



KS. XP

CHI NHÁNH CÔNG TY CỔ PHẦN  
KHẢO SÁT VÀ XÂY DỰNG – USCO  
65bis, Mạc Đĩnh Chi, Quận 1, Tp. Hồ Chí Minh  
Tel: 38.223.939 – 38.233.132 – 38.242.011, Fax: 38.242.011



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

## **DỰ ÁN: METRO STAR**

**Hang mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung**

**Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9,  
TP. Hồ Chí Minh**

TP. HỒ CHÍ MINH, NĂM 2018

# MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
I – CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG	
I.1. Căn cứ pháp lý	1-2
I.2. Quy trình, quy phạm áp dụng	2-3
II – KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN KHU VỰC KHẢO SÁT XÂY DỰNG	
II.1. Phạm vi, ranh giới công trình xây dựng	3
II.2. Điều kiện tự nhiên của khu vực khảo sát xây dựng	3-4
III – KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG ĐÃ THỰC HIỆN	5
IV – QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT XÂY DỰNG	
IV.1. Công tác định vị các vị trí hố khoan	5
IV.2. Công tác khoan	5
IV.3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm	5-6
IV.4. Công tác thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	6
IV.5. Công tác quan trắc mực nước ổn định trong hố khoan	7
IV.6. Công tác kết cấu giếng quan trắc nước ngầm	7
IV.7. Công tác thí nghiệm mẫu đất, mẫu đá trong phòng	7-9
V – KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT XÂY DỰNG SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH:	
V.1. Địa tầng và đặc điểm của các lớp đất, đá:	9-14
V.2. Tính chất cơ lý của các lớp đất, đá	14-16
V.3. Nước dưới đất	16-17
VI – KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	17
<b>PHẦN PHỤ LỤC</b>	
Phụ lục I – Mặt bằng bố trí các hố khoan (01 tờ)	18
Phụ lục II – Trụ hố khoan và kết quả thí nghiệm SPT (06 tờ)	19-24
Phụ lục III – Mặt cắt địa chất công trình (01 tờ)	25
Phụ lục IV.1 – Bảng tổng hợp kết quả TN cơ lý mẫu đất theo từng hố khoan (02 tờ)	26-27
Phụ lục IV.2 – Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm cơ lý theo từng lớp đất (02 tờ)	28-29
Phụ lục V.1 – Bảng tổng hợp kết quả TN cơ lý đá trong phòng (01 tờ)	30
Phụ lục V.2 – Bảng tổng hợp kết quả TN cơ lý của lớp đá trong phòng (01 tờ)	31
Phụ lục VI – Biểu kết quả thí nghiệm cơ lý của các mẫu đất (48 tờ)	32-79
Phụ lục VII – Sơ đồ kết cấu giếng quan trắc (01 tờ)	80

## MỞ ĐẦU

Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng trình bày tổng hợp kết quả khảo sát hiện trường và kết quả thí nghiệm trong phòng để phục vụ cho thiết kế xây dựng dự án: “METRO STAR” – Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung tại địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh.

Mục đích công tác khảo sát xây dựng nhằm cung cấp các số liệu thông tin của đất nền như: Bề dày của các lớp đất, sự phân bố của chúng trong phạm vi khảo sát, các đặc trưng cơ lý của mỗi lớp đất, nước dưới đất..., trong khu vực xây dựng để phục vụ cho công tác thiết kế xây dựng dự án.

Công tác thi công ngoài hiện trường, thí nghiệm trong phòng và lập báo cáo kết quả khảo sát đã được tiến hành bắt đầu từ ngày 05 tháng 12 năm 2018 và kết thúc ngày 28 tháng 12 năm 2018.

Toàn bộ các mẫu đất được đưa về thí nghiệm tại Trung Tâm Thí Nghiệm Và Kiểm Định Xây Dựng Miền Nam (LAS-XD19).

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

### **I. CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG:**

#### **I.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ:**

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc Hội nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam.
- Luật đấu thầu số 43/2013/QH13 của Quốc Hội khóa XIII, ngày 26/11/2013.
- Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/06/2014 của Chính Phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25/03/2015 của Chính Phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015 của Chính Phủ về Quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng.
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/05/2015 của Chính Phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính Phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

- Nghị định số 42/2017/NĐ-CP ngày 05/04/2017 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính Phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

- Căn cứ vào năng lực của Nhà thầu là Chi Nhánh Công Ty Cổ Phần Khảo Sát Và Xây Dựng - USCO để thực hiện công tác khảo sát xây dựng dự án: “METRO STAR” – Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung tại địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh.

## **I.2. QUY TRÌNH, QUY PHẠM ÁP DỤNG:**

### **I.2.1. Công tác khảo sát hiện trường:**

- + TCVN 4419 : 1987. Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản.
- + TCXD 112 : 1984. Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (Thiết bị do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình.
- + TCVN 9363 : 2012. Khảo sát cho xây dựng – Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng.
- + TCVN 9362 : 2012. Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- + TCVN 9437 : 2012. Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình.
- + TCVN 9351 : 2012. Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).
- + TCVN 2683 : 2012. Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.

### **I.2.2. Công tác thí nghiệm mẫu đất trong phòng:**

- + TCVN 4198 : 1995. Đất xây dựng - Các phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.
- + TCVN 4196: 2012. Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.
- + TCVN 4202 : 2012. Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.
- + TCVN 4195 : 2012. Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm.

+ TCVN 4197 : 2012. Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.

+ TCVN 4199 : 1995. Đất xây dựng - Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm ở máy cắt phẳng.

+ TCVN 4200 : 2012. Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm.

+ TCVN 8721 : 2012. Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời trong phòng thí nghiệm.

+ TCVN 8724 : 2012. Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong phòng thí nghiệm.

### **I.2.3. Công tác thí nghiệm mẫu đá trong phòng:**

+ 22 TCN 57-84. Quy trình thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của đá.

+ TCVN 7572 : 2006. Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.

## **II. KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ VÀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC**

### **KHẢO SÁT XÂY DỰNG:**

#### **II.1. PHẠM VI, RANH GIỚI CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG:**

Khu vực dự kiến xây dựng dự án “METRO STAR” tại địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh.

#### **II.2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC KHẢO SÁT XÂY DỰNG:**

Khu vực dự kiến xây dựng mang đặc điểm khí tượng thủy văn của khu vực Thành phố Hồ Chí Minh, nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa cận xích đạo. Cũng như các tỉnh ở Nam bộ, đặc điểm chung của khí hậu, thời tiết Thành phố Hồ Chí Minh là nhiệt độ cao đều trong năm và có hai mùa mưa - khô rõ ràng. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Theo tài liệu quan trắc nhiều năm của trạm Tân Sơn Hòa, qua các yếu tố khí tượng chủ yếu cho thấy những đặc trưng khí hậu Thành phố Hồ Chí Minh như sau:

- Lượng bức xạ dồi dào, trung bình khoảng 140 Kcal/cm<sup>2</sup>/năm. Số giờ nắng trung bình/tháng 160-270 giờ. Nhiệt độ không khí trung bình 27<sup>0</sup>C. Nhiệt độ cao tuyệt đối 40.0<sup>0</sup>C, nhiệt độ thấp tuyệt đối 13.8<sup>0</sup>C. Tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất là tháng 4 (28.8<sup>0</sup>C), tháng có nhiệt độ trung bình thấp nhất là khoảng giữa tháng 12 và tháng 1 (25.7<sup>0</sup>C). Hàng năm có tới trên 330 ngày có nhiệt độ trung bình 25-28<sup>0</sup>C.

- Lượng mưa cao, bình quân/năm là 1.949 mm. Số ngày mưa trung bình/năm là 159 ngày. Khoảng 90% lượng mưa hàng năm tập trung vào các tháng mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11; Trong đó, hai tháng 6 và 9 thường có lượng mưa cao nhất. Các tháng 1, 2, 3 mưa rất ít, lượng mưa không đáng kể. Trên phạm vi không gian thành phố, lượng mưa phân bố không đều, có khuynh hướng tăng dần theo trục Tây Nam - Đông Bắc. Đại bộ phận các quận nội thành và các huyện phía Bắc thường có lượng mưa cao hơn các quận huyện phía Nam và Tây Nam.

- Độ ẩm tương đối của không khí bình quân/năm là 79.5%; Bình quân mùa mưa 80% và trị số cao tuyệt đối tới 100%; Bình quân mùa khô 74,5% và mức thấp tuyệt đối xuống tới 20%.

- Về gió: Thành phố Hồ Chí Minh chịu ảnh hưởng bởi hai hướng gió chính và chủ yếu là gió mùa Tây - Tây Nam và Bắc - Đông Bắc. Gió Tây -Tây Nam từ Ấn Độ Dương thổi vào trong mùa mưa, khoảng từ tháng 6 đến tháng 10, tốc độ trung bình là 3.6m/s và gió thổi mạnh nhất vào tháng 8, tốc độ trung bình 4.5 m/s. Gió Bắc - Đông Bắc từ biển Đông thổi vào trong mùa khô, khoảng từ tháng 11 đến tháng 2, tốc độ trung bình là 2.4 m/s. Ngoài ra có gió Tín Phong, hướng Nam - Đông Nam, khoảng từ tháng 3 đến tháng 5 với tốc độ trung bình là 3.7 m/s.

### **III. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG ĐÃ THỰC HIỆN:**

Khối lượng các công tác khảo sát xây dựng đã tiến hành được tổng hợp trong bảng sau.

**Bảng 1: Tổng hợp khối lượng công tác khảo sát**

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Độ sâu khoan khảo sát		
1.1	Khoan trong đất cấp I-III (lấy mẫu đất)	Hố/m	2/148.5
1.2	Khoan trong đá cấp VII-VIII (lấy mẫu đá)	Hố/m	2/10.5
1.3	Khoan và kết cấu giếng quan trắc WW	Hố/m	1/12.0
2	Thí nghiệm hiện trường xuyên tiêu chuẩn SPT	Lần	48
3	Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý thông thường của mẫu đất nguyên dạng (TCVN).	Mẫu	48
4	Mẫu đá	Mẫu	02

## **IV. QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT XÂY DỰNG:**

### **IV.1. Công tác định vị các vị trí hố khoan:**

Khu vực dự kiến xây dựng dự án: “METRO STAR” – Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung tại địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh.

02 hố khoan khảo sát địa chất và 1 hố khoan kết cấu giếng quan trắc, ký hiệu và vị trí được thể hiện trong bản vẽ “SƠ ĐỒ VỊ TRÍ CÁC HỐ KHOAN” do bên A cung cấp.

Ngoài hiện trường, dựa vào bản vẽ bố trí các hố khoan do thiết kế của bên A cung cấp, Nhà thầu sẽ sử dụng thước dây để xác định vị trí của các hố khoan ngoài hiện trường căn cứ vào các ranh giới hiện hữu.

### **IV.2. 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 có sử dụng dung dịch bentonite tuần hoàn.
- Đường kính hố khoan:  $\phi 110\text{mm}$ .
- Chiều dài trung bình của mỗi hiệp khoan là 4.0m (Độ sâu 0.0 đến 50.0m)
- Chiều dài trung bình của mỗi hiệp khoan là 2.0m (Độ sâu 50.0 trở xuống).
- Độ sâu khoan lớn nhất được kết thúc tại 80.0m.
- Các hố khoan đều đã được tiến hành đo mực nước ổn định sau khi kết thúc hố khoan 24 giờ.

*Công tác khoan thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam – TCVN 9437 : 2012.*

### **IV.3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm:**

**Mẫu nguyên dạng (ND):**

Trong khu vực khảo sát, mẫu nguyên dạng được lấy trong tất cả các hố khoan và đối với tất cả các lớp đất đã bắt gặp đến độ sâu khoan lớn nhất là 74.6m. Việc tiến hành lấy mẫu nguyên dạng nhằm mục đích để thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cơ lý của đất.

Mẫu nguyên dạng được lấy bằng ống khoan, ống mẫu được ấn vào các lớp đất dính bằng phương pháp nén thủy lực, chiều dài mẫu đất lấy lên đạt 0.2m. Sau đó, mẫu đất được bỏ vào trong ống nhựa PVC có đường kính  $\Phi 90\text{mm}$ , dài 0.2m.

Trước khi tiến hành lấy mẫu, hồ khoan được làm sạch đến độ sâu lấy mẫu bằng mũi khoan kết hợp 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.

Khoảng cách trung bình giữa hai lần lấy mẫu là 4.0m từ 0.0m đến 50.0m và khoảng cách trung bình giữa hai lần lấy mẫu là 2.0m từ 50.0m đến 74.6m. Ngay sau khi mẫu được lấy lên từ hồ khoan, mẫu được mô tả sơ bộ, quét parafin, dán nhãn, (Ghi tên công trình, ký hiệu hồ khoan, ký hiệu mẫu, độ sâu lấy mẫu, mô tả sơ bộ loại đất,...) và bảo quản cẩn thận nơi râm mát.

Tổng số mẫu nguyên dạng đã lấy ở hiện trường là **48** mẫu.

#### **Mẫu đá (R):**

Mẫu đá được lấy từ lõi khoan với chiều dài  $\geq 30\text{cm}$  hoặc 2 thỏi liên tiếp nhau có chiều dài mỗi thỏi  $\geq 10\text{cm}$ , đường kính lõi không nhỏ hơn 50cm.

Tổng mẫu đá đã lấy cho toàn công trình là: **02** mẫu.

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

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn được tiến hành trong tất cả các hồ khoan. Thí nghiệm SPT được tiến hành cho tất cả các lớp đất đã bắt gặp đến độ sâu khoan lớn nhất là 74.6m với khoảng cách trung bình 4.0m/lần từ 0.0m đến 50.0m và khoảng cách trung bình 2.0m/lần từ 50.0m đến 74.6m

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.

Vị trí thí nghiệm SPT được trình bày trong phụ lục II (Hình trụ hồ khoan và kết quả thí nghiệm SPT).

Tổng số lần thí nghiệm SPT đã thực hiện là **48** lần.

#### **IV.5. Công tác quan trắc mực nước ổn định trong hố khoan:**

Khi kết thúc các hố khoan sau 24 giờ, đã tiến hành quan trắc mực nước ổn định trong các hố khoan.

#### **IV.6. Công tác kết cấu giếng quan trắc nước ngầm:**

Bố trí 01 giếng quan trắc sâu 12.0m để quan trắc mực nước ngầm theo thời gian, cụ thể như sau:

+ Khoan 01 giếng quan trắc mực nước ngầm được ký hiệu là WW đến độ sâu 12.0m.

+ Kết cấu 4.0m ống lọc PVC  $\phi 49$  có quần lớp lưới lọc từ 8.0m đến 12.0m.

+ Kết cấu 8.0m ống vách PVC  $\phi 49$  từ 0.0m đến 8.0m.

+ Nhô cao so với mặt đất hiện hữu là 0.21m ống PVC  $\phi 49$ .

+ Đổ cát thô từ 7.0m đến 12.0m xung quanh đoạn ống lọc.

+ Trám sét từ 0.0m đến 7.0m.

Sau khi hoàn thành công tác khoan và kết cấu giếng. Giếng được bàn giao cho beeb A để thực hiện công tác quan trắc mực nước theo thời gian.

#### **IV.7. Công tác thí nghiệm mẫu đất, mẫu đá trong phòng.**

Toàn bộ công tác thí nghiệm trong phòng đối với các mẫu đất được tiến hành theo tiêu chuẩn Việt Nam.

Thí nghiệm trong phòng được phân chia như sau:

##### **a. Công tác mô tả mẫu đất:**

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 phương án đề ra.

Mẫu được mô tả theo Tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN 9362 : 2012.

##### **b. Các thí nghiệm phân loại đất:**

Bao gồm các dạng thí nghiệm:

+ Phân tích cỡ hạt bằng rây và tỷ trọng kế: Chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng bộ rây sàng để thí nghiệm xác định hàm lượng hạt thô (Cát, sạn sỏi,..) và sử dụng tỷ trọng kế, ống đong (1000ml) để thí nghiệm xác định hàm lượng hạt mịn (Bụi, sét).

+ Độ ẩm tự nhiên: Chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng hộp độ ẩm, tủ sấy control và cân điện tử để thí nghiệm xác định độ ẩm tự nhiên của đất.

+ Dung trọng tự nhiên và dung trọng khô: Dùng dao vòng chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng cân điện tử, tủ sấy để thí nghiệm xác định dung trọng của đất.

+ Khối lượng riêng: Chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng cân điện tử, bình tỷ trọng, bép cát để thí nghiệm xác định khối lượng riêng của đất.

+ Giới hạn chảy và giới hạn dẻo: Chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng bộ chùy xuyên Vaxiliev hoặc bộ dụng cụ Casagrande để thí nghiệm xác định giới hạn chảy của đất. Dùng tay vê mẫu đất trên tấm phẳng, sau đó dùng tủ sấy control và cân điện tử để thí nghiệm xác định giới hạn dẻo của đất.

### c. Các thí nghiệm tính chất cơ học của đất:

+ Thí nghiệm cắt trực tiếp (Cắt phẳng): Dùng dao vòng chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng máy cắt phẳng trực tiếp (USA) để thí nghiệm xác định góc ma sát trong và lực dính của đất.

+ Thí nghiệm nén nhanh: Dùng dao vòng chế bị mẫu đất, sau đó sử dụng máy nén tam liên để thí nghiệm xác định hệ số nén lún và mô đun biến dạng của đất.

Các chỉ tiêu thí nghiệm bao gồm:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị
1	Thành phần hạt	P	%
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%
3	Dung trọng tự nhiên	$\gamma_w$	$g/cm^3$
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	$g/cm^3$
5	Dung trọng đẩy nổi	$\gamma_{sub}$	$g/cm^3$
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 đơn vị	c	$kg/cm^2$
15	Góc ma sát trong	$\varphi$	Độ
16	Hệ số nén lún	$a_v$	$cm^2/kg$

**DỰ ÁN: METRO STAR**

Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung

Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh

STT	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị
17	Mô đun tổng biến dạng	$E_0$	kg/cm <sup>2</sup>
18	Hệ số rỗng lớn nhất và nhỏ nhất	$e_{max}$	-
		$e_{min}$	-
19	Góc nghiêng tự nhiên	$\alpha_{khô}$	Độ
		$\alpha_{ướt}$	Độ

Kết quả thí nghiệm của các mẫu đất được trình bày trong các phụ lục IV và VI

**d. Thí nghiệm cơ lý của các mẫu đá:**

Các chỉ tiêu thí nghiệm bao gồm:

STT	Các chỉ tiêu cơ lý
1	Cường độ kháng nén, (kG/cm <sup>2</sup> )
	+ Trạng thái khô, $R_d$
	+ Trạng thái bão hòa, $R_s$
2	Hệ số hóa mềm ( $K_m$ )
3	Độ ẩm, W (%)
4	Dung trọng tự nhiên, $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )
5	Dung trọng khô, $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )
6	Dung trọng bão hòa, $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )
7	Tỷ trọng, $\Delta$
8	Độ hút nước (%)
9	Độ rỗng (%)
10	Độ bão hòa $s_r$ (%)

Kết quả thí nghiệm của các mẫu đá được trình bày trong các phụ lục V

## V. KẾT QUẢ, SỐ LIỆU KHẢO SÁT XÂY DỰNG SAU KHI THÍ NGHIỆM, PHÂN TÍCH:

### V.1. Địa tầng và đặc điểm của các lớp đất, đá:

Trên cơ sở phân tích kết quả khoan, thí nghiệm SPT hiện trường và thí nghiệm mẫu đất trong phòng thí nghiệm, địa tầng các lớp đất, đá trong phạm vi khảo sát đến độ sâu 80.0m (Độ sâu khoan lớn nhất) đã được phân chia và được thể hiện trong phụ lục II: Hình trụ hố khoan và kết quả thí nghiệm SPT và phụ lục III: Mặt cắt địa chất

công trình. Các lớp đất được phân loại, gọi tên theo tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN 9362 : 2012 kết hợp với TCVN 9351 : 2012, thứ tự từ trên xuống dưới như sau:

### **1. Lớp 1: Á sét, độ sệt dẻo cứng.**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, phân bố từ mặt đất trở xuống. Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	0.0 – 2.6	2.6
HKB	0.0 – 6.0	6.0

Bề dày trung bình lớp là 4.3m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát, sét. Đất có màu xám xanh, đốm vàng, độ sệt dẻo cứng.

Giá trị trung bình  $N_{30} = 11$  búa.

### **2. Phụ lớp 2a: Á cát, độ sệt dẻo.**

Phụ lớp chỉ bắt gặp trong 01 hố khoan (HKB), phân bố dưới lớp (1). Độ sâu phân bố của phụ lớp bắt gặp trong hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp phụ lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày phụ lớp (m)
HKB	6.0 – 10.5	4.5

Thành phần chủ yếu của phụ lớp là cát. Đất có màu vàng nhạt, độ sệt dẻo.

Giá trị trung bình  $N_{30} = 18$  búa.

### **3. Lớp 2: Cát thô vừa đến thô, trạng thái chặt vừa đến chặt.**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (1) (HKA) và phân bố dưới phụ lớp (2a) (HKB). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	2.6 – 14.2	11.6
HKB	10.5 – 14.5	4.0

Bề dày trung bình lớp là 7.8m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát. Đất có màu vàng nhạt, nâu vàng, trạng thái chặt vừa đến chặt.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 16 búa đến 37 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 24$  búa.

#### **4. Lớp 3: Á cát, màu vàng nhạt, độ sệt dẻo.**

Lớp chỉ bắt gặp trong 01 hố khoan (HKB), phân bố dưới lớp (2). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKB	14.5 – 46.4	31.9

Thành phần chủ yếu của lớp là cát. Đất có màu vàng nhạt, độ sệt dẻo.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 12 búa đến 20 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 17$  búa.

#### **5. Phụ lớp 4a: Sét, độ sệt dẻo mềm..**

Phụ lớp chỉ bắt gặp trong 01 hố khoan (HKA), phân bố dưới lớp (2). Độ sâu phân bố của phụ lớp bắt gặp trong hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp phụ lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày phụ lớp (m)
HKA	14.2 – 16.7	2.5

Thành phần chủ yếu của phụ lớp là cát, bụi, sét. Đất có màu vàng nhạt, độ sệt dẻo mềm.

Giá trị trung bình  $N_{30} = 8$  búa.

#### **6. Lớp 4: Á sét, độ sệt dẻo cứng đến nửa cứng.**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (3) (HKB) và phân bố dưới phụ lớp (4a) (HKA). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	16.7 – 22.5	5.8
	25.5 – 38.4	12.9
	42.5 – 47.6	5.1
HKB	46.4 – 53.2	6.8

Bề dày trung bình lớp là 15.3m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát. Đất có màu vàng nhạt, độ sệt dẻo cứng đến nửa cứng.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 8 búa đến 23 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 14$  búa.

#### **7. Phụ lớp 4b: Cát thô, trạng thái chặt vừa.**

Phụ lớp chỉ bắt gặp trong 01 hố khoan (HKA), phân bố xen kẽ trong lớp (4) dạng thấu kính. Độ sâu phân bố của phụ lớp bắt gặp trong hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp phụ lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày phụ lớp (m)
HKA	22.5 – 25.5	3.0

Thành phần chủ yếu của phụ lớp là cát. Đất có màu vàng nhạt, trạng thái chặt vừa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 12$  búa.

#### **8. Phụ lớp 4c: Sét, độ sệt dẻo cứng.**

Phụ lớp chỉ bắt gặp trong 01 hố khoan (HKA), phân bố xen kẽ trong lớp (4) dạng thấu kính. Độ sâu phân bố của phụ lớp bắt gặp trong hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp phụ lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày phụ lớp (m)
HKA	38.4 – 42.5	4.1

Thành phần chủ yếu của phụ lớp là sét, bụi. Đất có màu nâu nhạt, đốm xanh, độ sệt dẻo cứng.

Giá trị trung bình  $N_{30} = 9$  búa.

#### **9. Lớp 5: Á cát, độ sệt dẻo.**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, đều phân bố dưới lớp (4). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	47.6 – 57.5	9.9
HKB	53.2 – 59.5	6.3

Bề dày trung bình lớp là 8.1m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát. Đất có màu nâu vàng, nâu đỏ, độ sệt dẻo.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 19 búa đến 35 búa. Giá trị trung bình  $N_{30}$  = 27 búa .

### **10. Lớp 6: Á sét, độ sệt nửa cứng.**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, đều phân bố dưới lớp (5). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	57.5 – 63.5	6.0
HKB	59.5 – 63.1	3.6

Bề dày trung bình lớp là 4.8m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát. Đất có màu nâu vàng, độ sệt nửa cứng.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 18 búa đến 21 búa. Giá trị trung bình  $N_{30}$  = 18 búa .

