

# BẢO CẠO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

CÔNG TRÌNH: HỘ ÔNG NGUYỄN DUY CƯỜNG VÀ ÔNG LÊ TRUNG VIỆT  
GỢI THẦU: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH  
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: SỐ 56,58 PHỐ HÀ TRUNG - HOÀN KIẾM - HÀ NỘI  
CHỦ ĐẦU TƯ: ÔNG NGUYỄN DUY CƯỜNG VÀ ÔNG LÊ TRUNG VIỆT  
CƠ QUAN KHẢO SÁT: CÔNG TY CỔ PHẦN ACAA

# BẢO CẠO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

**CÔNG TRÌNH:** HỒ ÔNG NGUYỄN DUY CƯỜNG VÀ ÔNG LÊ TRUNG VIỆT

**HẠNG MỤC:** KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

**CHAI ĐOÀN:** THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

**ĐIỂM:** SỐ 56, 58 PHỐ HÀ TRUNG - HOÀN KIẾM - HÀ NỘI

**CHỦ ĐẦU TƯ:** ÔNG NGUYỄN DUY CƯỜNG VÀ ÔNG LÊ TRUNG VIỆT

**Thành phần tham gia:**

Kỹ thuật hiện trường : K.S Đỗ Văn Diên

Tổng hợp lập báo cáo : K.S Nguyễn Kim Tú

**CHỦ ĐẦU TƯ**

**ĐƠN VỊ KHẢO SÁT**

**CÔNG TY CỔ PHẦN ACAO**



**GIÁM ĐỐC**

*Nguyễn Ngọc Duy*

HÀ NỘI, THÁNG 11 NĂM 2018

## MỤC LỤC

### A - PHẦN THUYẾT MINH

#### I - MỞ ĐẦU

#### II . QUY MÔ KIẾN TRÚC VÀ ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

#### III - PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH CÔNG TÁC KHẢO SÁT

#### IV - ĐIỀU KIẾN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH KHU VỰC XÂY DỰNG

#### 1. Đặc điểm vị trí, địa hình khu vực

#### 2. Cấu tạo địa tầng và tính chất cơ lý của các lớp đất.

#### V - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

### B - PHẦN PHỤ LỤC.

#### - Hình trụ hồ khoan

#### - Bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý của đất

#### - Kết quả phân tích thành phần hạt

#### - Biểu thị nghiệm cắt trực tiếp, nền nhanh.

I - MỞ ĐẦU

Để có số liệu khảo sát địa chất công trình phục vụ thiết kế nền móng công trình: Hộ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt. Đơn vị khảo sát thuộc công ty cổ phần ACAA đã tiến hành công tác khảo sát tại hiện trường và tổng hợp lập báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình.

Cần bộ, kỹ sư thực hiện công trình.

+ Ký thuật hiện trường : K.S Đỗ Văn Diện  
+ Tổng hợp lập báo cáo : K.S Nguyễn Kim Tú

Khối lượng đã thực hiện:

- + Khoan 01 hố khoan sâu 30.0m
- + Tổng số mẫu đất lấy tại hiện trường 14 mẫu.
- + Tổng số mẫu đất thí nghiệm trong phòng xác định các chỉ tiêu cơ lý: 10 mẫu.
- + Thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT): 14 lần.
- + Lập 05 bộ báo cáo khảo sát địa chất công trình.

II. QUY MÔ KIẾN TRÚC VÀ ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

Công trình: Hộ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt dự kiến xây mới, quy mô 5 tầng. Kết cấu chung gồm 5 tầng chịu lực.

III - PHƯƠNG PHÁP TIẾN HÀNH CÔNG TÁC KHẢO SÁT.

1. Công tác định vị điểm khoan

Các hố khoan được định vị bằng phương pháp giao hội điểm, sử dụng thước thép, căn cứ trên vị trí điểm khoan do tư vấn thiết kế chỉ định và mặt bằng hiện trạng thực tế.

2. Công tác khoan khảo sát.

a. Mục đích

- Nhằm mô tả xác định địa tầng hố khoan
- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) trong hố khoan.
- Lấy mẫu thí nghiệm, mẫu mô tả địa tầng.

b. Phương pháp.

Công tác khoan khảo sát được tiến hành bằng phương pháp khoan xoay bơm thổi rửa bởi máy khoan XY-1A-4.

c. Nội dung thực hiện.

Quá trình khoan được thực hiện đúng theo quy trình khoan khảo sát địa chất công trình, đó là khoan theo nhịp, mô tả địa tầng, ghi chép theo từng nhịp khoan.

3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm

a. Mục đích

- Lấy mẫu thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý.
- Lấy mẫu mô tả địa tầng.



**b. Phương pháp.**

Mẫu đất nguyên dạng được lấy trong đất loại sét bằng ống mẫu chuyên dùng, đường kính ống mẫu 91mm, lấy bằng phương pháp đóng tã. Các mẫu được lấy đảm bảo trạng thái tự nhiên, dùng kỹ thuật, đủ cho công tác thí nghiệm. Mẫu nguyên dạng có đường kính  $D = 91\text{mm}$ , chiều dài  $L = 20 - 25\text{cm}$ .

Mẫu đất rời được lấy trong lõi ống thí nghiệm SPT hoặc hom lấy mẫu với khối lượng 300g - 500 g.

**c. Nội dung thực hiện.**

+ Công tác lấy mẫu đất được tiến hành đồng thời với công tác khoan và được thực hiện ở tất cả các hố khoan với khoảng cách trung bình 2m/mẫu. Khi khoan đến độ sâu cần lấy mẫu, dùng khoan, làm sạch đáy hố khoan, thả bộ dụng cụ lấy mẫu, tiến hành lấy mẫu. Mẫu sau khi lấy được cho trong ống tôn hoặc ống nhựa, bọc kỹ bằng nilông, băng dính để giữ ẩm, dán nhãn mẫu và vận chuyển về phòng thí nghiệm.

**d. Phòng thí nghiệm.**

Mẫu đất thí nghiệm tại Phòng thí nghiệm LAS - XD 990 thuộc Công ty Cổ phần ACAO.

**4. Công tác thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).**

**a. Mục đích**

- Thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT) nhằm xác độ chặt của đất loại cát và trạng thái của đất loại sét.

**b. Phương pháp.**

- Lấy mẫu thí nghiệm đối với đất loại cát.

Ống xuyên được nối với cần khoan và thả xuống đáy hố khoan, dùng tạ đóng ống mẫu ngập sâu một đoạn 45cm. 45cm được chia làm 3 khoảng nhỏ mỗi khoảng có giá trị 15cm. Mỗi lần ngập sâu 1 khoảng 15cm thì ghi lấy số lần đập. Giá trị sử dụng là giá trị của 2 đoạn ngập (30cm) cuối.

**c. Nội dung thực hiện.**

Công tác xuyên tiêu chuẩn được thực hiện trong hố khoan tại các lớp đất với khoảng cách trung bình 2m một lần thí nghiệm. Khi khoan đến độ sâu cần thí nghiệm, dùng khoan, làm sạch đáy hố khoan, thả bộ dụng cụ thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm.

**5. Công tác thí nghiệm trong phòng.**

**a. Mục đích:** Xác định các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất.

**b. Phương pháp.**

Công tác này được thực hiện trong phòng thí nghiệm. Tất cả các mẫu đất nguyên dạng được thí nghiệm đúng theo tiêu chuẩn hiện hành và xác định các chỉ tiêu cơ lý sau: Độ ẩm tự nhiên, độ ẩm giới hạn dẻo, độ ẩm dẻo, chỉ số dẻo, khối lượng riêng, độ lỗ rỗng, hệ số rỗng tự nhiên, độ bão hoà, độ sét, góc nội ma sát, ứng suất dính kết, hệ số nén lún, cường độ chịu tải tại qui ước, mô đun biến dạng.

**6. Công tác chỉnh lý viết báo cáo.**

**a. Mục đích**

- Phân loại và gọi tên đất.  
- Đánh giá khả năng chịu tải của đất nên theo kết quả thí nghiệm mẫu và giá trị thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn (SPT)

b. Phương pháp.

Sau khi kết thúc công tác khảo sát tại hiện trường và thí nghiệm trong phòng, tổng hợp và phân chia các lớp đất theo các tính chất địa chất công trình thỏa mãn các điều kiện của tiêu chuẩn xây dựng (TCXD 74 - 1987) Khả năng chịu tải của các lớp đất nền được phản ánh qua các giá trị như: Mô đun tổng biến dạng (E), cường độ chịu tải tại qui ước (R)

6.1. Đối với đất dính:

+Mô đun tổng biến dạng xác định theo công thức:

$$E = \frac{1 + e_0}{1 + e_1} \cdot \beta \cdot m_k \cdot a_{1-2}$$

Trong đó :

-  $e_0$  : Hệ số rỗng tự nhiên của đất.

