

PANDUAN AM UNTUK SKOP KERJA PENYIASATAN TANAH BAGI PROJEK PEMBINAAN JALAN

BOREHOLES DI KAWASAN RATA ATAU TANAH TAMBUN:

Boreholes hendaklah dilakukan sehingga kedalaman maksima 30m atau memperoleh nilai SPT N=30 sebanyak 3 lapisan atau yang mana diperolehi dahulu. Sekiranya batu ditemui maka penggerudian perlu dilakukan sedalam 1.5m.

BOREHOLES DI KAWASAN TANAH POTONG:

Boreholes hendaklah dilakukan sehingga kedalaman 10m di bawah paras formasi atau dapat memperoleh nilai SPT N=50 sebanyak 3 lapisan di bawah paras formasi. Jika batu ditemui sebelum paras formasi jalan, batu hendaklah digerudi sehingga kedalaman 3.0m. Sekiranya batu ditemui di bawah paras formasi jalanraya yang dicadangkan, batu perlu digerudi sehingga kedalaman 1.5m maksima.

BOREHOLES BERHAMPIRAN JAMBATAN / STRUKTUR / PEMBENTUNG YANG DIJANGKA MEMERLUKAN PENANAMAN CERUCUK:

Boreholes hendaklah dilakukan sehingga kedalaman maksima 50m atau dapat memperoleh nilai SPT N=50 sebanyak 5 lapisan yang mana diperolehi dahulu. Sekiranya batu ditemui, batu perlu digerudi sehingga kedalaman seperti berikut :

Rock Type	Min. Core Length	RQD (%)
Igneous rocks	3.0m	50
Sedimentary rocks	3.0m	50
Metamorphic rocks	3.0m	50
Limestone R/r > 50% and no cavity	6.0m	60
Limestone R/r > 50% and with cavity	9.0m – 2.0m	60
Min. core size should be 52mm diameter (NMLC or HMLC or equivalent)		

Note:

Igneous rocks – examples: granite, gabbro, basalt, micro granite, etc.

Sedimentary rocks – examples: siltstone, shale, tuff, etc.

Metamorphic rocks – examples: shale, schist, state, sandstone, etc.

SELAAN SPT (Standard Penetration Test)

Selaan untuk mengambil nilai SPT adalah seperti berikut:

- i. Untuk 5 nilai SPT yang pertama iaitu sehingga kedalaman 7.5m dari permukaan asal adalah pada setiap 1.5m
- ii. Untuk nilai SPT seterusnya adalah pada setiap 3m.

PENGAMBILAN SAMPEL

- | | | |
|------|----------------------|--|
| I. | Sampel Terganggu | - hendaklah diambil pada setiap SPT |
| ii. | Sampel Tak Terganggu | - hendaklah diambil pada lapisan tanah liat / kelodak yang mempunyai nilai SPT kurang atau sama dengan 4 (SPT < 4) |
| iii. | Sampel Blok | - diambil di kawasan tanah potong. |

PENGUKURAN PARAS AIR BUMI

Hendaklah diambil pada setiap 'borehole' sebelum menyambung kerja-kerja menggerudi dan 3 hari selepas siap kerja-kerja pengorekan 'borehole'.

UJIAN DI MAKMAL

Ujian-ujian untuk Sampel Tak Terganggu:

- i. Consolidation Test
- ii. Shear Strength Test

Ujian-ujian untuk Sampel Terganggu:

- i. Natural Moisture Content
- ii. Bulk and Dry Density
- iii. Atterberg Limit
- iv. Specific Gravity
- v. Linear Shrinkage
- vi. Particle Size Distribution
- vii. PH value and Sulphate Content
- viii. Standard Compaction Test
- ix. Unsoak and Soak CBR

JKR PROBES

Kedalaman JKR Probes adalah 15m maksima atau memperolehi 400 hentaman/kaki atau yang mana yang diperolehi dahulu.

LOKASI LUBANG GEREK.

Koordinat lokasi lubang gerek dalam format MRSO (Malaysia Rectified Stewed Orthomophic), dalam salinan Cassini – Soldner Projection (directly converted by the software) hendaklah dikemukakan untuk kegunaan JKR. Aras laras (Reduced level) lokasi hendaklah dikemukakan bersama.

