



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos / September 1998

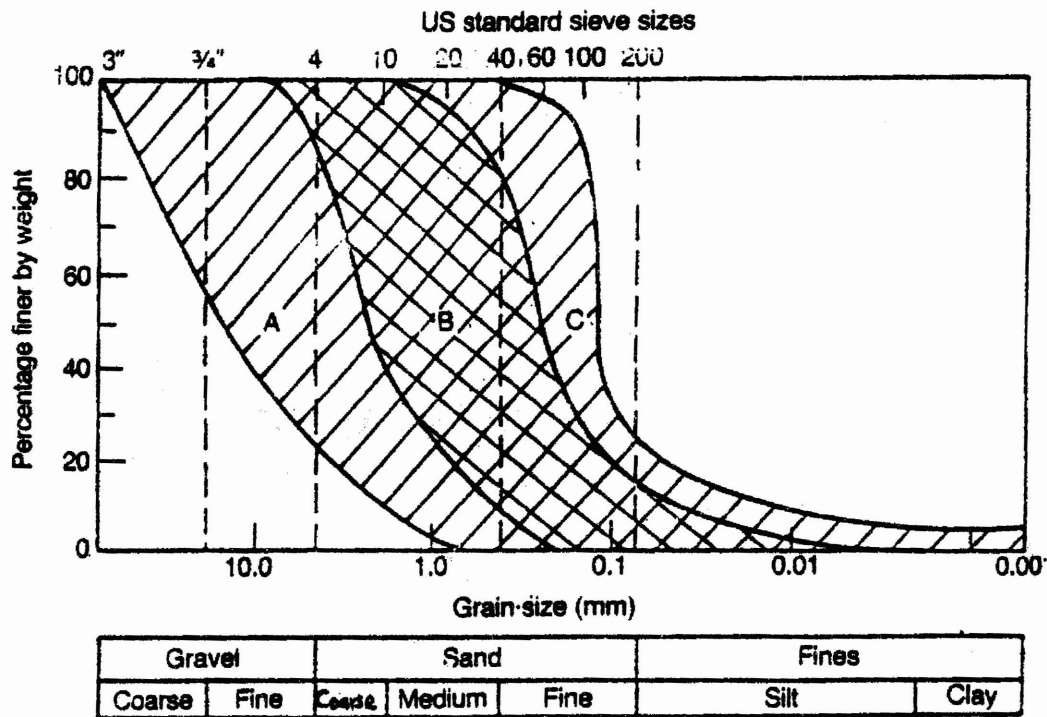
EAJ 444/4- STRUKTUR TANAH DAN PEMBAIKAN TAPAK

Masa : [3 jam]

Arahan :-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** muka surat bercetak termasuk lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan bukannya **LIMA (5)** jawapan terbaik.
3. Semua soalan mempunyai markah yang sama.
4. Semua soalan **MESTILAH** dijawab dalam Bahasa Malaysia.
5. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

1. (a) Suatu kawasan bekas lombong yang luas di Tronoh, Perak telah dipilih untuk dibangunkan dalam jangkamasa terdekat. Didapati taburan jenis tanah di tapak ini adalah sepertimana terdapat di dalam Rajah 1, di mana 85% daripadanya terdiri dari jenis "B".



Rajah 1 : Taburan saiz zarah

Sebagai seorang jurutera perunding, anda ditugaskan untuk menilai kesesuaian tapak yang akan dibangunkan dan dikehendaki mencadangkan kaedah yang sesuai untuk membaiki tanah di kawasan tersebut.

Laporan anda mestilah terdiri daripada :-

- i. program penyiataan tapak yang terperinci
- ii. masalah yang mungkin timbul di masa hadapan tanpa membaiki tapak di kawasan ini.
- iii. kaedah-kaedah membaiki tapak yang sesuai untuk kawasan seumpama ini.
- iv. kelebihan-kelebihan untuk setiap kaedah yang dicadangkan

(20 markah)

2. Proses menguat dan mengukuhkan tanah yang lemah dan boleh mampat menggunakan kaedah pra-pembebanan adalah suatu kaedah yang tertua dan digunakan secara meluas sebelum sesuatu pembinaan bermula.

(a) Senaraikan EMPAT (4) jenis kaedah pra-pembebanan yang biasanya digunakan untuk merawat tanah seperti yang dinyatakan di atas dan nyatakan kesesuaian setiap satunya.