-  $\beta$  : Hệ số phụ thuộc các loại đất.

-  $a_{1-2}$  : Hệ số nền lún ở cấp áp lực  $1 \div 2 \text{ cm}^2/\text{kg}$ .

-  $m_k$  : hệ số chuyển đổi mô đun biến dạng trong phòng theo mô đun biến dạng xác định bằng phương pháp nền tải trọng tĩnh ( tra theo tiêu chuẩn ngành 20TCN -74 -87).

+Cường độ chịu tải được tính theo công thức:

$$R = m [A.b + B.h) . \gamma + C.D]$$

Trong đó :

- m là hệ số làm việc (m=1)

- b, h là chiều rộng và chiều sâu chôn móng quy ước đều bằng 1 (m).

- A, B, D là hệ số phụ thuộc vào góc ma sát trong của đất.

-  $\gamma$  (T/m<sup>3</sup>), C (T/m<sup>2</sup>) là khối lượng thể tích và lực dính kết của đất

6.2. Đối với đất rời:

+Mô đun tổng biến dạng của các lớp đất được xác định theo công thức

$$E = C (N + 6) + a$$

Trong đó :

- N : Giá trị xuyên tiêu chuẩn trung bình của lớp

- C : Hệ số phụ thuộc loại đất.

C ( cát mịn) = 3,5

C ( cát trung) = 4,5

+ Cường độ chịu tải của các lớp đất rời được tính theo công thức:

$$R = 0,1a.N$$

Trong đó :

a = 1 khi đất khô, ít ẩm

- N : Giá trị xuyên tiêu chuẩn trung bình của lớp

c. Các tiêu chuẩn khảo sát xây dựng được nghiên cứu sử dụng lập báo cáo kết quả khảo sát.

- TCVN 9362:2012 - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình

- TCVN 9351:2012 - Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn - (SPT)

- TCVN 9153:2012 - Đất xây dựng - Phương pháp chính lý kết quả thí nghiệm mẫu đất

- TCVN 2683: 1991 - Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu

- TCVN 5960:1995 - Chất lượng mẫu đất - Lấy mẫu - Hướng dẫn thu thập vận chuyển và lưu trữ mẫu

- TCVN (4195 đến 4202): 2012 - Đất xây dựng - Các phương pháp thí nghiệm trong phòng

#### IV - ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH KHU VỰC XÂY DỰNG

##### 1 - Đặc điểm vị trí, địa hình khu vực

Địa hình khu vực thuận lợi cho việc thi công.

Trong báo cáo này, chúng tôi lấy nền hiện trạng làm cốt cao giả định  $[\pm 0.0]$  từ đó nội suy cao độ móng

mô khoan HK1 là 0.0m

##### 2 - Đặc điểm, tính chất cơ lý của đất nền.

Căn cứ vào tài liệu mô tả hiện trường và kết quả thí nghiệm các mẫu đất, kết quả thí nghiệm hiện trường

xuyên tiêu chuẩn (SPT) chúng tôi chia đất nền trong phạm vi khảo sát gồm các lớp đất sau:

- Lớp (1) - Đất lấp
- Lớp (2) - Sét pha màu xám nâu, xám đen lẫn hữu cơ. Trạng thái dẻo mềm
- Lớp (3) - Sét pha màu xám nâu, xám vàng. Trạng thái dẻo cứng
- Lớp (4) - Cát hạt nhỏ, hạt trung màu xám vàng, xám ghi. Kết cấu chặt vừa

Ký hiệu (1)  
Ký hiệu (2)  
Ký hiệu (3)  
Ký hiệu (4)

##### Dưới đây là phần mô tả chi tiết từng lớp

##### 2.1 - Lớp 1: Đất lấp

Thành phần của lớp phía trên là bê tông, phía dưới là gạch đá, phế thải xây dựng. Tại vị trí hố khoan đất

lớp có bề dày khoảng 0.7m.

Lớp đất này có thành phần trạng thái không đồng nhất và chưa ổn định, do đó các mẫu đất không đặc

trung nên chúng tôi không lấy mẫu thí nghiệm và cũng không tiến hành thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT trong

lớp đất này.

##### 2.2. Lớp 2: Sét pha màu xám nâu, xám đen lẫn hữu cơ. Trạng thái dẻo mềm

Lớp đất có ký hiệu (2) trên hình trụ địa chất công trình là lớp Sét pha màu xám nâu, xám đen lẫn hữu cơ.

Trạng thái dẻo mềm. Thành phần chủ yếu của lớp là sét pha, hữu cơ. Trong phạm vi khảo sát lớp 2 xuất hiện với

bề dày mỏng. Mặt lớp xuất hiện ở độ sâu 0.7m và dày lớp kết thúc ở độ sâu 3.8m. Bề dày lớp 3.1m.

Tại lớp này chúng tôi tiến hành thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) 1 lần cho giá trị:  $N_{60} = 4$  búa/30cm

Kết quả thí nghiệm trong phòng 01 mẫu đất cho các chỉ tiêu cơ lý được trình bày trong bảng sau:



Bảng 1 - Các chỉ tiêu cơ lý lớp 2

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
1	Thành phần hạt	P	21.0	%
	Hạt có kích thước < 0.002mm	P	18.1	%
	Hạt có kích thước 0.01 - 0.002 mm	P	24.7	%
	Hạt có kích thước 0.05 - 0.01 mm	P	23.2	%
	Hạt có kích thước 0.1 - 0.05 mm	P	10.0	%
	Hạt có kích thước 0.25 - 0.1 mm	P	1.9	%
	Hạt có kích thước 0.5 - 0.25 mm	P	1.1	%
	Hạt có kích thước 1 - 0.5 mm	P		%
2	Độ ẩm tự nhiên	$W_o$	33.2	%
3	Khối lượng thể tích T.N	$\gamma$	1.79	g/cm <sup>3</sup>
4	Khối lượng thể tích khô	$\gamma_o$	1.34	g/cm <sup>3</sup>
5	Khối lượng riêng	$\gamma_s$	2.68	g/cm <sup>3</sup>
6	Hệ số rỗng	$e_o$	0.994	-
7	Độ lỗ rỗng	n	49.86	%
8	Độ bão hoà	G	89.51	%
9	Giới hạn nhão	$W_l$	38.4	%
10	Giới hạn dẻo	$W_p$	23.5	%
11	Chỉ số dẻo	$I_p$	14.9	%
12	Độ sét	$I_s$	0.651	-
13	Lực dính kết	C	0.181	KG/cm <sup>2</sup>
14	Góc ma sát trong	$\phi$	14° 13'	Độ
15	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	0.034	cm <sup>2</sup> /KG
16	Cường độ chịu tải qui ước	$R_o$	0.86	KG/cm <sup>2</sup>
17	Modun tổng biến dạng	$E_{1-2}$	70	KG/cm <sup>2</sup>

**2.3 - Lớp 3: Sét pha màu xám nâu, xám vàng. Trạng thái dẻo cứng - (3)**

Lớp có ký hiệu (3) trên hình trụ địa chất công trình là lớp Sét pha màu xám nâu, xám vàng. Trạng thái dẻo cứng. Thành phần chủ yếu của lớp là các hạt sét, hạt bụi. Trong phạm vi khảo sát lớp 3 xuất hiện với bề dày lớn. Mặt cắt xuất hiện ở độ sâu 3.8m và đáy lớp kết thúc ở độ sâu 14.7m. Bề dày lớp 10.9m.