Settlement Calculation

$$S_T = S_i + S_c$$

$$S_i = q_c B (1 - \nu^2) \frac{I_f}{E_s}$$

q_c = tekanan sentuh asas pada tanah
 B = lebar asas
 ν = poisson ratio
 I_f = Faktor pengaruh
 $I_s = 1$
 E_s = modulus elastik

Primary Consolidation

Secondary Consolidation

$$H = C_a H \log (t/t_p)$$

For organic soil

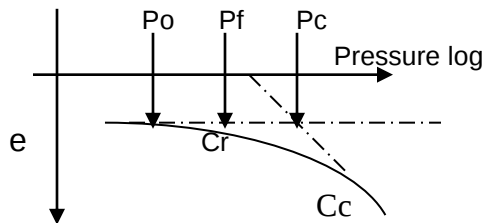
T_p
 Time over which
 secondary settlement is
 belong estimate

Pre Consolidated Clay

Normally Consolidated Clay

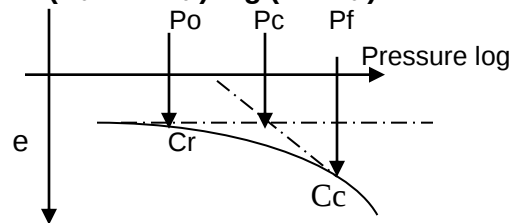
$$S_c = H (C_c / 1 + e_o) \log (P_f / P_o)$$

$$S_c = H (C_r / 1 + e_o) \log (P_f / P_o)$$

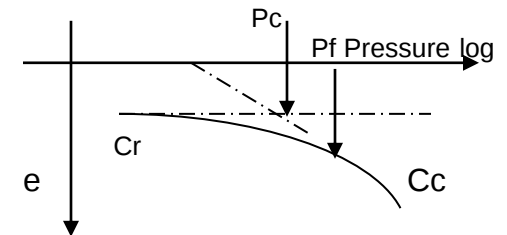


For Cases Where $P_f < P_c$

$$S_c = H (C_r / 1 + e_o) \log (P_f / P_o) + H (C_c / 1 + e_o) \log (P_f / P_c)$$



For Cases Where $P_f > P_c$



P_o : Initial Pressure (kN/m²)
 P_f : Final Pressure ($P_o + \Delta P =$ kN/m²)
 P_c : Pre Consolidation : Pressure (kN/m²)

DESIGN CHECKLIST FOR GEOTECHNICAL WORKS

Design of Individual Foundation Piles

PARAMETERS	CONFORMANCE STANDARD/REQUIREMENT		MEASURED VALUE	ACCEPTANCE		REMARK
				YES	NO	
a) Formula of Geotechnical Capacity	i) Clay	$f = \alpha C_u$ $= 2N \leq 150 \text{ kN/m}^2$ $q = N_c C_u$ $= 9C_u \text{ for } D/d > 3$ $= 200N \leq 10^3 \text{ kN/m}^2$ *Driven pile: α = Refer to table (Nordlund) **Bored pile: α = 0.3 – 0.45				
	ii) Sand	$f = k \sigma_v' \tan \delta$ $= 2N \leq 150 \text{ kN/m}^2$ $q = N_q \sigma_v$ $= 400N \leq 10 \text{ kN/m}^2$ *Driven pile: $N_q = 20$ (Loose Sand) : $N_q = 100$ (V. Dense Sand) **Bored pile: $N_q = 12$ (Loose sand) : $N_q = 40$ (V. Dense Sand)				
	iii) Silt	$f = 1.7N$ $Q = 250N$				
b) Formula of Structural Capacity	i) RC Pile = $(f_{cu} A_c / 3.65) + f_{sc} A_c$					
	ii) Bored Pile = $0.25 f_{cu} A_c$					
	iii) Spun Pile = $0.25 (\sigma_{cu} - \sigma_{ce}) A_c$					
C) Geotechnical Capacity	Geotechnical Capacity > Structural Capacity > Load on Pile					
d) Water Table Position	Considered according to borehole result					
e) FOS	i) Partial FOS for Base Resistance: 3.0					
	ii) Partial FOS for Shaft Resistance: 2.0					
	iii) Global FOS for Total Resistance: 2.5					