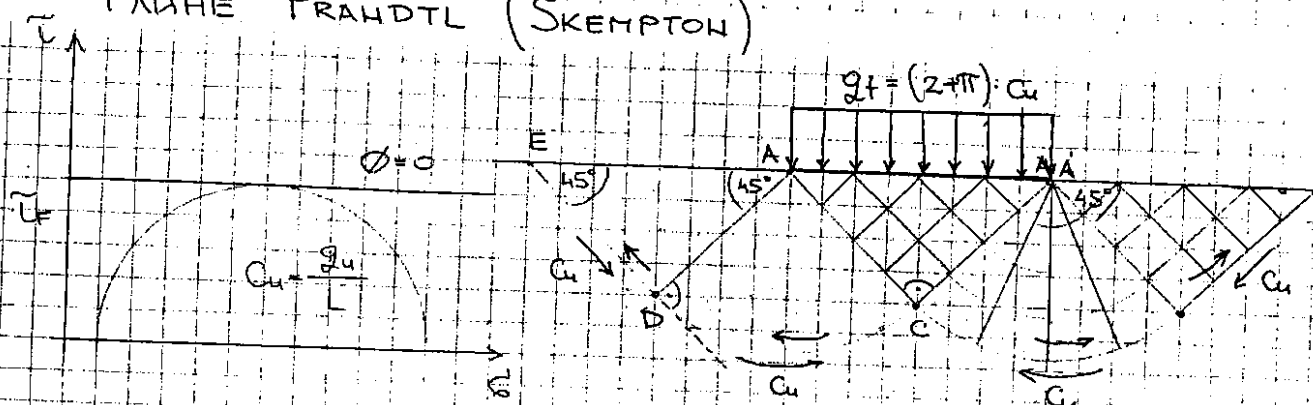
БРЗИНЕ ФИЛТРАЦИЈЕ

ЕДОМЕТАРСКИ ОПИТ, ОПИТ СТИШЉИВОСТИ

КОНСТАНТА СТИШЉИВОСТИ

$C = \frac{\ln \left(\frac{P_0 + \Delta \sigma'_z}{P_0} \right)}{\Delta \epsilon_z} \Rightarrow \Delta \epsilon_z = \frac{1}{C} \ln \left(\frac{P_0 + \Delta \sigma'_z}{P_0} \right)$

25. НОСИВОСТ ТРАКАСТОГ ТЕМЕЉА НА ПОВРШИНИ ЗАСИЋЕНЕ ГЛИНЕ PRANDTL (СКЕПТОН)



АКО УСВОЈИМО

$$F_s = 2,77$$

$$q_a = \frac{q_f}{F_s} \approx q_u$$

$$\phi_u = 0; \tau_f = c_u$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$$

$$q_f = (2 + \pi) \cdot c_u \approx 5,14 c_u$$

$$c_u = \frac{q_u}{2}$$

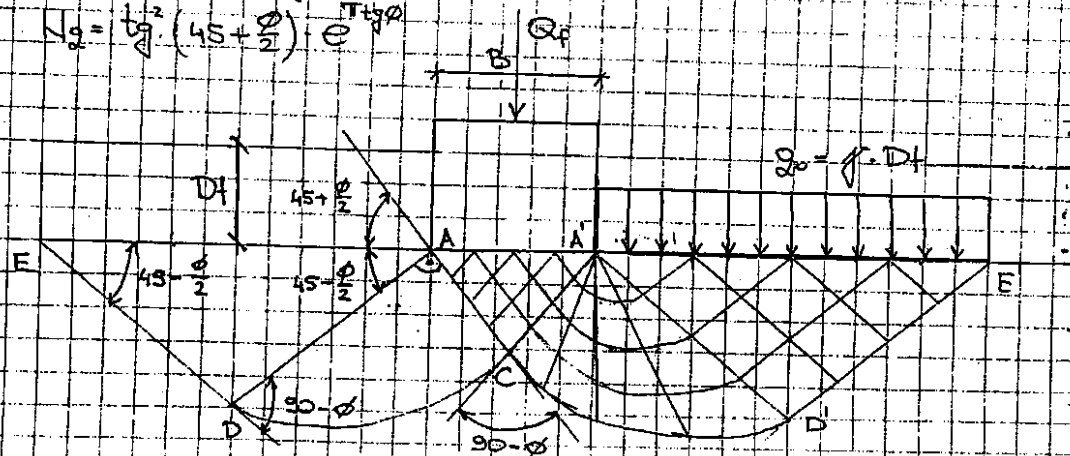
375. СТР
КЊИГА

26. НОСИВОСТ ПЛИТКОГ ТЕМЕЉА (PRANDTL)

$$q_f = c \cdot N_c + q_0 \cdot N_q$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$$

$$N_q = \tan^2 \left(45 + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{T \cdot \tan \phi}$$



367. СТР
КЊИГА

27. ОПШТИ ОБЛИК ЗА НОСИВОСТ ПЛИТКОГ ТЕМЕЉА

$$q_f = \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma + c \cdot N_c \cdot S_c \cdot i_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q \cdot S_q \cdot i_q$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \sin \phi$$

$$S_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L} \cdot (\phi = 0)$$

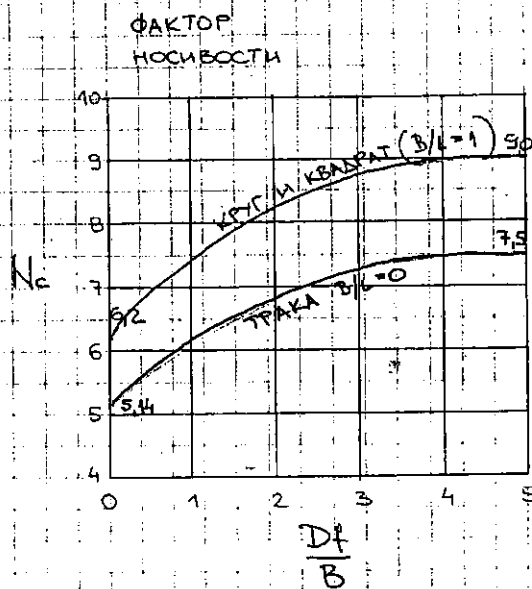
$$S_\gamma = 1 - 0,4 \cdot \frac{B}{L} \geq 0,5$$

377. СТР
КЊИГА

28) НОСИВОСТ ТЕМЕЉА НА ЗАСИЋЕНОЈ ГЛИНИ - СКЕМПТОН

$$q_f = c_u \cdot N_c + \gamma \cdot D_f$$

$$q_a = \frac{c_u \cdot N_c}{F_s} + \gamma \cdot D_f$$



29) ВРСТЕ ШИПОВА

* У ЗАВИСНОСТИ ОД КОГ ОУ МАТЕРИЈАЛА ИЗРАЂЕНИ:

1. ДРВЕНИ
2. БЕТОНСКИ
3. ЧЕЛИЧНИ
4. ОД НАБИЈЕНОГ ШЉУНКА И ПЕСКА

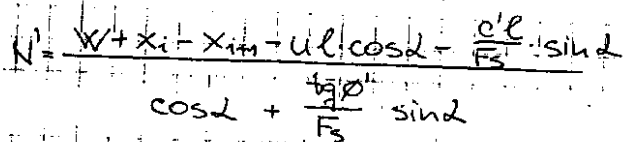
* ПРЕМА НАЧИНУ УГРАЂИВАЊА

1. ЗАБИЈЕНИ
2. УТИСНУТИ
3. БУЏЕНИ

30) МЕТОДА ВИСНОРА ЗА ПРОРАЧУН СТАБИЛНОСТИ КОСИНА:

ДАЈЕ ЗНАТНО ПОБОЉШАНУ МЕТОДУ ПРОРАЧУНА ЗА КРУЖНО-ЦИЛИНДРИЧНЕ КЛИЗНЕ ПОВРШИ. ИЗВРШИО ЈЕ ПРОЈЕКЦИЈУ СИЛА НА ВЕРТ. ПРАВАЦ, ПА ЈЕ ДОБИО ИЗРАЗ ЗА РАВНОТЕЖУ ВЕРТИК СИЛА. УТИЦАЈ E_i И E_{it} СЕ НЕ ЗАНЕМАЈУЈЕ !!!