### **11. Lớp 7: Á cát, độ sệt dẻo.**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, đều phân bố dưới lớp (6). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	63.5 – 65.0	1.5
HKB	63.1 – 68.8	5.7

Bề dày trung bình lớp là 3.6m.

Thành phần chủ yếu của lớp là cát. Đất có màu nâu vàng, độ sệt dẻo .

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 28 búa đến 38 búa. Giá trị trung bình  $N_{30}$  = 34 búa .

### **12. Phụ lớp 8a: Á sét, độ sệt nửa cứng.**

Phụ lớp chỉ bắt gặp trong 01 hố khoan (HKB), phân bố dưới lớp (7). Độ sâu phân bố của phụ lớp bắt gặp trong hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp phụ lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày phụ lớp (m)
HKB	68.8 – 70.9	2.1

Thành phần chủ yếu của phụ lớp là cát . Đất có màu vàng nhạt, độ sệt nửa cứng.

Giá trị trung bình  $N_{30} = 42$  búa.

### **13. Lớp 8: Sét, màu xám xanh, độ sệt cứng..**

Lớp bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, phân bố dưới lớp (7) (HKA) và phân bố dưới phụ lớp (8a) (HKB). Độ sâu phân bố của lớp bắt gặp trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu bắt gặp lớp [Từ ...đến...(m)]	Bề dày lớp (m)
HKA	65.0 – 73.9	8.9
HKB	70.9 – 74.6	3.7

Bề dày trung bình lớp là 6.3m.

Thành phần chủ yếu của lớp là sét, cát. Đất có màu xám xanh, độ sệt cứng.

Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  thay đổi từ 52 búa đến 80 búa. Giá trị trung bình  $N_{30} = 65$  búa.

### **14. Lớp 9: Đá sét bột kết, phong hóa nhẹ, nứt nẻ mạnh đến trung bình. Đá có cường độ bền.**

Lớp (9) bắt gặp trong tất cả 02 hố khoan, đều phân bố dưới lớp (8). Lớp có chiều dày trung bình chưa xác định do độ sâu kết thúc khoan tại 80.0m (Độ sâu khoan lớn nhất). Đá có màu xám, đá phong hóa trung bình đến nhẹ, nứt nẻ mạnh đến trung bình, cường độ bền.

+ Tỷ lệ thu hồi mẫu R = 60 – 93%.

+ Chỉ số RQD = 32 – 93%.

#### **V.2. Tính chất cơ lý của các lớp đất, đá:**

Tính chất cơ lý của các lớp đất đã được xác định bởi thí nghiệm trong phòng, cụ thể như sau:

**Bảng 2: Đặc trưng cơ lý của các lớp đất.**

STT	Giá trị cơ lý	Giá trị đại diện của các lớp đất						
		1	2a	2	3	4a	4	4b
1	Sạn sỏi: > 2.00 (mm)	-	4.3	11.0	1.3	-	0.6	0.2
	Cát: 0.05 - 2.00 (mm)	58.4	84.2	81.8	79.3	34.3	76.3	88.9
	Bụi: 0.005 - 0.05 (mm)	11.5	4.7	4.0	8.1	34.0	9.9	4.2
	Sét < 0.005 (mm)	30.1	6.8	3.2	11.3	31.7	13.2	6.7

Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng

**DỰ ÁN: METRO STAR**

Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung

Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh

2	Độ ẩm tự nhiên, $W$ (%)	23.6	16.3	13.3	17.1	35.2	22.2	14.8
3	Dung trọng tự nhiên, $\gamma_w$ ( $g/cm^3$ )	1.98	20.7	-	2.04	1.84	1.98	-
4	Dung trọng khô, $\gamma_c$ ( $g/cm^3$ )	1.60	1.78	-	1.74	1.36	1.62	-
5	Dung trọng đẩy nổi $\gamma_{sub}$ ( $g/cm^3$ )	1.00	1.11	-	1.09	0.85	1.01	-
6	Tỷ trọng, $\Delta$	2.68	2.66	2.65	2.66	2.68	2.67	2.64
7	Hệ số rỗng ban đầu, $e_0$	0.673	0.494	-	0.525	0.969	0.648	-
8	Độ rỗng, $n$ (%)	40	33	-	35	49	39	-
9	Độ bão hòa, $G_0$ (%)	94	88	-	87	97	91	-
10	Giới hạn chảy, $W_L$ (%)	35.2	20.4	-	21.2	42.6	28.3	-
11	Giới hạn dẻo, $W_P$ (%)	19.6	15.7	-	15.9	21.9	19.5	-
12	Chỉ số dẻo, $I_P$ (%)	15.6	4.7	-	5.3	20.7	8.8	-
13	Độ sệt, $B$	0.26	0.13	-	0.23	0.64	0.31	-
14	Cắt trực tiếp: $\phi$ (Độ)	17°18'	23°39'	-	24°05'	12°19'	19°07'	-
	$c$ ( $kg/cm^2$ )	0.192	0.121	-	0.106	0.143	0.196	-
15	Hệ số nén lún, $a_v$ ( $cm^2/kg$ )	0.027	0.018	-	0.018	0.065	0.024	-
	Modun tổng biến dạng, $E_0$ ( $kg/cm^2$ )	38.42	61.42	-	62.43	12.12	43.60	-
16	Hệ số rỗng, $e_{max}$	-	-	0.735	-	-	-	0.736
	$e_{min}$	-	-	0.574	-	-	-	0.559
17	Góc nghiêng tự nhiên $\alpha_{khô}$ (Độ)	-	-	39°00'	-	-	-	38°42'
	$\alpha_{ướt}$ (Độ)	-	-	36°03'	-	-	-	35°27'

**Bảng 3: Đặc trưng cơ lý của các lớp đất.**

STT	Giá trị cơ lý	Giá trị đại diện của các lớp đất					
		4c	5	6	7	8a	8
1	Sạn sỏi: > 2.00 (mm)	-	2.6	0.2	3.8	9.0	12.2
	Cát: 0.05 - 2.00 (mm)	10.5	79.5	76.1	81.1	71.6	28.5
	Bụi: 0.005 - 0.05 (mm)	40.9	6.9	9.1	6.8	7.3	23.0
	Sét < 0.005 (mm)	48.6	11.0	14.6	8.3	12.1	36.3
2	Độ ẩm tự nhiên, $W$ (%)	32.3	16.6	20.6	16.1	21.1	23.4
3	Dung trọng tự nhiên, $\gamma_w$ ( $g/cm^3$ )	1.86	2.06	2.00	2.07	1.97	1.92
4	Dung trọng khô, $\gamma_c$ ( $g/cm^3$ )	1.41	1.77	1.66	1.78	1.63	1.56
5	Dung trọng đẩy nổi $\gamma_{sub}$ ( $g/cm^3$ )	0.88	1.10	1.04	1.11	1.02	0.98
6	Tỷ trọng, $\Delta$	2.68	2.66	2.67	2.66	2.67	2.71
7	Hệ số rỗng ban đầu, $e_0$	0.906	0.505	0.611	0.492	0.641	0.741

Báo cáo kết quả khảo sát xây dựng

**DỰ ÁN: METRO STAR**

Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung

Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, thành phố Hồ Chí Minh

8	Độ rỗng, $n$ (%)	48	33	38	33	39	43
9	Độ bão hòa, $G_0$ (%)	96	87	90	87	88	86
10	Giới hạn chảy, $W_L$ (%)	46.0	20.2	27.0	20.6	27.0	50.5
11	Giới hạn dẻo, $W_p$ (%)	24.2	15.5	18.9	15.6	19.6	26.6
12	Chỉ số dẻo, $I_p$ (%)	21.8	4.7	8.1	5.0	7.4	23.9
13	Độ sệt, $B$	0.37	0.24	0.21	0.14	0.20	-0.13
14	Cắt trực tiếp: $\varphi$ (Độ)	16°34'	23°33'	20°06'	23°22'	19°13'	21°03'
	$c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	0.228	0.113	0.212	0.109	0.180	0.316
15	Hệ số nén lún, $a_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	0.024	0.018	0.021	0.018	0.021	0.017
	Modun tổng biến dạng, $E_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )	31.77	61.43	48.56	63.23	48.45	41.44
16	Hệ số rỗng, $e_{max}$	-	-	-	-	-	-
	$e_{min}$	-	-	-	-	-	-
17	Góc nghỉ tự nhiên $\alpha_{khô}$ (Độ)	-	-	-	-	-	-
	$\alpha_{ướt}$ (Độ)	-	-	-	-	-	-

**Bảng 4: Đặc trưng cơ lý của lớp đá**

STT	Chỉ tiêu cơ lý	Lớp 9
1	Cường độ kháng nén, (kG/cm <sup>2</sup> )	-
	Khô, $R_d$	1044
	Bão hòa, $R_s$	950
2	Hệ số hóa mềm ( $K_m$ )	0.91
3	Độ ẩm, $W$ (%)	0.58
4	Dung trọng tự nhiên, $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.651
5	Dung trọng khô, $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.635
6	Dung trọng bão hòa, $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.653
7	Tỷ trọng, $\Delta$	2.77
8	Độ hút nước (%)	0.68
9	Độ rỗng (%)	4.86
10	Độ bão hòa $s_r$ (%)	31.17

**IV.3 Nước dưới đất:**

*Kết quả quan trắc mực nước ổn định trong các hố khoan:*

Mực nước ổn định được ghi nhận sau khi kết thúc hố khoan 24h. Các kết quả đo mực nước chi tiết được thể hiện trong bảng dưới.

**Bảng 5: Mục nước ổn định ghi nhận trong các hố khoan**

STT	Hố khoan	Độ sâu mực nước ổn định (Tính từ mặt đất hiện hữu) (m)
1	HKA	4.86
2	HKB	7.66
3	WW	7.35

**VI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

1 – Tính chất cơ lý của các lớp đất, đá đã được nghiên cứu bởi thí nghiệm hiện trường và trong phòng cho thấy sự phân bố các lớp đất, đá trong khu vực khảo sát đã có sự biến đổi theo dạng địa hình, địa mạo và chiều sâu.

2 – Trong khu vực khảo sát, đất nền bao gồm có 9 lớp đất, đá chính. Trong đó lớp đất (1) và (2) có các tính chất cơ lý tương đối trung bình, thích hợp sử dụng để thiết kế móng nông cho các hạng mục xây dựng nhỏ, công trình xây dựng cấp 4. Tuy nhiên, nền đất dưới đáy móng cần được đầm chặt để tăng khả năng chịu tải của đất nền trước khi thi công móng, như loại móng đơn hoặc móng băng.

3 – Các lớp đất từ (3), (4), (5) (6) và (7) có các tính chất cơ lý trung bình đến tốt, thích hợp sử dụng để thiết kế móng cọc cho các hạng mục xây dựng trung bình, công trình xây dựng cấp II, III. Kiến nghị sử dụng cọc ép (300x300, 350x350, 400x400,...) hoặc cọc khoan nhồi tiết diện nhỏ (D400, D500, D600) để thiết kế vào lớp đất này từ độ sâu 20.0m trở xuống.

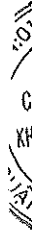
4 – Lớp đất (8) và lớp đá (9) có diện phân bố mặt lớp tương đối ổn định, có các tính chất cơ lý rất tốt để xây dựng các công trình xây dựng cấp I, cấp đặc biệt. Kiến nghị nên sử dụng lớp đất, đá này để thiết kế móng cọc khoan nhồi.

*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.*

-----oOo-----

---

*PHỤ LỤC I:*  
*SƠ ĐỒ VỊ TRÍ CÁC HỐ KHOAN*  
*(01 tờ)*





---

*PHỤ LỤC II:*  
*HÌNH TRỤ HỐ KHOAN*  
*VÀ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM SPT*  
*(06 tờ)*

---

**PHỤ LỤC 2.1: TRỤ HỒ KHOAN VÀ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM SPT**  
**APPENDIX 2.1: BORING LOG AND STANDARD PENETRATION TEST RESULT**

**HỒ KHOAN-BOREHOLE:**  
**HKA**

**DỰ ÁN:** METRO STAR

**Hạng mục:** Khoan khảo sát địa chất bổ sung

**Địa điểm:** 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh

**Tọa độ - Coordinate:** X (m) = ; Y (m) =

**Cao độ - Elevation (m):** ~ -3.0m So với HKB

+ **Giả định - Assumed:**  + **Thực tế - Measured:**

**Nước trong hố khoan - Water level in borehole (m):** 4.86m

+ **Xuất hiện - Dynamic level:**  + **Ổn định - Static level:**

**Ngày bắt đầu - Started date:** 19/12/2018

**Ngày kết thúc - Finished date:** 22/12/2018

**Độ sâu hố khoan (m) - Depth of boring (m):** 79.0m

**Thiết bị khoan - Drilling equipment:** XY-1SM (Made in China)

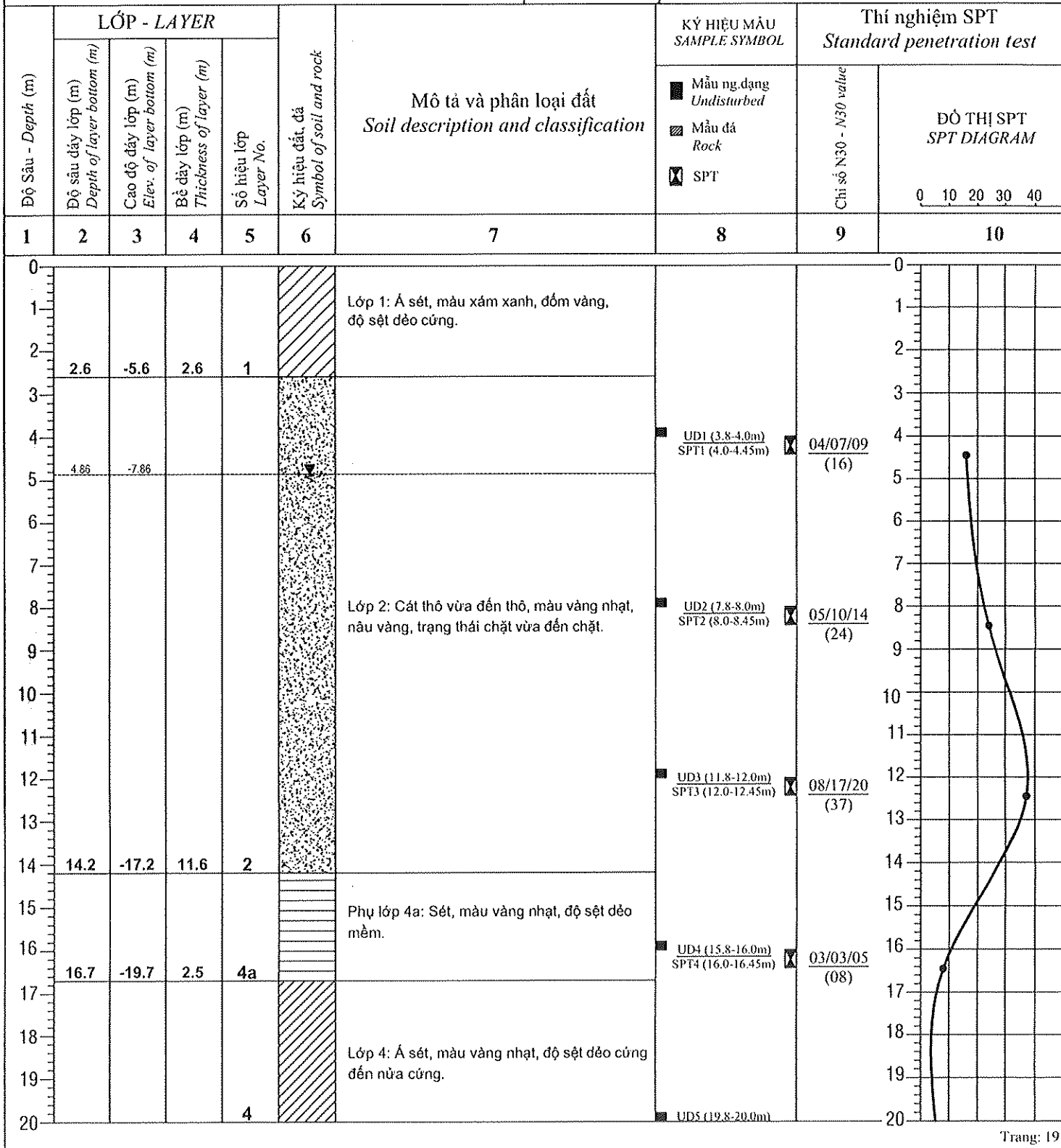
**P.pháp khoan - Drilling method:** Khoan xoay bơm rửa d.dịch sét  
 - Rotary drilling with pushing bentonite.

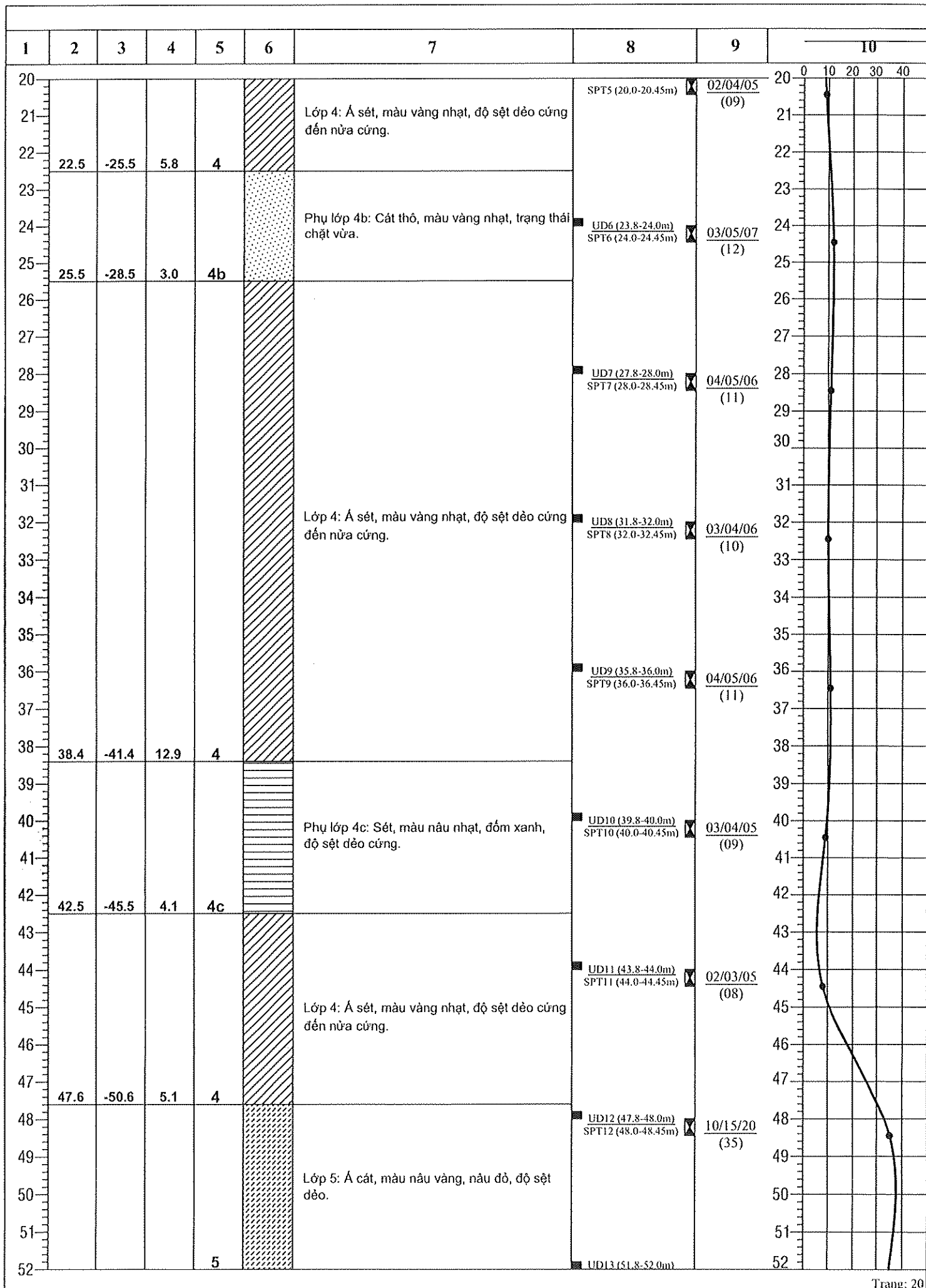
**Đường kính khoan - Diameter of drilling:**  $\phi$ 110mm

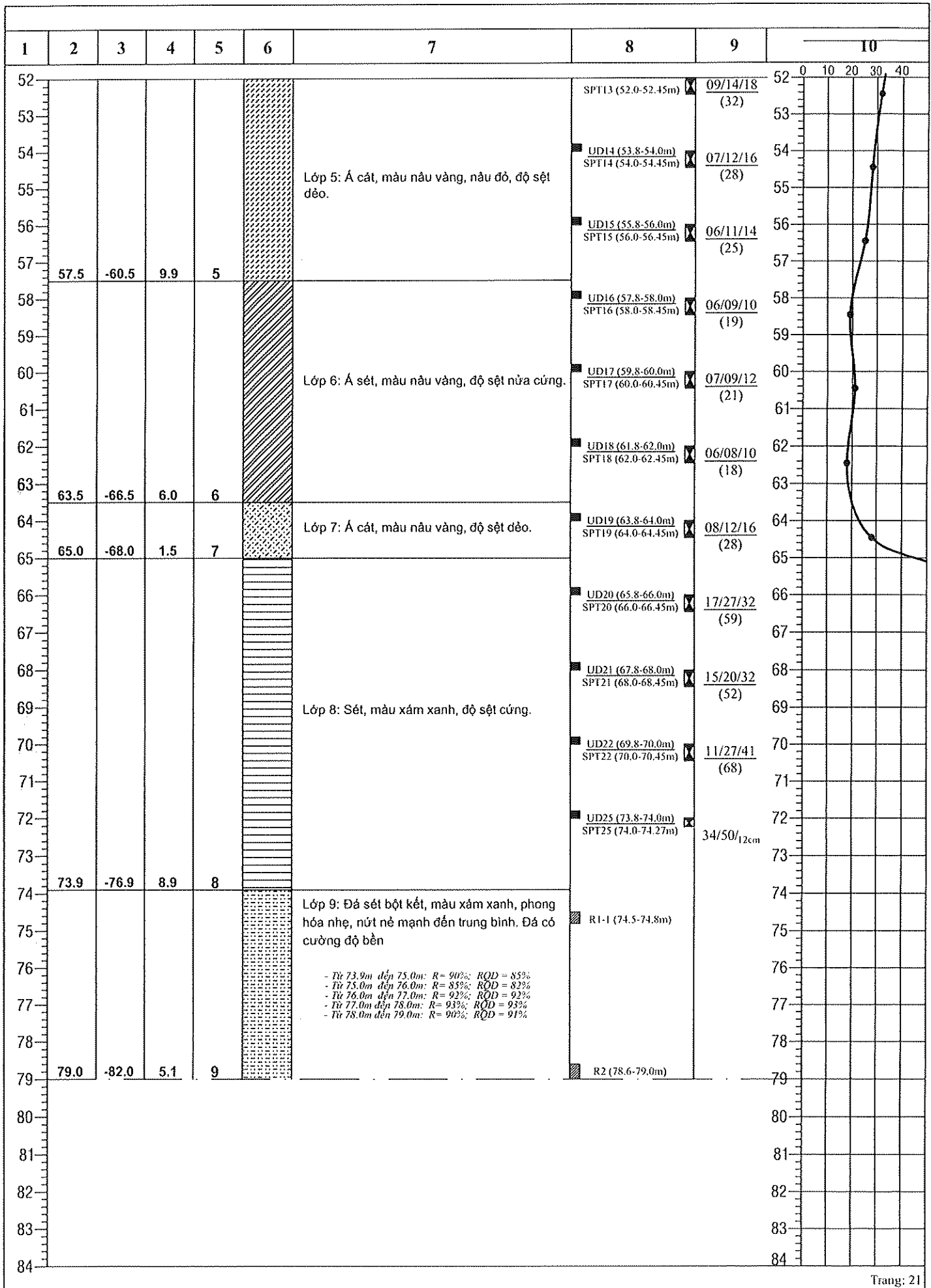
**Thời tiết - Weather:** Nắng

**K/sr phụ trách kỹ thuật - Site engineer:** Nguyễn Quốc Phong

**Giám sát A - Supervisor A:**







**PHỤ LỤC 2.2: TRỤ HỒ KHOAN VÀ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM SPT**  
**APPENDIX 2.2: BORING LOG AND STANDARD PENATRATION TEST RESULT**

