

**TỔNG HỘI ĐỊA CHẤT VIỆT NAM**  
**LIÊN HIỆP KHOA HỌC ĐỊA CHẤT KIỂM ĐỊNH NỀN MÓNG XÂY DỰNG SÀI GÒN**

Số : 282.110/LAS-XD 498

ISO 9001 : 2008

# **BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG**

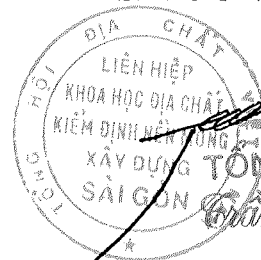
**Công trình : 3S HYUN DAI MIỀN NAM**

**Địa điểm : Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh**

**Đơn vị thực hiện : Liên Hiệp Khoa Học Địa Chất Kiểm Định Nền Móng Xây Dựng Sài Gòn**

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày 13 tháng 07 năm 2020*

**SAIGON UNION**



**TỔNG GIÁM ĐỐC**  
*Trần Thế Mạnh*

**Tháng 07, năm 2020**

# MỤC LỤC

❖ THUYẾT MINH KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG .....	11	tờ
❖ HÌNH VẼ:		
- HÌNH 1: MẶT BẰNG SƠ HỌA VỊ TRÍ HỐ KHOAN.....	01	tờ
- HÌNH 2: TRỤ HỐ KHOAN & THÍ NGHIỆM SPT.....	01	tờ
❖ BIỂU BẢNG:		
- BẢNG 1: TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....	01	tờ
- BẢNG 2: TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CỦA CÁC MẪU ĐẤT.....	01	tờ
- BẢNG 3: TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CỦA CÁC LỚP ĐẤT.....	01	tờ
❖ PHỤ LỤC :		
- PHỤ LỤC 1: BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT.....	10	tờ

## LỜI GIỚI THIỆU

Công tác khảo sát xây dựng công trình: **3S HYUN DAI MIỀN NAM** tại địa điểm: Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh được thực hiện bởi **LIÊN HIỆP KHOA HỌC ĐỊA CHẤT KIỂM ĐỊNH NỀN MÓNG XÂY DỰNG SÀI GÒN (SAI GON UNION)**.

Mục đích công tác khảo sát xây dựng nhằm xác định các chỉ tiêu địa kỹ thuật của đất nền thuộc khu vực xây dựng (*Sự phân bố, bề dày, các đặc tính cơ lý của các lớp đất, nước dưới đất,...*) để phục vụ cho công tác thiết kế nền móng công trình.

Nội dung công tác thực hiện trên cơ sở Tiêu chuẩn Việt Nam - Các tiêu chuẩn khảo sát cho xây dựng hiện hành.

Khối lượng công tác khảo sát xây dựng đã thực hiện như sau:

- ✚ Khoan 01 hố khoan với tổng độ sâu **20.0m**.
- ✚ Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT vào các lớp đất với tổng cộng **10** lần thí nghiệm.
- ✚ Thí nghiệm mẫu đất trong phòng với tổng cộng **10** mẫu.
- ✚ Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng.

Toàn bộ công tác khảo sát được tiến hành trong thời gian từ ngày 02/07/2020 đến ngày 13/17/2020.

Tất cả các dạng công tác khảo sát đã được Giám sát A và Cán bộ kỹ thuật của Nhà thầu theo dõi thường xuyên để đảm bảo chất lượng công việc.

Báo cáo gồm 4 chương và phụ lục. Chương 1 và chương 2 trình bày các công việc tại hiện trường và công tác thí nghiệm mẫu trong phòng. Chương 3 mô tả kết quả khảo sát địa chất công trình. Chương 4 gồm các kết luận và kiến nghị.

-----oOo-----

## CHƯƠNG 1: CÔNG TÁC KHẢO SÁT HIỆN TRƯỜNG

### 1.1. CÔNG TÁC KHOAN

#### Xác định vị trí hố khoan:

02 hố khoan, được ký hiệu là HK1.

Vị trí các hố khoan được thể hiện trong bản vẽ “**SƠ HỌA VỊ TRÍ HỐ KHOAN**” do bên A cung cấp.

Ngoài hiện trường, các hố khoan đã được bên A chỉ định trực tiếp. Sau đó, Nhà thầu đã xác định vị trí căn cứ vào các ranh giới hiện hữu do bên A cung cấp.

#### Công tác khoan:

Sử dụng thiết bị khoan: XY – 1SM (Trung Quốc sản xuất) và các thiết bị chuyên dụng kèm theo (Ống khoan, cần khoan,...).

Phương pháp khoan:

- Khoan xoay lấy mẫu đất có sử dụng dung dịch bentonite tuần hoàn.
- Đường kính hố khoan:  $\phi 110.0\text{mm}$ .
- Chiều dài trung bình của mỗi hiệp khoan là 2.0m.
- Độ sâu kết thúc của mỗi hố khoan là 20.0m.

*Công tác khoan thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9437-2012*

### 1.2. CÔNG TÁC LẤY MẪU ĐẤT THÍ NGHIỆM

#### *Mẫu đất nguyên dạng (UD)*

Trong khu vực khảo sát, mẫu đất nguyên dạng được lấy theo chiều sâu trong các hố khoan và trong tất cả các lớp đất đã bắt gặp đến độ sâu 20.0m. Việc tiến hành lấy mẫu đất nguyên dạng nhằm mục đích để thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Mẫu đất nguyên dạng được lấy bằng ống khoan và được ấn vào các lớp đất bằng phương pháp nén thủy lực.

Trước khi tiến hành lấy mẫu đất, hố khoan được làm sạch đến độ sâu lấy mẫu bằng mũi khoan hoặc bơm rửa, bảo đảm bộ dụng cụ lấy mẫu khi thả xuống đúng bằng độ sâu lấy mẫu thì mới tiến hành lấy mẫu. Các mẫu đất lấy lên luôn đảm bảo

tính nguyên dạng không bị xáo trộn bởi các vật liệu phía trên. Đoạn mẫu lấy lên có chiều dài 0.2m.

Sau đó, mẫu đất được mô tả sơ bộ và được bỏ vào trong ống mẫu nhựa PVC có đường kính  $\phi 90\text{mm}$ , dài 0.2m. Sau cùng, ống chứa mẫu được bịt keo nhựa ở hai đầu, dán nhãn và bảo quản cẩn thận nơi râm mát để chuyển về phòng thí nghiệm.

Khoảng cách trung bình giữa hai lần lấy mẫu đất là 2.0m. Tổng số mẫu đất nguyên dạng đã lấy ở hiện trường là 10 mẫu.

### 1.3. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT)

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) được thực hiện theo chiều sâu trong các hố khoan. Thí nghiệm SPT được tiến hành trong tất cả các lớp đất đã bắt gặp đến độ sâu 20.0m. với khoảng cách trung bình 2.0m/lần thí nghiệm.

*Thiết bị, phương pháp thí nghiệm được tiến hành theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 9351 : 2012.*

Thiết bị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn do Trung Quốc sản xuất với ống xuyên có đường kính 50mm, búa trọng lượng 63.5kg rơi tự do với chiều cao 760mm. Kết quả thí nghiệm của mỗi 15cm đã được ghi nhận. Giá trị  $N_{30}$  là số búa đóng của ống xuyên thâm nhập vào đất 30cm cuối cùng.

Thí nghiệm SPT được tiến hành ngay sau khi lấy mẫu đất nguyên dạng.

*Vị trí thí nghiệm SPT được trình bày trong hình 2 (Trụ hố khoan và kết quả thí nghiệm SPT).*

Tổng số lần thí nghiệm SPT đã thực hiện là 10 lần.