422-424
СТР.
КЊИГА



$$F_s = \frac{\sum [c' + (W + X_i - X_{im} - uB) \tan \phi']}{\sum W \sin \alpha} \cdot \frac{1}{\cos \alpha + \sin \alpha \cdot \frac{u}{c'}}$$

A diagram of a beam of total length l supported at both ends. A triangular load is applied over a segment of length a in the middle of the beam. The load intensity starts at p at the left end of the triangular segment and increases linearly to q at the right end. A point load P is applied at the right end of the beam. The diagram shows the beam's profile, the triangular load distribution, and the point load. Dimensions a , b , and l are indicated with arrows. The load intensities p and q are also labeled.

$$\tau_m = \frac{\tilde{\tau}_m}{F_s} = \frac{1}{F_s} (c' + (G_n - u) \operatorname{tg} \phi')$$

$$T = T_m \ell$$

$$N = (W + X_i - X_{i+m}) \cos \alpha + (E_i - E_{i+m}) \sin \alpha$$

$$N = W \cos \alpha$$

$$X = R \cdot \sin \alpha$$

$$F_s = \frac{\sum [c' \cdot l + (W \cdot \cos \alpha - u \cdot l) \tan \phi']}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

1. ПЛИТКИ $Df/B \leq 1$

2. ПОЛУДУБОКИ $D_f/B = \frac{1}{4}$

3. ГЛУБОКИ $\frac{D}{B} > 4$

272 СТР
КНИГА

* ПЛИТКЕ ДЕЛИМО НА

↑ САНЦЕ

2. ТРАКАТЕ

3. ТЕМЕЛЬНЕ ПЛОЩИЦЕ

4. ТЕМЕЛЬНЕ ПЛОЩИНЕ

ОЈАЧАНЕ ГРЕДАМА

* ГЛУБОКЕ ДЕЛИМО НА:

1 ШИПОВЕ

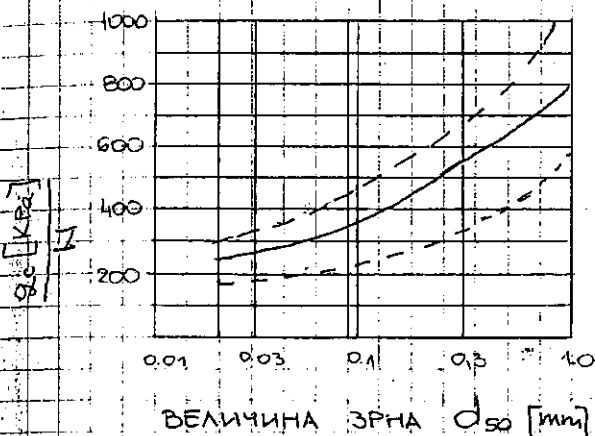
2. ДИЈАФРАГМЕ

3° БУНАРЕ

4. КЕСОНИ

30) ВЕЗА ИЗМЕЂУ CPT И SPT

308. СТР.
КЊИГА



$$\frac{q_c}{N} = [kPa]$$

ПРАШИНЕ $SF = 200$

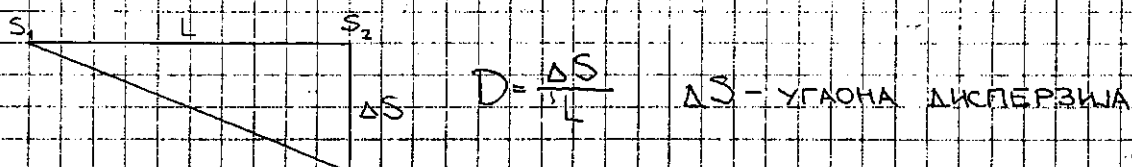
СРЕДЊЕ И МАЛО $F \approx 350$

КРУПНОЗРНИ S И S СА МАЛО G
 ≈ 500

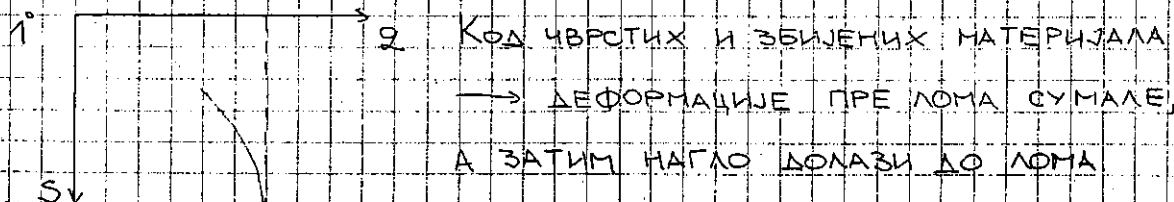
ПЕСКОВИТИ G И ЧИСТ $S \approx 800$

31) ГРАНИЧНО И ДОЗВОЂЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ТЛА

ДОЗВОЂЕНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ТЛА ЈЕ МАКСИМАЛНИ НОРМАЛНИ НАПОН КОЈИ СЕ МОЖЕ НАМЕТИ НА ТЛО, А ДА НЕ ПОРЕМЕТИ УСЛОВЕ ЗА F_s И СЛЕГАЊЕ. СКЕМПТОН ЈЕ ДАО РЕЛАЦИЈУ ЗА ГРАНИЦУ МАХ СЛЕГАЊА ИЗРАЖЕНУ ПРЕКО УГАОНЕ ДИСПЕРЗИЈЕ:



ГРАНИЧНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ ЈЕ НАЈМАЊА ВЕЛИЧИНА ОПТЕРЕЋЕЊЕ КОЈЕ ИЗАЗИВА ПОТПУНИ СМЦУЋИ ЛОМ ТЛА У ПОДРУЧЈУ ТЕМЕЉА. ДВА ТИПА ТЛА У ЛОМУ:



КОД ЧВРСТИХ И ЗБИЈЕНИХ МАТЕРИЈАЛА
→ ДЕФОРМАЦИЈЕ ПРЕ ЛОМА СУ МАЛЕ,
А ЗАТИМ НАГЛО ДОЛАЗИ ДО ЛОМА

2° КОД РАСТРЕСИТОГ ИЛИ МЕКОГ ТЛА → ДЕФОРМАЦИЈЕ ДО ЛОМА СУ ВЕЛИКЕ, А ВЕЗА ИЗМЕЂУ СЛЕГАЊА И ОПТЕРЕЋЕЊА НИЈЕ ЈАСНА.

35. KASAGRANDE-ОВ КРИТЕРИЈУМ ЗА ОСЕЋЛИВОСТ ТЛА НА ДЕЈСТВО МРАЗА (1932.):

143. СТР.
КЊИГА

- 1° ЈЕДНОЛИЧНА ТЛА (U) - АКО САДРЖЕ ВИШЕ ОД 10% ЗРНА МАЊИХ ОД 0,02 mm
- 2° ДОБРО ГРАДУИРАНА ТЛА (W) - АКО САДРЖЕ ПРЕКО 3% ЗРНА МАЊИХ ОД 0,02 mm

36. ПЕРМАФРОСТ - ЈЕ ЗОНА СТАЛНО СМРЗНУТОГ ТЛА.

143-144
СТР.
КЊИГА

АКО ЈЕ ИНДЕКС МРАЗА МАЊИ ОД 0, ТЛО МОЖЕ БИТИ СТАЛНО ИЛИ ПОВРЕМЕНО ЗАМРЗНУТО. ИНДЕКС МРАЗА ЈЕ ЗБИР ПРОИЗВОДА ИЗМЕЂУ ПРОСЕЧНЕ ДНЕВНЕ ТЕМПЕРАТУРЕ МАЊЕ ОД 0 И БРОЈА ДАНА. ТЕМПЕРАТУРА ЗАВИСИ:

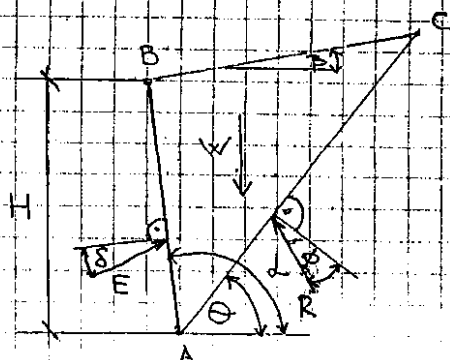
- 1° ОД ТЕМПЕРАТУРЕ ВАЗДУХА НА ПОВРШНИИ ТЕРЕНА
- 2° ОД ТОПЛОТЕ КОЈА ПРОИСТИЧЕ ИЗ ДУБИНЕ ЗЕМЉИНЕ КОРЕ И ТОПЛОТНИХ ОСОБИНА ТЛА.