**HỒ KHOAN-BOREHOLE:**  
**HKB**

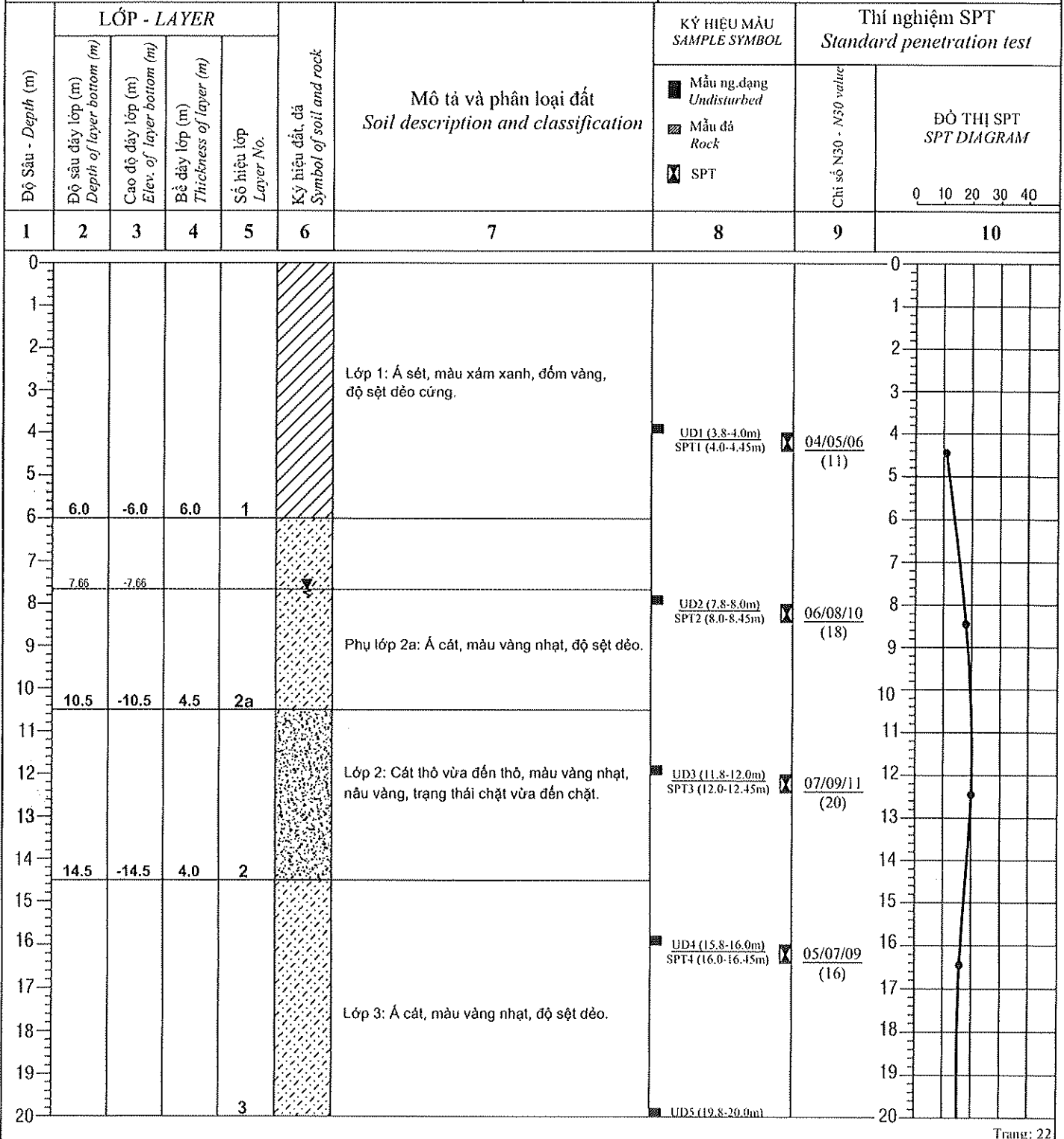
**DỰ ÁN:** METRO STAR

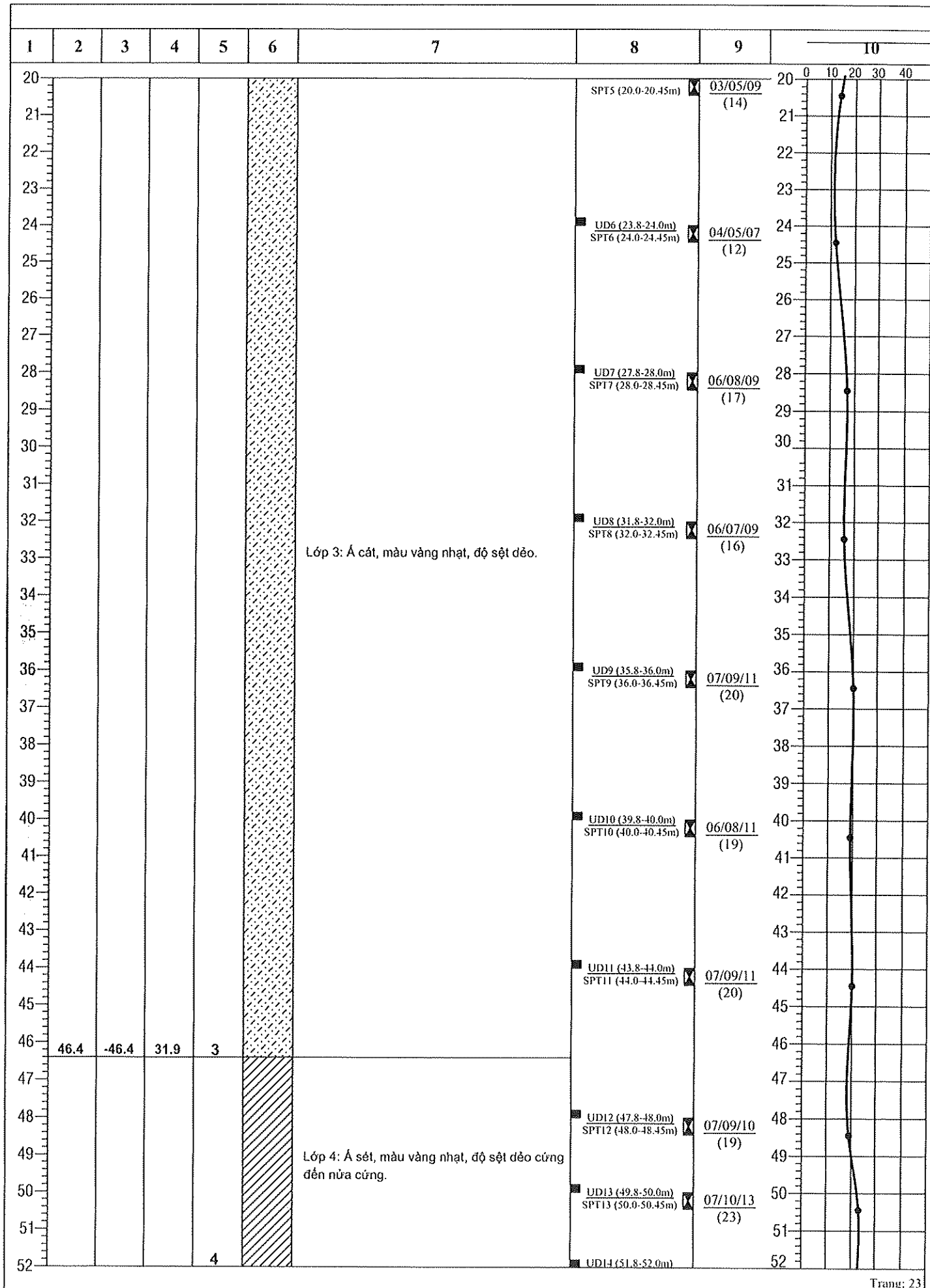
**Hạng mục:** Khoan khảo sát địa chất bổ sung

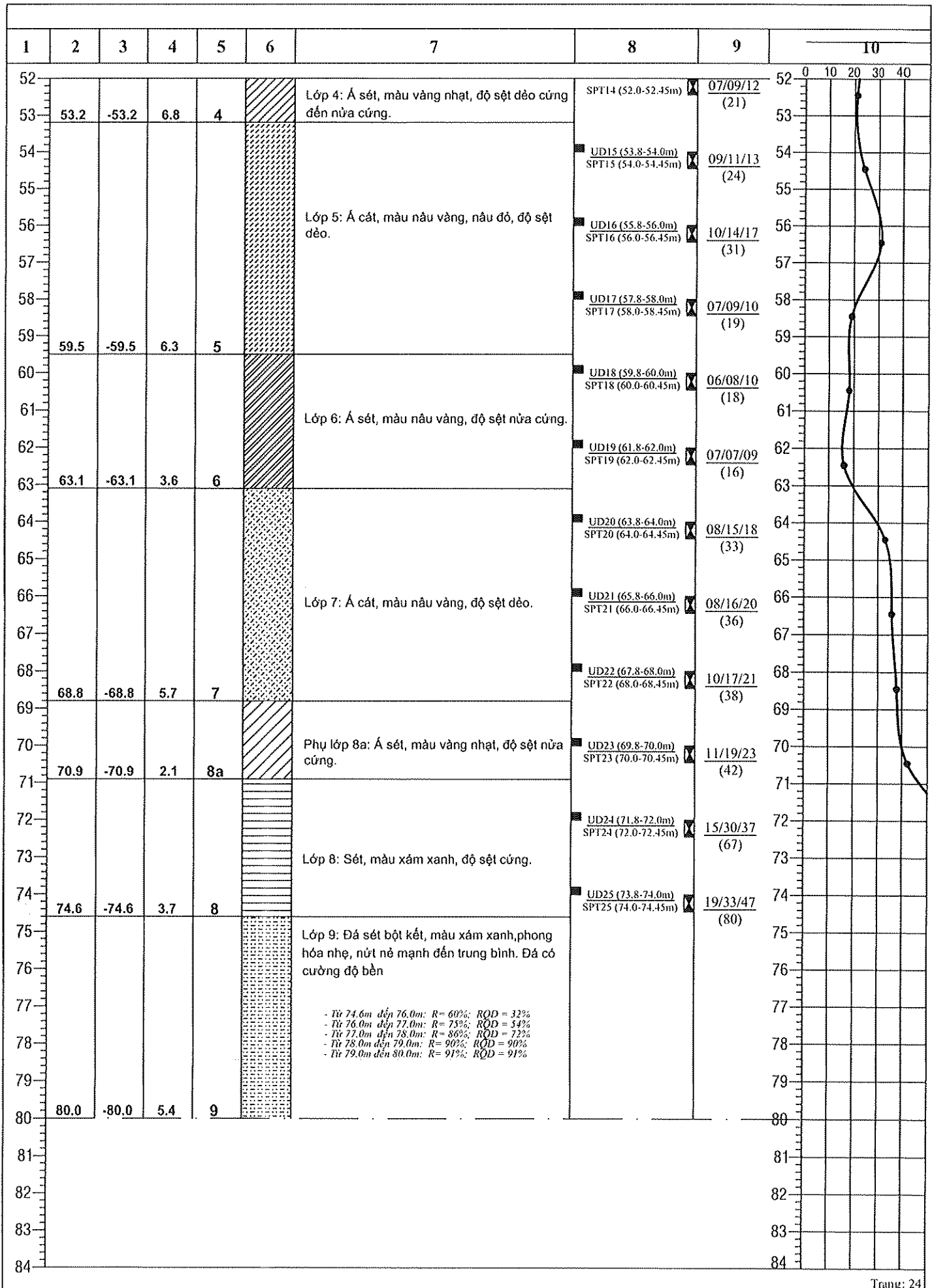
**Địa điểm:** 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh

**Tọa độ - Coordinate:** X (m) = ; Y (m) =  
**Cao độ - Elevation (m):** Mặt đất tự nhiên  
**+ Giả định - Assumed:**  **+ Thực tế - Measured:**   
**Nước trong hố khoan - Water level in borehole (m):** 7.66m  
**+ Xuất hiện - Dynamic level:**  **+ Ổn định - Static level:**   
**Ngày bắt đầu - Started date:** 05/12/2018  
**Ngày kết thúc - Finished date:** 08/12/2018

**Độ sâu hố khoan (m) - Depth of boring (m):** 80.0m  
**Thiết bị khoan - Drilling equipment:** XY-ISM (Made in China)  
**P.pháp khoan - Drilling method:** Khoan xoay bơm rửa d.dịch sét  
 - Rotary drilling with pushing bentonite.  
**Đường kính khoan - Diameter of drilling:**  $\phi$ 110mm  
**Thời tiết - Weather:** Nắng  
**K/sư phụ trách kỹ thuật - Site engineer:** Nguyễn Quốc Phong  
**Giám sát A - Supervisor A:**







---

*PHỤ LỤC III:*  
*MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH*  
*(01 tờ)*

---

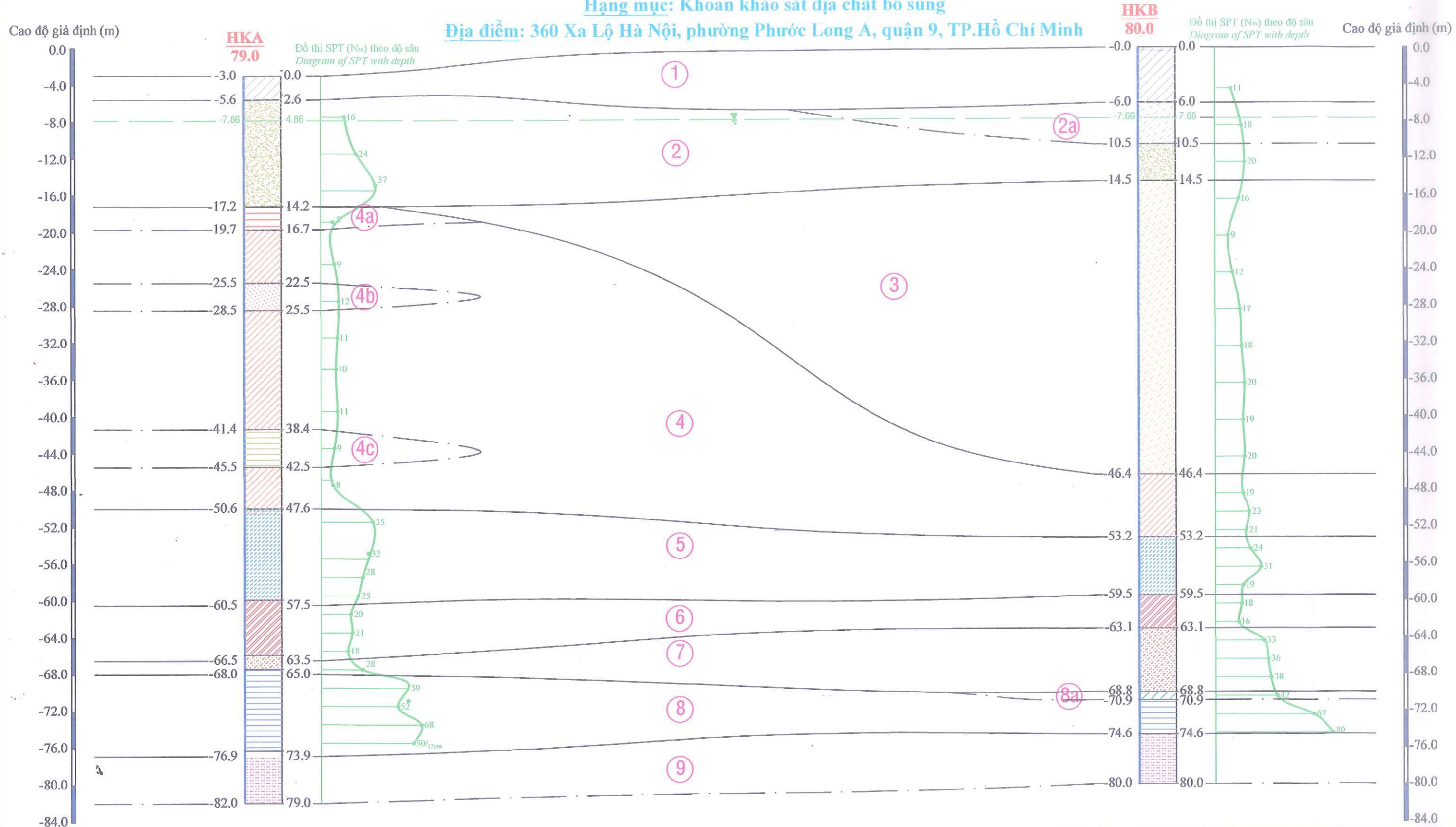
PHỤ LỤC III: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYẾN I - I' (HKA - HKB)

TỶ LỆ ĐÚNG : 1/400; TỶ LỆ NGANG: 1/400

DỰ ÁN: METRO STAR

Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung









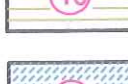


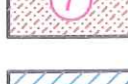


Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh



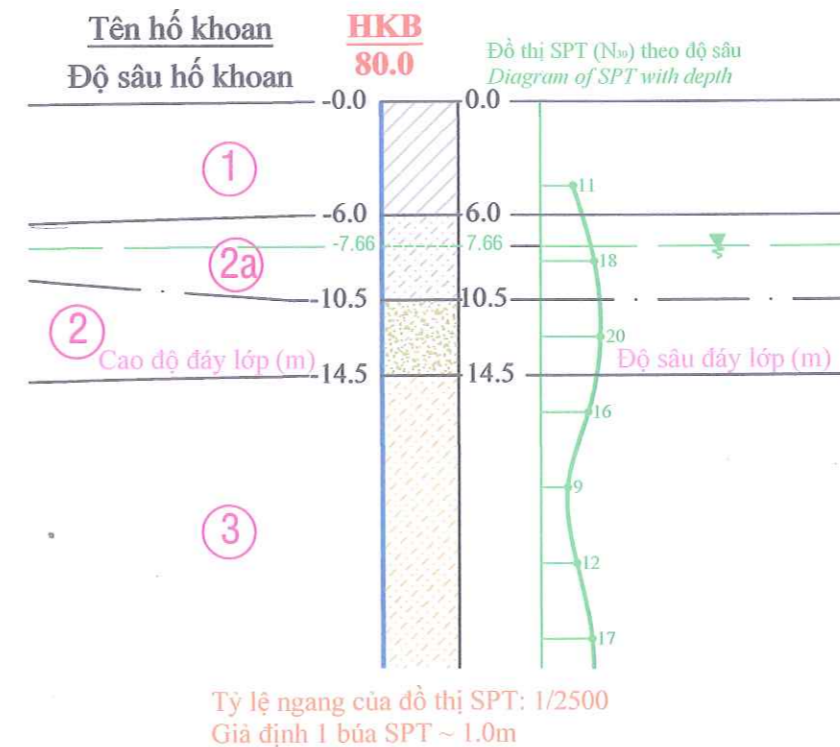
Độ sâu (m)	79.0	80.0
Khoảng cách (m)	●	●
	97.1	



**CHÚ THÍCH MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

-  Lớp 1: Á sét, màu xám xanh, đốm vàng, độ sệt dẻo cứng.
-  Phụ lớp 2a: Á cát, màu vàng nhạt, độ sệt dẻo.
-  Lớp 2: Cát thô vừa đến thô, màu vàng nhạt, nâu vàng, trạng thái chặt vừa đến chặt.
-  Lớp 3: Á cát, màu vàng nhạt, độ sệt dẻo.
-  Phụ lớp 4a: Sét, màu vàng nhạt, độ sệt dẻo mềm.
-  Lớp 4: Á sét, màu vàng nhạt, độ sệt dẻo cứng đến nửa cứng.
-  Phụ lớp 4b: Cát thô, màu vàng nhạt, trạng thái chặt vừa.
-  Phụ lớp 4c: Sét, màu nâu nhạt, đốm xanh, độ sệt dẻo cứng.
-  Lớp 5: Á cát, màu nâu vàng, nâu đỏ, độ sệt dẻo.
-  Lớp 6: Á sét, màu nâu vàng, độ sệt nửa cứng.
-  Lớp 7: Á cát, màu nâu vàng, độ sệt dẻo.
-  Phụ lớp 8a: Á sét, màu vàng nhạt, độ sệt nửa cứng.
-  Lớp 8: Sét, màu xám xanh, độ sệt cứng.
-  Lớp 9: Đá sét bột kết, màu xám xanh, xám đen, phong hóa nhẹ, nứt nẻ mạnh đến trung bình. Đá có cường độ bền

-  Ký hiệu lớp  
Layer No.
-  Ranh giới địa chất xác định  
Defined geological boundary
-  Ranh giới địa chất chưa xác định  
Undefined geological boundary
-  Mức nước ổn định trong hố khoan (m)  
Stable water level in borehole (m)




**DỰ ÁN: METRO STAR**  
Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung  
Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, phường Phước Long A,  
quận 9, TP. Hồ Chí Minh

**MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYÊN I-I'**  
Tỷ lệ đứng: 1/400  
Tỷ lệ ngang: 1/400

Người thành lập:

  
K.S. Nguyễn Quốc Phong

Người kiểm tra

  
K.S. Đoàn Tấn Khánh

Phó giám đốc

  
KT. GIÁM ĐỐC  
PGĐ. Đoàn Tấn Khánh

TUYÊN: I-I'

12/2018 | Trang: 25

---

*PHỤ LỤC IV:*  
*BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ*  
*THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT TRONG PHÒNG*  
*(04 tờ)*

---





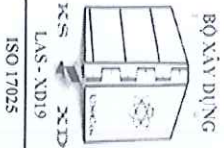




---

*PHỤ LỤC V:*  
*BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ*  
*THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐÁ TRONG PHÒNG*  
*(02 tờ)*





BỘ XÂY DỰNG  
LAS - XD19  
ISO 17025

BỘ XÂY DỰNG - MINISTRY OF CONSTRUCTION  
CÔNG TY CỔ PHẦN KHẢO SÁT VÀ XÂY DỰNG - USCO  
UNION OF SURVEY AND CONSTRUCTION JOINT STOCK COMPANY  
TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG MIỀN NAM  
CENTER OF TEST & CONSTRUCTION QUALITY CONTROL THE SOUTH OF VIET NAM  
Address: 65 Bis, Mac Dinh Chi Str, Dist 1, Ho Chi Minh City. ☎ : 08.38233362, Fax : 08.38233362, Email : lab.xd19@ychoo.com.vn

Số: **023-1** /TTN-KQTN-ĐC18

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 24 tháng 12 năm 2018

# PHỤ LỤC V.1: KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐÁ

## DỰ ÁN: METRO STAR

### HÀNG MỤC: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỎ SUNG

Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phường Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh

Ngày nhận mẫu:

11/12/2018

Ngày thí nghiệm:

11/12 - 24/12/2018

Tiêu chuẩn thí nghiệm:

(TCVN 7572-06) và (22TCN 57-84)

Số thí nghiệm - Lab No.	Tên mẫu thử - Sample ID	Tên mẫu thử - Sample ID	Độ sâu lấy mẫu - Depth (m)	Trọng lượng khô - Mass of dry specimen(gam)	Kích thước - Size			Thể tích - Volume of specimen (cm <sup>3</sup> )	Diện tích - Area of specimen (cm <sup>2</sup> )	Tải trọng- Loading (kN)	Cường độ kháng nén khô - Dry compressive strength				Cường độ kháng nén bão hòa - Saturation compressive strength				Hệ số hóa mềm - Softening ratio	Độ ẩm - Water content (%)	Dung trọng tự nhiên - Initial wet unit weight (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng khô - Dry unit weight (g/cm <sup>3</sup> )	Dung trọng b.hòa - Saturation unit weight (g/cm <sup>3</sup> )	Tỷ trọng - Specific gravity	Độ hút nước - Absorption (%)	Độ rỗng - Porosity (%)	Độ bão hòa - Degree of saturation (%)
					Đường kính - Diameter (cm)	Chiều cao - Height (cm)	Cường độ kháng nén - Compressive strength (kG/cm <sup>2</sup> )				Hệ số hiệu chỉnh - Factor ratio	Cường độ hiệu chỉnh - Factor strength (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ trung bình - Average strength kG/cm <sup>2</sup>	Cường độ kháng nén - Compressive strength (kG/cm <sup>2</sup> )	Hệ số hiệu chỉnh - Factor ratio	Cường độ hiệu chỉnh - Factor strength (kG/cm <sup>2</sup> )	Cường độ trung bình - Average strength (kG/cm <sup>2</sup> )										
1	HKA	R1	74.5 - 74.8	862.59	7.42	7.52	325.17	43.24	459.3	1062	1.003	1065	1068	962	1.006	967	972	0.91	0.53	2.666	2.652	2.668	2.78	0.61	4.59	30.63	
2	HKA	R2	78.6 - 79.0	757.24	7.12	7.25	288.66	39.82	402.9	1012	1.004	1016	1020	923	1.002	925	927	0.91	0.62	2.635	2.619	2.638	2.76	0.74	5.12	31.71	

Người thí nghiệm - Testing by

Trưởng phòng thí nghiệm - Chief. Of Lab.