### BẢNG PHÂN LOẠI ĐẤT THEO TRỊ SỐ SPT N30

Đất dính			Đất hạt rời	
Giá trị N	Nén đơn $Q_u$ , kG/cm <sup>2</sup>	Trạng Thái	Giá trị N	Độ chặt
< 2	< 0.25	Chảy	≤ 10	Xốp
2 – 4	0.25 – 0.50	Dẻo chảy	11 – 30	Chặt vừa
5 – 8	0.50 – 1.00	Dẻo mềm	31 – 50	Chặt
9 – 15	1.00 – 2.00	Dẻo cứng	> 50	Rất chặt
16 – 30	2.00 – 4.00	Nửa cứng		
> 30	> 4.00	Cứng		

#### 1.4. QUAN TRẮC MỤC NƯỚC TRONG HỐ KHOAN

Sau khi công tác khoan, lấy mẫu và thí nghiệm SPT kết thúc ít nhất 24h, đã tiến hành ghi nhận mực nước ổn định trong các hố khoan.

*Kết quả ghi nhận mực nước ổn định trong hố khoan được trình bày trong mục 3.4 của chương 3.*

*Sau khi hoàn tất cả công tác hiện trường, tất cả các mẫu đất nguyên dạng, mẫu đất xáo động được chuyển về phòng thí nghiệm để lựa chọn và thí nghiệm.*

*Công tác lấy mẫu, đóng gói, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo Quy định trong TCVN 2683 : 2012.*

-----oOo-----

## CHƯƠNG 2: CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG

Thí nghiệm trong phòng được thực hiện đối với toàn bộ 10 mẫu đất nguyên dạng đã được lấy tại hiện trường. Thí nghiệm được tiến hành theo Tiêu chuẩn Việt Nam – TCVN và được phân chia như sau:

- ✚ Mô tả mẫu đất thí nghiệm.
- ✚ Thí nghiệm phân loại đất.
- ✚ Thí nghiệm cường độ đất.
- ✚ Thí nghiệm biến dạng đất.

### 2.1. MÔ TẢ MẪU ĐẤT THÍ NGHIỆM

Sau khi mở, mẫu đất được kiểm tra bằng mắt thường và tay, mô tả ban đầu, sau đó lựa chọn chế độ thí nghiệm thích hợp theo yêu cầu.

Mẫu được mô tả theo Tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN 5747 : 1993 (Đất xây dựng - Phân loại).

### 2.2. THÍ NGHIỆM PHÂN LOẠI ĐẤT

*Thí nghiệm phân loại đất bao gồm:*

✚ Phân tích cỡ hạt bằng rây và tỷ trọng kế: Được thực hiện theo TCVN 4198 : 2014 - Đất xây dựng. Các phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.

✚ Độ ẩm tự nhiên: Được thực hiện theo TCVN 4196 : 2012 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.

✚ Khối lượng thể tích: Được thực hiện theo TCVN 4202 : 2012 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.

✚ Khối lượng riêng: Được thực hiện theo TCVN 4195 : 2012 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm.

✚ Giới hạn chảy và giới hạn dẻo: Được thực hiện theo TCVN 4197 : 2012 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.

### 2.3. THÍ NGHIỆM CƯỜNG ĐỘ ĐẤT

✚ Thí nghiệm cắt trực tiếp (Cắt phẳng): Được thực hiện theo TCVN 4199 : 1995 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng.

### 2.4. THÍ NGHIỆM BIẾN DẠNG ĐẤT

✚ Thí nghiệm nén lún: Được thực hiện theo TCVN 4200 : 2012 - Đất xây dựng. Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm.

Các chỉ tiêu thí nghiệm bao gồm:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký	Đơn
1	Thành phần hạt	P	%
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>
5	Dung trọng đẩy nổi	$\gamma_{sub}$	g/cm <sup>3</sup>
6	Tỷ trọng	$\Delta$	-
7	Hệ số rỗng	$e_o$	-
8	Độ lỗ rỗng	n	-
9	Độ bão hòa	$G_0$	%
10	Giới hạn chảy	$W_L$	%
11	Giới hạn dẻo	$W_P$	%
12	Chỉ số dẻo	$I_P$	%
13	Độ sệt	B	-
14	Lực dính kết	c	kg/cm <sup>2</sup>
	Góc ma sát trong	$\phi$	Độ
15	Hệ số nén lún	$a_v$	cm <sup>2</sup> /kg
	Mô đun tổng biến	$E_0$	kg/cm <sup>2</sup>

*Kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của mẫu đất được trình bày trong các bảng 2, 3 và phụ lục.*

*Khối lượng công tác khảo sát được trình bày trong bảng 1 (Tổng hợp khối lượng công tác khảo sát).*

-----oOo-----



## CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ KHẢO SÁT XÂY DỰNG

Kết quả khảo sát xây dựng trong khu vực dự kiến xây dựng được xác định dựa trên cơ sở khoan, thí nghiệm hiện trường và thí nghiệm trong phòng của 01 hố khoan được trình bày như sau:

- ✦ Mô tả và phân loại các lớp đất.
- ✦ Chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của các lớp đất.
- ✦ Chỉ tiêu địa kỹ thuật của các lớp đất.
- ✦ Kết quả quan trắc mực nước ổn định trong các hố khoan.

### 3.1. MÔ TẢ VÀ PHÂN LOẠI CÁC LỚP ĐẤT

Các lớp đất được gọi tên và phân loại dựa theo tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN 5747 : 1993 kết hợp với TCVN 9362 : 2012 và TCVN 9351 : 2012.

Các lớp đất từ bề mặt địa hình hiện hữu đến độ sâu 20.0m được phân bố và mô tả như sau:

#### 1. Lớp SL: Bê tông, cát ... san lấp

Lớp phân bố từ mặt đất hiện hữu. Độ sâu phân bố của lớp từ 0.0 m – 1.7m. Bề dày là 1.7m.

Thành phần chủ yếu của lớp là bê tông, cát... san lấp.

#### 2. Lớp 1: Đất sét rất dẻo (CH), xám đen, xám xanh, trạng thái chảy đến dẻo chảy

Lớp phân bố dưới lớp (SL). Độ sâu phân bố của lớp từ 1.7m – 10.7m. Bề dày là 9.0m.

Thành phần chủ yếu của lớp là sét, màu xám đen, xám xanh, trạng thái chảy đến dẻo chảy.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 0 búa đến 1 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 0$  búa.

Áp lực tính toán quy ước của đất  $R_o = 60$  kPa.

#### 3. Lớp 2: Đất sét ít dẻo (CL), xám xanh, xám trắng, trạng thái dẻo cứng

Lớp phân bố dưới lớp (1). Độ sâu phân bố của lớp từ 10.7m – 15.1m. Bề dày là 4.4m.

Thành phần chủ yếu của lớp là sét, cát, màu xám xanh, xám trắng, trạng thái dẻo cứng.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 9 búa đến 11 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 10$  búa.

Áp lực tính toán quy ước của đất  $R_o = 174$  kPa.

**4. Lớp 3: Đất cát sét, Đất cát lẫn bụi - sét (SC)-(SM-SC), xám vàng, xám trắng kết cấu chặt vừa**

Lớp phân bố dưới lớp (3). Độ sâu phân bố của lớp từ 15.1m – Chưa xác định đáy lớp do kết thúc khoan tại 20.0m. Bề dày chưa xác định  $> 4.9$ m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát, sét, bụi, màu xám vàng, xám trắng kết cấu chặt vừa.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 11 búa đến 20 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 16$  búa.

Áp lực tính toán quy ước của đất  $R_o = 278$  kPa.