ПЕРМАФРОСТ СЕ ФОРМИРА У УСЛОВИМА ПРОСЕЧНЕ ГОДИШЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ $\leq -3^{\circ}\text{C}$ ИЛИ ИНДЕКС МРАЗА -3900°C ДАНА

37. АКТИВНИ ПРИТИСАК ПО КУЛОНУ, ОСНОВНЕ ПРЕДПОСТАВКЕ:

- 1° ЗИД ЈЕ ПОТПУНО КРУТ У РАВНИ
- 2° ТЕРЕН ЈЕ РАВАН А МОЖЕ БИТИ И НАГНУТ
- 3° НЕМА КОХЕЗИЈЕ (C=0)
- 4° СМЕР ДЕЛОВАЊА СИЛЕ И НАПАДНА ТАЧКА СУ ПОЗНАТИ
- 5° ПОВРШИНА КЛИЗАЊА ЈЕ РАВАН

341. СТР.
КЊИГА



$$E_a = E_a(\alpha, \beta, \delta, \phi, \gamma, H)$$

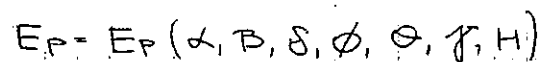
УСЛОВ
РАВНОТЕЖЕ

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

$$K_a = \left[\frac{\sin(\alpha - \phi)}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin(\alpha + \delta)}{\sin(\phi + \delta)} \right]^2$$

38.

341. СТРА.
КНИГА



$$E_P = \frac{1}{2} \int H^2 K_P$$

$$K_p = \left[\frac{\frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin \alpha}}{\sqrt{\sin(\alpha - \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \delta)}{\sin(\alpha - \beta)}}} \right]^2$$

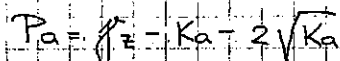
39.

328 СТР.
КНИГА

1. ПЕРЕН ЈЕ ХОРИЗОНТАЛАН

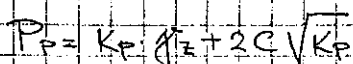
- 2° ЗИД ЈЕ ВЕРТИКАЛАН, ИДЕАЛНО КРУТ И ГЛАДАК

3. НА ТЛО ДЕЛУЈУ САМО НОРМАЛНИ НАПОНИ



$$E_a = \frac{1}{2} \pi \cdot H^2 \cdot K_a - 2CH\sqrt{K_a}$$

Пасивни отпор тла по RANKINE-У

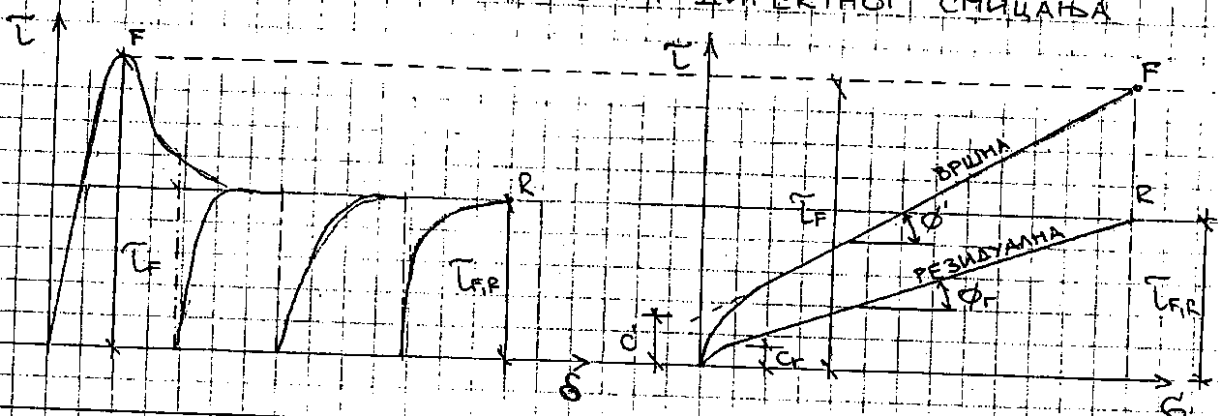


$$E_p = K_p \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot H^2 + 2C H \sqrt{K_p}$$

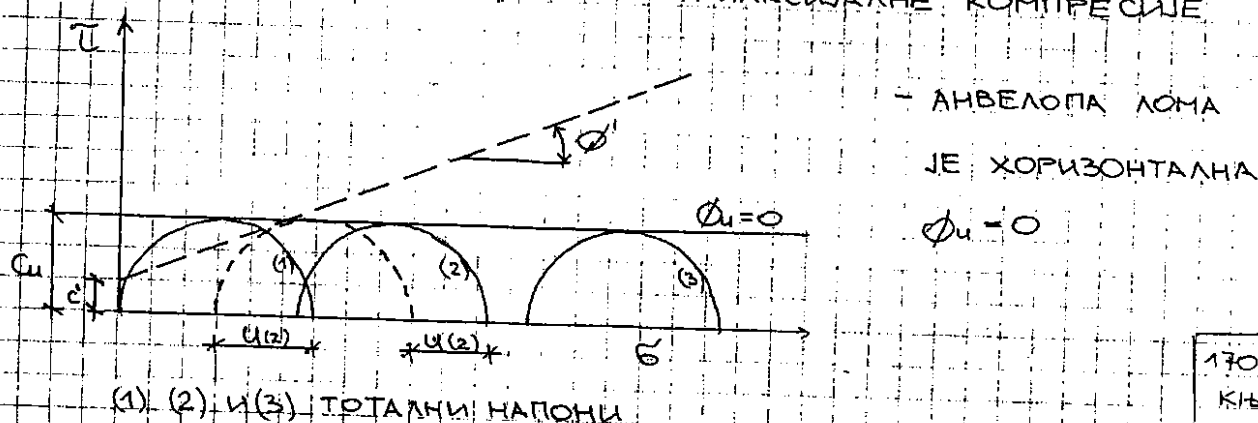
$$(C=0) \Rightarrow E_a = \frac{1}{2} H^2 \gamma \cdot \cos \beta \cdot K_a$$

$$E_p = \frac{1}{2} H^2 \cdot \eta \cdot \cos \eta \cdot K_p$$

40. ПОВРАТНИ, РЕВЕРЗНИ "R" ОПИТ ДИРЕКТНОГ СМИЦАЊА

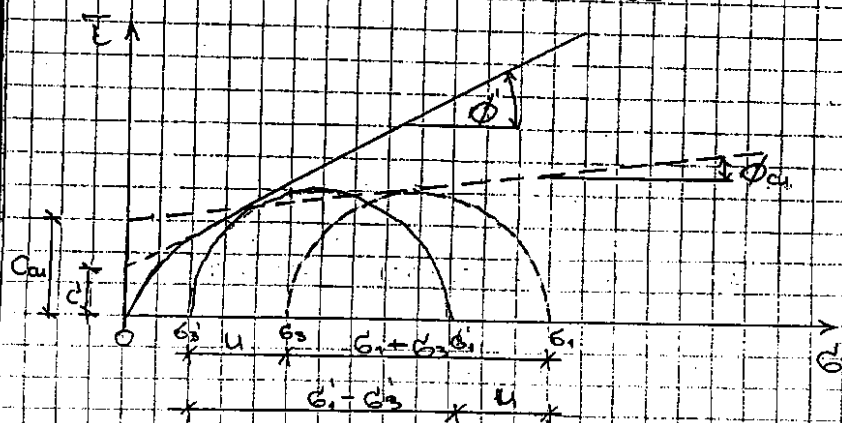


41. НЕДРЕНИРАНИ ИЛИ "U" ОПИТ ТРИАКСИАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ



170. СТР.
КЊИГА

42. КОНСОЛИДОВАНИ НЕДРЕНИРАНИ ИЛИ "CU" ОПИТ ТРИАКСИАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ



172. СТР.
КЊИГА

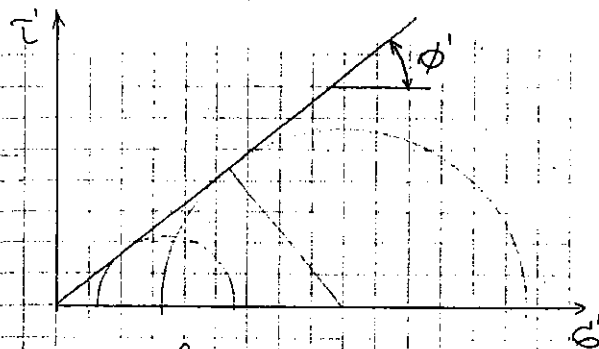
$$\tau_F = c_{cu} + \sigma_{cu} \cdot \tan \phi_{cu}$$