Nguyễn Minh Ngọc

Nguyễn Hữu Đức



KT. GIÁM ĐỐC  
PGD. Cường Ngọc Sinh



---

*PHỤ LỤC VI:*  
*BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM*  
*CƠ LÝ CỦA CÁC MẪU ĐẤT*  
*(48 tờ)*



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

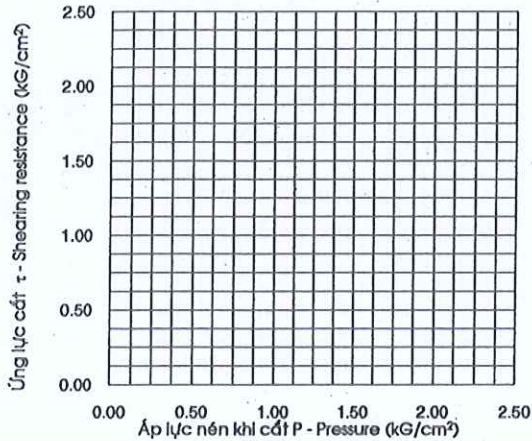
Số thí nghiệm - Lab No.:	201	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A		Trị số - Value	13.7			2.65		
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD1								
Độ sâu (m) - Depth:	3.80 - 4.00								

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

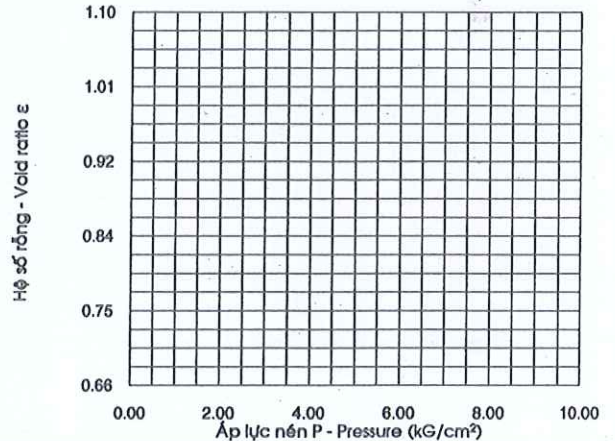
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )		Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	
		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

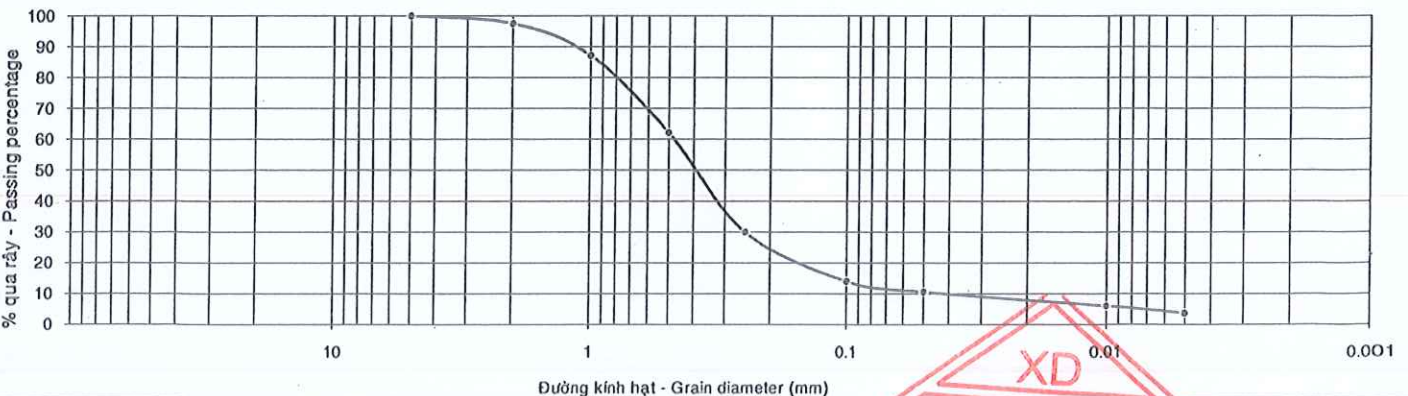


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			2.5	10.4	25.0	32.2	15.9	3.5	4.5	2.4	3.6



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

**XD**  
**LAS 19**  
*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	202	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD2	Tỷ số - Value	13.4			2.65			
Độ sâu (m) - Depth:	7.80 - 8.00								

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

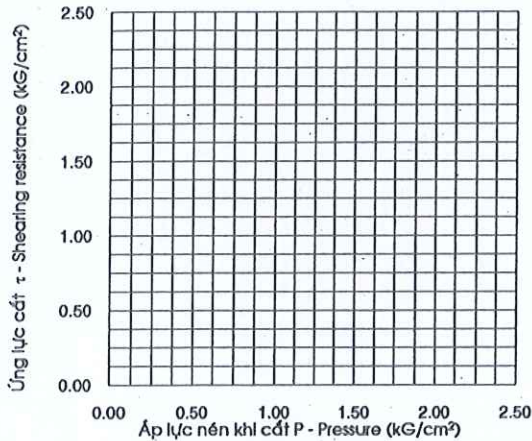
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

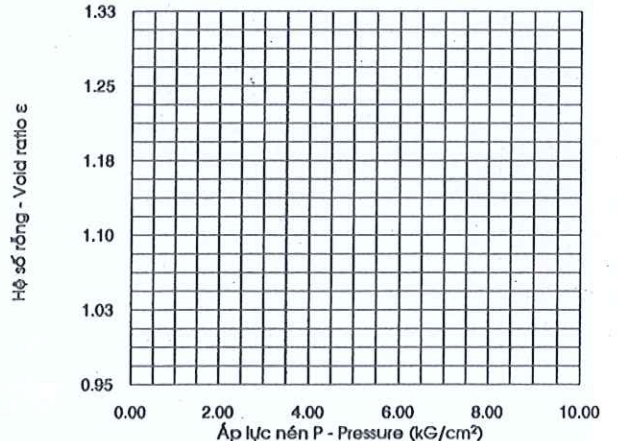
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )		Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	
		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

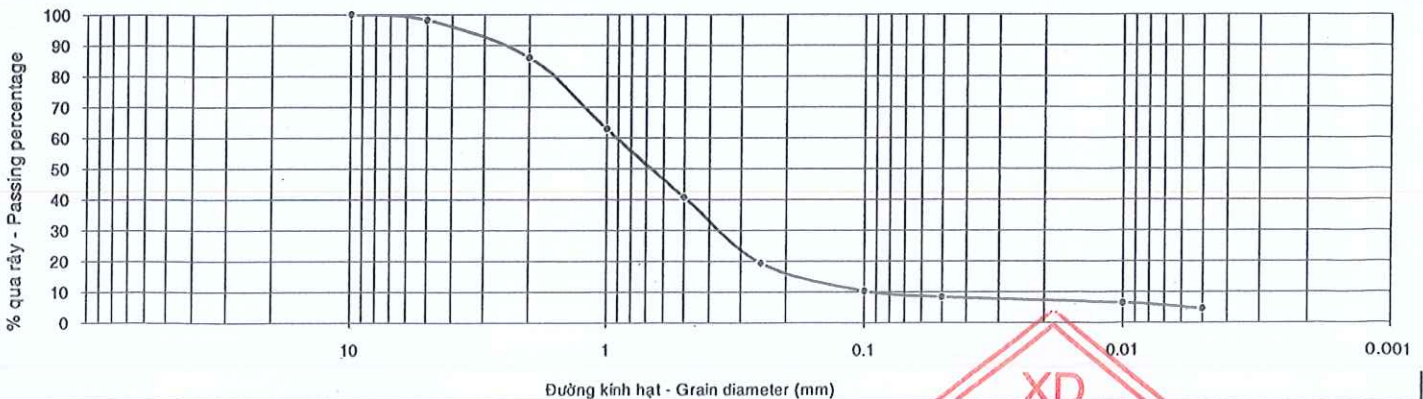


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.8	12.2	23.1	22.1	21.4	9.0	2.0	2.0	1.8	4.6



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

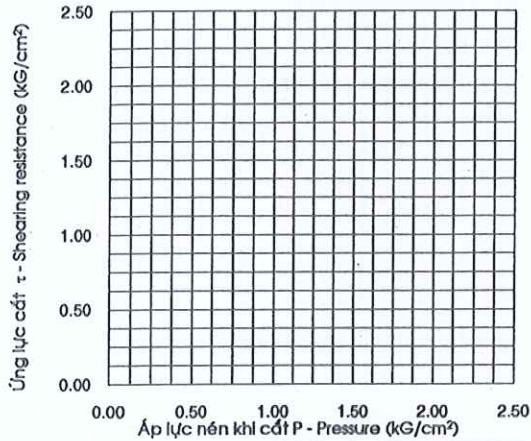
Số thí nghiệm - Lab No.:	203	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD3	Trị số - Value	12.1			2.65			
Độ sâu (m) - Depth:	11.80 - 12.00								

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

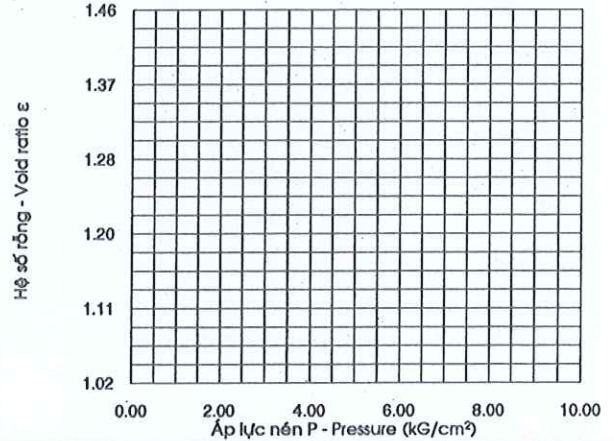
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )		Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	
		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility $a$	

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

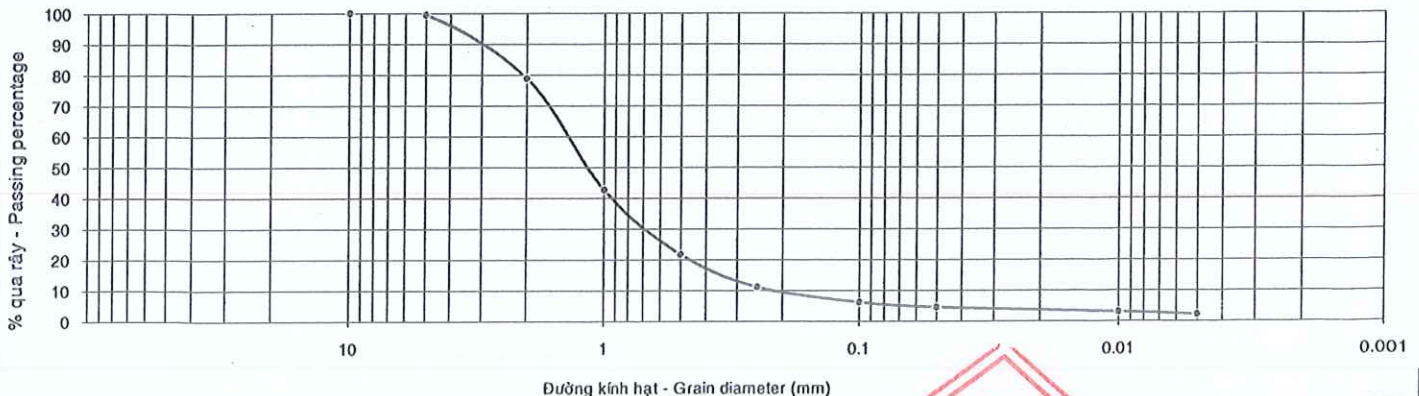


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand				Bụi - Silt		Sét - Clay	
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		0.5	20.6	36.2	20.9	10.6	5.0	1.6	1.6	0.8	2.2



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	204	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>o</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD4	Trị số - Value	35.2	1.84	1.36	2.68	0.969	49	97
Độ sâu (m) - Depth:	15.80 - 16.00								

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

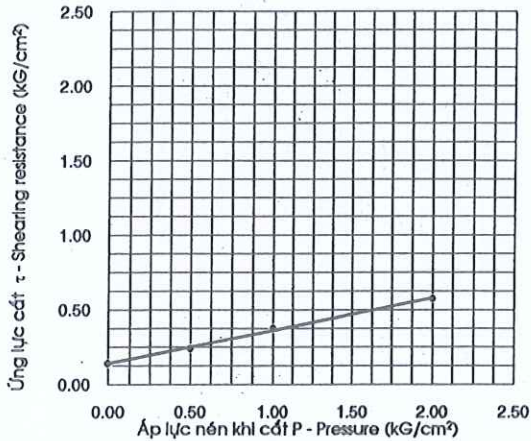
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

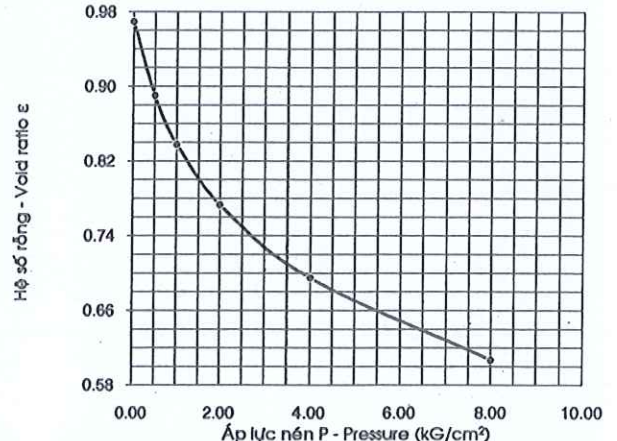
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.242	0.376	0.575	Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.890	0.838	0.773	0.695	0.607
tgφ = 0.219	φ = 12°19'	C = 0.143 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.158	0.104	0.065	0.039	0.022

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

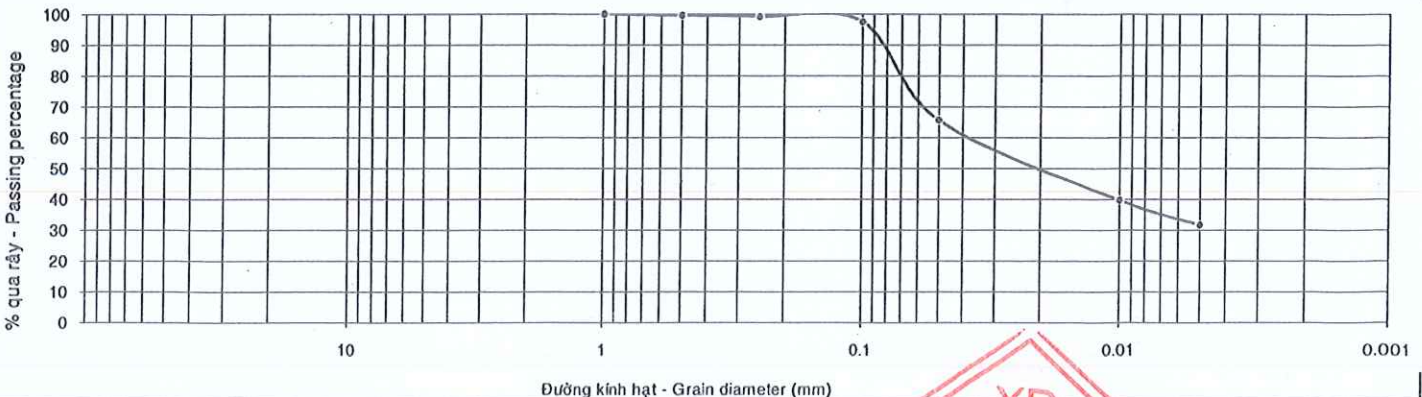


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%					0.4	0.4	1.8	31.7	26.0	8.0	31.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức



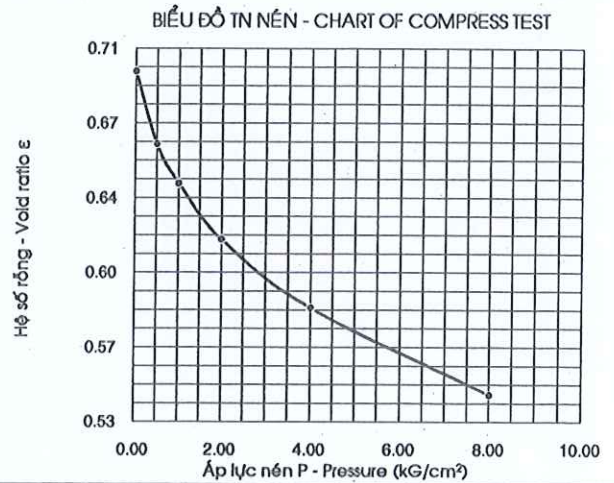
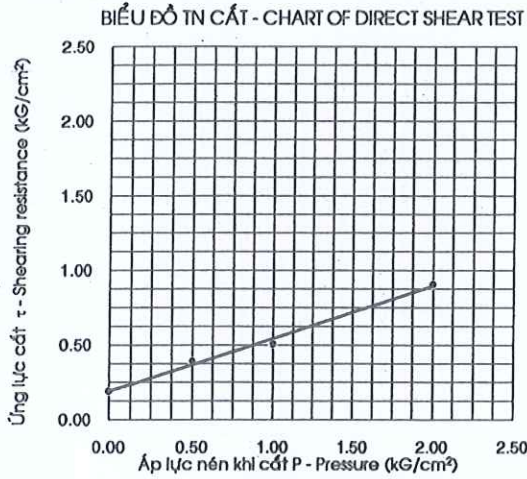
**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:  
Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**  
**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**  
**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

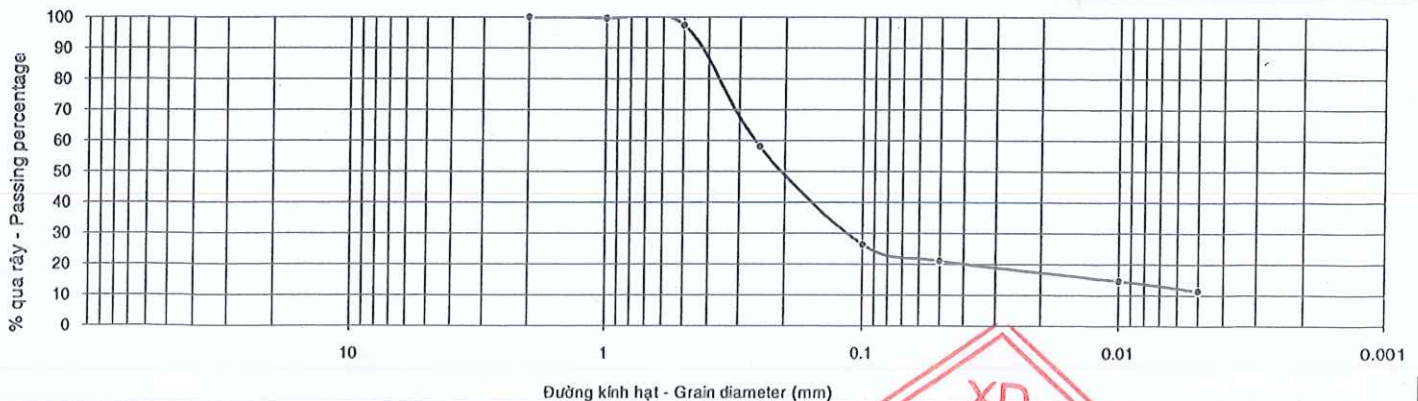
Số thí nghiệm - Lab No.:	205	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD5	Trị số - Value	24.1	1.95	1.57	2.67	0.699	41	92
Độ sâu (m) - Depth:	19.80 - 20.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST					
Phương pháp TN - Test method:		TCVN 4199-95		Phương pháp TN - Test method:		TCVN 4200-12			
Điều kiện TN - Test condition:		Tự nhiên		Điều kiện TN - Test condition:		Tự nhiên			
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.391	0.506	0.908	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.664	0.645	0.618	0.585	0.543
$tg\phi = 0.353$	$\phi = 19^{\circ}25'$	C = 0.190 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.070	0.038	0.027	0.017	0.011



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.4	2.3	39.2	31.8	5.2	6.5	3.2	11.4



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

**XD**  
**LAS 19**  
*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

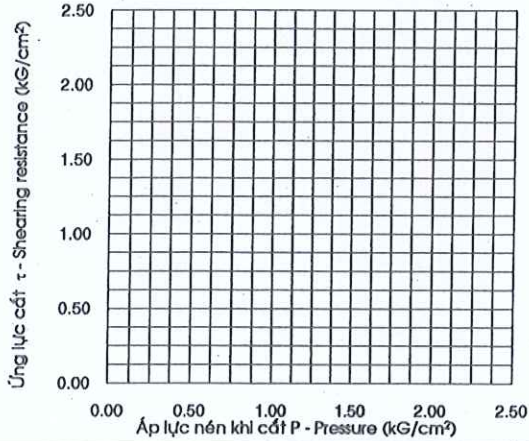
Số thí nghiệm - Lab No.:	206	Tính chất vật lý Physiscal properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>x</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HKA		Tỷ số - Value	14.8			2.64		
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD6								
Độ sâu (m) - Depth:	23.80 - 24.00								

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

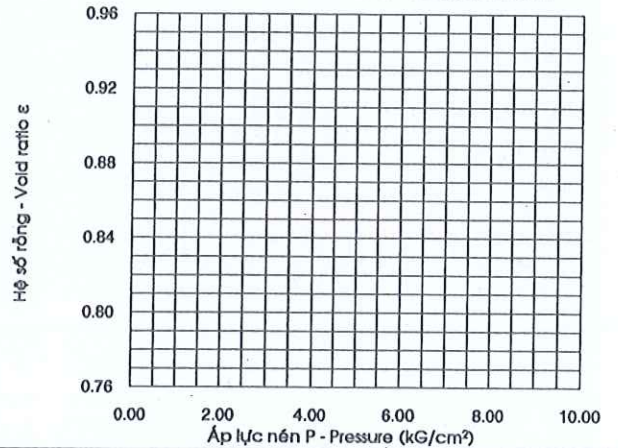
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )		Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt-Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng - Void ratio ε	
		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

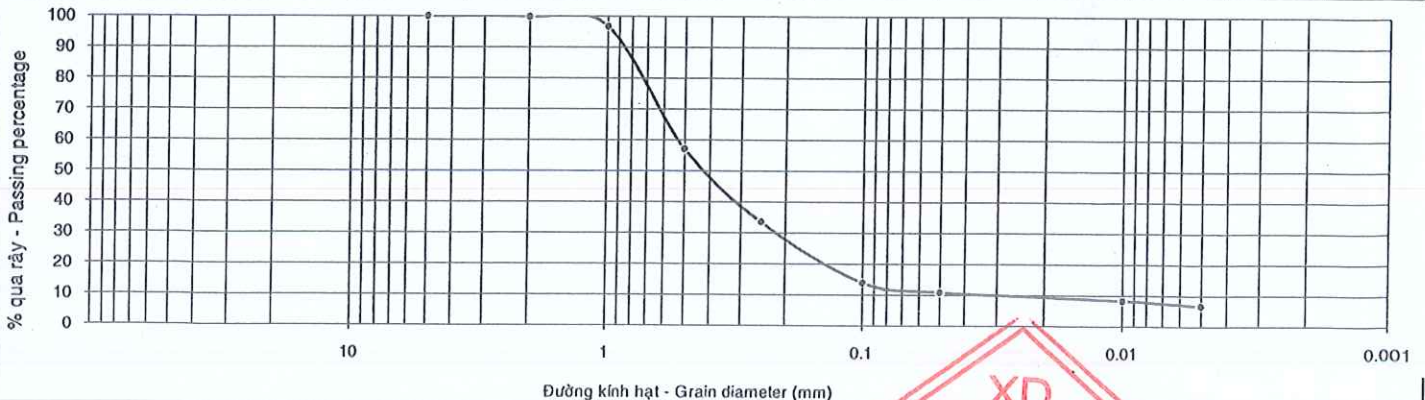


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESS TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			0.2	3.1	39.5	23.6	19.6	3.1	2.6	1.6	6.7



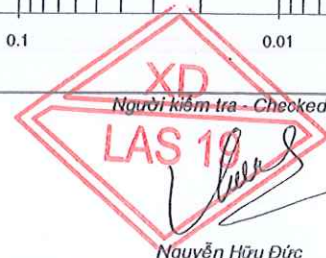
Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Đường kính hạt - Grain diameter (mm)

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	207	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$p_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$p_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD7	Trị số - Value	20.3	2.03	1.69	2.66	0.576	37	94
Độ sâu (m) - Depth:	27.80 - 28.00								