### 3.2. CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẶC TRƯNG CỦA CÁC LỚP ĐẤT

Đặc trưng cơ lý thông thường của các lớp đất được trình bày trong bảng sau:

Bảng đặc trưng cơ lý thông thường của các lớp đất

STT	Các đặc trưng cơ lý thông thường	Giá trị cơ lý đại diện của các lớp đất		
		1	2	3
v1	Sạt sỏi: > 2.0 (mm), %	-	-	2.4
	Cát: 0.08 - 2.0 (mm), %	4.8	44.6	75.2
	Bụi: 0.002 - 0.08 (mm), %	44.6	23.6	8.3
	Sét: < 0.002 (mm), %	50.6	31.9	14.2
2	Độ ẩm tự nhiên, W (%)	73.0	25.9	18.6
3	Dung trọng tự nhiên, $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.51	1.94	2.02
4	Dung trọng khô, $\gamma_c$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.87	1.54	1.71
5	Dung trọng đẩy nổi, $\gamma_{sub}$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.54	0.97	1.07
6	Tỷ trọng, $\Delta$	2.64	2.70	2.68
7	Hệ số rỗng ban đầu, $e_0$	2.018	0.751	0.573
8	Độ rỗng, n (%)	66.8	42.9	36.4
9	Độ bão hòa, $G_0$ (%)	95	93	87
10	Giới hạn chảy, $W_L$ (%)	63.3	34.9	25.4
11	Giới hạn dẻo, $W_P$ (%)	30.9	20.2	17.2
12	Chỉ số dẻo, $I_P$ (%)	32.4	14.7	8.2
13	Độ sệt, B	1.30	0.39	-1.84
14	Góc ma sát trong, $\phi$ (Độ)	03°23'	11°39'	25°42'
	Lực dính kết c (kg/cm <sup>2</sup> )	0.066	0.220	0.127
15	Hệ số nén lún $a_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	0.522	0.057	0.031
	Mô đun tổng biến dạng $E_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )	7.5	58.1	97.7
16	Áp lực tính toán quy ước, $R_0$ (kPa)	60	174	278

\* Áp lực tính toán quy ước  $R_0$  (kPa) được tính toán theo TCVN 9362 : 2012.

### 3.3. CHỈ TIÊU ĐỊA KỸ THUẬT CỦA CÁC LỚP ĐẤT

Các chỉ tiêu địa kỹ thuật được xác định trên cơ sở kết quả khảo sát hiện trường và thí nghiệm trong phòng, được trình bày như sau:

✚ Bảng 2: Tổng hợp kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đất (01 tờ).

✚ Bảng 3: Tổng hợp kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất (01 tờ).

Tính chất địa kỹ thuật của mỗi lớp đất được thể hiện trong bảng sau:

STT	Các lớp đất	Tên đất	Độ sâu đáy lớp (m) (Từ-đến)	Bề dày (m)	Điều kiện địa kỹ thuật
1	SL	Bê tông, cát ... san lấp	1.7	1.7	-
2	1	Đất sét rất dẻo (CH), xám đen, xám xanh, trạng thái chảy đến dẻo chảy	10.7	9.0	Khả năng chịu tải thấp
3	2	Đất sét ít dẻo (CL), xám xanh, xám trắng, trạng thái dẻo cứng	15.1	4.4	Khả năng chịu tải trung bình
4	3	Đất cát sét, Đất cát lẫn bụi - sét (SC)-(SM-SC), xám vàng, xám trắng kết cấu chặt vừa	CXĐ	>4.9	Khả năng chịu tải trung bình

Cxd: Chưa xác định

### 3.4. QUAN TRẮC MỤC NƯỚC ỔN ĐỊNH TRONG HỐ KHOAN.

#### Kết quả ghi nhận mực nước ổn định trong hố khoan:

Mực nước ổn định trong hố khoan được ghi nhận sau khi kết thúc công tác khoan và lấy mẫu ít nhất 24h và được thể hiện trong bảng sau:

STT	Hố khoan	Độ sâu mực nước ổn định (m) (Tính từ mặt đất hiện hữu)
1	HK1	1.5

-----oOo-----

## CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 4.1. KẾT LUẬN

Từ các kết quả khảo sát, cho phép rút ra các kết luận như sau:

☛ Các lớp đất trong khu vực khảo sát tính từ mặt nền hiện hữu đến độ sâu 20.0m bao gồm 04 lớp đất, cụ thể như sau:

STT	Các lớp đất	Tên đất	Bề dày (m)
1	SL	Bê tông, cát ... san lấp	1.7
2	1	Đất sét rất dẻo (CH), xám đen, xám xanh, trạng thái chảy đến dẻo chảy	9.0
3	2	Đất sét ít dẻo (CL), xám xanh, xám trắng, trạng thái dẻo cứng	4.4
4	3	Đất cát sét, Đất cát lẫn bụi - sét (SC)-(SM-SC), xám vàng, xám trắng kết cấu chặt vừa	>4.9

### 4.2. KIẾN NGHỊ:

Các lớp đất trong khu vực khảo sát tính từ mặt đất hiện hữu đến độ sâu 20.0m được kiến nghị để thiết kế nền móng cho công trình như sau:

1 - Móng nông đặt trên nền thiên nhiên không kiến nghị sử dụng cho bất kỳ hạng mục công trình nào bởi vì trong khu vực khảo sát bắt gặp lớp (1), lớp đất này có tính nén lún mạnh, khả năng chịu tải nhỏ.

2 - Đối với các hạng mục có tải trọng nhỏ đến vừa, kiến nghị sử dụng lớp đất (2) hoặc (3) để thiết kế móng cọc với đường kính nhỏ đến trung bình (Cọc khoan nhồi, cọc đóng, cọc ép,...) vì đây là các lớp đất có tính năng thuận lợi vừa, tính nén lún trung bình, có khả năng chịu tải trung bình. Tuy nhiên, tùy tải trọng công trình, nhà thiết kế sẽ chọn độ sâu mũi cọc, đường kính cọc, vật liệu cọc phù hợp với từng kiểu kết cấu.

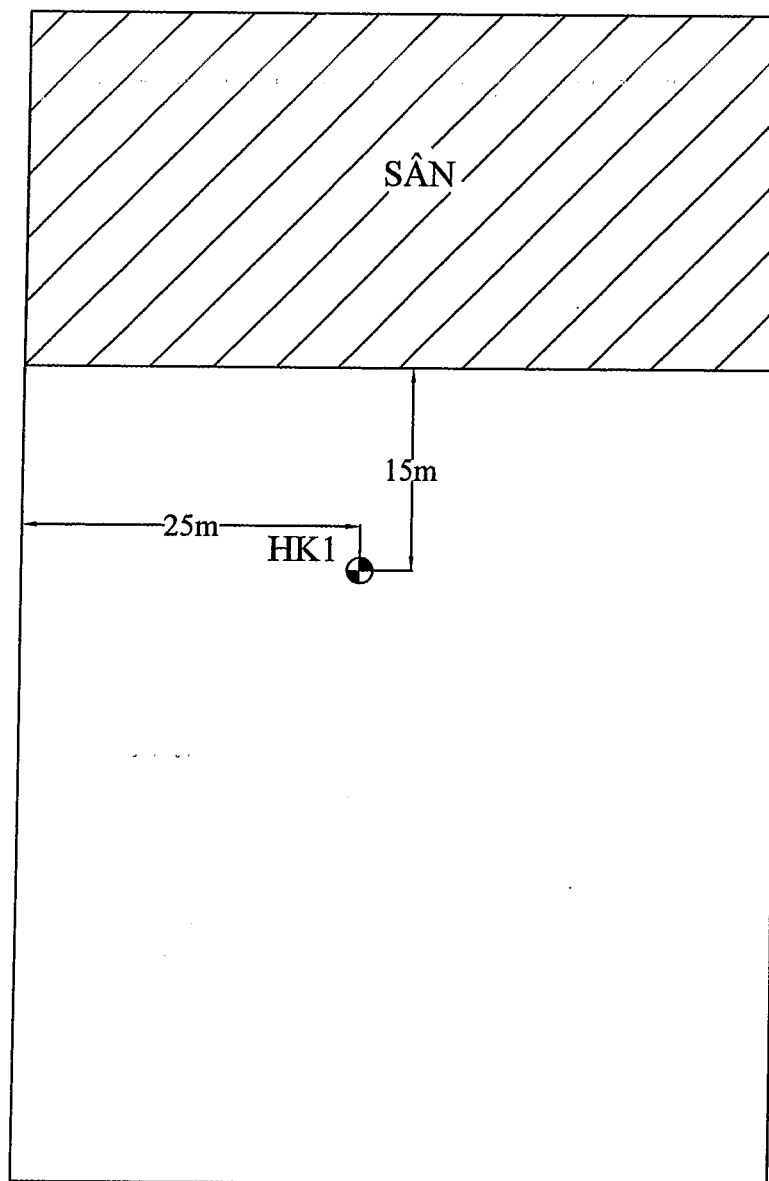
*Tất cả những phân tích nền móng trên chỉ thuần túy dựa vào điều kiện đất nền nên chỉ có giá trị tham khảo. Việc tính toán chính thức về giải pháp nền móng phục vụ cho thiết kế là thuộc trách nhiệm của Tư Vấn Thiết Kế.*