ТОТАЛНИ НАПОН

$$\tau_F = c' + \sigma'_{cu} \cdot \tan \phi'$$

ЕФЕКТИВНИ НАПОН

43. ДРЕНИРАНИ ИЛИ „D“ ОПИТ ТРИАКСИЈАЛНЕ КОМПРЕСИЈЕ



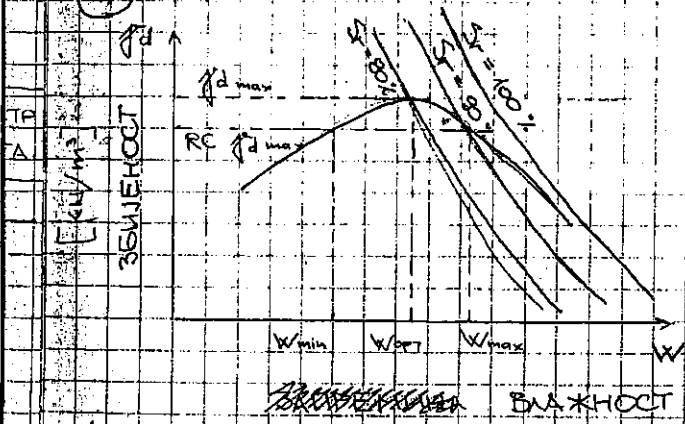
$$N_a = \frac{\Delta h_f}{t_f}$$

$$t_f = k \cdot t_{100}$$

$$\tau_f = c' + \sigma_n' \cdot \tan \phi'$$

44. СТАНДАРДНИ ПРОСТОР-ОВ ОПИТ ЗБИЈАЊА

35 СТР.
КЊИГА



ЛИНЕАРНИ ЗАКОН ЛОМА МСТ (МОHR-COULOMB-TERZAGI)

$$\tau_f = c + \sigma_n \cdot \tan \phi$$

c - КОХЕЗИЈА

φ - УГАО ТРЕЊА ЗА ТОТАЛНЕ НАПОНЕ

σ_n - ТОТАЛНИ НОРМАЛНИ НАПОН

* МОHR-ОВА ХИПОТЕЗА ПОДРАЗУМЕВА $\tau_f = f(\sigma_n')$

* TERZAGI ЈЕ МОДИФИКОВАО ОВАЈ ЗАКОН УВОДЕЋИ ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

$$\tau_f = c' + \sigma_n' \cdot \tan \phi'$$

c' - ПРИВИДНА КОХЕЗИЈА

φ' - УГАО ТРЕЊА ЗА ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

44. ЛИНЕАРНИ ЗАКОН ЛОМА МЕТ (МОHR - COULOMB - TERZAGI)

$$\tau_f = c + \sigma_n \tan \phi$$

c - КОХЕЗИЈА

ϕ - УГАО ТРЕЊА ЗА ТОТАЛНЕ НАПОНЕ

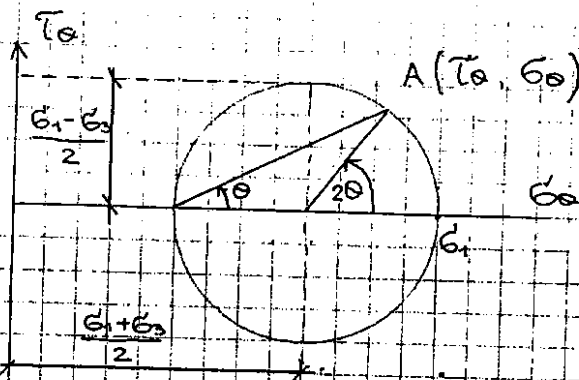
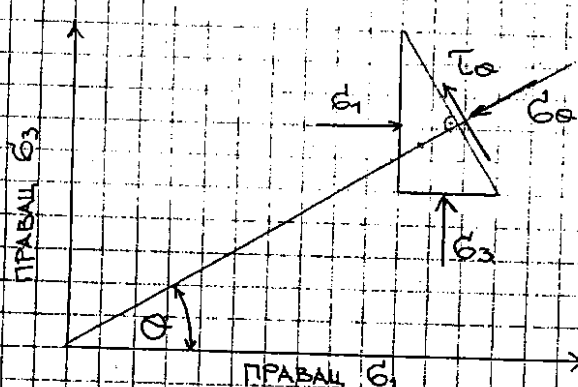
σ_n - ТОТАЛНИ НОРМАЛНИ НАПОН

* МОHR - ОВА ХИПОТЕЗА ПОДРАЗУМЕВА $\tau_f = f(\sigma_n)$

* TERZAGI ЈЕ МОДИФИКОВАО ОВАЈ ЗАКОН УВОДЕЊИ ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ $\tau_f = c' + \sigma'_n \tan \phi'$

c' - ПРИВИДНА КОХЕЗИЈА
 ϕ' - УГАО ТРЕЊА ЗА ЕФЕКТИВНЕ НАПОНЕ

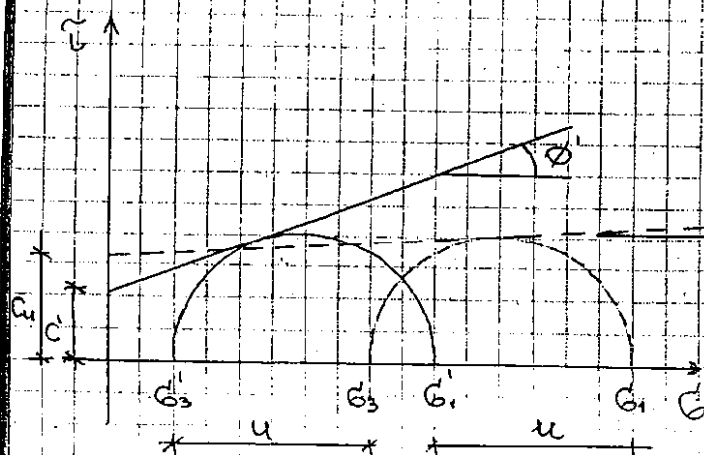
45. МОHR-ОВ КРУГ НАПОНА, ВЕЗЕ ГЛАВНИХ НАПОНА У ДАТОЈ РАВНИ



$$\sigma_\theta = \sigma_1 \cos^2 \theta + \sigma_3 \sin^2 \theta = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \cos 2\theta$$

$$\tau_\theta = (\sigma_1 - \sigma_3) \sin \theta \cos \theta = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \sin 2\theta$$

46. МОHR-ОВИ КРУГОВИ ЗА ТОТАЛНЕ И ЕФЕКТИВ. НАПОНЕ



$$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = \frac{\sigma'_1 - \sigma'_3}{2}$$

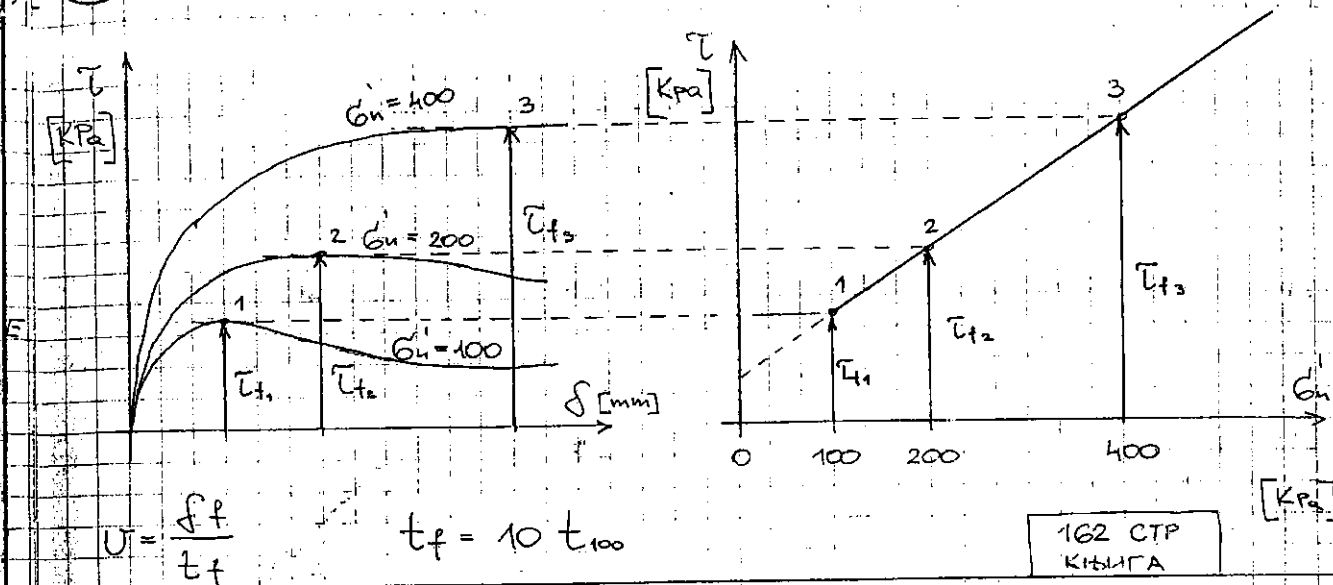
$$\tau_f = c_{au} + \sigma_n \tan \phi_{au}$$