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

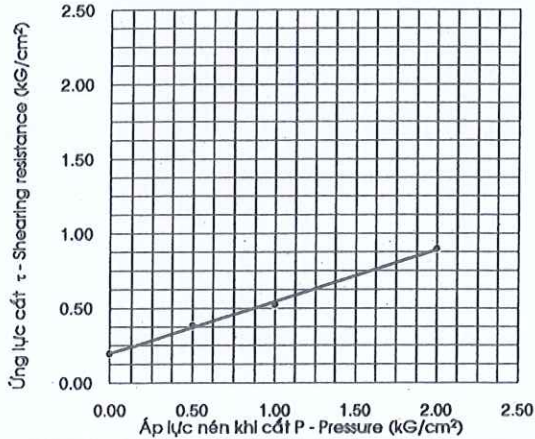
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

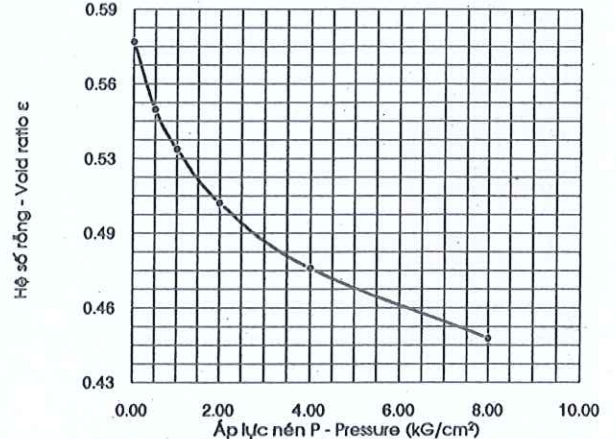
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.383	0.524	0.897	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.547	0.530	0.507	0.479	0.449
$tg\phi = 0.347$ $\phi = 19^{\circ}07'$	<b>C = 0.197 (kG/cm<sup>2</sup>)</b>			Hệ số nén lún-Coefficient compressibility $a$	0.058	0.034	0.023	0.014	0.007

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

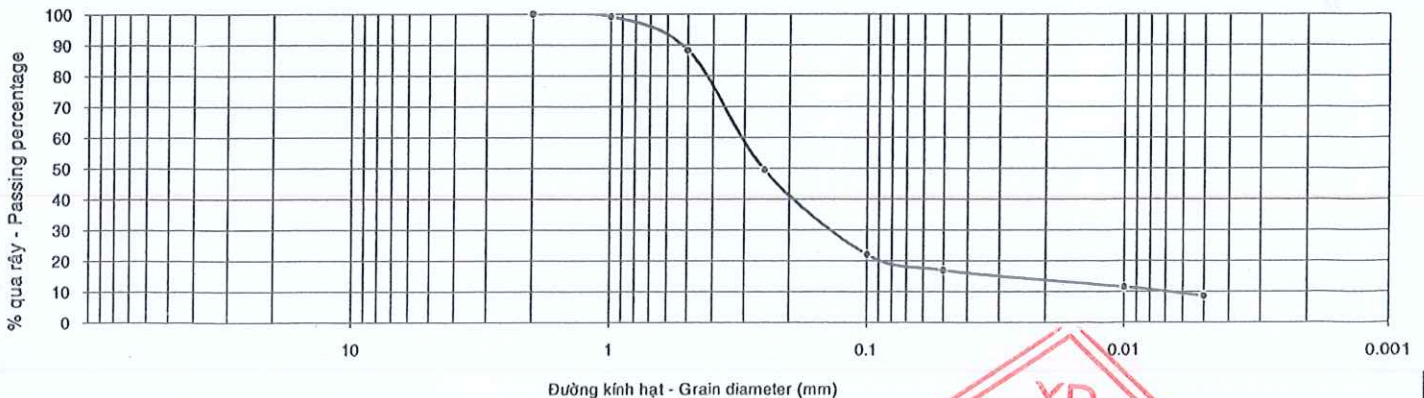


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				<b>0.8</b>	<b>10.9</b>	<b>38.8</b>	<b>27.4</b>	<b>5.1</b>	<b>5.5</b>	<b>2.9</b>	<b>8.6</b>



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	208	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD8	Tỷ số - Value	23.1	1.98	1.61	2.67	0.660	40	93
Độ sâu (m) - Depth:	31.80 - 32.00								

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

Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

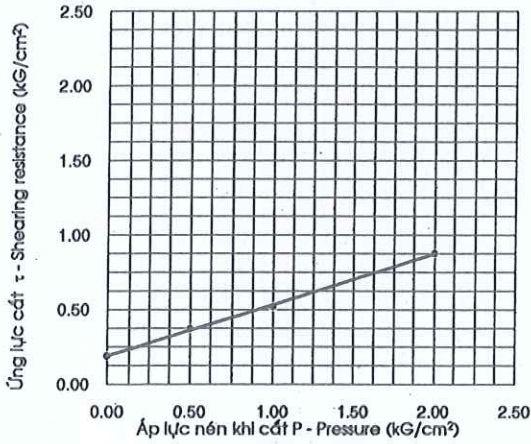
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.371	0.518	0.877
$tg\phi = 0.340$	$\phi = 18^\circ 47'$	$C = 0.192$ (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

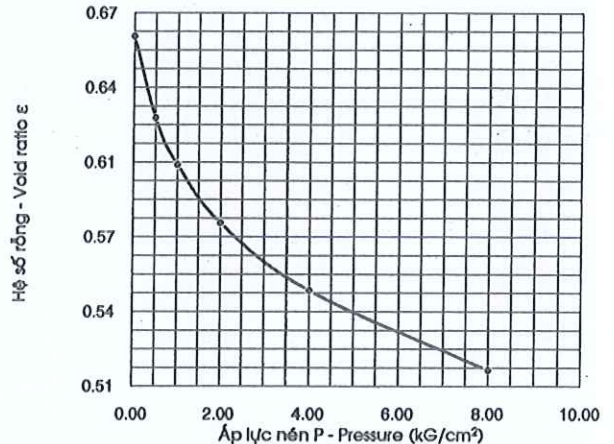
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.625	0.605	0.580	0.551	0.517
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.070	0.040	0.025	0.015	0.009

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

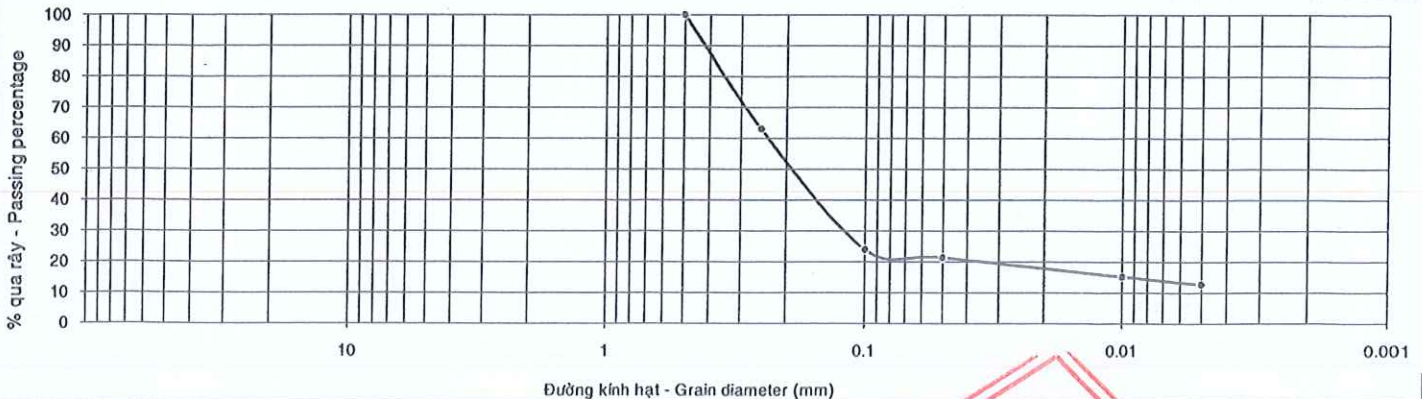


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bùn - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%						37.0	39.0	2.6	6.2	2.5	12.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



### BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT RESULTS OF SOIL TEST

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

Dự án - Project: METRO STAR

Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG

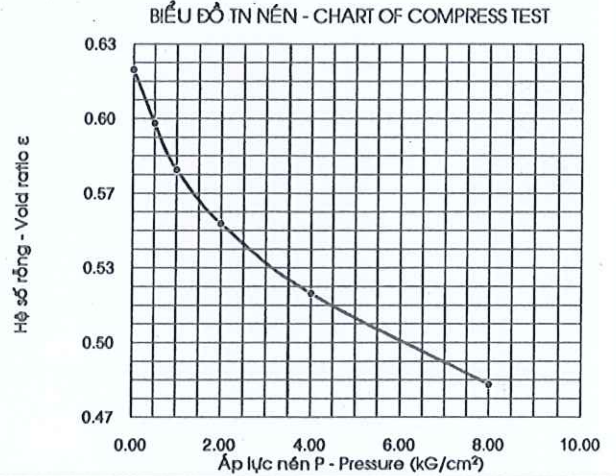
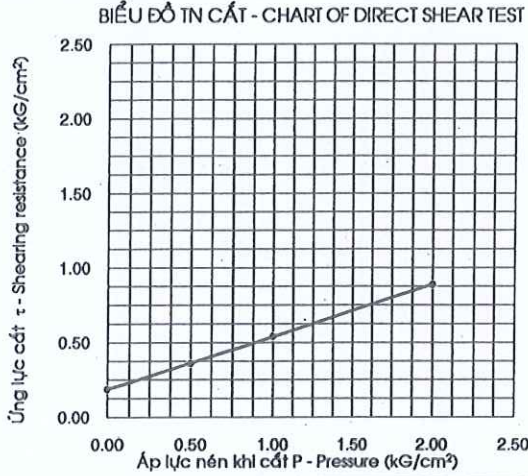
Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh

Số thí nghiệm - Lab No.:	209	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A		Trị số - Value	21.3	2.00	1.65	2.67	0.619	38
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD9								
Độ sâu (m) - Depth:	35.80 - 36.00								

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

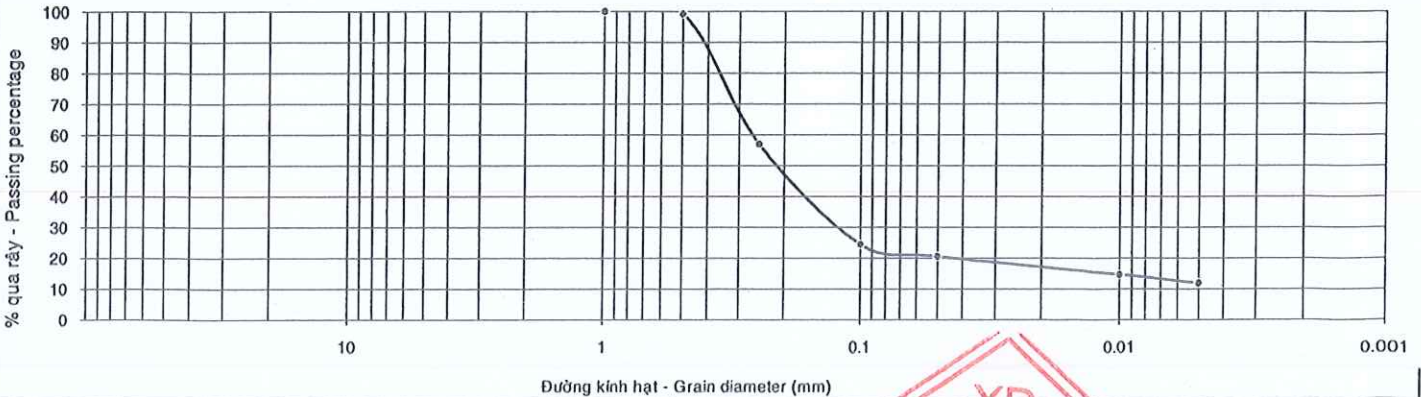
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.360	0.540	0.886	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.596	0.576	0.553	0.523	0.484
$tg\phi = 0.350$	$\phi = 19^\circ 17'$	C = 0.187 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.046	0.040	0.023	0.015	0.010



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%					0.8	42.3	32.4	3.9	5.9	2.8	11.9



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BÒ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	210	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD10	Tỉ số - Value	32.3	1.86	1.41	2.68	0.906	48	96
Độ sâu (m) - Depth:	39.80 - 40.00								

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

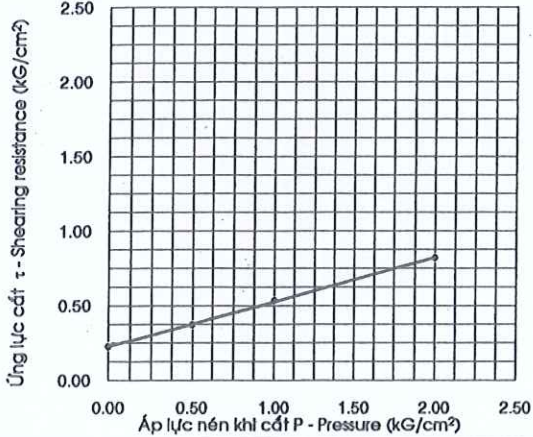
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

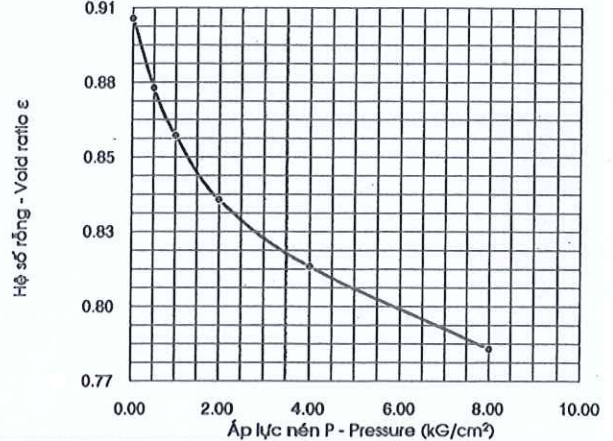
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.371	0.534	0.820	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.880	0.862	0.838	0.813	0.782
$tg\phi = 0.298$	$\phi = 16^\circ 34'$	$C = 0.228$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.052	0.036	0.024	0.013	0.008

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

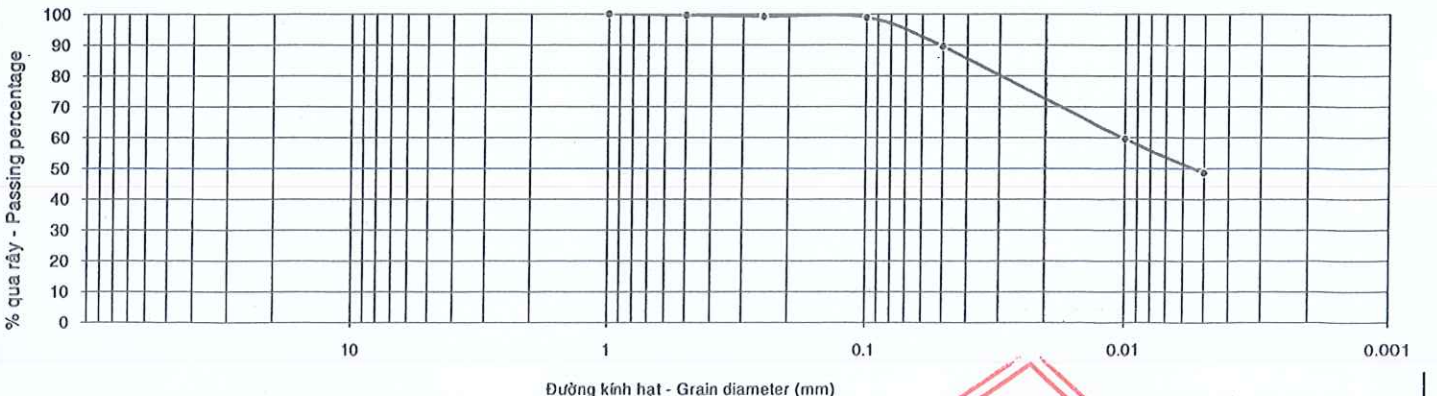


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%					0.4	0.4	0.3	9.4	30.0	10.9	48.6



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyen Thi Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	211	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD11	Tỷ số - Value	24.5	1.94	1.56	2.67	0.713	42	92
Độ sâu (m) - Depth:	43.80 - 44.00								

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

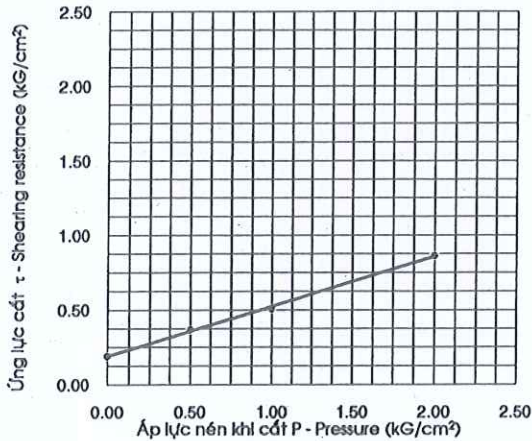
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

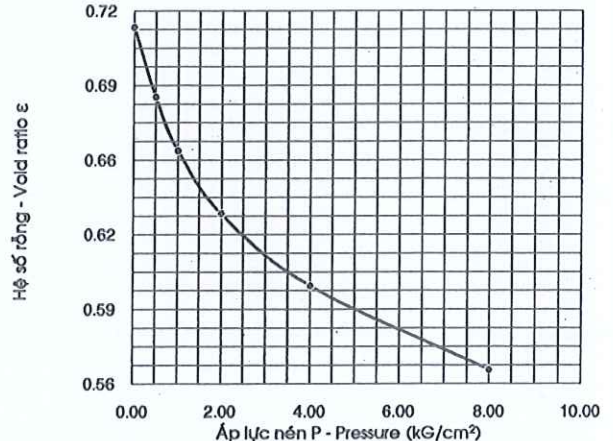
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.368	0.506	0.862	Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.683	0.660	0.633	0.602	0.566
tgφ = 0.333	φ = 18°24'	C = 0.190 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.060	0.046	0.027	0.016	0.009

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

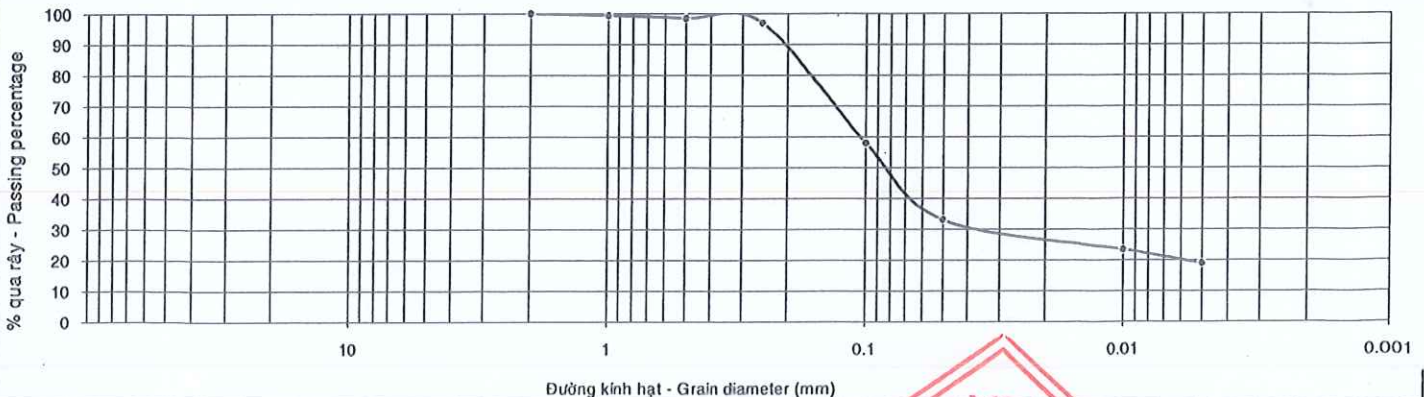


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.6	0.9	1.6	38.9	24.9	9.7	4.4	19.0



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

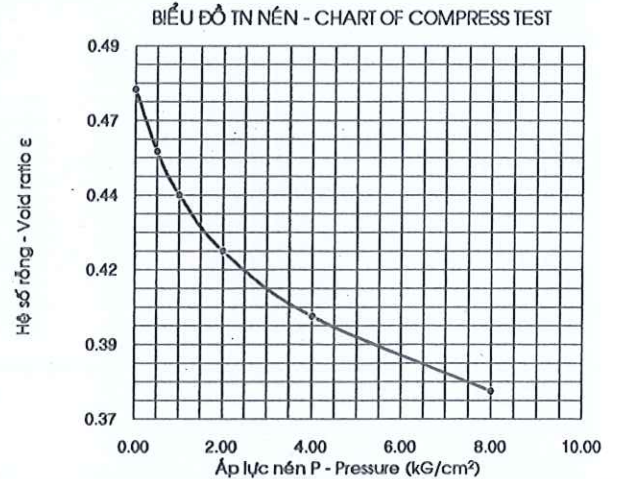
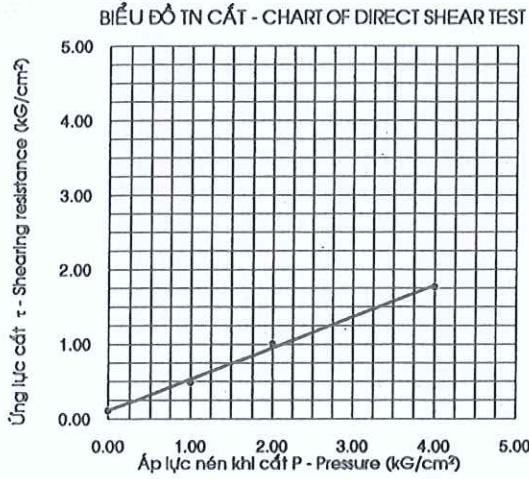
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

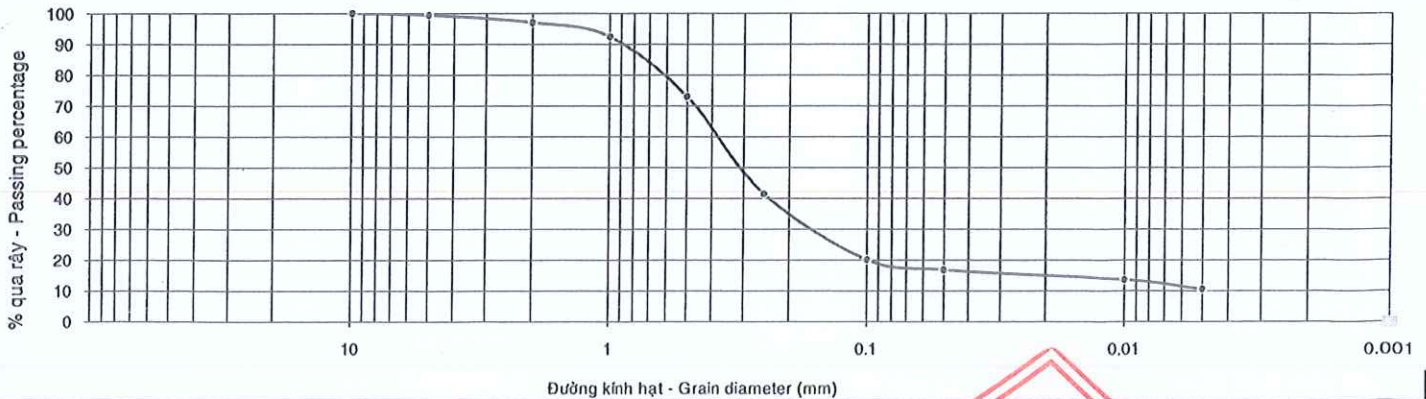
Số thí nghiệm - Lab No.:	212	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD12	Tỉ số - Value	16.0	2.09	1.80	2.66	0.476	32	89
Độ sâu (m) - Depth:	47.80 - 48.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST						
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12					
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên					
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.494	1.004	1.766	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.456	0.442	0.424	0.403	0.379	
$tg\phi = 0.418$	$\phi = 22^\circ 41'$	C = 0.113 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.040	0.028	0.018	0.011	0.006	



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		0.6	2.4	4.6	19.4	31.5	21.3	3.3	3.2	3.1	10.6