HÌNH 1: SƠ HỌA VỊ TRÍ HỐ KHOAN  
CÔNG TRÌNH: 3S HYUNDAI MIỀN NAM  
Địa điểm: P. Thới An, Q. 12, TP. HCM

---

ĐƯỜNG QL1A

---



Độ sâu hồ khoan / Depth of drilling (m): L = 20.0  
 Tọa độ / Coordinate (m): X =  
 Y =  
 Cao độ / Elevation (m): H =  
 Mực nước ổn định / Stable water table (m): 1.5

Máy khoan / Drilling machine: XJ-100  
 Đường kính khoan / Borehole diameter (mm): 91 - 110  
 Phương pháp khoan / Drilling method: Khoan xoay bơm rửa dung dịch sét - Rotary drilling with pushing bentonite.

Ngày bắt đầu / Started date: 02/07/2020  
 Ngày kết thúc / Finished date: 03/07/2020  
 Thời tiết / Weather:  
 Người lập / Prepared by: Eng. Trịnh Tiến Tuyền  
 Người kiểm tra / Checked by: Eng. Phạm Văn Quân  
 Giám sát / Supervisor:

Tỷ lệ (m) Scale (m)	Cao độ đáy lớp (m) Elevation of layer bottom (m)	Độ sâu đáy lớp (m) Depth of layer bottom (m)	Bề dày lớp (m) Thickness of layer (m)	Số hiệu lớp đất Layer No.	Ký hiệu đất, đá Symbol of soil and rock	Mô tả và phân loại đất Description & classification of soils	Ký hiệu mẫu / Soil sample SPT test / SPT test		Số búa /30cm Number of blows/30cm			Giá trị N (2+3) N-value (2+3)	Đồ thị thí nghiệm SPT Chart of SPT test
							No.	Depth (m)	(1)	(2)	(3)		
1	-1.7	1.7	1.5	1	SL	Lớp SL: Bê tông, cát,... san lấp							
2							UD1 SPT1	1.8-2.0 2.0-2.45	0	0	0	0	
3													
4							UD2 SPT2	3.8-4.0 4.0-4.45	0	0	0	0	
5													
6						Lớp 1: Đất sét rất dẻo (CH), xám đen, xám xanh, trạng thái chảy đến dẻo chảy	UD3 SPT3	5.8-6.0 6.0-6.45	0	1	0	1	
7													
8							UD4 SPT4	7.8-8.0 8.0-8.45	0	0	0	0	
9													
10	-10.7	10.7	9	1			UD5 SPT5	9.8-10.0 10.0-10.45	0	0	0	0	
11													
12						Lớp 2: Đất sét ít dẻo (CL), xám xanh, xám trắng, trạng thái dẻo cứng	UD6 SPT6	11.8-12.0 12.0-12.45	2	3	6	9	
13													
14							UD7 SPT7	13.8-14.0 14.0-14.45	3	5	6	11	
15	-15.1	15.1	4.4	2									
16							UD8 SPT8	15.8-16.0 16.0-16.45	3	4	7	11	
17						Lớp 3: Đất cát sét, Đất cát lẫn bụi - sét (SC)-(SM-SC), xám vàng, xám trắng kết cấu chặt vừa							
18							UD9 SPT9	17.8-18.0 18.0-18.45	4	7	9	16	
19													
20	-20	20	4.9	3			UD10 SPT10	19.8-20.0 20.0-20.45	6	9	11	20	

Note: UD1: Mẫu nguyên dạng / Undisturbed soil sample

D1: Mẫu xáo động / Disturbed soil sample

SPT: Thí nghiệm SPT / Standard penetration test

**BẢNG 1: TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT**  
**TABLE 1: QUANTITY OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK**

STT No.	Tên công việc Item	Đơn vị Unit	Khối lượng hố khoan Quantity of each borehole
			HK1
<b>1</b>	<b>Công tác hiện trường</b> <i>Field work</i>		
1.1	Xác định vị trí hố khoan <i>Determination of borehole location</i>	Điểm <i>Point</i>	1
1.2	Độ sâu khoan <i>Depth of boring</i>	Mét <i>Meter</i>	20
1.3	Mẫu nguyên dạng <i>Undisturbed sample</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
1.4	Thí nghiệm SPT <i>SPT Test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
<b>2</b>	<b>Thí nghiệm trong phòng (Tiêu chuẩn Việt Nam)</b> <i>Laboratory tests (According to Vietnamese standards)</i>		
2.1	Thí nghiệm phân tích thành phần hạt <i>Grain size distribution test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
2.2	Thí nghiệm độ ẩm <i>Natural (Moisture) water content test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
2.3	Thí nghiệm dung trọng <i>Volume weight tests</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
2.4	Thí nghiệm tỷ trọng <i>Specific gravity test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
2.5	Thí nghiệm các giới hạn chảy-dẻo <i>Tests of liquid limit and plastic limit</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
2.6	Thí nghiệm cắt phẳng <i>Direct shear test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10
2.7	Thí nghiệm nén nhanh <i>Quickly compressive test</i>	Mẫu <i>Sample</i>	10





## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM

Hố Khoan  
Borehole No.

HK1

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

UD10

Mô tả  
Description

(SM-SC) Đất cát lẫn bụi - sét, xám trắng, xám vàng

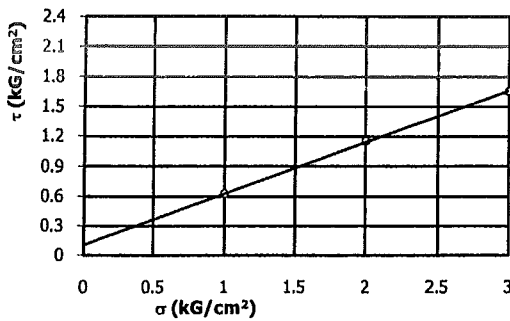
Độ sâu  
Depth (m)

19.8-20.0

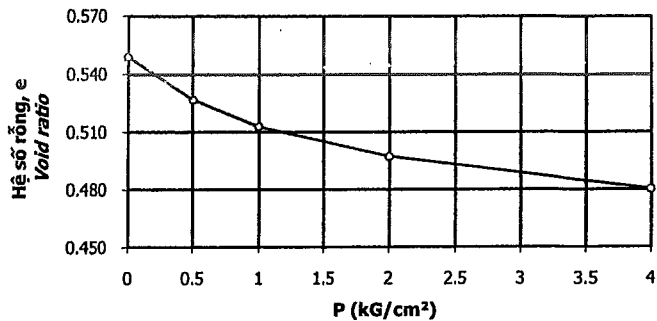
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$		-	-	%	%	%			-
17.8	2.04	1.73	2.68	0.549	35.4	87	23.2	16.4	6.8	0.21