ЗА ТОТАЛНЕ НАПОНЕ

$$\tau'_f = c' + \sigma'_n \tan \phi'$$

ЗА ЕФЕКТИВ. НАПОНЕ

47. ДРЕНИРАНИ ИЛИ "D" ОПИТ ДИРЕКТНОГ СМИЦАЊА



48. ИНДЕКС РЕКОМПРЕСИЈЕ C_r И ИНДЕКС БУБРЕЊА C_s

ПРИ РАСТЕРЕЋЕЊУ ТЛО БУБРИ, ТЈ. ПОВЕЋАВА МУ СЕ ЗАПРЕМИНА, КОЈЕ ЈЕ ЗНАТНО МАЊЕ ОД ПРЕДХОДНЕ ПРОМЕНЕ ЗА ИСТУ ^{КОЛИЧИНУ} НАПОНА. ПРИ ПОНОВНОМ ОПТЕРЕЋЕЊУ (РЕКОМПРЕСИЈИ) ДОЛАЗИ ДО СМАЊЕЊА ЗАПРЕМИ

$$C_r = - \frac{\Delta e}{\log(P'_0/P'_c)} \approx C_s \quad \frac{C_r}{C_s} = \frac{1}{3} \div \frac{1}{12} \text{ (НАЈЧЕШЋЕ } \frac{1}{4} \text{ ДО } \frac{1}{5})$$

$$(OCR > 1) \text{ АКО ЈЕ } P'_0 + \Delta \sigma'_z \leq P'_c \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{ ВЕРТИКАЛНА ДЕФОРМАЦИЈА ЈЕ: } \epsilon_z = \frac{C_r}{1+e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta \sigma'_z}{P'_0}$$

$$(OCR = 1) \quad P'_0 + \Delta \sigma'_z > P'_c \Rightarrow$$

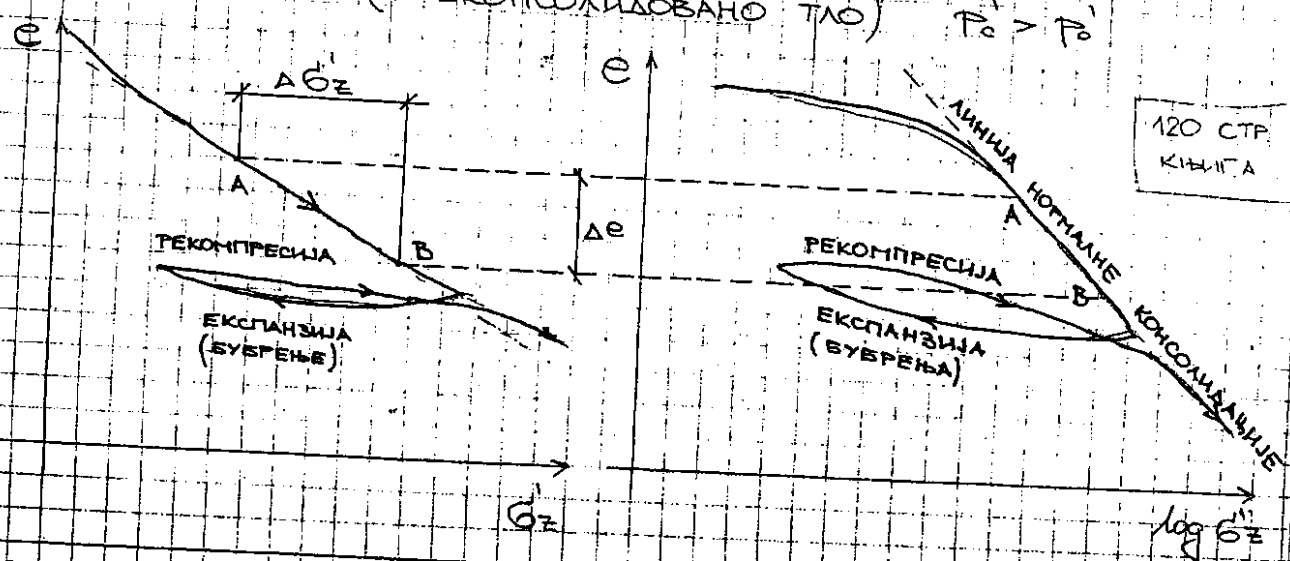
$$\Rightarrow \epsilon_z = \frac{C_r}{1+e_0} \log \frac{P'_c}{P'_0} + \frac{C_s}{1+e_0} \log \frac{P'_0 + \Delta \sigma'_z}{P'_c}$$

49) ○ ДРЕЖИВАЊЕ НАПОНА ПРЕКОНСОЛИДАЦИЈЕ - P_c -
- ПРЕМА KASABRADE - y

СТЕПЕН ПРЕКОНСОЛИДАЦИЈЕ $OCR = \frac{P_c'}{\sigma_v'}$ → НАПОН ПРЕКОНСОЛИДАЦИЈЕ
→ ТРЕНУТНИ ЕФЕКТИВНИ ВЕРТИКАЛНИ НАПОН У ТЛУ

$OCR = 1 \rightarrow NC$ (НОРМ. КОНСОЛИДОВАНО ТЛО) $P_c' = P_o'$

$OCR > 1 \rightarrow OC$ (ПРЕКОНСОЛИДОВАНО ТЛО) $P_c' > P_o'$



50) ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ЈЕДНАЧИНА КОНСОЛИДАЦИЈЕ

$$C_v = \frac{k}{\gamma_v \cdot f_w} = \frac{k \cdot M_v}{f_w} \quad \text{— КОЕФИЦИЈЕНТ КОНСОЛИДАЦИЈЕ —}$$

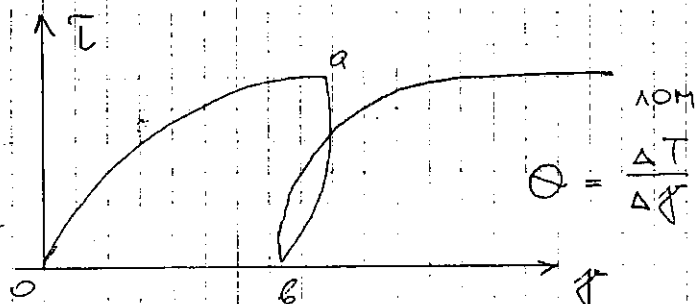
$$\Rightarrow \frac{\partial u}{\partial t} = C_v \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \quad \text{— TERZAGHI-ЈЕВА ДИФЕР. Ј-НА КОНСОЛИДАЦИЈЕ}$$

$$T_v = \frac{C_v \cdot t}{H^2}$$

ВРЕМЕНСКИ ФАКТОР — ОПИСУЈЕ ЗАВИСНОСТ ПОРНОГ ПРИТИСКА ИЗНАД ХИДРОСТАТИЧКЕ ВЕЛИЧИНЕ, ПО ДЕБЉИНИ СЛОЈА, КРИВОМ КОЈА СЕ НАЗИВА ИЗОХРОНА. ЗА $T_v = 0$ ИЗОХРОНА ЈЕ КОНСТАНТА КОЈА ОПИСУЈЕ ИНИЦИЈАЛНУ ВРЕДНОСТ ПОРНИХ ПРИТИСКА; ЗА $T_v = 0,05$ ПОРНИ ПРИТИСАК ЈЕ МАЛО ОПАО

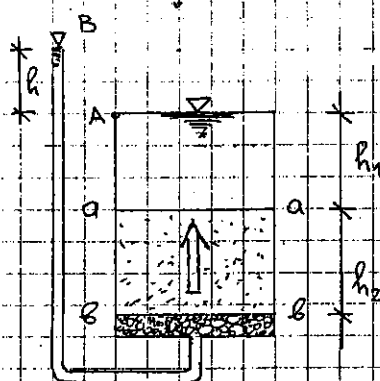
(51) СМИЧУЋА ЧВРСТОЋА ТЛА, ЛИНЕАРНИ И НЕЛИНЕАРНИ КРИТЕРИЈУМ ЛОМА:

Смичућа чврстоћа представља највећи смичући напон који се може нанети тлу у одређеном правцу. Када се достигне највећи могући смичући напон каже се да је дошло до лома, при чему је мобилисана сва смичућа чврстоћа тла.