(5 markah)

(b) Terangkan mekanisma pembaikan apabila menggunakan saliran pugak untuk mempercepatkan proses pengukuhan tanah.

(5 markah)

(c) Senaraikan LIMA (5) jenis saliran pugak pra-fabrikasi yang boleh didapati dalam pasaran semasa.

(5 markah)

(d) Terangkan EMPAT (4) kelebihan menggunakan saliran pugak jenis pra-fabrikasi berbanding saliran "pasir" pugak.

(5 markah)

3. Suatu operasi penambahan secara besar-besaran diperlukan untuk pembinaan kampus USM yang baru di Transkerian, Pulau Pinang. Purata peningkatan beban kekal pada lapisan lempung tebal dianggarkan setinggi 120 kN/m^2 . Nilai purata beban tanggungan atas pada lapisan lempung ini adalah 150 kN/m^2 . Ketebalan lapisan lempung di kawasan pembinaan adalah di sekitar 9 m dengan nilai pekali pengukuhan sebesar $0.60 \text{ m}^2/\text{bulan}$, indek kebolehmampatan sebesar 0.24 dan nilai nisbah lompang adalah 0.92. Lapisan lempung ini dibatasi oleh lapisan pasir yang tebal di bahagian atas dan bawahnya.

Tentukan:-

(a) Jumlah pengenapan lapisan lempung disebabkan oleh beban kekal dalam mm

(3 markah)

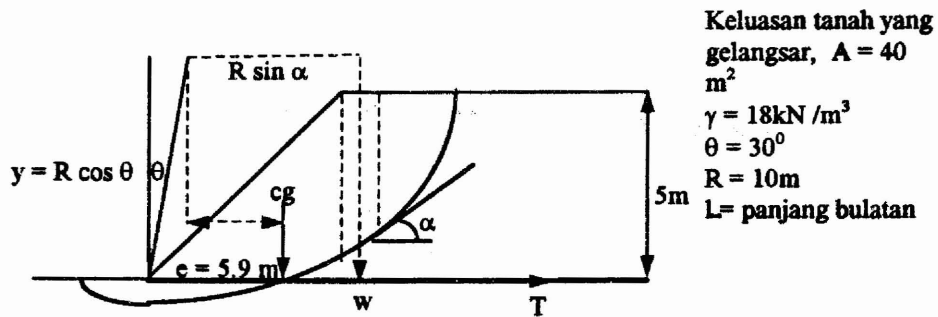
(b) Masa yang diperlukan untuk mencapai pengukuhan sebesar 20%, 50%, 75%, dan 90%.

(3 markah)

- (c) Beban tambahan sementara yang diperlukan untuk menghapuskan keseluruhan enapan yang mungkin dalam masa 4 bulan.
(4 markah)
- (d) Beban tambahan sementara dalam masa 4 bulan untuk menghasilkan kesan sepertimana di atas sekiranya saluran pasir pugak dengan keluasan berkesan sebesar 0.05 m^2 dengan jarak 1.5 M c/c dipasangkan.
(4 markah)
- (e) Penjimatan bahan tambakan apabila menggunakan saluran pasir pugak sekiranya hanya bahan tambak ini dianggarkan berharga RM $12/\text{m}^3$. Kawasan yang perlu ditambah mempunyai keluasan $300,000 \text{ m}^2$. (Anggapkan harga geotekstil untuk "sand blanket" termasuk harga pasir dan pemasangan adalah RM $7.50/\text{m}^2$)
(6 markah)
4. Tuliskan nota ringkas untuk tajuk-tajuk di bawah:-
- (a) "Nombor kesesuaian" untuk kaedah pengapung getaran.
(3 markah)
- (b) "Nisbah Penurunan" di dalam kaedah penurunan.
(3 markah)
- (c) Bincangkan TIGA (3) mod kemasukan bahan turap ke dalam tanah.
(6 markah)
- (d) Senaraikan LIMA (5) kegunaan kaedah penurunan di dalam projek-projek kejuruteraan awam.
(4 markah)
- (e) Penggunaan bahan tambahan sebagai kaedah penstabilan tanah secara campuran.
(4 markah)
5. (a) Bincangkan ciri-ciri utama dan mekanisma geotekstil sebagai bahan pemisah.
(5 markah)