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

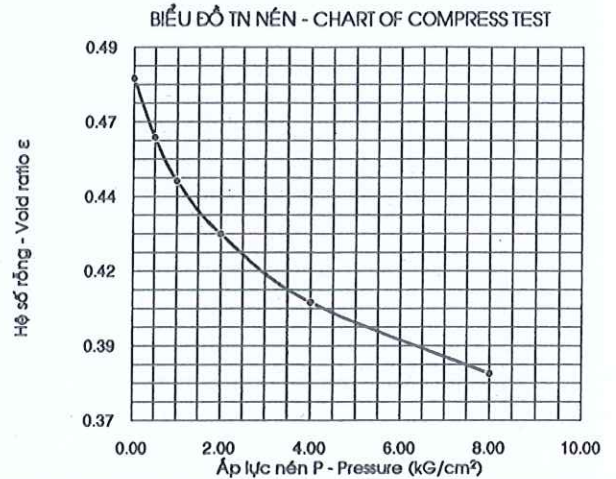
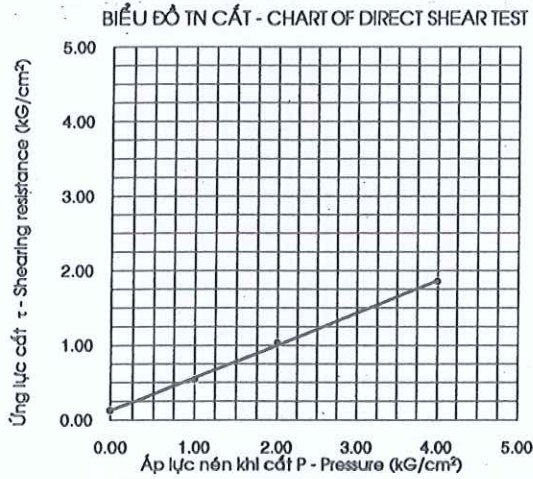
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BÒ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

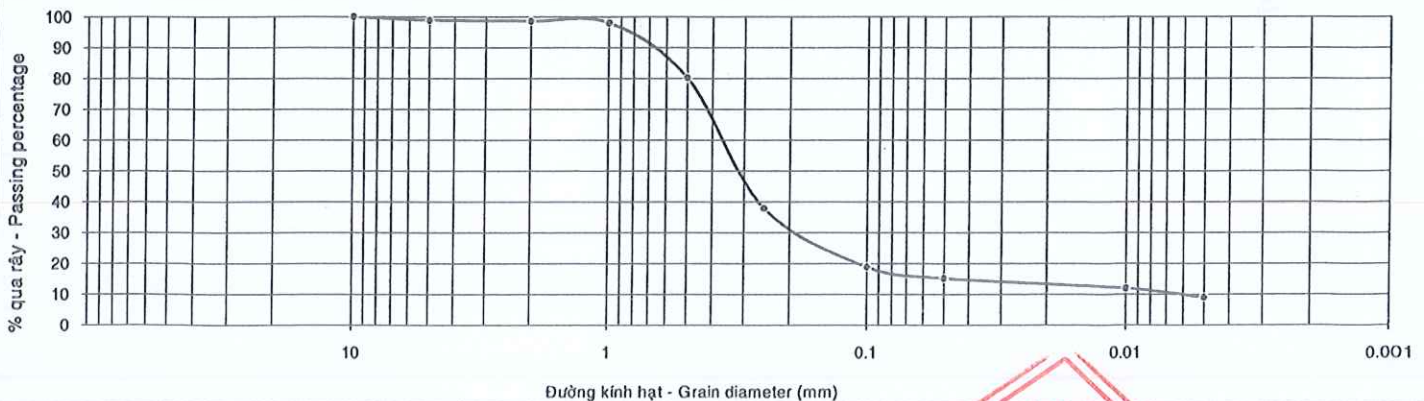
Số thí nghiệm - Lab No.:	213	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A		15.6	2.07	1.79	2.65	0.480	32	86
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD13	Tỉ số - Value							
Độ sâu (m) - Depth:	51.80 - 52.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST					
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.540	1.035	1.855	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.461	0.447	0.430	0.408	0.385
$tg\phi = 0.434$	$\phi = 23^\circ 29'$	C = 0.130 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.038	0.028	0.017	0.011	0.006



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.1	0.3	0.6	17.8	42.3	19.0	3.7	3.2	3.0	9.0



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



## BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT RESULTS OF SOIL TEST

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

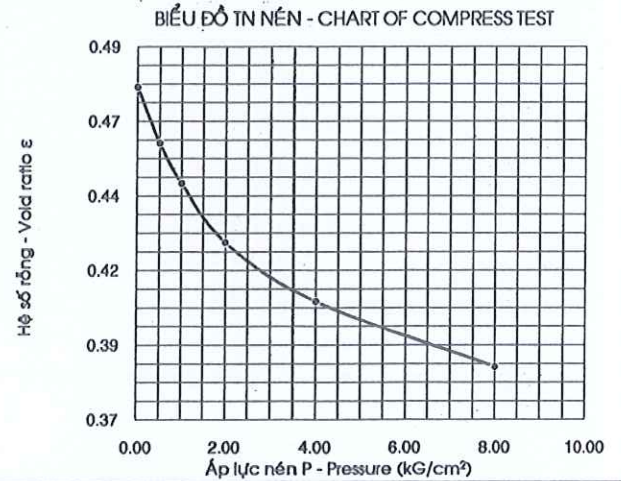
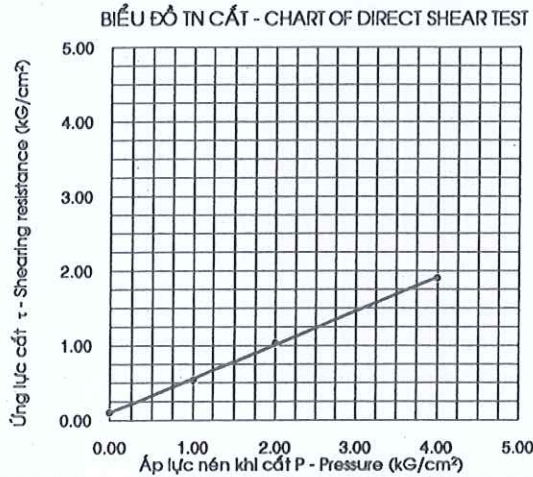
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

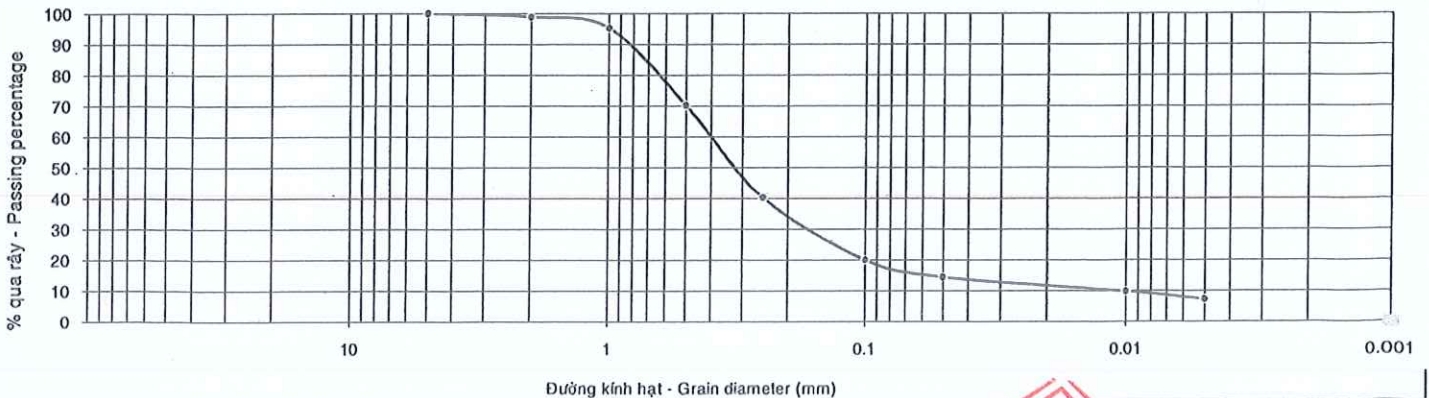
Số thí nghiệm - Lab No.:	214	<i>Tính chất vật lý Physical properties</i>	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A		<i>Trị số - Value</i>	15.9	2.08	1.79	2.65	0.477	32
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD14								
Độ sâu (m) - Depth:	53.80 - 54.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST					
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95				Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12					
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên				Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên					
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.537	1.035	1.903	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.459	0.446	0.427	0.408	0.387
$tg\phi = 0.452$	$\phi = 24^\circ 20'$	$C = 0.103$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.036	0.026	0.019	0.010	0.005



### BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			1.1	3.6	25.1	29.8	20.4	5.5	4.7	2.5	7.3



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỒ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	215	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A		Trị số - Value	16.9	2.06	1.76	2.66	0.509	34
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD15								
Độ sâu (m) - Depth:	55.80 - 56.00								

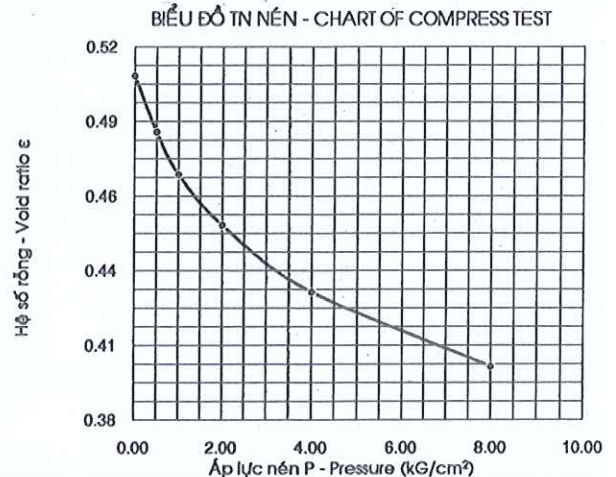
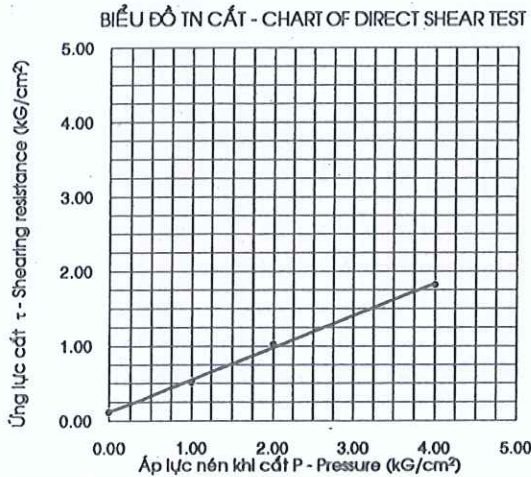
**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST**

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

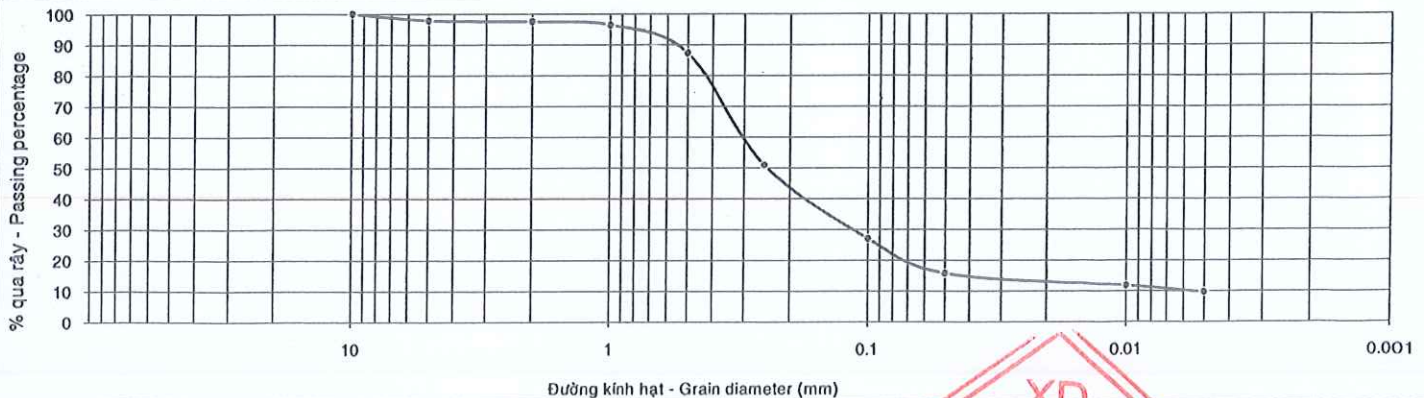
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.518	1.020	1.820	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.488	0.472	0.453	0.428	0.400
$tg\phi = 0.429$	$\phi = 23^\circ 13'$	C = 0.118 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.042	0.032	0.019	0.013	0.007



**BIỂU ĐỒ PHẦN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		2.1	0.4	1.1	9.1	36.3	23.9	11.3	4.0	2.1	9.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

**XD**  
**LAS 19**  
*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	216	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD16	Trị số - Value	20.8	2.01	1.66	2.68	0.611	38	91
Độ sâu (m) - Depth:	57.80 - 58.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95

Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

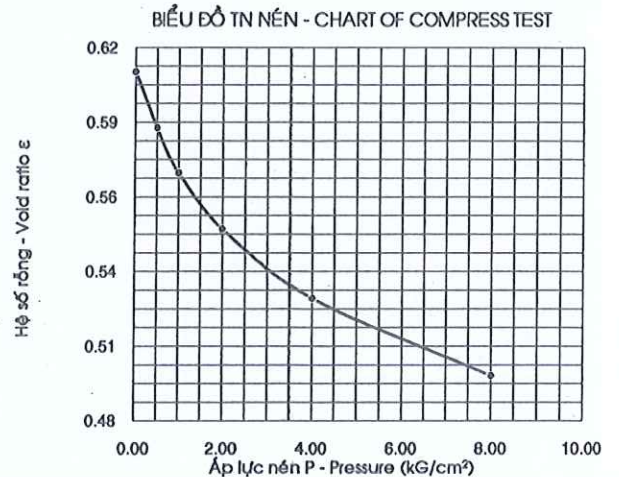
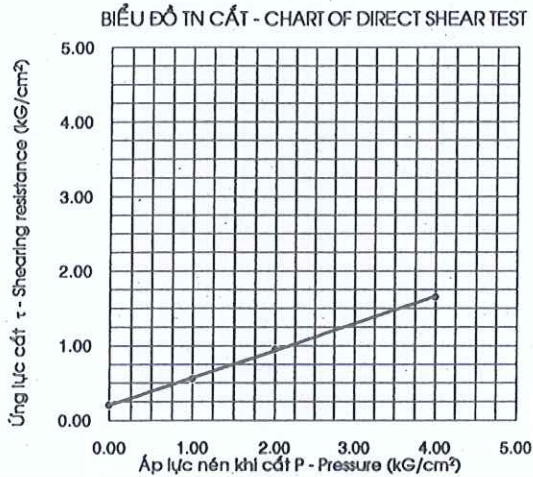
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.555	0.958	1.653
$tg\phi = 0.363$	$\phi = 19^\circ 57'$	C = 0.208 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12

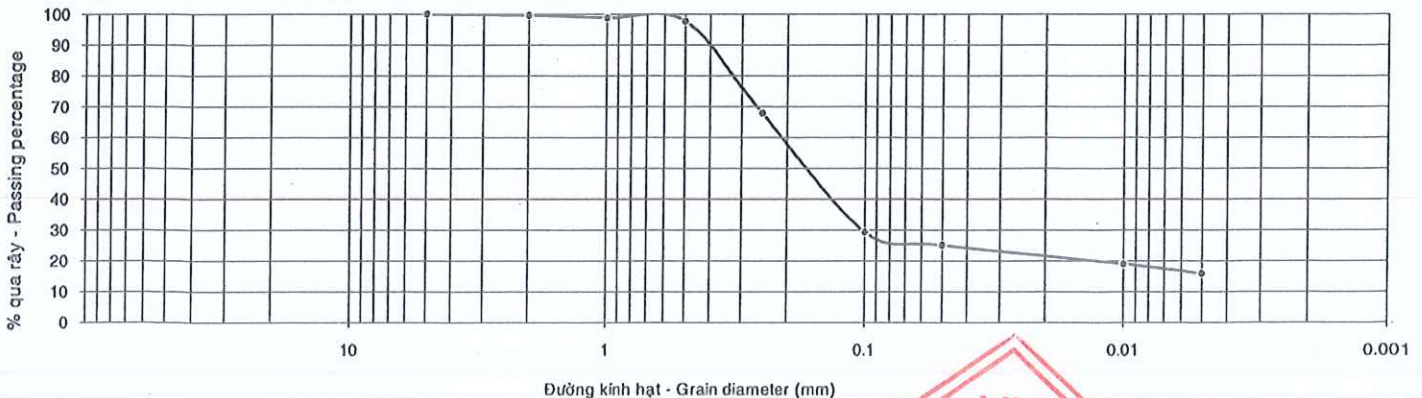
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.590	0.573	0.552	0.526	0.497
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.042	0.034	0.021	0.013	0.007



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			0.4	0.8	1.1	29.8	38.6	4.2	6.1	3.1	15.9



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
LAS 19  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	217	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A		Trị số - Value	20.3	2.02	1.68	2.67	0.590	37
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD17								
Độ sâu (m) - Depth:	59.80 - 60.00								

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

Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

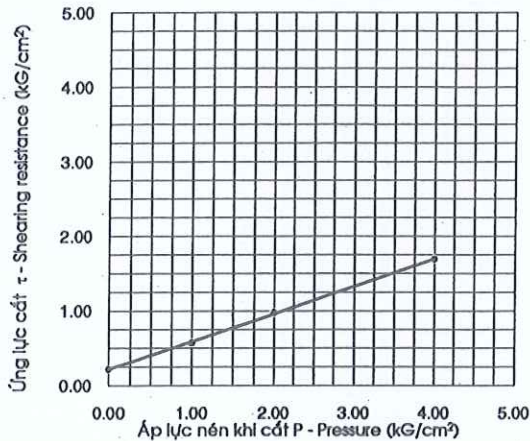
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.575	0.978	1.690
$tg\phi = 0.369$	$\phi = 20^{\circ}16'$	$C = 0.219$ (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

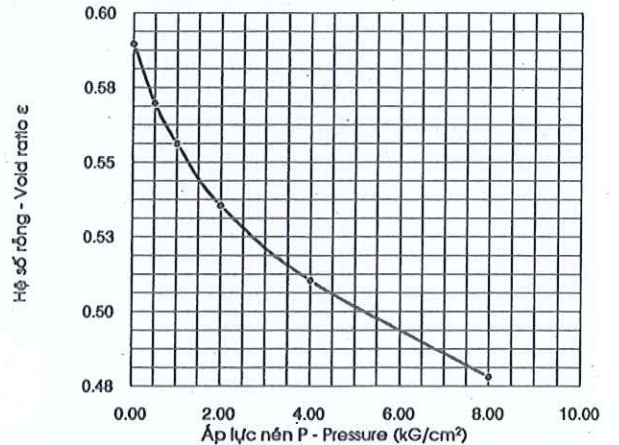
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.571	0.558	0.538	0.514	0.483
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.038	0.026	0.020	0.012	0.008

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

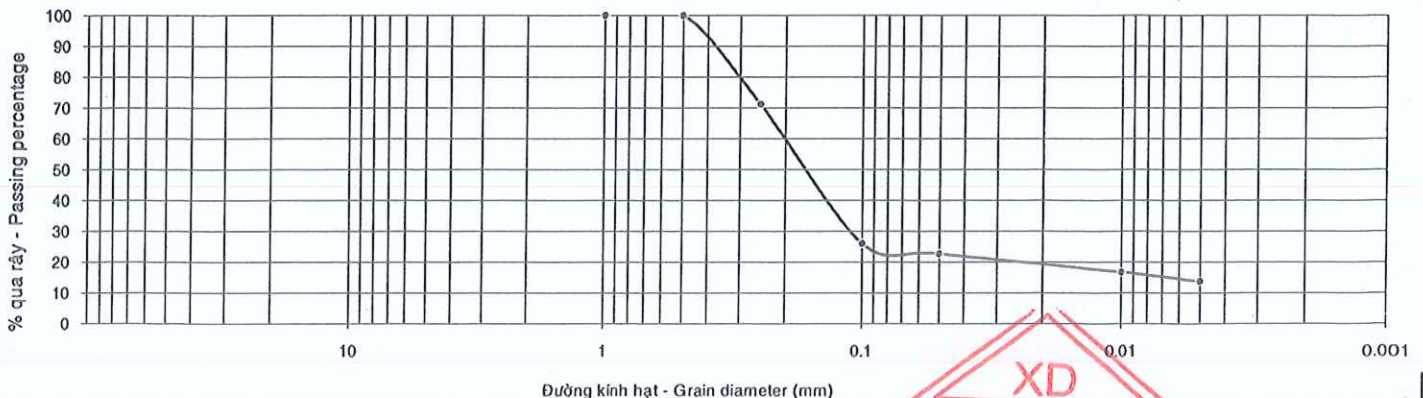


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand				Bụi - Silt		Sét - Clay	
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%					0.1	28.7	45.2	3.3	5.9	3.0	13.8



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	218	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD18	Trị số - Value	21.3	2.00	1.65	2.68	0.625	38	91
Độ sâu (m) - Depth:	61.80 - 62.00								

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

Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

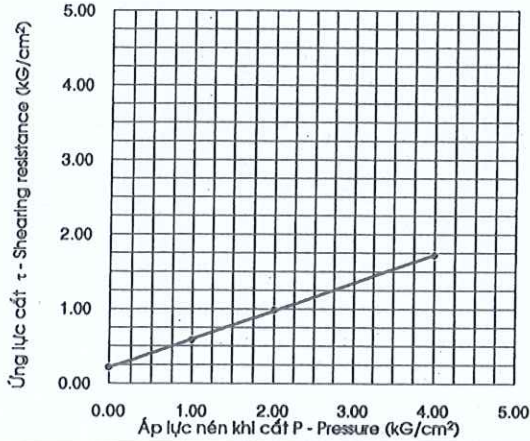
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.584	0.984	1.720
tgφ = 0.377	φ = 20°39'	C = 0.216 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

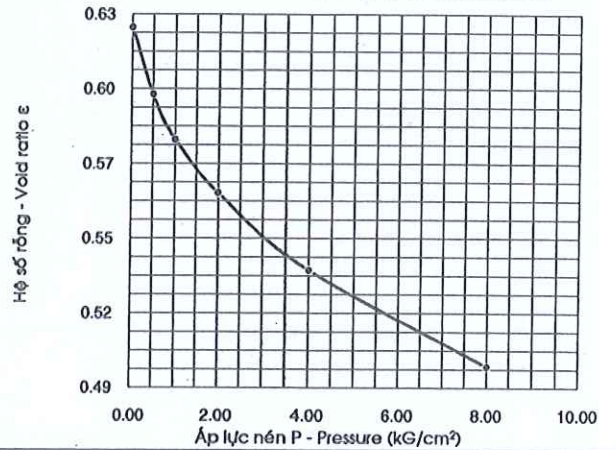
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.600	0.583	0.563	0.534	0.498
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.050	0.034	0.020	0.015	0.009

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

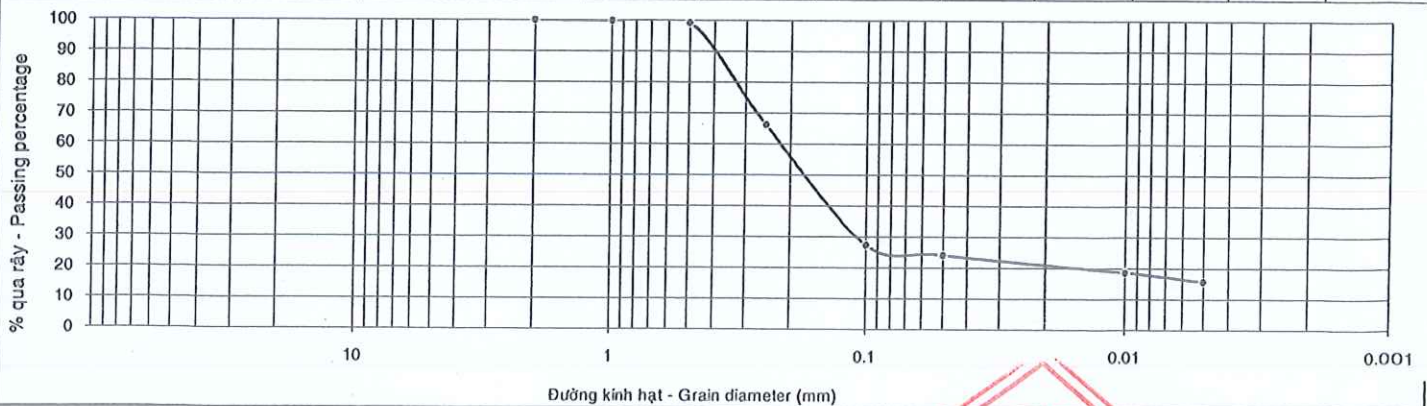


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESS TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.2	0.6	33.0	38.8	3.3	5.5	2.9	15.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