(52) ЈЕДНОДИМЕНЗИОНАЛНО КРЕТАЊЕ ВОДЕ НАВИШЕ И НАНИЖЕ (ЕФЕКТ. НАПОНИ У ТЛУ ПРИ ФИЛТРАЦИЈИ ВОДЕ ↗ и ↘)

НАВИШЕ:



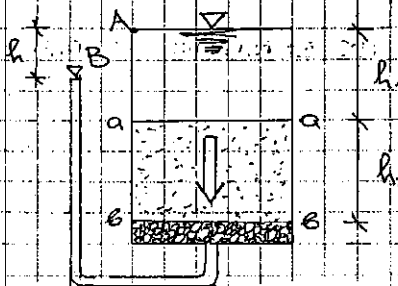
$$E_v' = h_2 \cdot \gamma' - h \cdot \gamma_w - \text{ЕФЕКТИВНИ НАПОН}$$

- ВЕРТИКАЛНИ ЕФЕКТ. НАПОН ЈЕ МАЊИ ОД ОНОГ КОЈИ БИ ПОСТОЈАО ДА НЕМА ФИЛТРАЦИЈЕ

УСЛОВ КРУЊАЊА ТЛА $\rightarrow h_2 \cdot \gamma' = h \cdot \gamma_w$

59-60 СТР. КЊИГА

НАНИЖЕ:



$$E_v' = h_2 \cdot \gamma' + h \cdot \gamma_w - \text{ЕФЕКТИВНИ НАПОН}$$

- ВЕРТИКАЛНИ ЕФЕКТ. НАПОН ЈЕ ВЕЋИ ОД ОНОГ КОЈИ БИ ПОСТОЈАО ДА НЕМА ФИЛТРАЦ.

h - ГУБИТАК ПИЈЕЗ. ВИСИНЕ ПРИ ФИЛТРАЦ. ИЗМЕЂУ НИВОА a-a и b-b

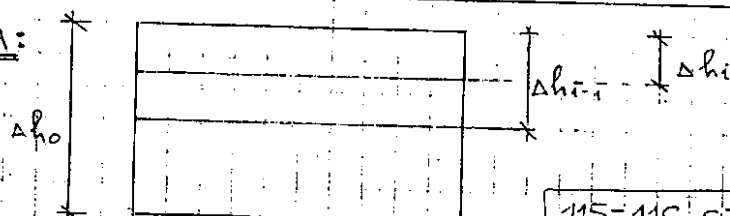
53. ФИЛТЕРСКА ПРАВИЛА

80-81 СТР КЊИГА

ФИЛТЕР МОРА ДА САДРЖИ МАЊЕ ОД 5% ЗРНА МАЊИХ ОД $0,075 \text{ mm}$ + 3 УСЛОВА:

1. 15% БРАЊЕНОГ МАТЕРИЈАЛА ТРЕБА ДА БУДЕ ВЕЋЕ ОД ЕФЕКТИВНЕ ВЕЛИЧИНЕ ПОРА ФИЛТЕРА
2. ФИЛТЕР МОРА БИТИ МНОГО ВОДОПРОПУСНИЈИ ОД ТЛА КОЈЕ ДРЕНИРА
3. ГРАНУЛОМЕТР. КРИВЕ БРАЊЕНОГ МАТЕРИЈАЛА И ФИЛТЕРА СУ ПРИБЛИЖНО ПАРАЛЕЛНЕ

54. МОДУЛ СТИШЉИВОСТИ:



115-116, СТР
КЊИГА

* СПЕЦИФИЧНА ДЕФОРМАЦИЈА $\Delta \epsilon_z = \frac{\Delta h_i - \Delta h_{i-1}}{\Delta h_0 - \Delta h_i}$

* СЕКАНТНИ МОДУЛ СТИШЉИВОСТИ $M_v = \frac{\Delta \sigma'_z}{\Delta \epsilon_z}$; $\Delta \sigma'_z = \sigma'_{z,i+1} - \sigma'_{z,i}$

* M_v ЗАВИСИ ОД ПОЧЕТНОГ НАПОНА И ОД ВЕЛИЧИНЕ ПРИРАШТ. НАПОНА
 \rightarrow КАДА БИ БИЛО CONST. \Rightarrow МАТЕРИЈАЛ БИ БИО ЕЛАСТИЧАН

* ВЕЗА M_v И МОДУЛА ЕЛАСТИЧНОСТИ $E' \rightarrow M_v = \frac{1-\nu'}{(1-2\nu')(1+\nu')} \cdot E'$

$\nu' \rightarrow$ POISSONOV КОЕФИЦИЈЕНТ

55. КОЕФИЦИЈЕНТ ЗАПРЕМИНСКЕ СТИШЉИВОСТИ:

ПРЕДСТАВЉА ОДНОС ПРОМЕНЕ ДЕФОРМАЦИЈЕ И ПРОМЕНЕ НАПОНА:

$$m_v = \frac{\Delta \epsilon_z}{\Delta \sigma'_z} = \frac{1}{M_v}$$

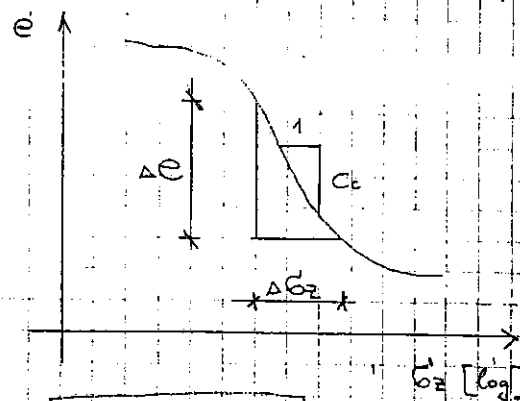
116, СТР
КЊИГА

56. ИНДЕКС СТИСЛИВОСТИ - C_c

$$C_c = \frac{\Delta e}{\log \left(\frac{e_{z,0} + \Delta e_z}{e_{z,0}} \right)} ; \Delta e_z = \frac{\Delta e_0}{1 + e_0}$$

$$\Delta e_z = \frac{C_c}{1 + e_0} \log \left(\frac{e_{z,0} + \Delta e_z}{e_{z,0}} \right)$$

$$[C_c = 0,009 (w_L - 10\%)] \rightarrow \text{TERZAGHI}$$



122. СТР. КЊИГА

57. СВРХА ТЕРЕНСКИХ ИСТРАЖИВАЊА

* ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ПОУЗДАНИХ ИНФОРМАЦИЈА О ТЛУ ИЛИ СТЕНИ У ПОДРУЧЈУ ГРАЂЕЊА. ТРЕБА УТВРДИТИ:

1. ВРСТЕ МАТЕРИЈАЛА
2. ПРОСТОРНИ ПОЛОЖАЈ МАТЕРИЈАЛА У ТЛУ
3. РЕЖИМ ПОДЗЕМНИХ ВОДА
4. ИНЖЕЊЕРСКА СВОЈСТВА ТЛА.

* ФАЗЕ У ИЗВОЂЕЊА РАДОВА У ТЛУ:

- а) ПРЕЛИМИНАРНИ
- б) ДЕТАЉНИ
- в) ДОПУНСКИ

58. ВРСТЕ ТЕРЕНСКИХ ИСТРАЖИВАЊА

- ИСТРАЖИВАЊА СА ПОВРШИНЕ ТЕРЕНА:

- а) ПРЕДХОДНА ГЕОЛОШКО-ГЕОТЕХНИЧКА ИСТРАЖИВАЊА
- б) ИНЖЕЊЕРСКО-БИОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА
- в) ГЕОФИЗИЧКА

- ДУБИНСКА ИСТРАЖИВАЊА ТЛА:

- | | |
|------------------|-------------|
| а) СОНДАЖНЕ ЈАМЕ | г) ГАЛЕРИЈЕ |
| б) БУНАРИ | д) БУШОТИНЕ |
| в) ЗАСЕЦИ | |
| г) ПОТКОПИ | |

59. ИСТРАЖНИ РАДОВИ ЗА ПОТРЕБЕ ФУНДИРАЊА МОСТА

ПРАВЕ СЕ ИСТРАЖНЕ БУШОТИНЕ, А ПОТРЕБНА ДУБИНА БУШЕЊА ЈЕ ОД 30-50 м. УКОЛИКО СЕ ТОКОМ БУШЕЊА НАИЂЕ НА СТЕЊУ, ОНДА ЈЕ УПУТНО БУШИТИ И У СТЕЊИ ДО ОКО 3 м. РАДЕ СЕ БАР 3 БУШОТИНЕ.