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

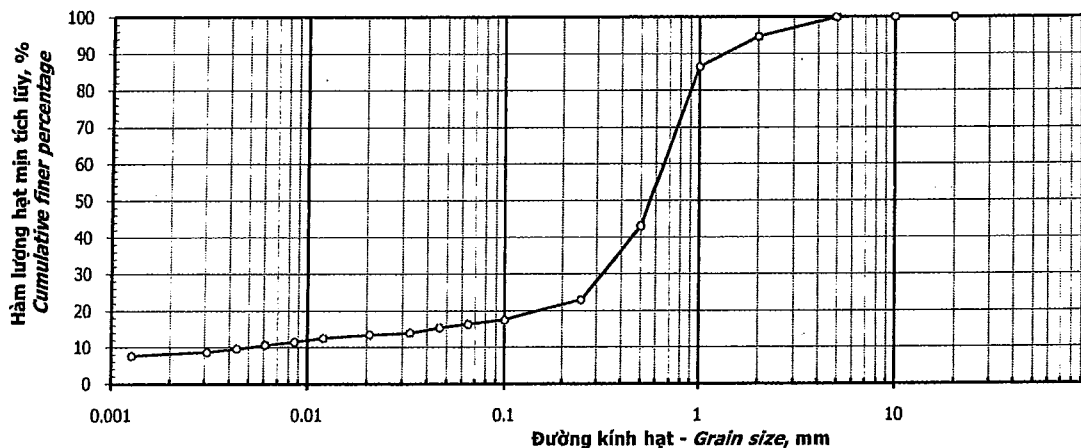


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>	1.00	2.00	3.00	Áp lực Pressure, P	kg/cm <sup>2</sup>	0.0	0.5	1	2.0	4.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$		0.621	1.152	1.656	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.549	0.527	0.513	0.497	0.480
$\phi = 27^{\circ}21'$		C = 0.108 kg/cm <sup>2</sup>			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	cm <sup>2</sup> /kg	0.044	0.028	0.015	0.009	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.6958	0.3385	0.0050	139.2	32.9	5.3	77.9	8.7	8.1

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

**UD9**

Mô tả  
Description

(SC) Đất cát sét, xám vàng, xám trắng

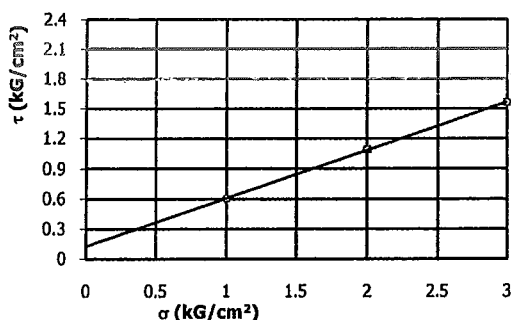
Độ sâu  
Depth (m)

**17.8-18.0**

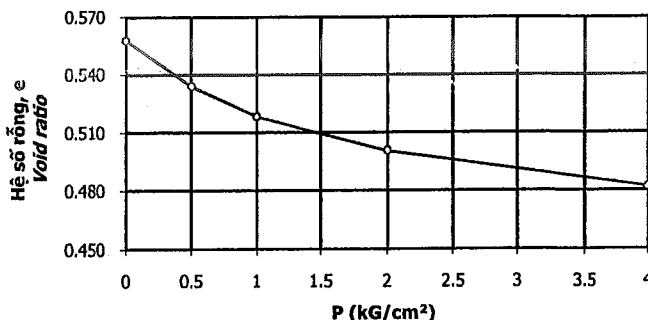
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$		-	-	%	%	%		-	-
18.0	2.03	1.72	2.68	0.558	35.8	86	24.2	16.6	7.6	0.18

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

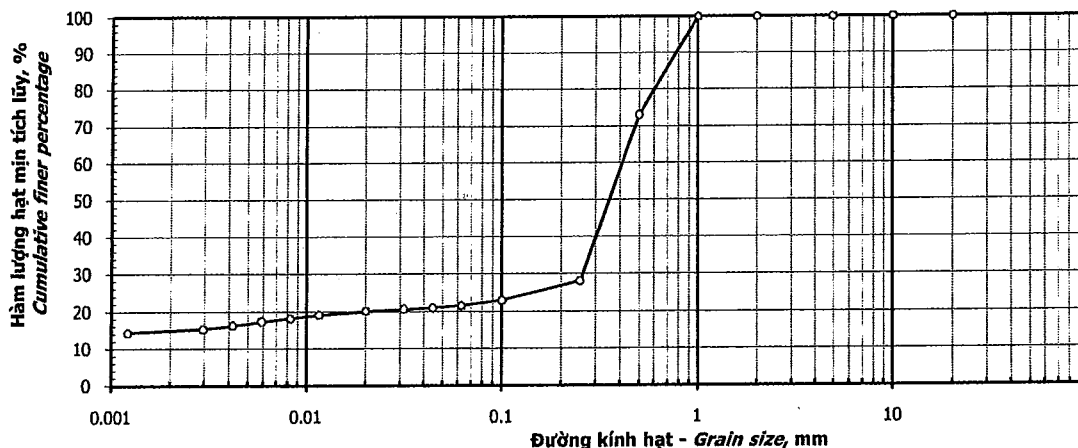


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kG/cm <sup>2</sup>	1.00	2.00	3.00	Áp lực Pressure, P	kG/cm <sup>2</sup>	0.0	0.5	1	2.0	4.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$		0.603	1.094	1.563	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.558	0.534	0.518	0.501	0.482
$\phi = 25^{\circ}38'$		$C = 0.127 \text{ kG/cm}^2$			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	cm <sup>2</sup> /kG	<b>0.048</b>	<b>0.031</b>	<b>0.018</b>	<b>0.009</b>	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
$D_{60}$ (mm)	$D_{30}$ (mm)	$D_{10}$ (mm)	$C_u$	$C_c$	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.4285	0.2607	*	*	*	*	77.9	7.4	14.7

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM

Hố Khoan  
Borehole No.

HK1

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

UD8

Mô tả  
Description

(SC) Đất cát sét, xám vàng, xám trắng

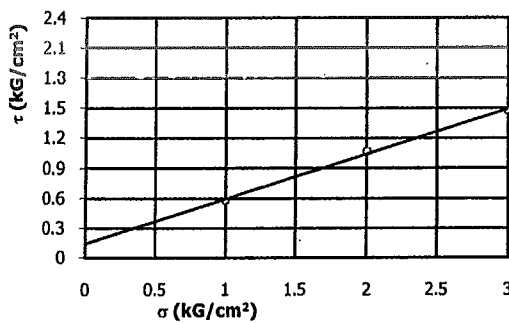
Độ sâu  
Depth (m)

15.8-16.0

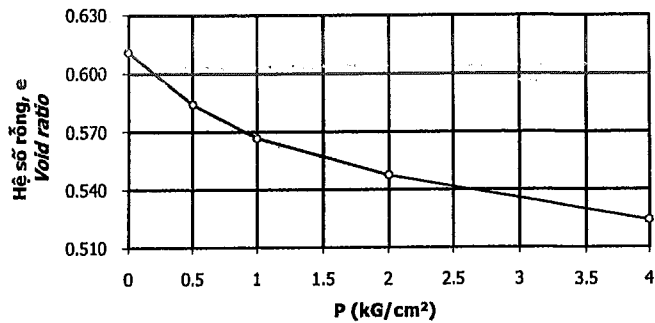
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$	-	-	%	%	%	%			-
20.1	2.00	1.67	2.69	0.611	37.9	88	28.9	18.6	10.3	0.15