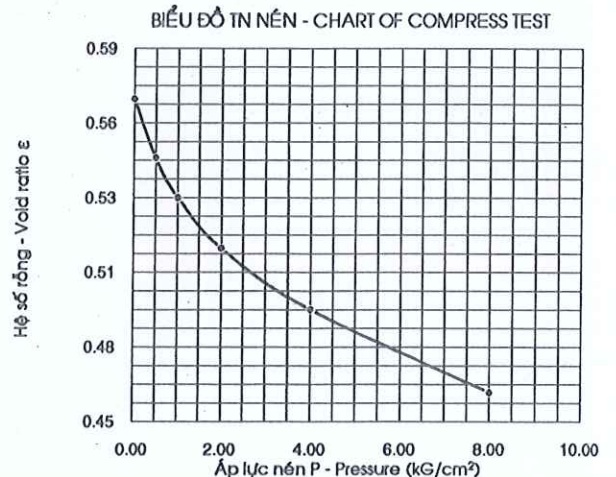
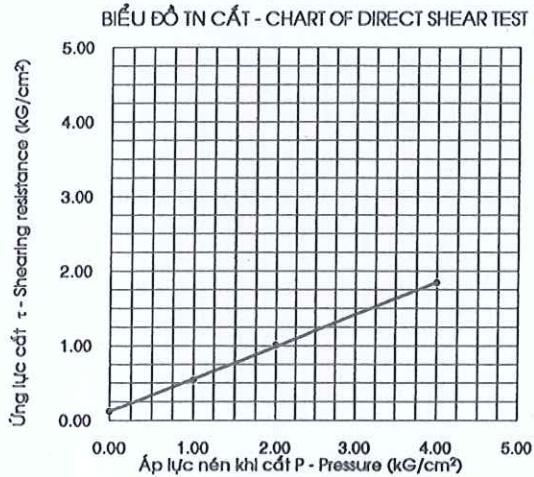
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

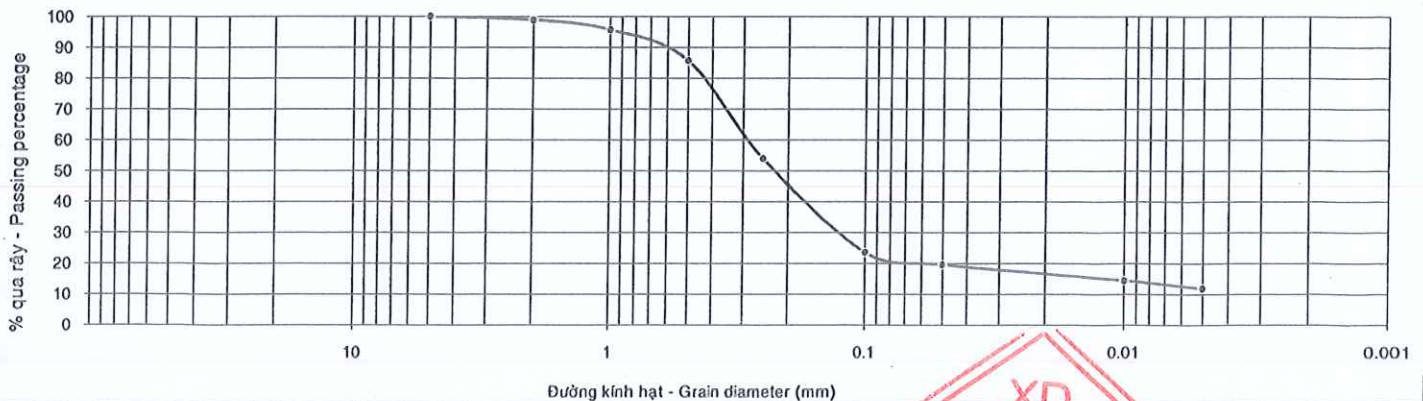
Số thí nghiệm - Lab No.:	219	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD19	Trị số - Value	18.7	2.01	1.69	2.66	0.571	36	87
Độ sâu (m) - Depth:	63.80 - 64.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST						
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12					
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên					
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.538	1.009	1.843	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.549	0.534	0.515	0.492	0.461	
$tg\phi = 0.432$	$\phi = 23^\circ 23'$	C = 0.121 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.044	0.030	0.019	0.012	0.008	



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			1.1	3.2	10.0	31.7	30.4	4.0	5.1	2.6	11.9



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	220	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>s</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD20	Trị số - Value	23.5	1.91	1.55	2.71	0.752	43	85
Độ sâu (m) - Depth:	65.80 - 66.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

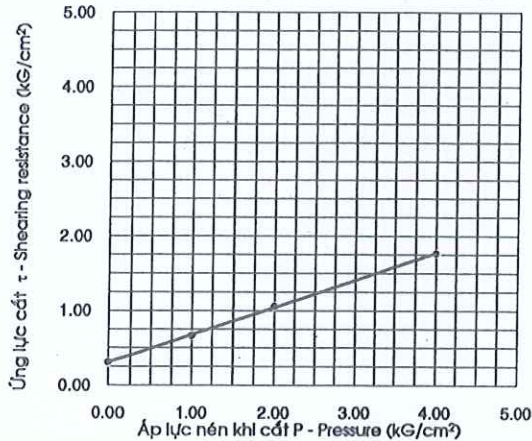
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.662	1.061	1.766
tgφ = 0.366	φ = 20°05'	C = 0.310 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

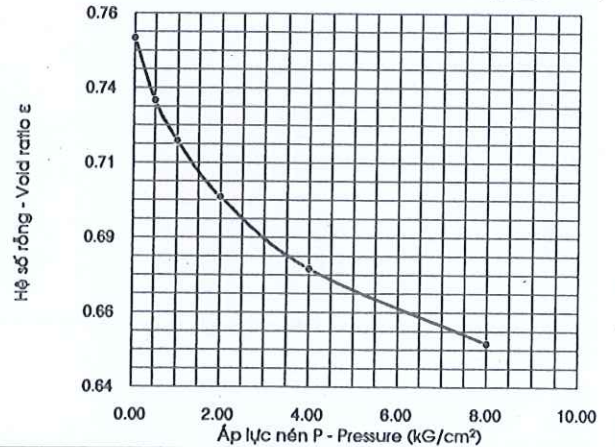
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.732	0.719	0.701	0.678	0.654
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.040	0.026	0.018	0.012	0.006

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

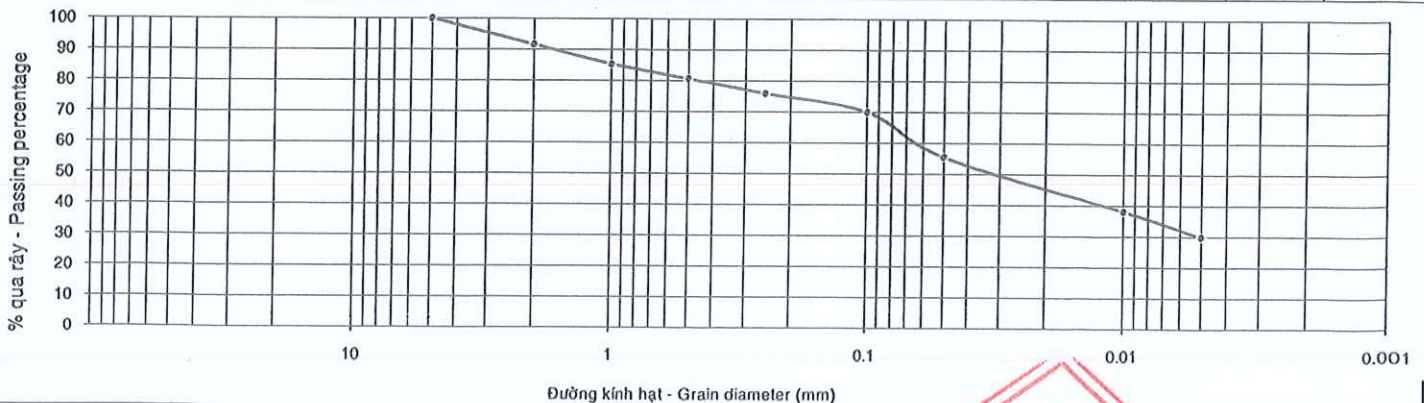


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			8.4	6.3	4.7	4.7	6.0	14.4	17.4	8.2	29.9



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	221	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>o</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD21	Trị số - Value	22.1	1.95	1.60	2.71	0.697	41	86
Độ sâu (m) - Depth:	67.80 - 68.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

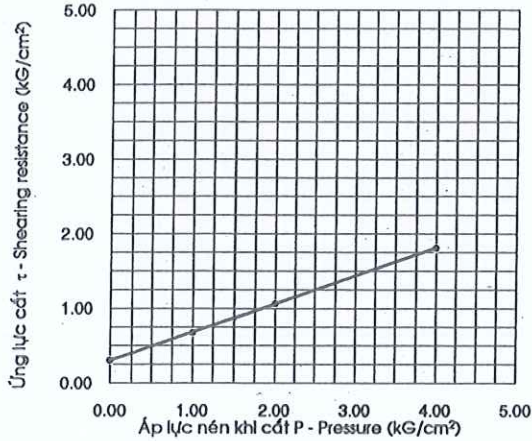
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.678	1.066	1.812
tgφ = 0.378	φ = 20°40'	C = 0.304 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

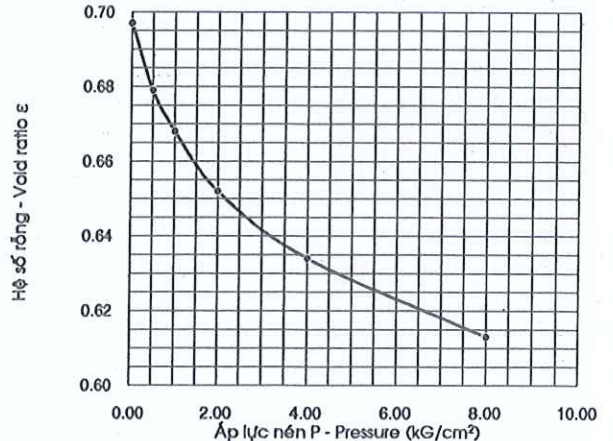
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.679	0.668	0.652	0.634	0.613
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.036	0.022	0.016	0.009	0.005

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

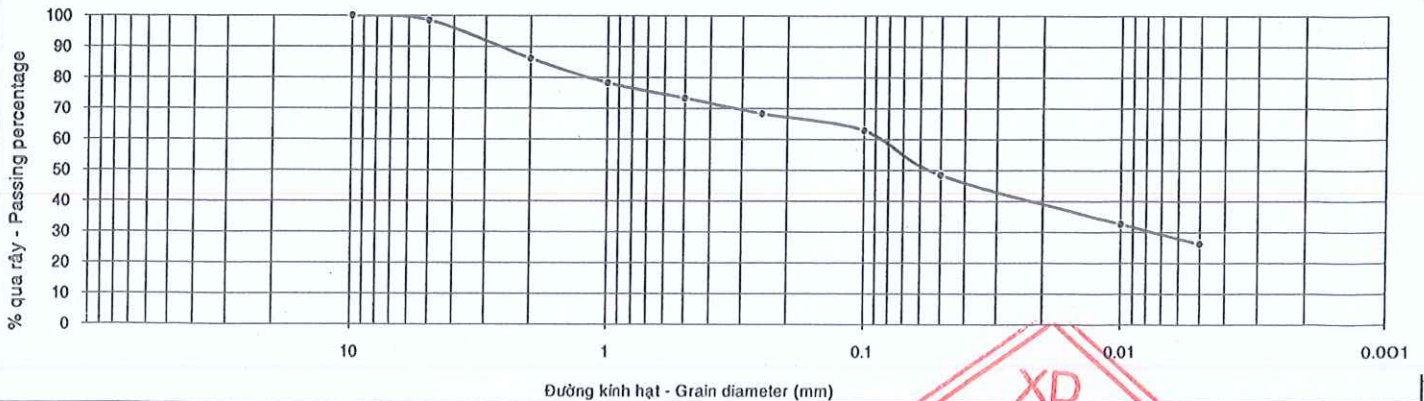


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.5	12.4	7.8	5.0	5.0	5.5	14.3	15.9	6.4	26.2



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	222	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD22	Trị số - Value	23.2	1.93	1.57	2.71	0.730	42	86
Độ sâu (m) - Depth:	69.80 - 70.00								

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

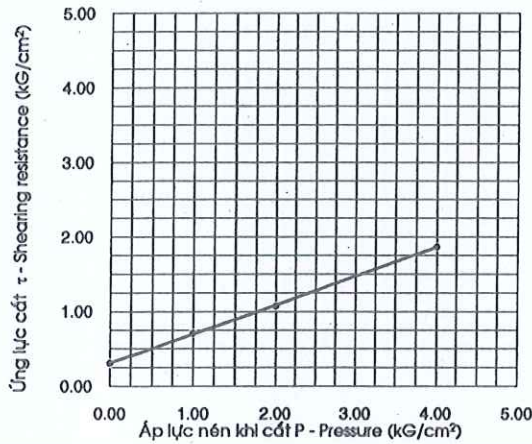
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

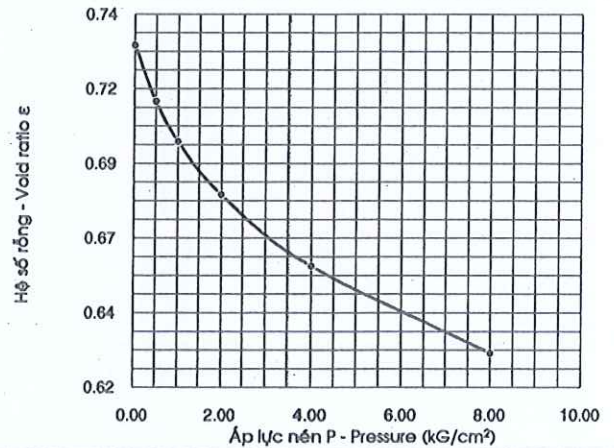
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.708	1.073	1.868	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.712	0.699	0.682	0.659	0.631
$tg\phi = 0.388$	$\phi = 21^\circ 12'$	C = 0.311 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.036	0.026	0.017	0.012	0.007

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

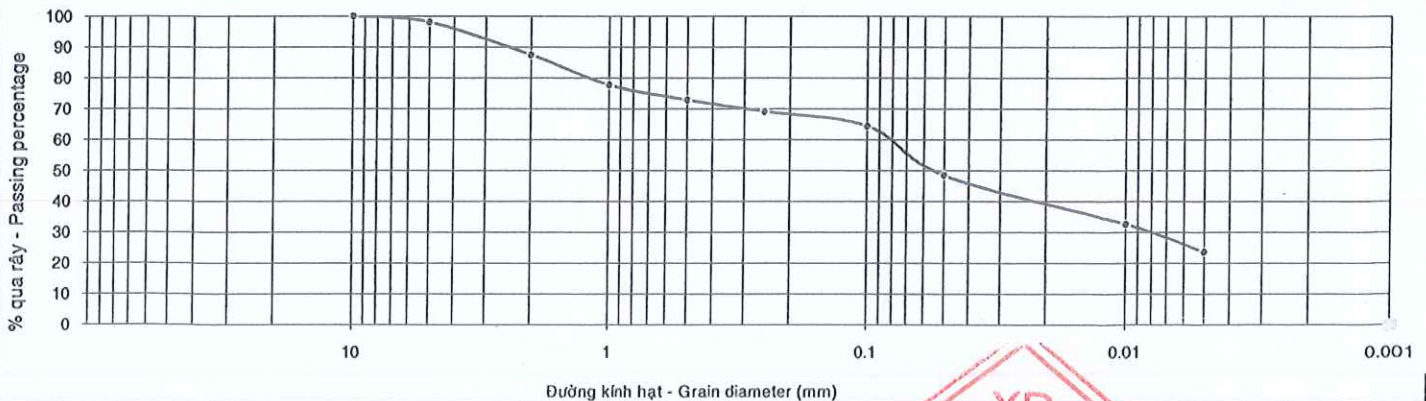


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.9	10.7	9.6	4.9	3.8	4.7	15.9	15.9	8.9	23.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	223	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK A								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD23	Giá trị - Value	23.8	1.90	1.53	2.70	0.759	43	85
Độ sâu (m) - Depth:	71.80 - 72.00								

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

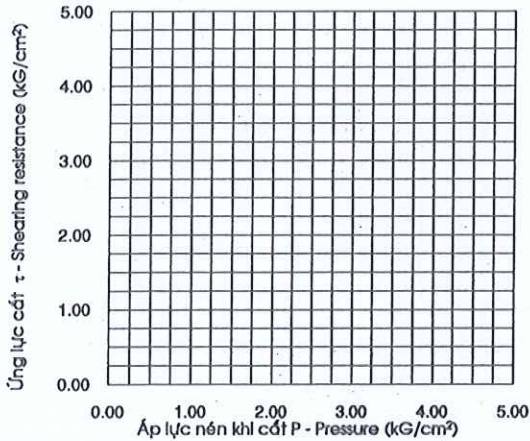
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

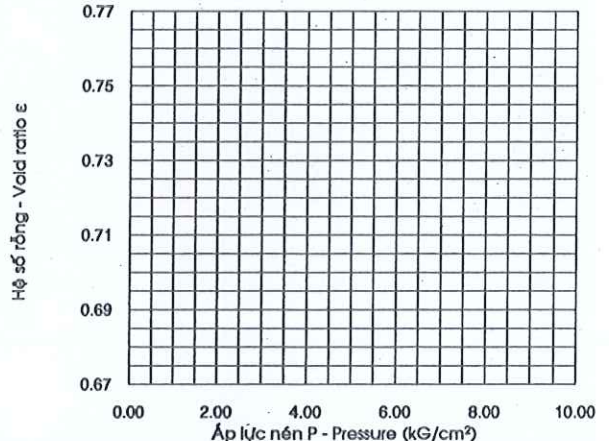
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )		Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	
		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

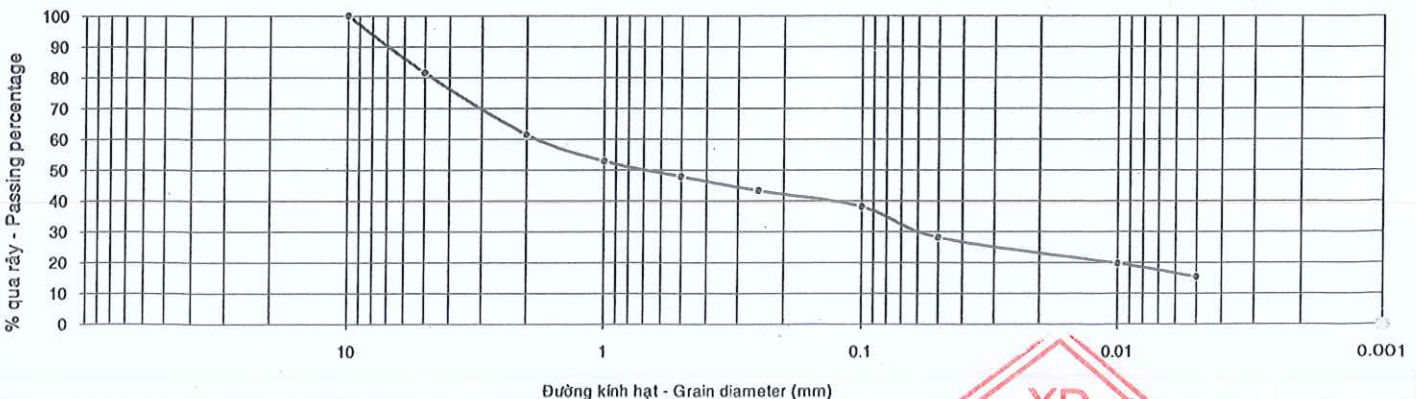


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		18.4	20.1	8.6	5.0	4.6	5.2	9.9	8.5	4.3	15.4



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	224	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Trị số - Value	23.6	1.98	1.60	2.68	0.673	40
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD1								
Độ sâu (m) - Depth:	3.80 - 4.00								

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

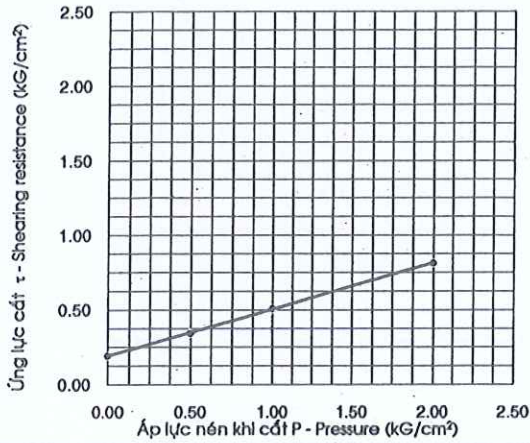
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

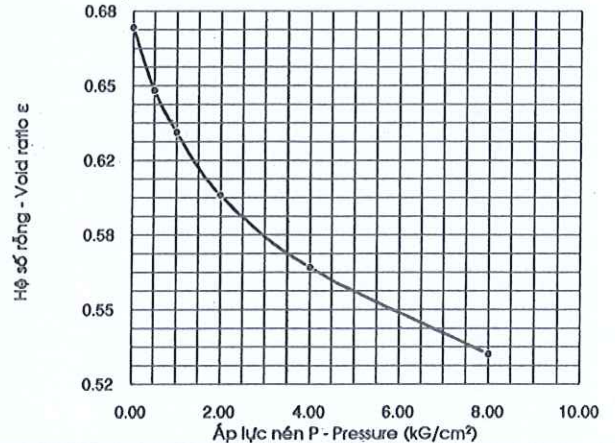
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.345	0.509	0.814	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.646	0.628	0.601	0.570	0.533
$tg\phi = 0.312$	$\phi = 17^\circ 18'$	C = 0.192 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.054	0.036	0.027	0.016	0.009

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

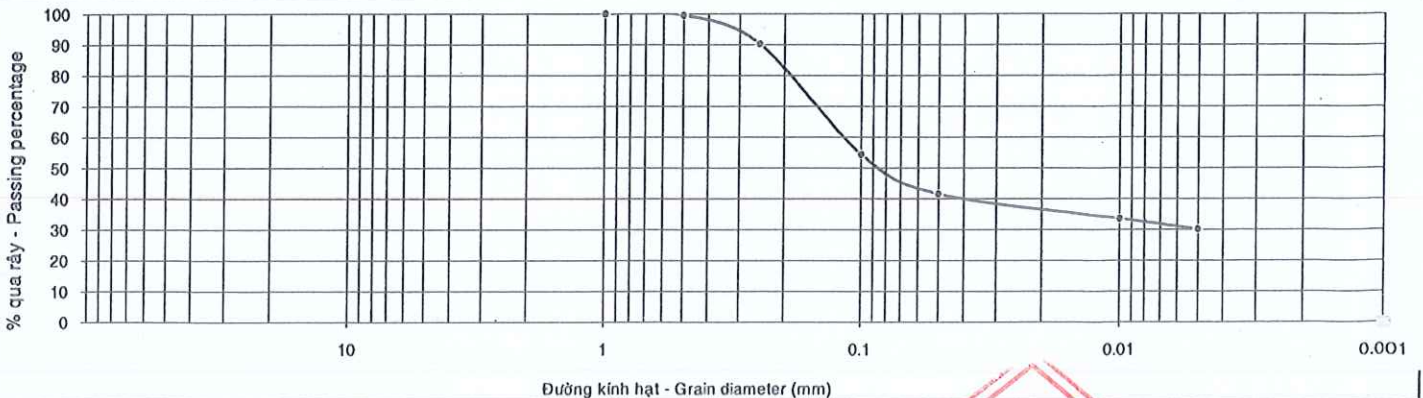


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand				Bụi - Silt		Sét - Clay	
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%					0.5	9.3	35.8	12.8	8.0	3.5	30.1



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

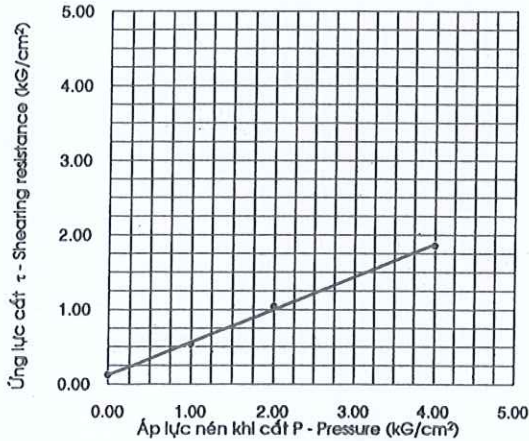
Số thí nghiệm - Lab No.:	225	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>o</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD2	Tỷ số - Value	16.3	2.07	1.78	2.66	0.494	33	88
Độ sâu (m) - Depth:	7.80 - 8.00								