469-470 СТР
КЊИГА

60. ЕЛЕМЕНТИ ГЕОТЕХНИЧКОГ ПРОФИЛА ТЕРЕНА:

ПРЕДСТАВЉАЈУ ПРИКАЗ ВИШЕ РЕЗУЛТАТА БУШОТИНА КОЈЕ СЕ МЕЂУСОБНО ПОВЕЗУЈУ ПРИ ЧЕМУ СЕ ПРИКАЗУЈЕ:

1. САСТАВ ТЕРЕНА

2. ПОЛОЖАЈ И РАСПРОСТИРАЊЕ СЛОЈЕВА У ОДРЕЂЕНОМ ПРЕС

61. СТАНДАРДНИ ПЕНЕТРАЦИОНИ ОПИТ (SPT)

483. СТР

ИЗВОДИ СЕ У БУШОТИНИ КАДА СЕ НА НИЗ БУШАЊИХ ШИПКИ, УМЕСТО АЛАТА ЗА БУШЕЊЕ УЧВРСТИ СТАНДАРДИЗОВАНА „ПЕНЕТРАЦИОНА КАШИКА“. ОПИТ СЕ Састоји у БРОЈАЊУ УДАРА МАЂЕМ ТЕЖИНЕ 63,5 kg КОЈИ СЛОБОДНО ПАДА СА ВИСИНЕ ОД 76 cm, А КОЈИ ПОСТИЖЕ ПРОДИРАЊЕ ОД 30 cm. У ШЉУНКОВИТОМ ТЛУ СЕ НОЖ НА ВРХУ, ЗАМЕЊУЈЕ МАСИВНИМ КОНУСОМ, СА КОЈИМ СЕ ДОБИЈАЈУ СЛИЧНЕ, А ПОНЕКАД И НЕШТО ВЕЋЕ ВРЕДНОСТИ ЗА N.

62. DARCY - ЈЕВ ЗАКОН ФИЛТРАЦИЈЕ: (DARCY 1856 ГОД.)

ДО КРЕТАЊА ВОДЕ КРОЗ ТЛО ДОЛАЗИ, УСЛЕД РАЗЛИКЕ ПИЈЕЗОМЕТАРСКИХ НИВОА ИЗМЕЂУ 2 ТАЧКЕ, ПРИ ЧЕМУ СЕ ВОДА КРЕЋЕ ОД ТАЧКЕ СА ВИШИМ ДО ТАЧКЕ СА НИЖИМ ПИЈЕЗОМЕТАРСКИМ НИВООМ.

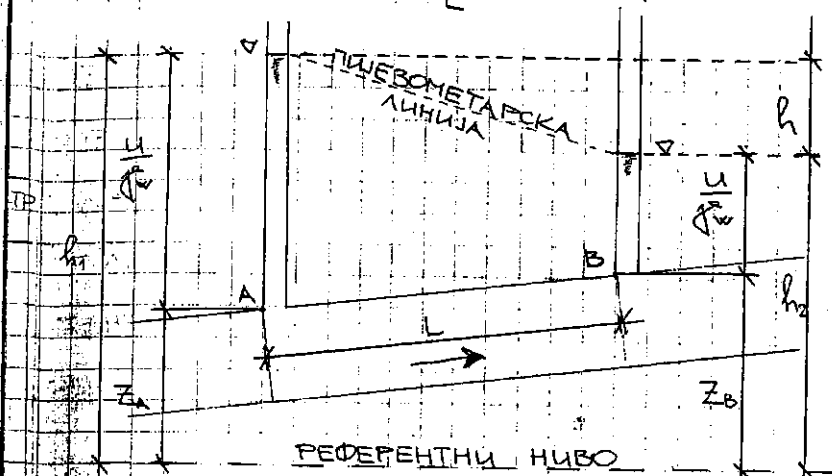
$(h_1 - h_2)$ - РАЗЛИКА ТОТАЛНИХ ПИЈЕЗОМЕТ. НИВОА

ХИДРАУЛИЧКИ ГРАДИЈЕНТ

$$i = \frac{h_1 - h_2}{L} = \frac{\Delta h}{L}$$

47 СТР.
КЊИГА

$$Q = k \cdot i \cdot A = k \cdot \frac{h_1 - h_2}{L} \cdot A \quad (k - \text{КОЕФ. ФИЛТРАЦИЈЕ})$$



Количина воде која протекне кроз пресек површине A је пропорционална хидрауличком градијенту, где је k константа пропорционалности која има димензију брзине.

63. РЕЗИДУАЛНА ТЛА:

8 СТР. КЊИ

Настају када је брзина распадања основних стена већа од брзине одношења формираног тла, па тла остаје на месту на ком је и настало.

64. ОДРЕЂИВАЊЕ ВЛАЖНОСТИ

1. ЛАБОРАТОРИЈСКА МЕТОДА

2. БРЗЕ ТЕРЕНСКЕ МЕТОДЕ

a) МЕТОДА СА ВАГОМ

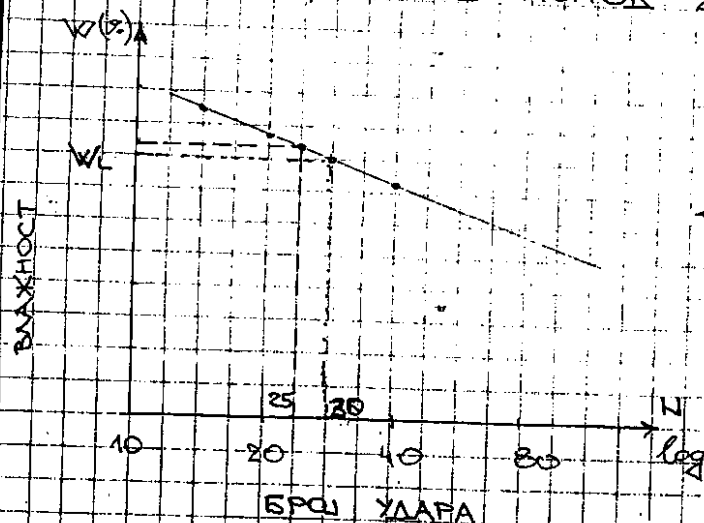
b) ИНДИРЕКТНА МЕТОДА СА

c) МЕТОДА НЕУТРОНСКОГ ЗРАЧЕЊА

65. ГРАНИЦА ТЕНЕЊА

$$W_L = LL$$

ВЛАЖНОСТ ПРИ КОЈОЈ СЕ УЗОРАК У CASAGRANDE-ОВОМ ТРЕСКАЛИЦИ, ПРЕСЕЧЕН СТАНДАРДНИМ НОЖЕМ, СПОЈИ НА ДУЖИНИ 10-12 mm НАКОН 25 УДАРАЦА. РЕГИСТРУЈЕ СЕ БРОЈ УДАРАЦА КАДА СЕ ЖЛЕБ ЗАТВОРИ НА ДУЖИНИ 10-12 mm. ИЗ СРЕДИНЕ СПОЈЕНОГ ДЕЛА СЕ УЗИМА УЗОРАК ТЛА И ОДРЕЂУЈЕ ВЛАЖНОСТ. ОПИТ СЕ ИЗВОДИ 4 ПУТА (СА ДИЈАГРАМА ВИДИМО, 2 ТАЧКЕ СУ ИЗНАД, А ДВЕ ИСПОД 25 УДАРАЦА).