Tại lớp này chúng tôi tiến hành thí nghiệm tiêu chuẩn (SPT) 5 lần cho giá trị:

$N_{max} = 13$  búa/30cm  $N_{min} = 9$  búa/30cm  $N_p = 11$  búa/30cm

Kết quả thí nghiệm trong phòng 03 mẫu đất cho các chỉ tiêu cơ lý được trình bày trong bảng sau:



TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
1	Thành phần hạt	P	26.9	%
	Hạt có kích thước <0.002mm	P	14.2	%
	Hạt có kích thước 0.01 - 0.002 mm	P	33.8	%
	Hạt có kích thước 0.05 - 0.01 mm	P	14.1	%
	Hạt có kích thước 0.1 - 0.05 mm	P	6.6	%
	Hạt có kích thước 0.25 - 0.1 mm	P	3.1	%
	Hạt có kích thước 0.5 - 0.25 mm	P	1.5	%
	Hạt có kích thước 1 - 0.5 mm	P		%
2	Độ ẩm tự nhiên	W <sub>o</sub>	29.4	%
3	Khối lượng thể tích T.N	γ	1.89	g/cm <sup>3</sup>
4	Khối lượng Thể tích khô	γ <sub>o</sub>	1.46	g/cm <sup>3</sup>
5	Khối lượng riêng	γ <sub>s</sub>	2.71	g/cm <sup>3</sup>
6	Hệ số rỗng	e <sub>o</sub>	0.851	-
7	Độ lỗ rỗng	n	45.98	%
8	Độ bão hoà	G	93.60	%
9	Giới hạn nhão	W <sub>l</sub>	38.0	%
10	Giới hạn dẻo	W <sub>p</sub>	22.8	%
11	Chỉ số dẻo	I <sub>p</sub>	15.2	%
12	Độ sét	I <sub>s</sub>	0.4	-
13	Lực dính kết	C	0.219	kg/cm <sup>2</sup>
14	Góc ma sát trong	φ	18° 23'	Độ
15	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	0.035	cm <sup>2</sup> /kg
16	Cường độ chịu tải qui ước	R <sub>o</sub>	1.18	kg/cm <sup>2</sup>
17	Modun tổng biến dạng	E <sub>1-2</sub>	98	kg/cm <sup>2</sup>

**2.4 - Lớp 4: Cát hạt nhỏ, hạt trung màu xám vàng, xám ghi. Kết cấu chất vừa - (4)**

Tiếp theo là lớp Cát hạt nhỏ, hạt trung màu xám vàng, xám ghi. Kết cấu chất vừa. Lớp có ký hiệu (4) trên nền tự địa chất công trình. Thành phần của lớp chủ yếu là các hạt cát, hạt bụi. Trong phạm vi khảo sát lớp 4 : kết nền với bê dày lớn. Mặt lớp xuất hiện ở độ sâu 14.7m và dày lớp chưa kết thúc đến hết chiều sâu khảo sát. Tài liệu này chúng tôi tiến hành thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) 8 lần cho giá trị:

$$N_{\max} = 31 \text{ búa/30cm} \quad N_{\min} = 16 \text{ búa/30cm} \quad N_p = 23.5 \text{ búa/30cm}$$

Hà Nội, tháng 11 năm 2018

nên tính thử tải trước khi thi công đại trà.

lớp tải. Kích thước, chiều sâu và mật độ cọc phụ thuộc tải trọng công trình và biện pháp thi công, tuy nhiên cần tăng chịu lực cho công trình, sử dụng phương án móng sâu, móng cọc BTCT đúc sẵn thi công bằng phương pháp chọn phương án móng cho phù hợp. Theo chúng tôi với quy mô công trình như dự kiến có thể lựa chọn lớp 4 làm

Với các điều kiện đã được trình bày ở trên, tuy theo quy mô, tải trọng và kết cấu công trình mà lựa

thể khi thiết kế như: quy mô, tải trọng, kết cấu công trình... để tính toán cho phù hợp.

cao, bề dày lớn, có thể sử dụng làm tầng chịu lực cho công trình. Tuy nhiên cần căn cứ thêm vào các số liệu cụ

+ Lớp 4 là lớp Cát hạt nhỏ, hạt trung màu xám vàng, xám ghi. Kết cấu chặt vừa, có cường độ chịu tải khả

cũng.

+ Các lớp 2,3 là các lớp có cường độ chịu tải nhỏ, không thích hợp làm nền cho công trình dự kiến xây

+ Lớp 1 là lớp đất lấp, có thành phần không đồng nhất, bề dày nhỏ, cần bóc bỏ khi thi công.

Chúng tôi có một số kiến nghị sau:

Địa tầng khu vực khảo sát gồm 4 lớp đất với những đặc tính xây dựng đã được trình bày ở trên. Tuy nhiên

## V. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

TT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Giá trị	Đơn vị
1	Thành phần hạt	P	8.4	%
	Hạt có kích thước 0.1 – 0.05 mm	P	33.7	%
	Hạt có kích thước 0.25 – 0.1 mm	P	57.1	%
	Hạt có kích thước 0.5 – 0.25 mm	P	0.8	%
	Hạt có kích thước 1.0 – 0.5 mm	P		
2	Khối lượng riêng	$\gamma_s$	2.66	g/cm <sup>3</sup>
3	Dung trọng lớn nhất của cát	$\gamma_{cmax}$	1.75	g/cm <sup>3</sup>
4	Dung trọng nhỏ nhất của cát	$\gamma_{cmin}$	1.17	g/cm <sup>3</sup>
5	Hệ số rỗng lớn nhất của cát	$e_{max}$	1.28	-
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất của cát	$e_{min}$	0.52	-
7	Góc nghỉ của cát khi khô	$a_k$	36° 01'	-
8	Góc nghỉ của cát khi ướt	$a_u$	23° 09'	-
9	Cường độ chịu tải qui ước	$R_0$	1.53	kG/cm <sup>2</sup>
10	Modun tổng biến dạng	$E_{1-2}$	171	kG/cm <sup>2</sup>

Bảng III - Các chỉ tiêu cơ lý lớp 4

Kết quả thí nghiệm trong phòng 06 mẫu đất cho các chỉ tiêu cơ lý được trình bày trong bảng sau:

UD : Mẫu nguyên dạng										D : Mẫu đất xáo động									
MÔ TẢ										THÍ NGHIỆM XUYẾN TIÊU CHUẨN (SPT)									
Độ sâu lấy mẫu										Độ sâu SPT									
MẬT CẮT										Số búa/15cm									
Tên lớp										N1 N2 N3									
Bề dày lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									
Độ sâu đáy lớp (m)										N									



# U CƠ LÝ CỦA MÀU ĐẤT TRONG PHÒNG

Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA ĐẤT

Độ bão hoà G %	Dung lượng lớn nhất của cđt $\gamma_{max}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Dung lượng nhỏ nhất của cđt $\gamma_{min}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Hệ số rỗng lớn nhất của cđt $e_{max}$	Hệ số rỗng nhỏ nhất của cđt $e_{min}$	Góc nghỉ của cđt		Khi ướt $\alpha_u$	Khi khô $\alpha_d$	TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA ĐẤT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	89,51	91,81	93,91	92,67	-	-	-	-	38,4	23,6	14,8	0,65	0,181	14°13'	0,195	0,163	0,098	0,038	0,017	Hệ số nền lún $\alpha_{4.8}$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Hệ số nền lún $\alpha_{2.4}$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Hệ số nền lún $\alpha_{1.2}$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Hệ số nền lún $\alpha_{0.5-1.0}$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Hệ số nền lún $\alpha_{0.25-0.5}$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Hệ số nền lún $\alpha_{0.125-0.25}$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Góc ma sát trong $\varphi$ (độ, phút)	Lực dính kết $C$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Độ sệt B	Chỉ số dẻo $I_p$	Giới hạn chảy $W_L$	Giới hạn dẻo $W_p$	-	38,1	22,9	15,2	0,43	0,211	18°33'	0,190	0,150	0,093	0,035	0,028	Sét pha màu xám nâu, xám vàng, dẻo mịn	Sét pha màu xám nâu, xám vàng, dẻo cứng	Sét pha màu xám nâu, xám vàng, dẻo cứng	Sét pha màu xám nâu, xám vàng, dẻo cứng	Cát hạt nhỏ, hạt trung, xám nâu, xám vàng	Cát hạt nhỏ, hạt trung, xám nâu, xám vàng	Cát hạt nhỏ, hạt trung, xám nâu, xám vàng	Cát hạt nhỏ, hạt trung, xám nâu, xám vàng	Cát hạt nhỏ, hạt trung, xám nâu, xám vàng	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Hà Nội, ngày 23 tháng 11 năm 2018