- (b) Bincangkan ciri utama geotekstil sebagai bahan turas untuk tanah. (5 markah)
 - (c) Bincangkan LIMA (5) aplikasi tanah bertetulang. (5 markah)
 - (d) Bincangkan jenis-jenis tetulang dan faktor-faktor yang mempengaruhi kerja-kerja rekabentuk. (5 markah)
6. (a) Bincangkan dengan terperinci mekanisma tetulang dasar pada benteng bertetulang. (5 markah)
- (b) Bincangkan keadaan had mukhtamad benteng bertetulang dasar. (5 markah)

Sebuah benteng seperti Gambarajah 2, akan dibina di satu kawasan tanah lempung dalam.



Rajah 2

Berdasarkan Fellenius, Faktor keselamatan, F_u di beri oleh persamaan berikut;

$$F_u = \frac{C_u L + \tan \phi_u \sum w \cos \alpha}{\sum w \sin \alpha}$$

- (c) Buktikan tetulang T boleh di beri oleh persamaan berikut:-

$$T_T = (F_R - F_u) \frac{e}{y} \sum w \quad (7 \text{ markah})$$

(d) Kira nilai Tegangan tetulang jika Faktor keselamatan ditingkatkan daripada 1.1 kepada 1.5 dengan menggunakan tetulang.

(3 markah)

7. Anda diminta merekabentuk tembok bertetulang geogrid seperti Rajah 3.

(a) Terangkan prosedur rekabentuk yang lengkap.

(5 markah)

(b) Berdasarkan analisis baji, buktikan daya tegangan pada tetulang ialah:-

$$T = \frac{h \tan \beta (\gamma_w h + 2 w_s)}{2 \tan(\phi_w + \beta)}$$

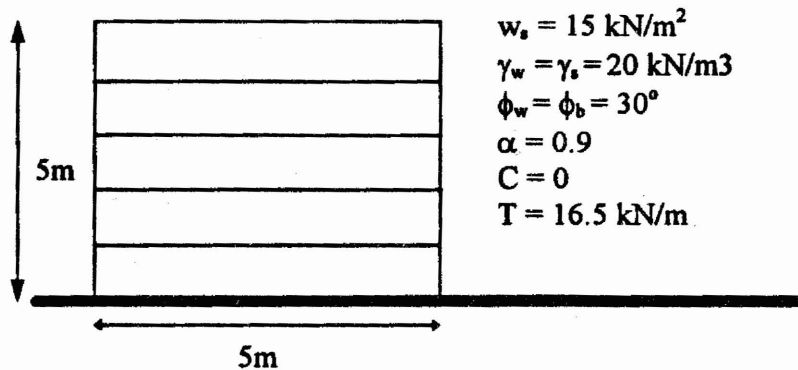
(5 markah)

(c) Kira bilangan serta daya tegangan pada tetulang yang diperlukan.

(5 markah)

(d) Kira panjang ikatan tambatan yang paling kritikal, F=2.

(5 markah)