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

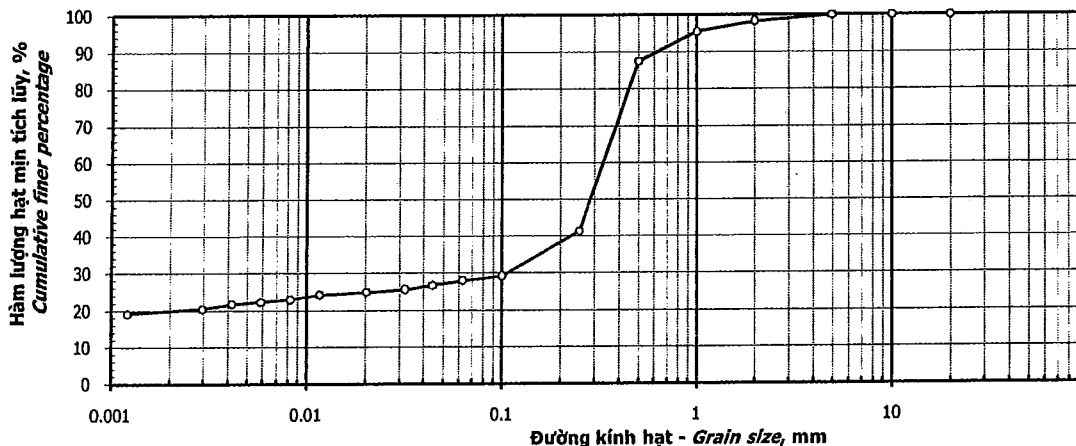


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	$kg/cm^2$	1.00	2.00	3.00	Áp lực Pressure, P	$kg/cm^2$	0.0	0.5	1	2.0	4.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$		0.582	1.067	1.477	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.611	0.584	0.567	0.548	0.524
$\phi = 24^{\circ}05'$	$C = 0.148$	$kg/cm^2$		Hệ số nén lún Coef. of comp., a	$cm^2/kg$	0.053	0.035	0.019	0.012		

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
$D_{60}$ (mm)	$D_{30}$ (mm)	$D_{10}$ (mm)	$C_u$	$C_c$	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.3508	0.1105	*	*	*	1.8	69.7	8.8	19.7

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM.

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

**UD7**

Mô tả  
Description

(CL) Đất sét ít dẻo, xám xanh, xám trắng

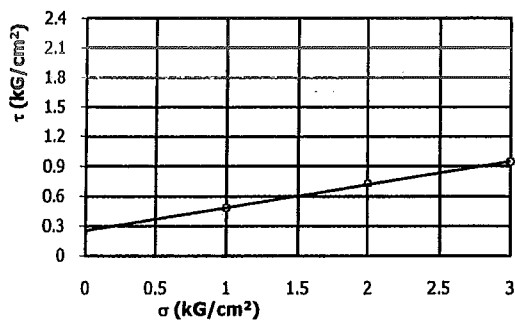
Độ sâu  
Depth (m)

**13.8-14.0**

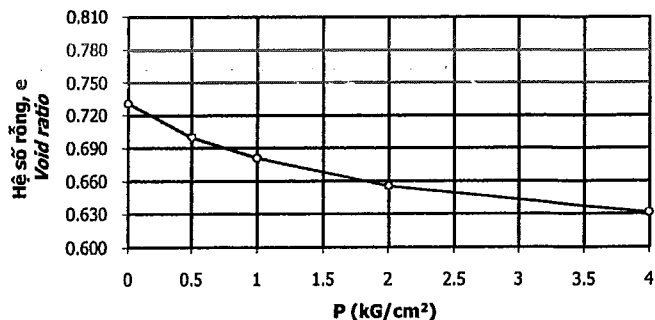
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_o$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	g/cm <sup>3</sup>		-	-	%	%	%			-
25.1	1.95	1.56	2.7	0.731	42.2	93	35.6	20.1	15.5	0.32

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

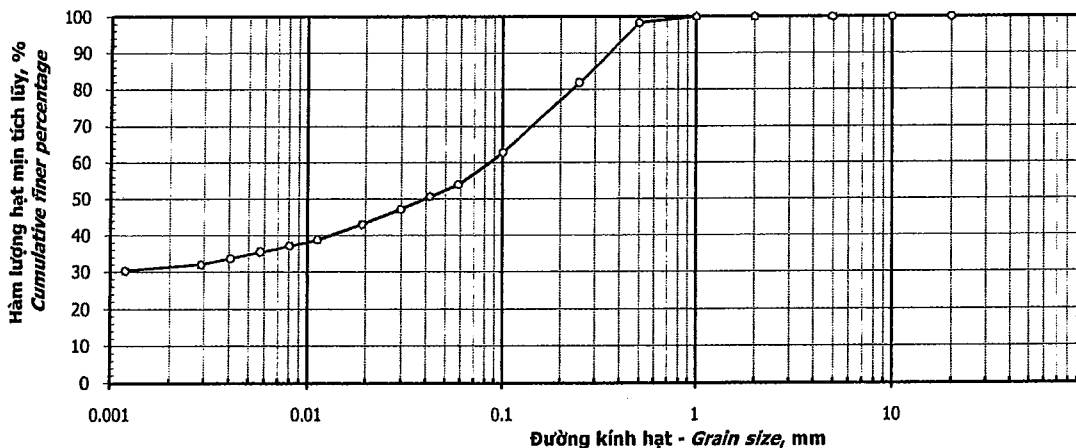


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kG/cm <sup>2</sup>	1.00	2.00	3.00	Áp lực Pressure, P	kG/cm <sup>2</sup>	0.0	0.5	1	2.0	4.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$		0.483	0.725	0.947	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.731	0.700	0.681	0.656	0.632
$\phi = 13^{\circ}03'$	C = 0.254 kG/cm <sup>2</sup>			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	cm <sup>2</sup> /kG	0.062	0.038	0.025	0.012		

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
$D_{60}$ (mm)	$D_{30}$ (mm)	$D_{10}$ (mm)	$C_u$	$C_c$	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.0871	*	*	*	*	*	41.6	27.3	31.1

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

**UD6**

Mô tả  
Description

(CL) Đất sét ít dẻo, xám xanh, xám trắng

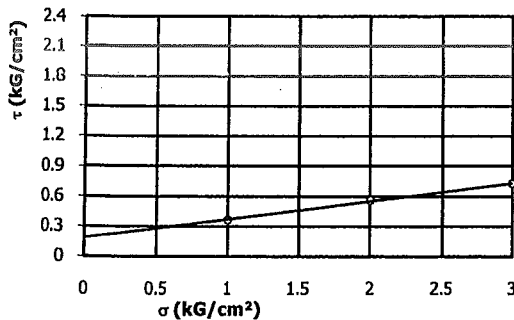
Độ sâu  
Depth (m)

**11.8-12.0**

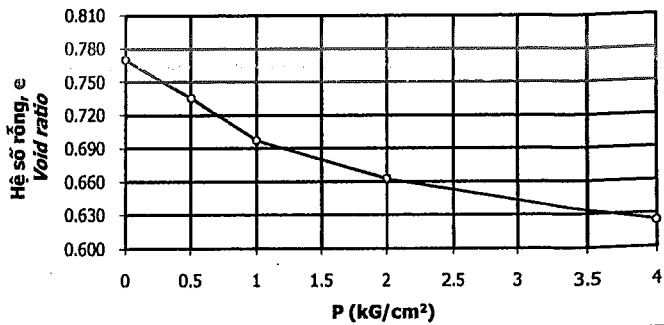
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$		-	-	%	%	%			-
26.7	1.93	1.52	2.69	0.77	43.5	93	34.1	20.3	13.8	0.46