Giám đốc

CÔNG TY

CƠ PHÂN

A CAO

Nguyễn Ngọc Duy

Phòng thí nghiệm

AS990

Quốc Hùng




BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ

Công trình: Hồ ông Nguyễn Duy C  
Địa điểm: Số 56-58, phố Hà Trung, quận

Số thứ tự		Số hiệu hố khoan		Độ sâu lấy mẫu (m)		Số hiệu thí nghiệm		THÀNH PHẦN HẠT %																		
								Hạt sỏi			Đường kính cỡ hạt (mm)			Hạt cát		Hạt sét										
1		HK1	2,8 -3,0	9941	-	-	-	-	-	1,1	1,9	10,0	23,2	24,7	18,1	21,0	33,2	1,79	1,34	2,68	0,99	49,86	89,51	Dung trọng lớn nhất của cát $\gamma_{max}$ (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng nhỏ nhất	
2		HK1	4,8 -5,0	9942	-	-	-	-	-	1,5	2,6	5,8	17,4	36,4	10,3	26,0	29,5	1,88	1,45	2,72	0,87	46,63	91,81			
3		HK1	8,8 -9,0	9943	-	-	-	-	-	1,2	3,7	7,4	13,6	36,2	11,6	26,3	29,6	1,89	1,46	2,70	0,85	45,99	93,91			
4		HK1	12,8 -13,0	9944	-	-	-	-	-	1,7	2,9	6,5	11,2	28,7	20,7	28,3	29,1	1,89	1,46	2,71	0,85	45,98	92,67			
5		HK1	15 -15,5	9945	-	-	-	-	-	0,9	57,2	33,7	8,2	-	-	-	-	-	-	2,67	-	-	-	-	1,76	1,74
6		HK1	19 -19,5	9946	-	-	-	-	-	0,7	57,5	33,9	8,5	-	-	-	-	-	-	2,67	-	-	-	-	1,74	1,78
7		HK1	23 -23,5	9947	-	-	-	-	-	0,8	56,9	34,5	7,8	-	-	-	-	-	-	2,65	-	-	-	-	1,72	1,76
8		HK1	25 -25,5	9948	-	-	-	-	-	0,9	57,5	33,0	8,6	-	-	-	-	-	-	2,66	-	-	-	-	1,76	1,74
9		HK1	27 -27,5	9949	-	-	-	-	-	0,9	56,1	34,2	8,8	-	-	-	-	-	-	2,67	-	-	-	-	1,76	1,74
10		HK1	30 -30,5	9950	-	-	-	-	-	0,8	57,2	33,7	8,3	-	-	-	-	-	-	2,65	-	-	-	-	1,74	1,74

Người tổng hợp



Vũ Hồng Quân

Trưởng phòng thí nghiệm  


Bùi Quốc Hùng

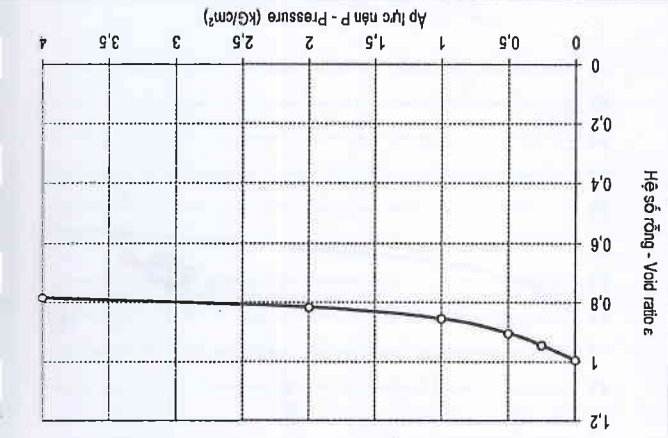
Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1	Tính chất vật lý	Physical properties
Số thí nghiệm - Lab No.:	9941	Trí số - Value	
Số sâu (m) - Depth No.:	2,8 - 3,0	W	(%)
		$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )
		$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )
		$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )
		$e_o$	(%)
		G	(%)
		N	(%)

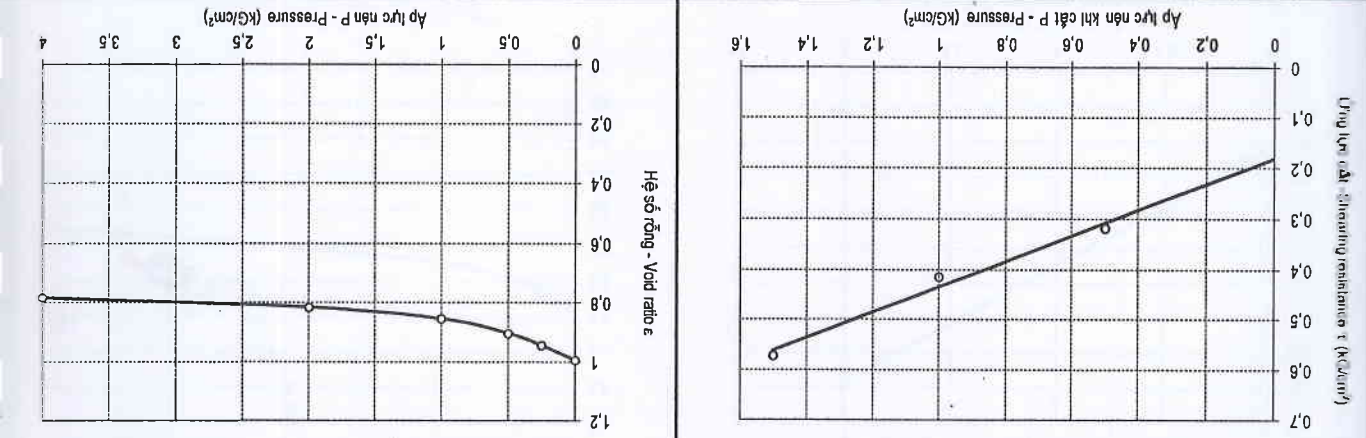
THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST			
Phương pháp TN - Test method:		TCVN 4199:2012	
Điều kiện TN - Test condition:		Tự nhiên	

Áp lực cắt - Pressure	0,5	0,318	0,414	0,572
Sức kháng cắt - Shearing resistance				
$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )				
$\phi = 0,253^\circ$				
$C = 0,181$ (kg/cm <sup>2</sup> )				
Hệ số nén lún				
Consolidation $a_p$ (cm <sup>2</sup> /kg)				
Áp lực nền	0,25	0,945	0,905	0,856
Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )				
Hệ số rỗng				
Void ratio $e_v$				
Hệ số nén lún				
Consolidation $a_p$ (cm <sup>2</sup> /kg)				
Áp lực nền	0,25	0,945	0,905	0,856
Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )				
Hệ số rỗng				
Void ratio $e_v$				
Hệ số nén lún				
Consolidation $a_p$ (cm <sup>2</sup> /kg)				

BIỂU BỐ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST

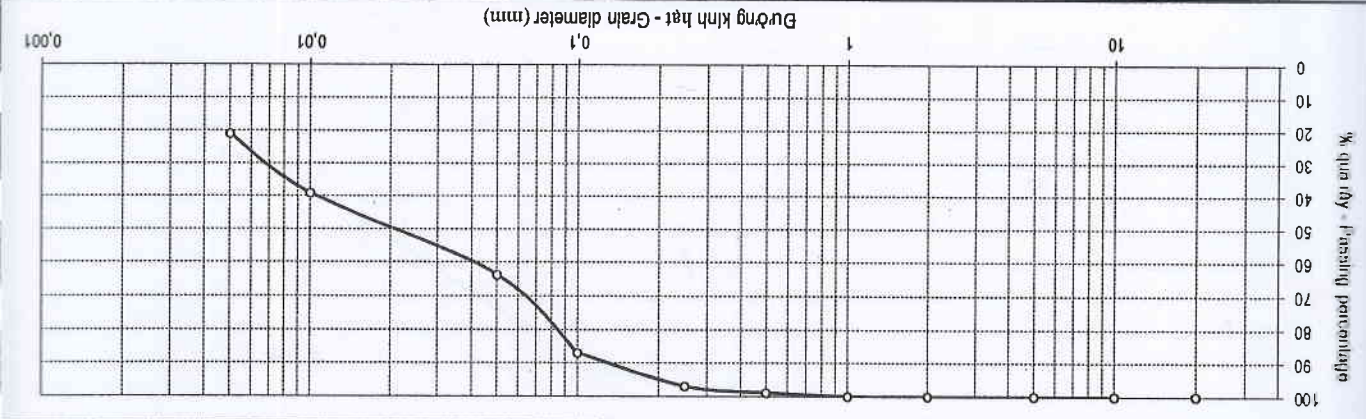


BIỂU BỐ TN CẮT - CHART OF DIRECT TEST



BIỂU BỐ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Cỡ hạt	Grain size	%	
		0,0	100,0
Cuội - Pebble	20-10	0,0	100,0
Sỏi sạn - Gravel	10-5	0,0	100,0
	5-2	0,0	100,0
	2-1	0,0	100,0
	1-0,5	1,1	100,0
	0,5-0,25	1,9	98,9
Cát - Sand	0,25-0,1	10,0	97,0
	0,1-	23,2	87,0
	0,05-	24,7	63,8
Bụi - Silt	0,01-	18,1	39,1
Sét - Clay	<0,005	21,0	21,0