Rajah 3

oooOOOooo

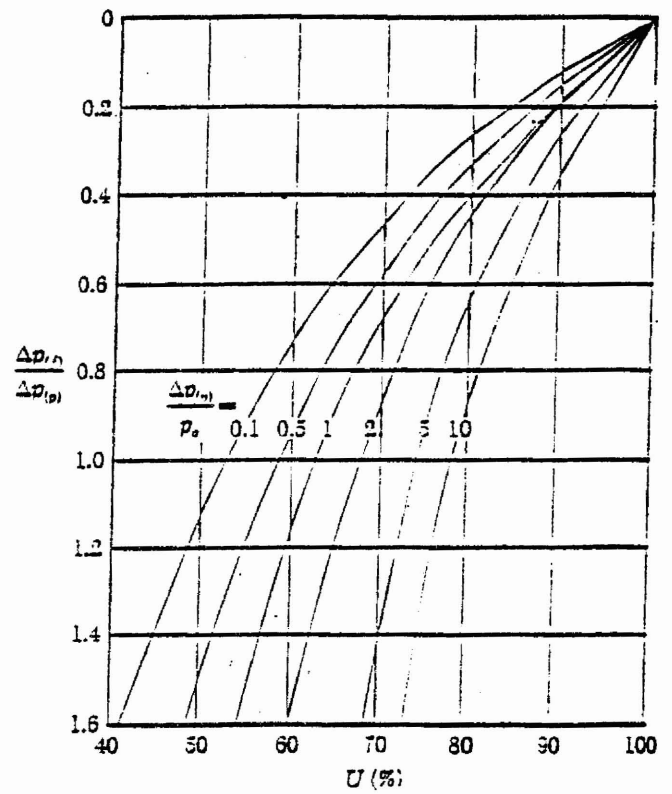
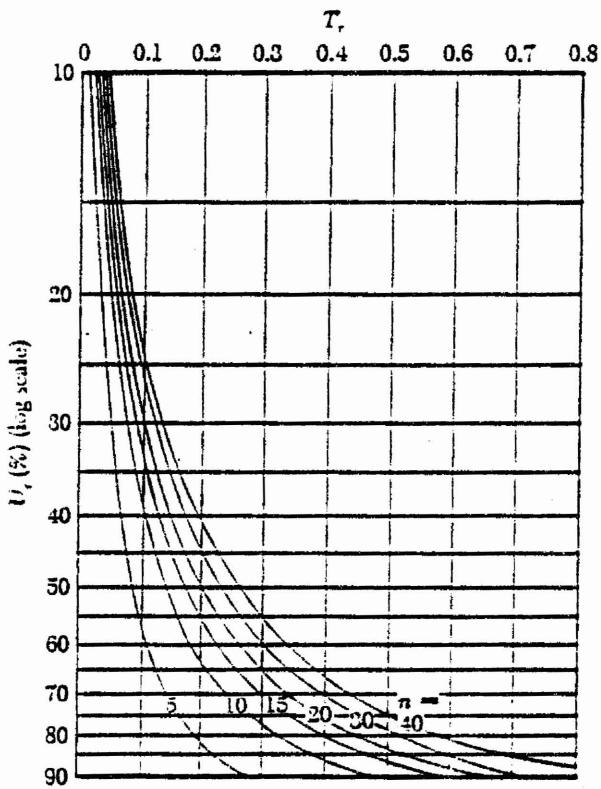
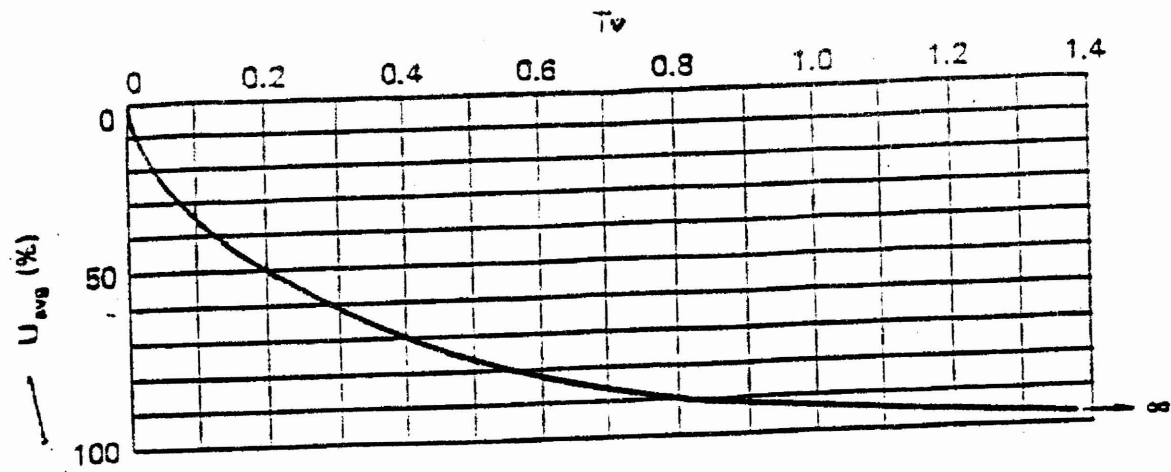


Figure 12.19 Average degree of consolidation for radial drainage only

Plot of $\Delta p_{rv} / \Delta p_p$ against U for various values of $\Delta p_{rv} / p_o$

$$C_v = C_w$$

$$U_w = 1 - (1 - U_r)(1 - U_v)$$

$$n = \frac{d_c}{2r_w}$$

$$T_r = \frac{C_w t}{d_c}$$