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

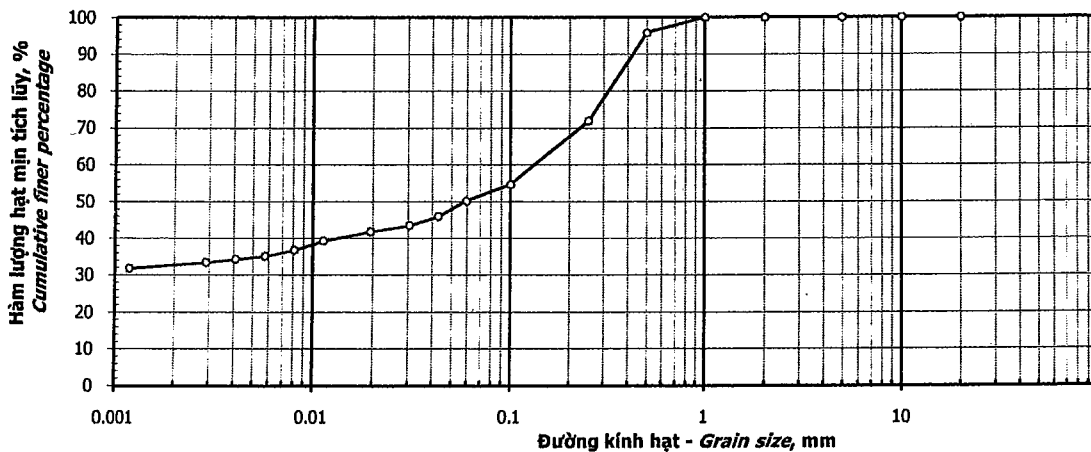


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>	1.00	2.00	3.00	Áp lực Pressure, P	kg/cm <sup>2</sup>	0.0	0.5	1	2.0	4.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$			0.363	0.554	0.725	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	0.770	0.736	0.698	0.663
$\phi = 10^\circ 14'$		$C = 0.186 \text{ kg/cm}^2$			Hệ số nén lún Coef. of comp., a	cm <sup>2</sup> /kg	0.069	0.076	0.035	0.019	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
D <sub>60</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>10</sub> (mm)	C <sub>u</sub>	C <sub>c</sub>	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.1463	*	*	*	*	*	47.5	19.9	32.6

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

**UD2**

Mô tả  
Description

(CH) Đất sét rất dẻo, xám đen

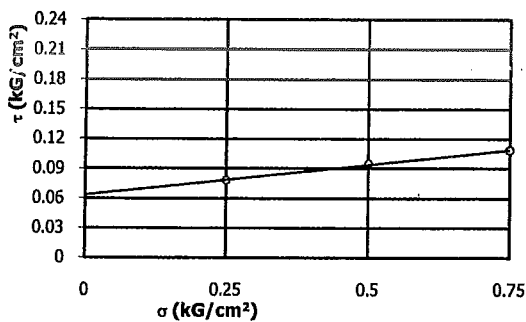
Độ sâu  
Depth (m)

**3.8-4.0**

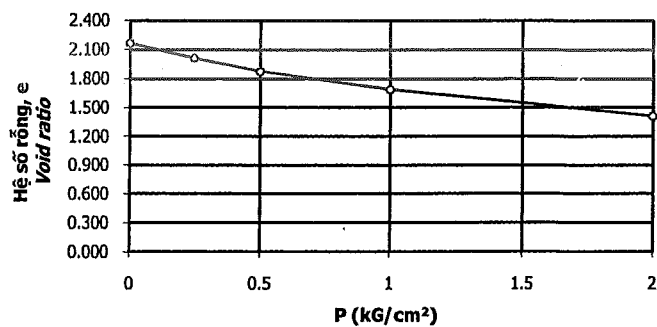
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$	-	-	%	%	%			-	
78.9	1.48	0.83	2.63	2.169	68.4	96	62.8	31.5	31.3	1.51

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

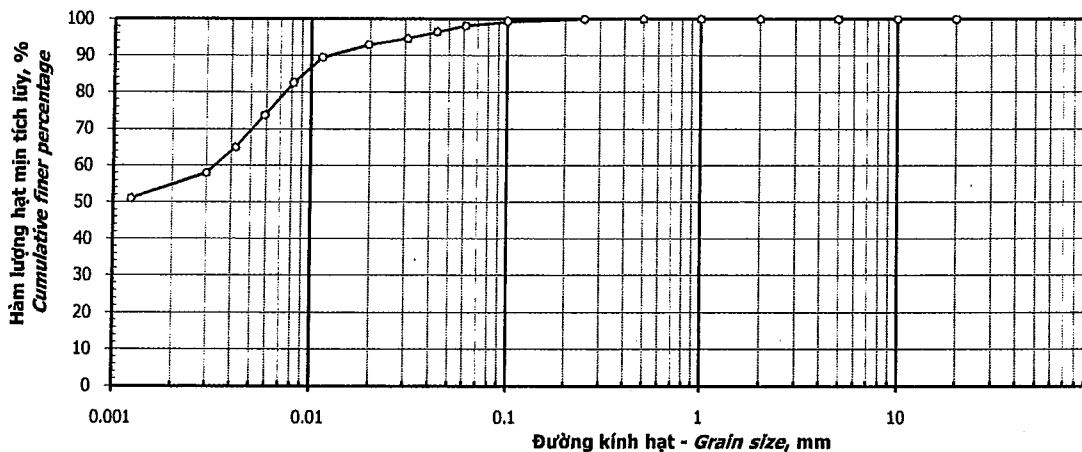


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>	0.25	0.50	0.75	Áp lực Pressure, P	kg/cm <sup>2</sup>	0.0	0.25	0.5	1.0	2.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$		0.078	0.094	0.109	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	2.169	2.017	1.879	1.689	1.413
$\phi = 03^{\circ}28'$	C = 0.063 kg/cm <sup>2</sup>				Hệ số nén lún Coef. of comp. a	cm <sup>2</sup> /kg	0.609	0.553	0.378	0.277	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
$D_{60}$ (mm)	$D_{30}$ (mm)	$D_{10}$ (mm)	$C_u$	$C_c$	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.0034	*	*	*	*	*	1.3	44.6	54.1

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân



## KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ MẪU ĐẤT SOIL SAMPLE DATA SHEET

Ngày TN  
Testing date

07/07/2020

Công Trình  
Project

3S HYUN DAI MIỀN NAM

Hố Khoan  
Borehole No.

**HK1**

Địa điểm  
Location

Phường Thới An, Quận 12, Thành Phố Hồ Chí Minh

Mẫu số  
Sample No.

**UD1**

Mô tả  
Description

(CH) Đất sét rất dẻo, xám đen

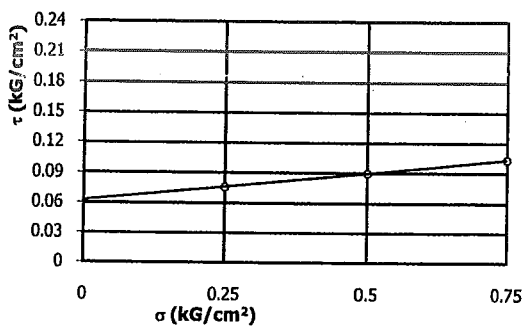
Độ sâu  
Depth (m)

**1.8-2.0**

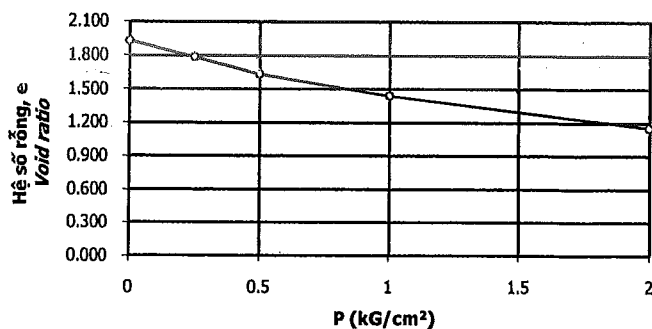
### TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

W	$\gamma_w$	$\gamma_d$	$G_s$	$e_0$	n	$S_r$	LL	PL	PI	LI
%	$g/cm^3$		-	-	%	%	%			-
69.6	1.53	0.9	2.64	1.933	65.9	95	57.5	28.1	29.4	1.41