Người thí nghiệm - Tested by

*[Signature]*

Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

*[Signature]*  
LAS990

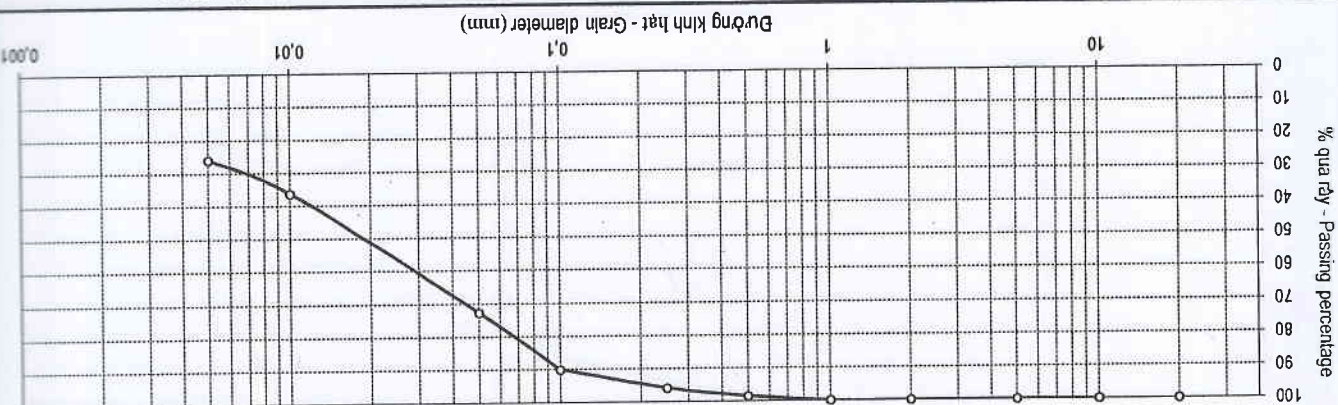
Bút Quốc Hùng

Vũ Hồng Quân



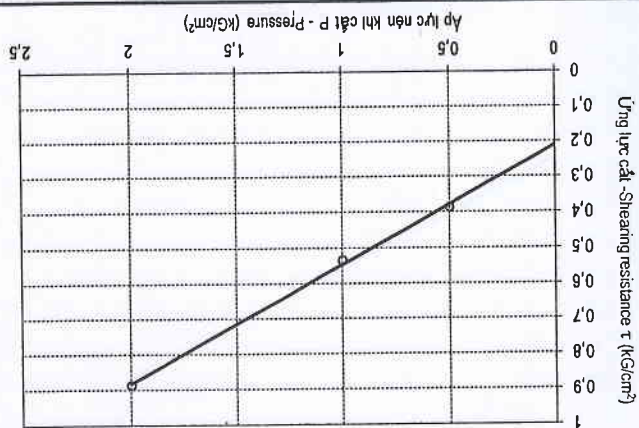
Người thí nghiệm - Tested by

Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by



Cỡ hạt	Grain size	%
Cuội - Pebble	20-10	0,0
Sỏi sạn - Gravel	10-5	0,0
	5-2	0,0
	2-1	100,0
	1-0,5	100,0
	0,5-0,25	98,5
	0,25-0,1	95,9
	0,1-	90,1
	0,05	72,7
Bùn - Silt	0,01	36,3
Sét - Clay	0,005	26,0

BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)



BIỂU ĐỒ TN CẶT - CHART OF DIRECT TEST

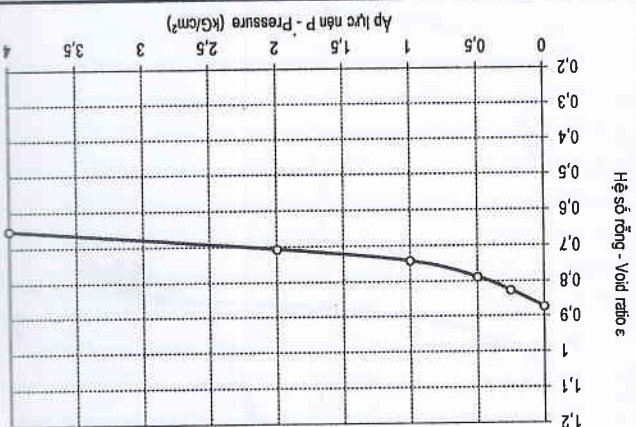
Ap lực cắt - Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )		Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kg/cm <sup>2</sup> )		tg φ = 0,336	φ = 18°33'	C = 0,211 (kg/cm <sup>2</sup> )
0,5	1	2	0,387			

Phương pháp TN - Test method :  
TCVN 4199  
Điều kiện TN - Test condition :  
Tự nhiên

THI NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST

Tính chất vật lý Physical properties	Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1
	Số hiệu mẫu - Sample No.:	U2
Trị số - Value	Số thí nghiệm - Lab No.:	9942
	Độ sâu (m) - Depth No.:	4,8 - 5,0

Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội



BIỂU ĐỒ TÊN - CHART OF COMPRESS TEST

Áp lực nền	0,25	0,5	1	2	4
Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )					
Hệ số rỗng	0,827	0,789	0,743	0,707	0,662
Void ratio e <sub>v</sub>					
Hệ số nén lún	0,190	0,150	0,093	0,035	0,028
Consolidation a <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> /kg)					

Phương pháp TN - Test method : TCVN 4200:2012  
Điều kiện TN - Test condition : Tự nhiên

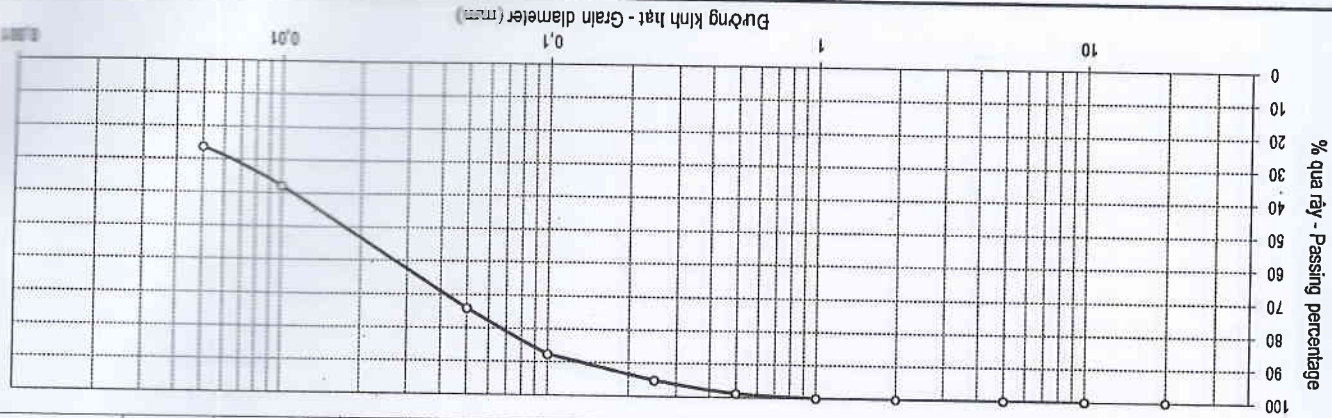
THI NGHIỆM NÉN LŨN - COMPRESSION TEST

W	(%)	29,5
$\gamma^w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,88
$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,45
$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,72
$\epsilon_o$		0,874
G	(%)	91,8
N	(%)	46,6



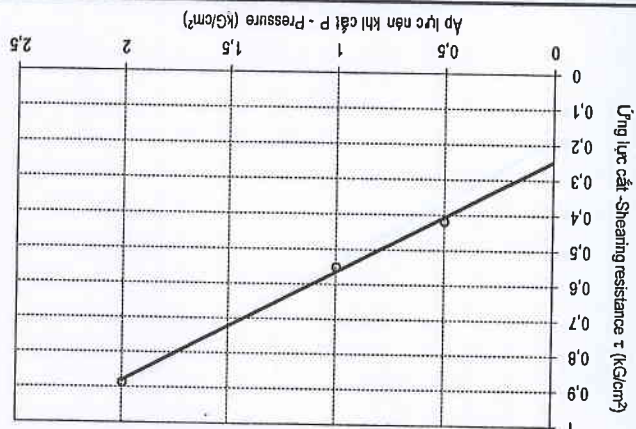
Ngũgĩ's *Ngũgĩ* - Tested by

Ngày 22 tháng 11 năm 2018



Grain size	Cỡ hạt	Cuội - Pebble				Sỏi sạn - Gravel				Cát - Sand				Bụi - Silt				Sét - Clay	
		20-10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-	0,05	0,01	0,005	0,05-0,01	0,005	0,01	0,005	0,05-0,01	0,005	
%		0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	3,7	7,4	95,1	87,7	74,1	37,9	26,3	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	
		0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	98,8	95,1	87,7	74,1	37,9	26,3	0,0	0,0	100,0	100,0	

BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)



BIỂU ĐỒ TN CẶT - CHART OF DIRECT TEST

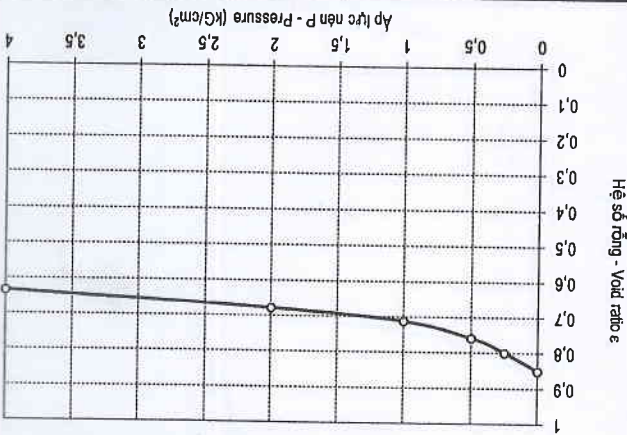
Ap lực cắt - Pressure	P (kg/cm <sup>2</sup> )	0,5	1	2
Sức kháng cắt - Shearing resistance	$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0,418	0,549	0,886
$\lg \phi = 0,316$	$\phi = 17,31^\circ$	C = 0,250 (kg/cm <sup>2</sup> )		

Phương pháp TN - Test method : Điều kiện TN - Test condition : Tự nhiên

THI NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST

Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1
Số hiệu mẫu - Sample No.:	U3
Số thí nghiệm - Lab No.:	9943
Độ sâu (m) - Depth No.:	8,8 -9,0
Tính chất vật lý	Physical properties
Trị số - Value	

Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội



BIỂU ĐỒ TÊN - CHART OF COMPRESS TEST

Áp lực nền	Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )	0,25	0,5	1	2	4
Hệ số rỗng	Void ratio e <sub>n</sub>	0,800	0,760	0,713	0,679	0,634
Hệ số nén lún	Consolidation a <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> /kg)	0,206	0,159	0,093	0,034	0,023

Phương pháp TN - Test method : TCVN 4200:2012  
Điều kiện TN - Test condition : Tự nhiên

THI NGHIỆM NÉN LÜN - COMPRESSION TEST

W	(%)	29,6
$\gamma^w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,89
$\gamma^c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1,46
$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,70
$\epsilon_o$		0,851
G	(%)	93,9
N	(%)	46,0





Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

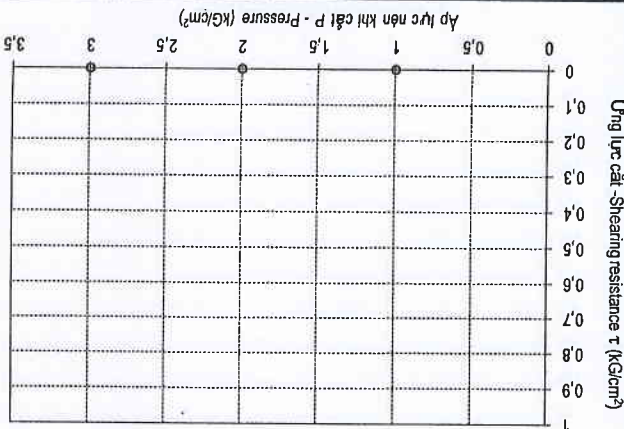
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1	Số thí nghiệm - Lab No.:	9945	Độ sâu (m) - Depth No.:	15 - 15.5
Số hiệu mẫu - Sample No.:	D1	Số thí nghiệm - Lab No.:	9945	Độ sâu (m) - Depth No.:	15 - 15.5
Tính chất vật lý	Physical properties	Trị số - Value			
W	(%)	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	$\gamma_o$	(g/cm <sup>3</sup> )
$\Delta$	(%)	$e_o$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,67	
G	(%)				
N	(%)				

#### THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199:2012  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure		Áp lực nén P (kg/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt - Shearing resistance		$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )	
$\phi$		$C$	

#### BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT TEST

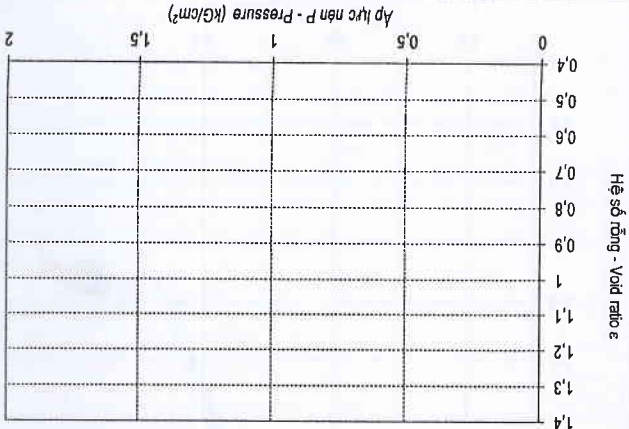


#### THÍ NGHIỆM NÉN LŨN - COMPRESSION TEST

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200:2012  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

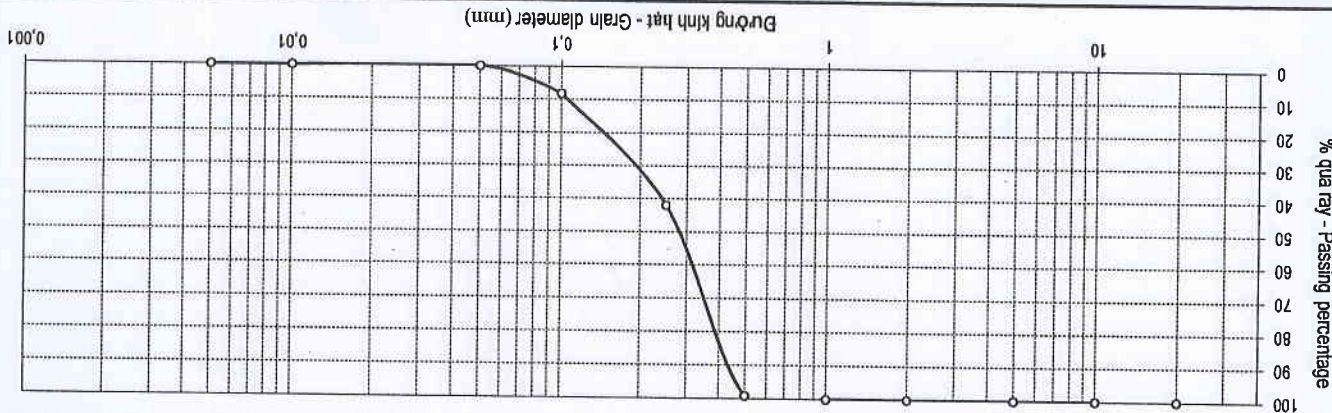
Áp lực nén		Áp lực nén P (kg/cm <sup>2</sup> )	
Hệ số rỗng		Void ratio $e_n$	
Hệ số nén lún		Consolidation $a_n$ (cm <sup>2</sup> /kg)	

#### BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



#### BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Cỡ hạt	Grain size	%	%
Cuội - Pebble	20-10	0,0	100,0
Sỏi sạn - Gravel	10-5	0,0	100,0
	5-2	0,0	100,0
	2-1	0,0	100,0
	1-0,5	0,9	100,0
	0,5-0,25	57,2	99,1
	0,25-0,1	33,7	41,9
	0,1-	0,05	8,2
	0,05-	0,01	0,0
	0,01-	0,005	0,0
Sét - Clay	<0,005	0,0	0,0



Người thí nghiệm - Tested by

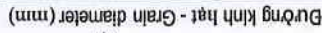
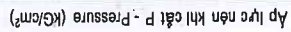
Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