АКО ЈЕ W_L

- < 20% НЕПЛАСТИЧНО ТЛО
 - 20-50% НИСКА
 - > 50% ВИСОКА
- ПЛАСТИЧНОСТ

20 СТР
КНИГА

66. ГРАНИЦА ПЛАСТИЧНОСТИ

$$W_P = P$$

МОЖЕМО ЈЕ НАЗВАТИ И ГРАНИЦОМ ВАЉАЊА... КАЖЕ СЕ ДА УЗОРАК ТЛА ИМА ВЛАЖНОСТ НА ГРАНИЦИ ПЛАСТИЧНОСТИ, АКО СЕ ОН ЊЕГА ВАЉАЊЕМ НА КРУТОЈ ПОПЛОЗИ МОГУ НАПРАВИТИ ВАЉЧИЦИ ПРЕЧНИКА (ϕ) 3 mm И ДУЖИНЕ $L \sim 70$ mm, ТАКО ДА СЕ ПРИ ТОМЕ НА ЊЕМУ МЕСТИМНИЧНО ПОЈАВЉУЈУ ПУКОТИНЕ...

67. ГРАНИЦА СКУПЉАЊА $w_s = SL$

ВЛАЖНОСТ ДОВОЉНА ДА ВОДОМ ПОПУНИ СВЕ ПОРЕ

КАДА ЈЕ СИТНОЗРНО ТЛО НЕОПТЕРЕЂЕНО СПОЉНИМ НАПОНИМА, (У УСЛОВИМА НОРМАЛНОГ АТМОСФЕРСКОГ ПРИТИСКА), ДОСТИГЛО МИН ЗАПРЕМИНУ ПРИ СУШЕЊУ

ТО ЈЕ НАЈМАЊА ВЛАЖНОСТ ПРИ КОЈОЈ СЕ НЕОПТЕРЕЂЕНО ТЛО МОЖЕ ПОТПУНО ЗАСИТИТИ ВОДОМ.

НАЧИН ОДРЕЂИВАЊА

1. ДЕТАЉНИ

2. ПОЈЕДНОСТАВЉЕНИ ОПИТ

68. ИНДЕКС КОНЗИСТЕНЦИЈЕ, ИНДЕКС ТЕЧЕЊА

ИНДЕКС КОНЗИСТЕНЦИЈЕ ЈЕ ПОКАЗАТЕЉ КОЈИМ СЕ НУМЕРИЧКИ ДЕФИНИШЕ СТАЊЕ КОНЗИСТЕНЦИЈЕ УЗОРКА

$$I_c = \frac{w_L - w}{I_p}$$

$I_c < 0$ ТЕЧНО СТАЊЕ

$0 < I_c < 1$ ПЛАСТИЧНО СТАЊЕ

$1 < I_c < 1,25$ ПОЛУТВРДО СТАЊЕ

$I_c > 1,25$ ТВРДО СТАЊЕ

ИНДЕКС ТЕЧЕЊА (LI) ЈЕ АЛТЕРНАТИВНИ ПОКАЗАТЕЉ КОНЗИСТЕНТНОГ СТАЊА, КОЈИ СЕ ПОНЕКАД КОРИСТИ УМЕСТО ИНДЕКСА КОНЗИСТЕНЦИЈЕ

$$LI = \frac{w - PL}{I_p} \Rightarrow LI + I_c = 1$$

$LI < 0$ ПОЛУЧВРСТО И ЧВРСТО СТАЊЕ

$0 < LI < 1$ ПЛАСТИЧНО СТАЊЕ

$LI > 1$ ТЕЧНО СТАЊЕ

69. ИНДЕКС ПЛАСТИЧНОСТИ $I_p = LL - PL$ (w_p)

ПРЕДСТАВЉА КОЛИЧИНУ ВОДЕ ПОТРЕБНУ ЗА ПРЕЛАЗАК ИЗ ПОЛУЧВРСТОГ У ТЕЧНО СТАЊЕ. АКО ЈЕ ВЕЋИ I_p ТЛО ЈЕ МАЊЕ ОСЕЋЉИВО.

70. ОДРЕЂИВАЊЕ СПЕЦИФИЧНЕ ТЕЖИНЕ

МЕТОДА ПИКНОМЕТРА:

- УЗОРАК СЕ ОСУШИ, УСИТНИ И ПРОСЕЈЕ. ИЗМЕРИ 10-50 g (M_1) И СИПА ПОМОЋУ ЛЕВКА У БОЧИЦУ.
- БОЧИЦА СЕ ИСПУНИ ВОДОМ И КУВАЊЕМ СЕ ОДСТРАНИ ЗАОСТАЛИ ВАЗДУХ. ОСТАВИ СЕ ДА МИРУЈЕ 1 h НА 20°C , ЗАТИМ ИЗМЕРИМО (M_2).
- БОЧИЦА СЕ ИСПРАЗНИ И ДО ВРХА НАПУНИ ВОДОМ ПА ИЗМЕРИМО M_3 .

$$G_s = \frac{M_1}{M_1 + M_3 - M_2}$$

71. ОДРЕЂИВАЊЕ ЗАПРЕМИНСКЕ ТЕЖИНЕ

* ЗА СИТНОЗРНО ТЛО:

- 1° МЕТОДА ЦИЛИНДРА ПОЗНАТЕ ЗАПРЕМИНЕ
- 2° МЕТОДА ПАРАФИНОМ
- 3° МЕТОДА ЖИВЕ

* ЗА КРУПНОЗРНО ТЛО:

- 1° ПОМОЋУ ПЛАСТИЧНОГ ОМОТАЧА
- 2° ПОМОЋУ ГУМЕНЕ МЕМБРАНЕ
- 3° МЕТОДА КАЛИБРИРАНОГ ПРЕСЕКА
- 4° НУКЛЕАРНА МЕТОДА

72. КОЛОИДАЛНА АКТИВНОСТ ГЛИНЕ (СКЕМПТОН 1953.)

ПРЕДСТАВЉА ИНДИРЕКТНУ МЕРУ СПЕЦИФИЧНЕ ПОВРШИНЕ (ПОВРШИНА СВАКОГ ЗРНА ПО МАСИ)

$$A = \frac{I_p}{C_F}$$

ПРОЦЕНАТ ЗРНА ГЛИНЕ, ЗРНА МАЊИХ
ОД 0,002 mm.

$A < 0,75$ НЕАКТИВНЕ ГЛИНЕ.

$0,75 < A < 1,25$ НОРМАЛНЕ ГЛИНЕ

$A > 1,25$ АКТИВНЕ ГЛИНЕ

24 СТР
КЊИГА

73. ГРАНУЛОМЕТРИСКИ САСТАВ ТЛА

ДЕФИНИСАН ЈЕ КРИВОМ КОЈА ОПИСУЈЕ САДРЖАЈ ЗРНА
РАЗЛИЧИТЕ ВЕЛИЧИНЕ ИЗРАЖЕН У ПРОЦЕНТИМА ТЕЖИ

МЕТОДЕ ОДРЕЂИВАЊА

1° МЕТОДА СЕЈАЊА:

а) СУВО СЕЈАЊЕ (БЕЗ СИТНИЈИХ ФРАКЦИЈА)

б) ВЛАЖНО СЕЈАЊЕ (ЗА „СЛЕПЉЕНА“ ЗРНА, ТЈ. КАД ИМА
И СИТНИЈИХ ФРАКЦИЈА)

2° МЕТОДА ХИДРОМЕТРИСАЊА – ВЕЛИЧИНИ ЗРНА СИТНЕ
ЗРНОГ ТЛА СЕ ПРИПИСУЈЕ ПРЕЧНИК КУГЛИЦЕ КОЈА
ТОНЕ У СТУБУ ВОДЕ, БРЗИНОМ ПОСМАТРАНЕ ЧЕСТИ
ЦЕ У ПРОЦЕСУ СЕДИМЕНТАЦИЈЕ.

3° КОМБИНОВАНА МЕТОДА – КОРИСТИ СЕ КАДА ВИШЕ
ОД 10% МАТЕРИЈАЛА ПРОЂЕ КРОЗ СИТО ОТВОРА
0,075 mm

11. СТР. КЊИГА

74. ТЕРЕНСКА ИДЕНТИФИКАЦИЈА КРУПНОЗРНОГ ТЛА

Гранулометријски састав се може лако одредити - голим оком.

Може се још проценити тако што се узорак стави у мензурку од 1л, напуни водом и добро измеша. Честице веће од 0,075 mm ће се исталожити из суспензије после 20-30 секунди, док ће се ситније честице таложити дуже време.

75. ТЕРЕНСКА ИДЕНТИФИКАЦИЈА СИТНОЗРНОГ ТЛА

Садржи више од 50% зрна која се не могу препознати голим оком.

1° Опит тресења

2° Опит пластичности ваљчица

3° Опит чврстоће у сувом стању

4° Опит процене сјаја свежег пресека тла
начињен сечивом прибора (осетљивост на поремећаје, садржај CaCO_3 , опит мириса и боје)

482
СТР
КЊИГА