### SỨC KHÁNG CẮT - SHEAR STRENGTH

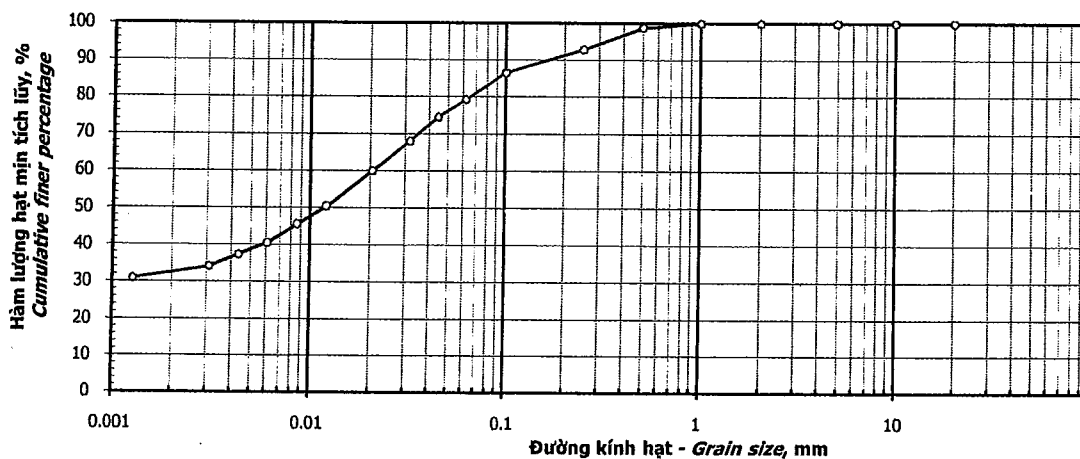


### TÍNH NÉN LÚN - COMPRESSIBILITY



Áp lực Pressure, $\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>	0.25	0.50	0.75	Áp lực Pressure, P	kg/cm <sup>2</sup>	0.0	0.25	0.5	1.0	2.0
Lực cắt Shear stress, $\tau$		0.076	0.090	0.103	Hệ số rỗng Void ratio, e	-	1.933	1.789	1.636	1.443	1.155
$\phi = 03^{\circ}06'$		C = 0.062 kg/cm <sup>2</sup>			Hệ số nén lún Coef. of comp., $a$	cm <sup>2</sup> /kg	0.578	0.612	0.385	0.289	

### THÀNH PHẦN HẠT - GRAIN SIZE ANALYSIS



Sét Clay		Bụi Silt		Cát Sand		Sạn Gravel		
$D_{60}$ (mm)	$D_{30}$ (mm)	$D_{10}$ (mm)	$C_u$	$C_c$	% Sạn-Gravel	% Cát-Sand	% Bụi-Silt	% Sét-Clay
0.0206	*	*	*	*	*	17.4	50.4	32.2

Tư vấn  
Consultant

Nhà thầu  
Contractor

Thí nghiệm viên  
Laboratory Technician

Trưởng phòng TN  
Head of Lab.

Phạm Anh Việt

Phạm Văn Quân

TP. HCM, ngày 03 tháng 07 năm 2020

## BIÊN BẢN

### NGHIỆM THU HOÀN THÀNH CÔNG TÁC KHẢO SÁT NGOÀI HIỆN TRƯỜNG

DỰ ÁN : 3S HYUNTI ĐẠI MIỀN NAM.

ĐỊA ĐIỂM : P. Thới An, Q. 12, TP. HCM.

**1. Đối tượng nghiệm thu:**

Khoan khảo sát địa chất công trình phục vụ thiết kế.

**2. Thành phần trực tiếp nghiệm thu:**

a) Chủ đầu tư:

Ông/Bà: Trần Văn Vĩnh..... Chức vụ: Giám sát

Ông/Bà:..... Chức vụ:.....

b) Nhà thầu khảo sát xây dựng:

Ông/Bà: Phan Văn Thiệu..... Chức vụ: Kỹ thuật

Ông/Bà:..... Chức vụ:.....

**3. Thời gian nghiệm thu :**

Bắt đầu : 03/07/2020 ngày 03 tháng 07 năm 20

Kết thúc : 03/07/2020 ngày 03 tháng 07 năm 20

Tại: Công trường khảo sát địa chất công trình.

**4. Khối lượng và chất lượng công tác khảo sát:**

a) Tài liệu căn cứ nghiệm thu:

- Hợp đồng kinh tế số:

Khối lượng khảo sát: HK1

- Tổng chiều sâu hố khoan: 20 m

- Tổng số mẫu đất thí nghiệm: 10 mẫu

- Tổng số lần thí nghiệm chùy SPT: 10 lần

- Tổng số mẫu nước: 0 mẫu

b) Chất lượng khảo sát:

- Đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Tuân thủ Quy chuẩn, Tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng đang được áp dụng.

**5. Kết luận :**

Chấp thuận nghiệm thu hoàn thành công tác khảo sát ngoài hiện trường các hố khoan HK1

NHÀ THẦU KHẢO SÁT

Phan Văn Thiệu

GIÁM SÁT

Trần Văn Thiệu

CHỦ ĐẦU TƯ



**TRỤ LÒ KHOAN VÀ KẾT QUẢ THI NGHIỆM SPT**  
**BORING LOG & STANDARD PENETRATION TEST RESULT**

Công trình - Project: **35 HUYNH ĐẠI MIỀN NAM** Tờ - Sheet 1 / 1  
 Địa điểm - Location: **1. Thời An, Q. 12, TP HCM**  
 Loại khoan - Borehole: **H.K.1** Cao độ - Elevation (m): Phương pháp khoan: Khoan xoay sử dụng bentonite  
Boring method: Rotary drilling with bentonite  
 Độ sâu - Depth (m): **20.0** Mức nước ổn định trong hồ khoan Thiết bị khoan - Boring equipment: XI-100 (made in China)  
Constant water level (m): Đường kính lỗ khoan - Boring diameter:  $\Phi = 110 - 91 \text{mm}$   
 Thời gian khoan - Drilling date: **02/07/2020 - 03/07/2020**

Tỷ lệ Scale	Độ sâu Depth (m)	Số hiệu lớp Layer No.	Ký hiệu đất Legend	Mô tả và phân loại đất-Description & Soil of Classification	Độ sâu mẫu Sample depth (m)	Độ sâu SPT SPT depth (m)	Số búa SPT 15cm 15cm 15cm $N_{60}$
1:1	0.0	①	///	Bê tông (0.12) Cát sạn lấp. Bùn sét xám đen	0.0-1.0	8PT1	0 0 0 0
	2.0		///	đầy	1.8-2.0	20-2.0	
	3.0		///	Bùn sét xám đen, chảy	2.0-3.0	8PT2	0 0 0 0
	4.0		///		3.8-4.0	40-4.0	
	5.0	①	///	Bùn sét xám đen, chảy	4.0-5.0	8PT3	0 1 0 1
	6.0		///		5.8-6.0	60-6.0	
	7.0		///	Bùn sét xám xanh, lãn		8PT4	0 0 0 0
	8.0		///	hình C, chảy	7.8-8.0	8.0-8.0	
	9.0		///	Bùn sét xám xanh	8.0-9.0	8PT5	0 0 0 0
10.7	10.0		///		9.8-10.0	10.0-10.0	
	11.0		///	Sét pha xám xanh	10.0-11.0	8PT6	2 3 6 9
	12.0	②	///	Đeo Cứng	11.8-12.0	12.0-12.0	
	13.0		///	Sét pha xám xanh	12.0-13.0	8PT7	3 5 6 11
15.1	14.0		///	Đeo Cứng	13.8-14.0	13.8-14.0	
	15.0		///	Cát pha, xám vàng,	14.0-15.0	8PT8	3 4 7 11
	16.0	③	///	xám trắng, chặt vừa	15.8-16.0	16.0-16.0	
	17.0		///	Cát pha, xám vàng,	16.0-17.0	8PT9	4 7 9 16
18.5	18.0		///	xám trắng, chặt vừa	17.8-18.0	18.0-18.0	
	19.0		///	Cát trung, thô, xám trắng	18.0-19.0	8PT10	6 9 11 20
0	20.0	④	///	xám trắng, chặt vừa	19.8-20.0	20.0-20.0	

Giám sát: *[Signature]* Ban quản lý dự án Kỹ thuật: *[Signature]*  
 Trần Văn Anh Phan Văn Thuận