Bút Quốc Hùng

Vũ Hồng Quân

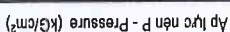


Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

BIỂU ĐỒ TN CẤT - CHART OF DIRECT TEST

THI NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST



BIỂU ĐỒ TÊN - CHART OF COMPRESS TEST

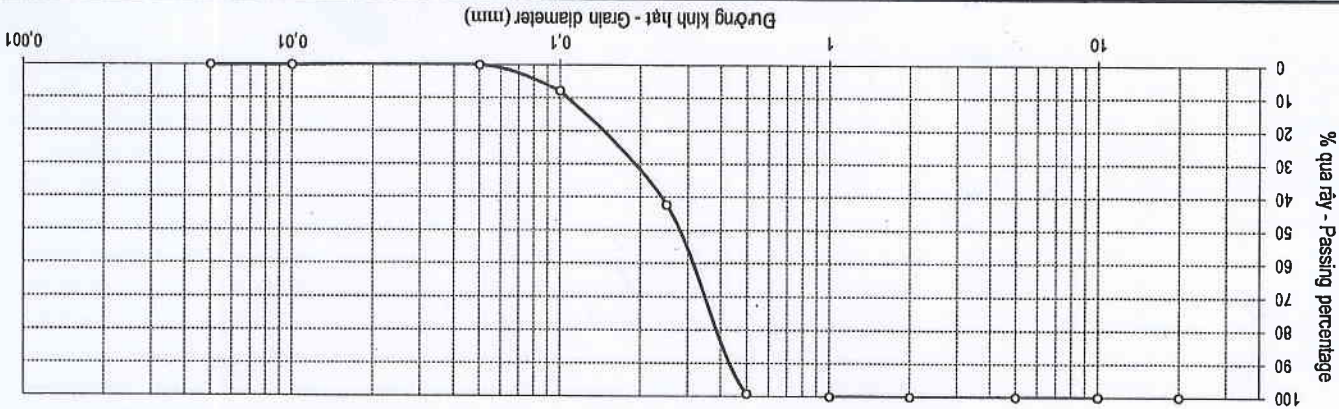
THI NGHIỆM NÉN LÜN - COMPRESSION TEST

## RESULTS OF SOIL TEST

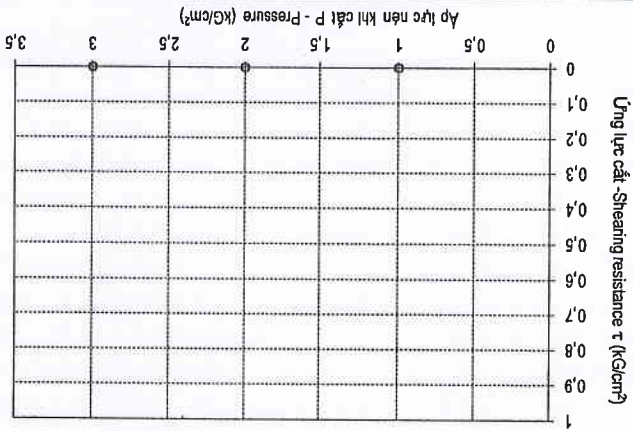
~~Bùi Quốc Hùng~~

**Người thi nghiệm - Tested by**

Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

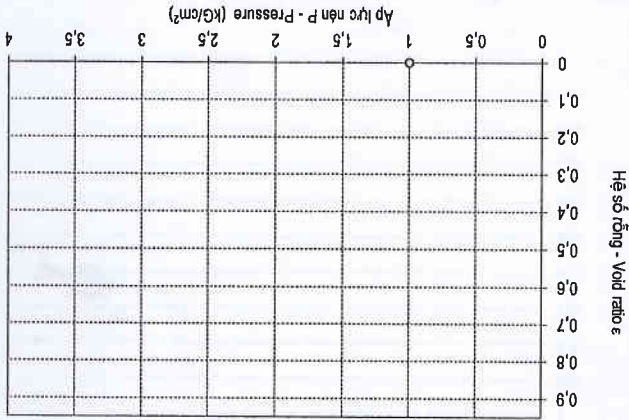
[illegible]

BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)



BIỂU ĐỒ TN CÁT - CHART OF DIRECT TEST

THI NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST		Phương pháp TN - Test method :		Điều kiện TN - Test condition :		Tự nhiên	
Áp lực cắt - Pressure	P (kg/cm <sup>2</sup> )						
Sức kháng cắt - Shearing resistance	$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )						
$\lg \phi =$	$\phi =$	C =					



BIỂU ĐỒ TN NỀN - CHART OF COMPRESS TEST

THI NGHIỆM NỀN LÚN - COMPRESSION TEST		Phương pháp TN - Test method :		Điều kiện TN - Test condition :		Tự nhiên	
Áp lực nền	Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )						
Hệ số rỗng	Void ratio e <sub>n</sub>						
Hệ số nền lún	Consolidation a <sub>n</sub> (cm <sup>2</sup> /kg)						

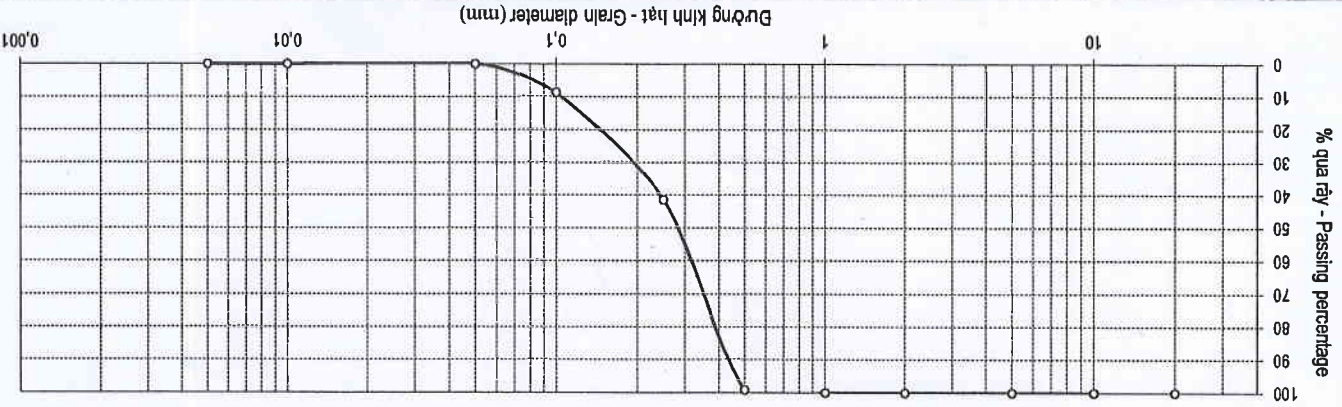
Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cường và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

## RESULTS OF SOIL TEST

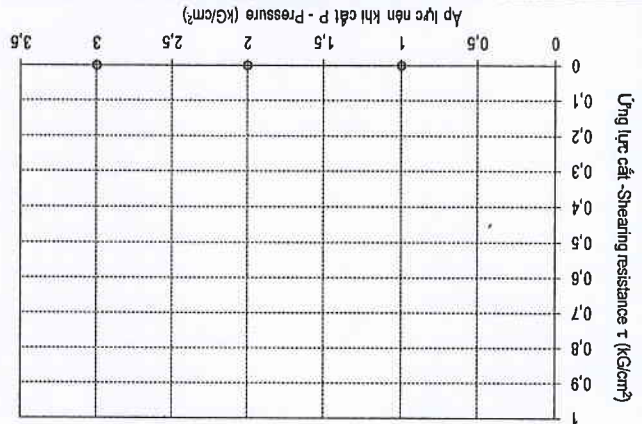


**Ngũgĩ thi nghiêm - Tested by**

Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

[illegible]

BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)



BIỂU ĐỒ TN CẶT - CHART OF DIRECT TEST

Áp lực cắt - Pressure	P (kg/cm <sup>2</sup> )	Sức kháng cắt - Shearing resistance			t (kg/cm <sup>2</sup> )	$\phi =$ $C =$	$\text{tg } \phi =$
Áp lực nền	Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )	Hệ số rỗng	Void ratio $e_n$	Hệ số nén lún	Consolidation $a_n$ (cm <sup>2</sup> /kg)		

**THI NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST**

Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1	Tính chất vật lý	W	$\gamma_w$	$\gamma_c$	$\Delta$	$\epsilon_o$	G	N
Số hiệu mẫu - Sample No.:	D5	Physiscal properties	(%)	(g/cm <sup>3</sup> )	(g/cm <sup>3</sup> )	(g/cm <sup>3</sup> )		(%)	(%)
Số thí nghiệm - Lab No.:	9948	Trị số - Value				2,66			
Độ sâu (m) - Depth No.:	25 - 25,5								

Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

Công trình - Project: Hồ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

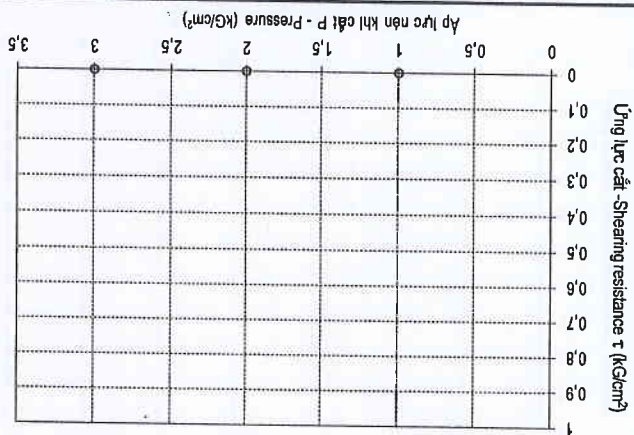
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1	Số thí nghiệm - Lab No.:	9949	Số sâu (m) - Depth No.:	27 - 27,5
Số hiệu mẫu - Sample No.:	D6	Số thí nghiệm - Lab No.:	9949	Số sâu (m) - Depth No.:	27 - 27,5
Tính chất vật lý	Physical properties	Trị số - Value			
W	(%)				
$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )				
$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )				
$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )				2,67
$E_o$	(%)				
G	(%)				
N	(%)				

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST

THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST

Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199:2012	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200:2012
Áp lực cắt - Pressure		Áp lực nén	
P (kg/cm <sup>2</sup> )		Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt - Shearing resistance		Hệ số rỗng	
$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )		Void ratio $e_n$	
$\phi =$		Hệ số nén lún	
$C =$		Consolidation $a_n$ (cm <sup>2</sup> /kg)	

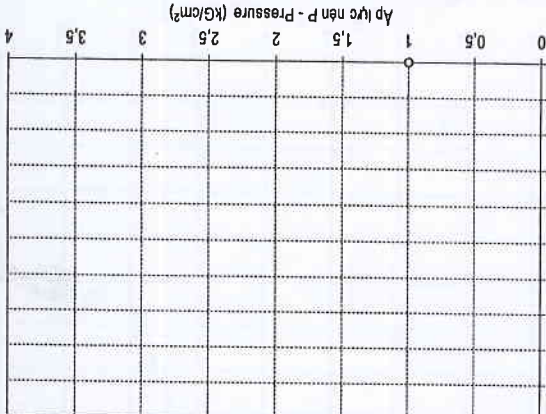
BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT TEST



Ứng lực cắt - Shearing resistance  $\tau$  (kg/cm<sup>2</sup>)

Áp lực nén khi cắt P - Pressure (kg/cm<sup>2</sup>)

Hệ số rỗng - Void ratio  $e$



Áp lực nén P - Pressure (kg/cm<sup>2</sup>)

BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Cỡ hạt	Grain size	%	%
Cuội - Pebble	20-10	0,0	100,0
Sỏi sạn - Gravel	10-5	0,0	100,0
	5-2	0,0	100,0
	2-1	0,0	100,0
	1-0,5	0,9	100,0
	0,5-0,25	56,1	99,1
	0,25-0,1	34,2	43,0
	0,1	8,8	8,8
	0,05	0,0	0,0
	0,01	0,0	0,0
	0,005	0,0	0,0
Sét - Clay	<0,005	0,0	0,0

% qua rây - Passing percentage

Đường kính hạt - Grain diameter (mm)

Người thí nghiệm - Tested by

Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

Vũ Hồng Quân

LAS990  
Bùi Quốc Hưng



Công trình - Project: Hộ ông Nguyễn Duy Cương và ông Lê Trung Việt  
Địa điểm - Location: Số 56-58, phố Hà Trung, quận Hoàn Kiếm, thành phố Hà Nội

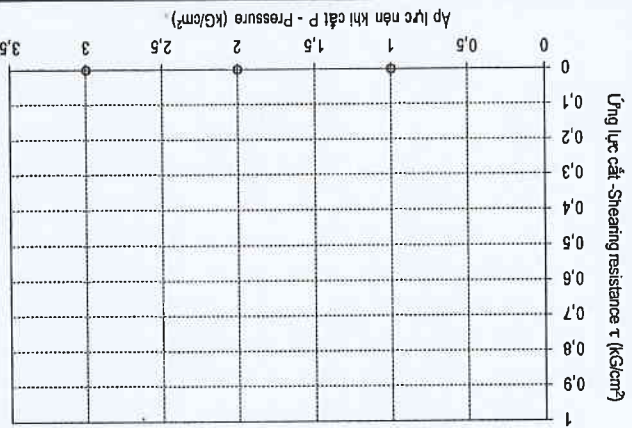
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK1	Tính chất vật lý	Physical properties
Số thí nghiệm - Lab No.:	9950	Trị số - Value	
Số hiệu mẫu - Sample No.:	D7		
Độ sâu (m) - Depth No.:	30 - 30,5		

THÍ NGHIỆM CÁT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST

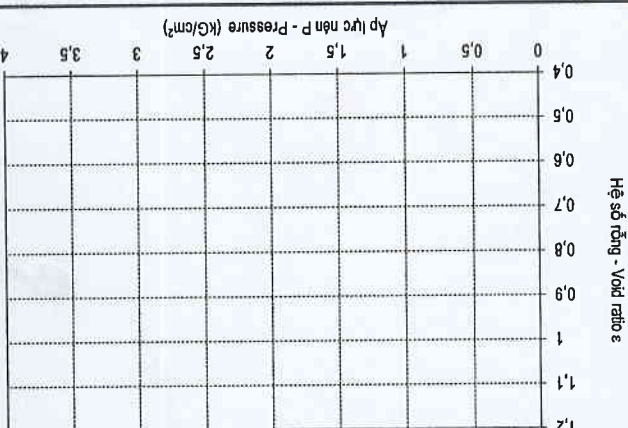
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199:2012	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên
THÍ NGHIỆM NÉN LŨN - COMPRESSION TEST	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200:2012	Điều kiện TN - Test condition:

Áp lực cắt - Pressure	P (kg/cm <sup>2</sup> )	Áp lực nền	Pressure P (kg/cm <sup>2</sup> )
Sức kháng cắt - Shearing resistance	$\tau$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Hệ số rỗng	Void ratio $e_n$
$\varphi =$		Hệ số nén lún	Consolidation $a_n$ (cm <sup>2</sup> /kg)
$\text{tg } \varphi =$			

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT TEST

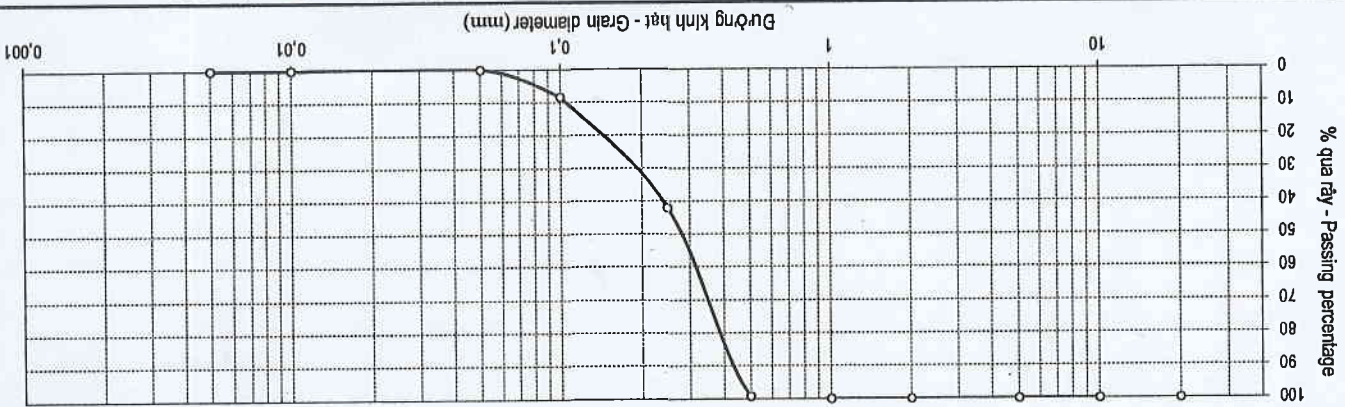


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Cỡ hạt	Grain size	%	%
Cuội - Pebble	20-10	0,0	100,0
Sỏi sạn - Gravel	10-5	0,0	100,0
	5-2	0,0	100,0
	2-1	0,0	100,0
	1-0,5	0,8	100,0
	0,5-0,25	57,2	99,2
	0,25-0,1	33,7	42,0
	0,1-	0,05	8,3
	0,05-	0,01	0,0
	0,01-	0,005	0,0
	<0,005	0,0	0,0
			Sét - Clay



Người thí nghiệm - Tested by

Ngày 23 tháng 11 năm 2018  
Người kiểm tra - Checked by

Bụi Quốc Hùng

Vũ Hồng Quân