

GEOTEXTILE ENCASED STONE COLUMN

IR. NURLY GOFAR MSCE, PhD

Geotextile Encased Stone Column (GESC)

- Merupakan kombinasi antara teknik perbaikan tanah dengan **inklusi (geotekstil)** dan secara **pemadatan (stone column)**.
- Perkembangan GESC adalah karena *stone column* pada tanah lempung lunak kurang efektif mengurangi *settlement*. Maka, *stone column* dilapisi *geotextile* untuk meningkatkan gaya lateral tanah dan meningkatkan daya dukung.
- Stone colum adalah pekerjaan memasukkan material granular (*coarse agregat*) yang dipadatkan ke dalam tanah lunak sehingga daya dukung tanah di sekitarnya meningkat.
- Seiring dengan dimasukkannya material granular dilakukan proses penggetaran yang dengan *vibroflot* sehingga material di lubang tersebut semakin padat.
- Sistem pondasi dengan GESC telah berkembang di Jerman, Swedia, Belanda, dan USA
- Penggunaan GESC : pembangunan tangki minyak, timbunan jalan, abutment jembatan, tanggul

SYARAT TANAH YANG DAPAT DIPERBAIKI DENGAN GESC:

- memiliki *undrained shear strength* pada rentang 10-50 kN/m² (200-1000 lb/ft)
- $C_u < 15$ KN/m seperti gambut ataupun lempung lunak dan lanau lunak

FUNGSI GESC

- Meningkatkan daya dukung tanah.
- Pencegahan terjadinya likuifaksi.
- Meningkatkan stabilitas lereng.
- Mengurangi settlement.
- Dapat mempercepat proses pemampatan.

KELEBIHAN GESC

- Pelaksanaannya lebih cepat.
- Lebih ekonomis daripada pondasi dalam
- Lebih ekonomis dibandingkan dengan melakukan penggantian tanah lunak pada site yang besar



PERILAKU GESC

- Metode pemasangan GESC sedikit berbeda dengan stone column konvensional, sebab casing geotekstil yang berinteraksi langsung dengan tanah lunak disekitarnya, suatu kolom akan memiliki radial support yang diperkuat dengan ring tensile force yang diberikan oleh Geotextile.
- Dengan GESC perkuatan horizontal dari tanah lunak dapat jauh lebih rendah daripada tegangan horizontal kolom, karena efek bantuan radial dari casing geotekstil.

2.2 METODE PEMASANGAN

1. Metode pengerukan, dilakukan dengan memasukkan sebuah pipa baja terbuka kedalam tanah (tanpa adanya proses getaran).
2. Metode *vibrodisplacement*, menggunakan pipa baja dengan 2 penutup dasar (Base flaps) digetarkan masuk kedalam tanah untuk menggantikan tanah lunak. Casing geotekstile dimasukkan ke dalam tanah tersebut kemudian diisi dengan pasir dan batuan. Kemudian, pipa yang sebelumnya telah dimasukkan kedalam tanah diambil.
3. Dengan menggunakan metode *vibrodisplacement* peregangan yang terjadi pada *geotextile* yang dipasang sebagai *casing stone column* disebabkan oleh *stress* yang terjadi pada tanah lunak. *Displacement* yang terjadi pada tanah lunak menyebabkan terjadinya *uplift* di sepanjang kolom.



a. Pengerukan



b. Vibrodisplacement

3.1 Metode Instalasi/Pemasangan GESC

- Metode pemasangan dalam proyek ini adalah metode *vibrodisplacement*
- Kolom dipasang menggunakan operasi peralatan *off shore pontoons* (110'11 m) untuk dapat menahan fluktuasi pasang surut (terdapat perbedaan permukaan 3,5 m).
- Setelah instalasi, kepala kolom yang stabil diisi dengan pasir dan batu

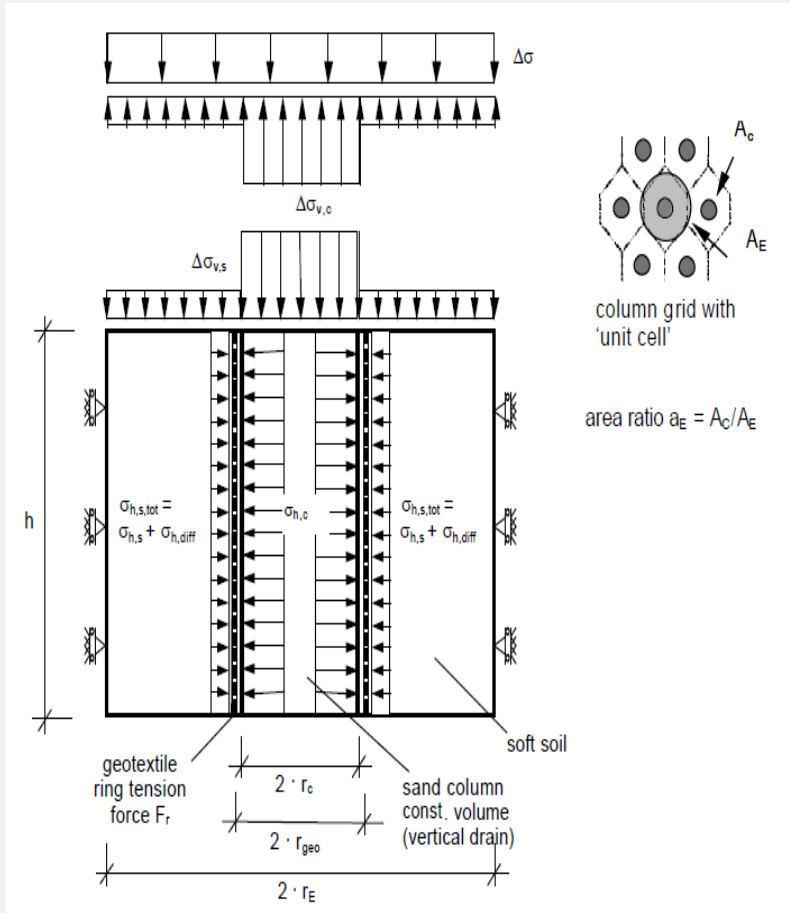


Instalasi GESC di sungai /
rawa / pantai
menggunakan pontoon



Peralatan Pemasangan
GESC

METODE PERHITUNGAN SECARA ANALITIS



Pemodelan GESC

Raithel (1999) dan Raithel & Kempfert (2000)

- Penurunan di atas kolom dan tanah lunak adalah sama
- Tekanan tanah akhir, $K_s = K_{0,s} = 1 - \sin \phi$.
- Casing Geotekstil berperilaku linear-elastis (J Kekakuan)