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

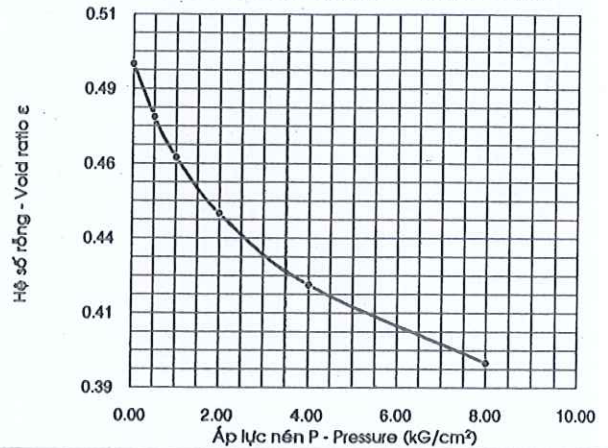
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12						
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên						
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.529	1.043	1.858	Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.477	0.464	0.446	0.423	0.398
tgφ = 0.438	φ = 23°39'	C = 0.121 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.034	0.026	0.018	0.012	0.006

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

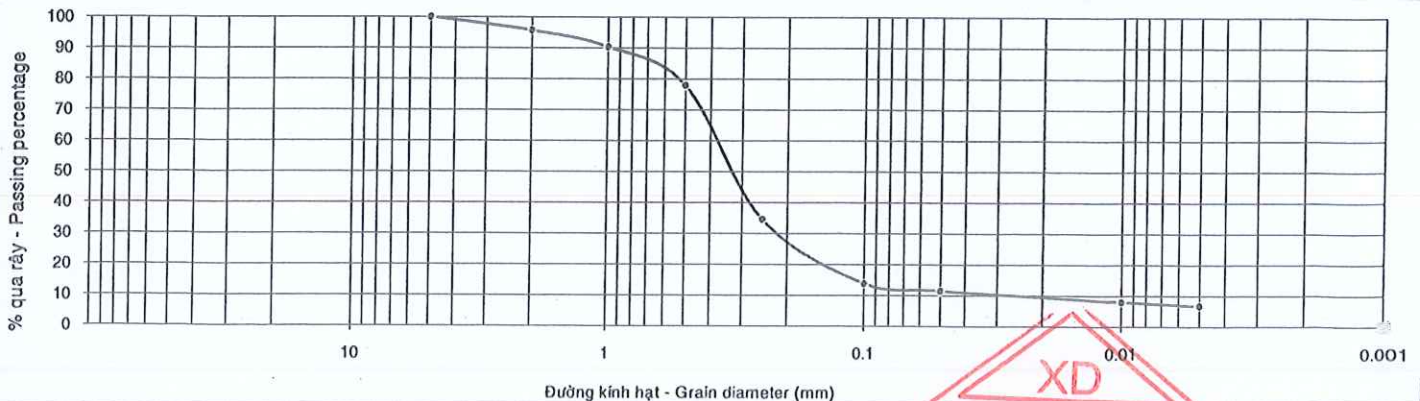


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			4.3	5.4	12.3	43.4	20.7	2.4	3.5	1.2	6.8





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

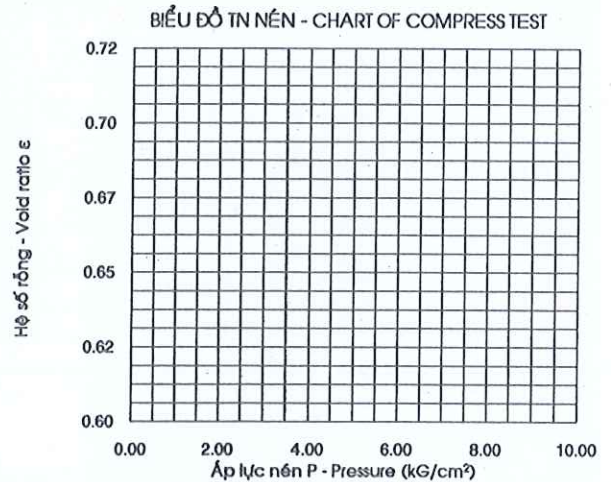
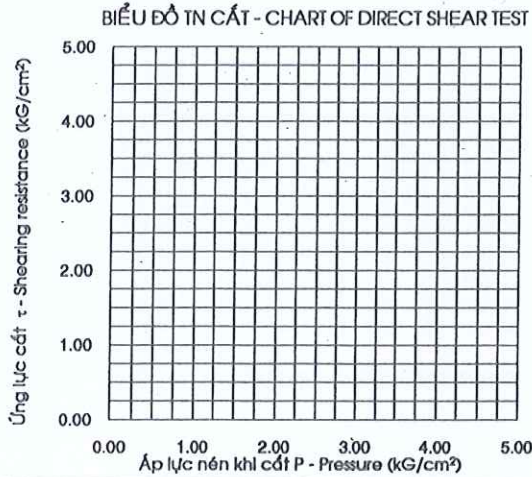
**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	226	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Tỷ số - Value	13.8			2.64		
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD3								
Độ sâu (m) - Depth:	11.80 - 12.00								

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

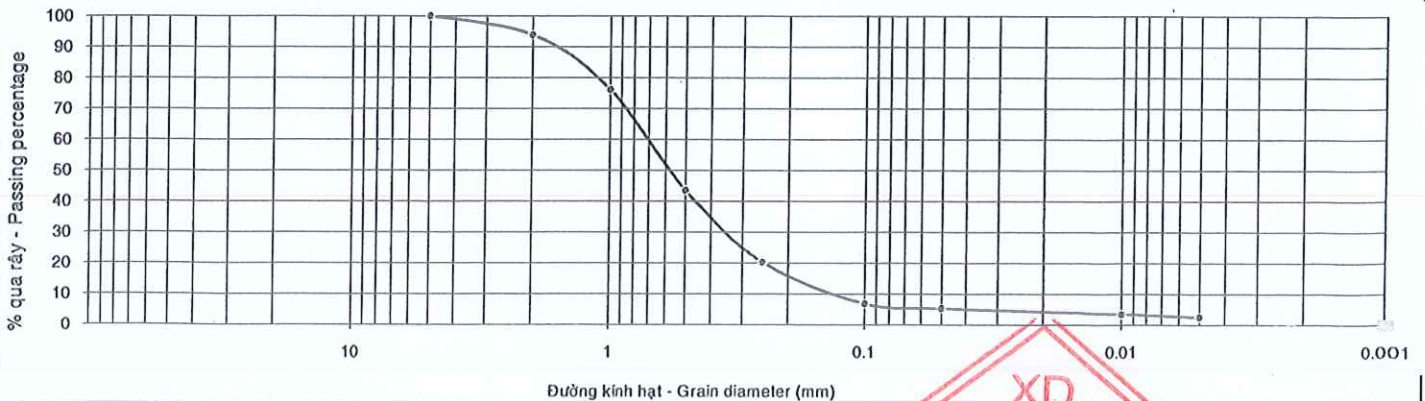
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95	Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên	Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )		Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	
		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			6.2	17.7	32.6	23.2	13.4	1.6	1.8	1.0	2.5



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

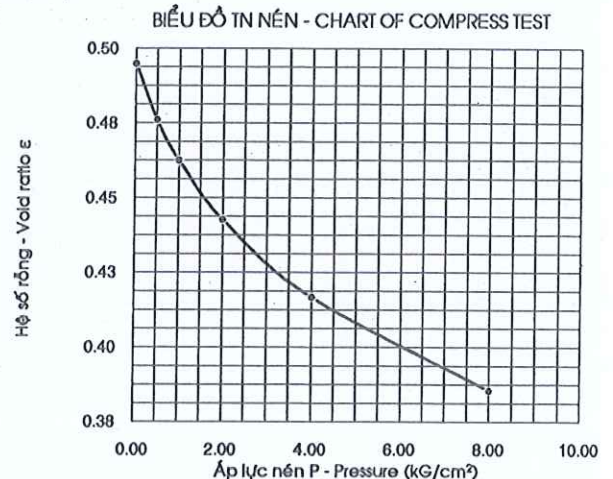
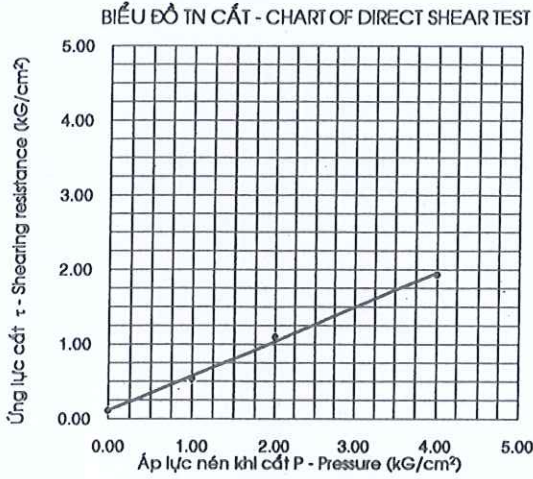
**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	227	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD4	Tỉ số - Value	16.2	2.06	1.77	2.65	0.495	33	87
Độ sâu (m) - Depth:	15.80 - 16.00								

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

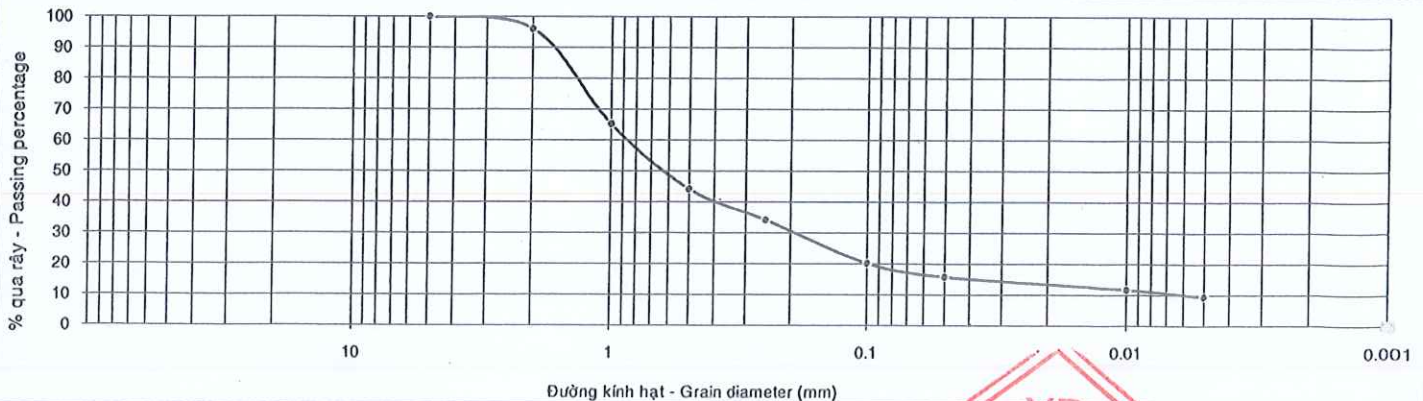
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.532	1.096	1.935	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.477	0.464	0.445	0.420	0.390
tg $\phi$ = 0.461	$\phi$ = 24°44'	C = 0.113 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.036	0.026	0.019	0.013	0.007



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bùn - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			4.0	30.8	21.0	10.0	14.0	4.4	4.1	2.3	9.4



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	228	Tính chất vật lý Physiscal properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD5	Trị số - Value	17.8	2.05	1.74	2.66	0.529	35	90
Độ sâu (m) - Depth:	19.80 - 20.00								

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

Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

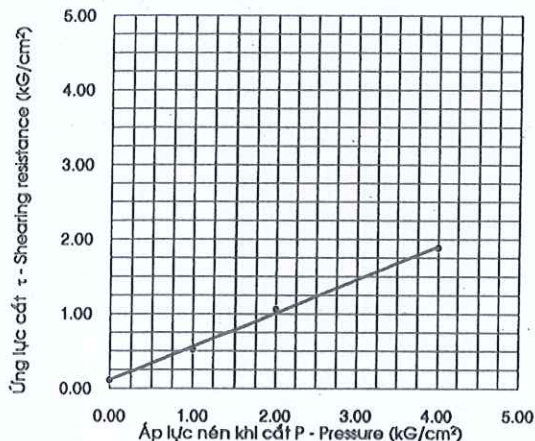
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.524	1.061	1.886
tgφ = 0.448	φ = 24°07'	C = 0.112 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

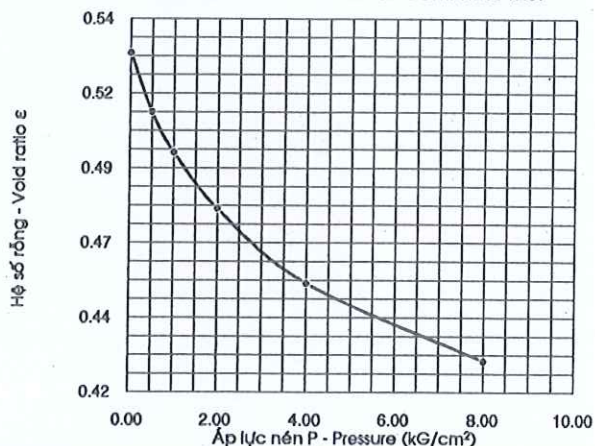
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.510	0.497	0.479	0.455	0.430
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.038	0.026	0.018	0.012	0.006

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

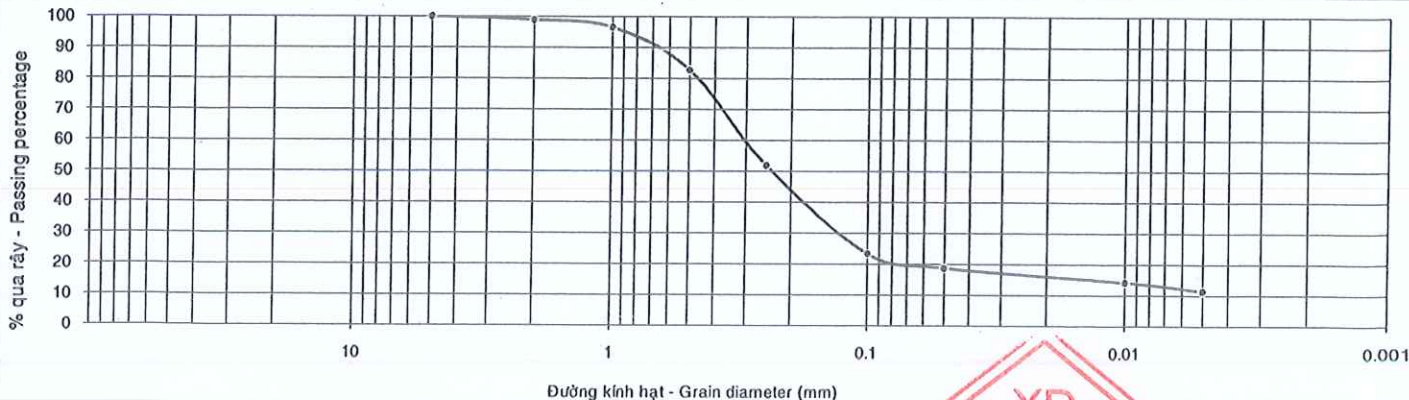


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESS TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			1.1	2.4	13.8	30.8	28.6	4.6	4.5	2.8	11.4



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
LAS 19  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

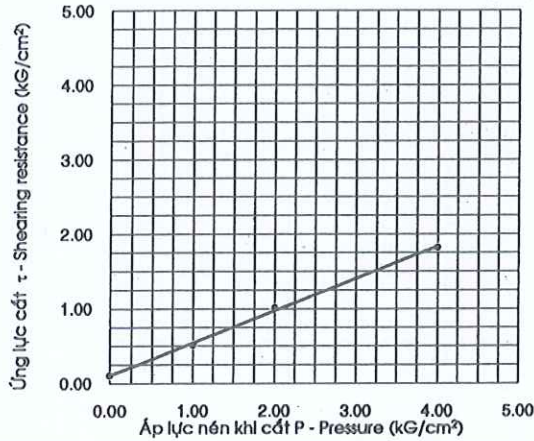
Số thí nghiệm - Lab No.:	229	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Trị số - Value	19.5	2.00	1.67	2.65	0.583	37
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD6								
Độ sâu (m) - Depth:	23.80 - 24.00								

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

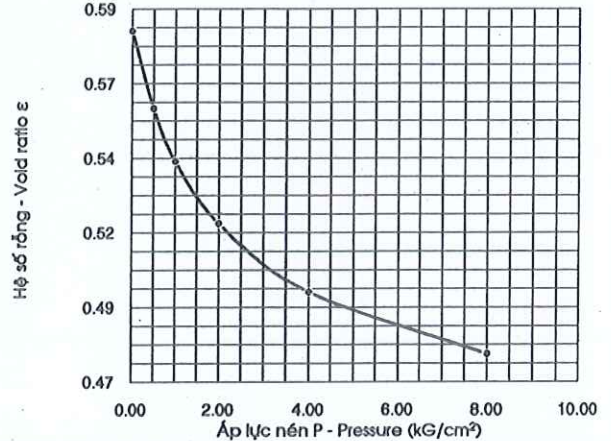
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.512	1.014	1.820	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.558	0.541	0.521	0.499	0.479
$tg\phi = 0.431$	$\phi = 23^{\circ}19'$	C = 0.109 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.050	0.034	0.020	0.011	0.005

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

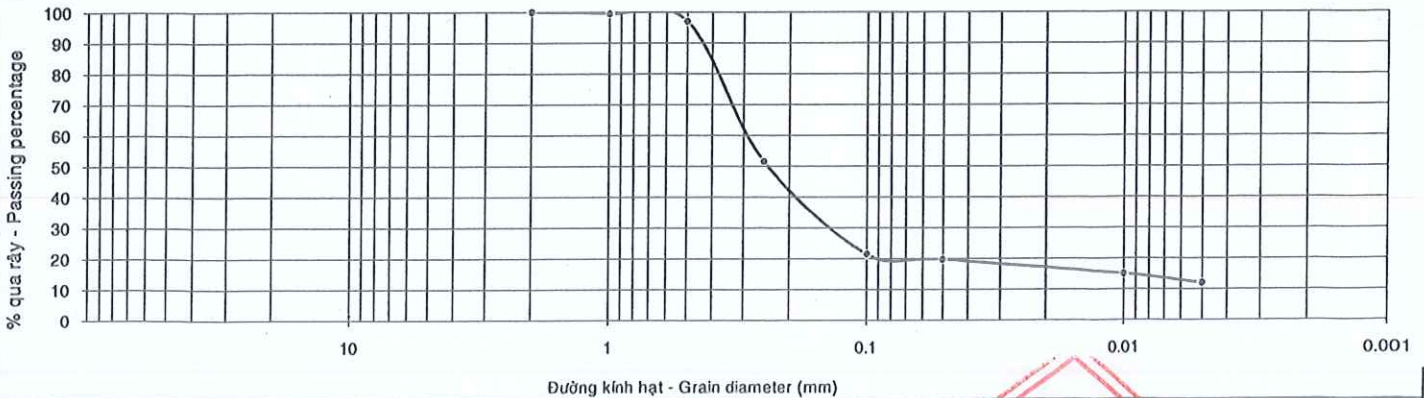


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.5	2.5	45.4	30.1	1.8	4.7	3.0	12.0



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

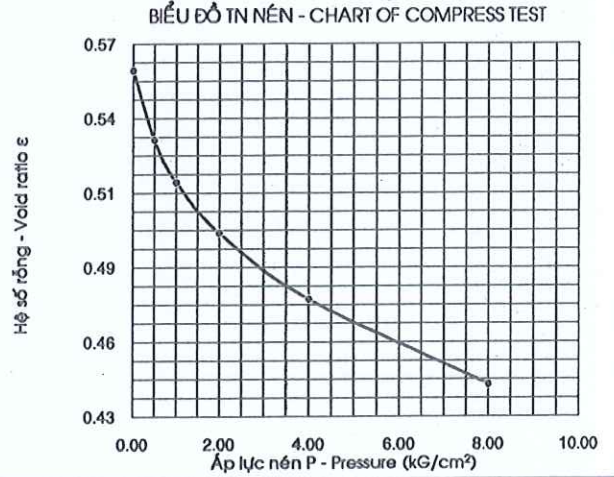
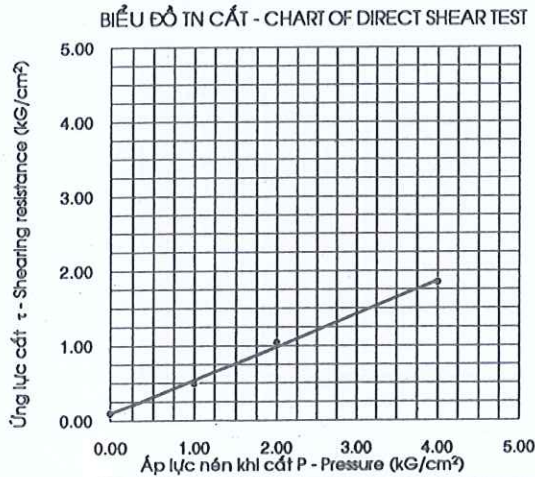
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỒ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

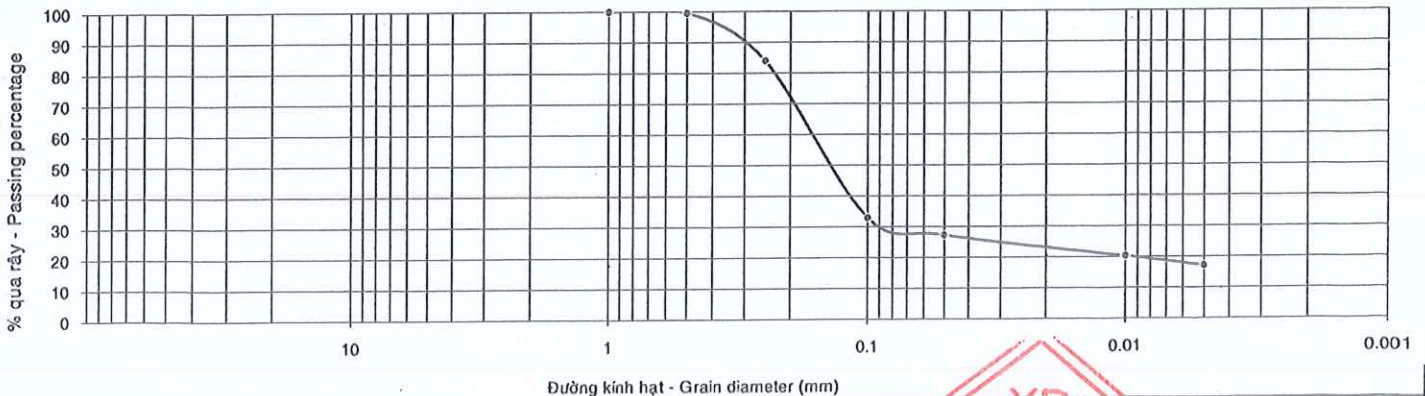
Số thí nghiệm - Lab No.:	230	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Trị số - Value	18.3	2.01	1.70	2.65	0.560	36
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD7	Độ sâu (m) - Depth:		27.80 - 28.00					

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST					
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.498	1.043	1.848	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.534	0.518	0.499	0.474	0.442
$tg\phi = 0.443$	$\phi = 23^{\circ}53'$	C = 0.096 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.052	0.032	0.019	0.013	0.008



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%					0.5	15.6	51.0	5.6	7.0	3.1	17.2



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

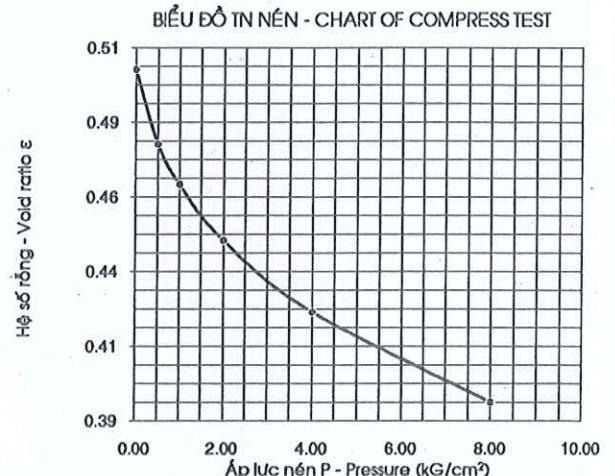
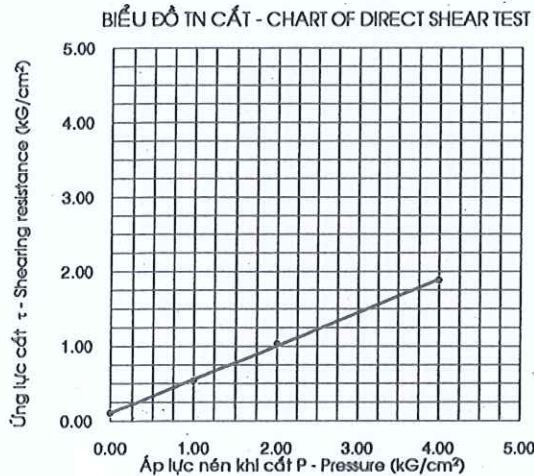
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

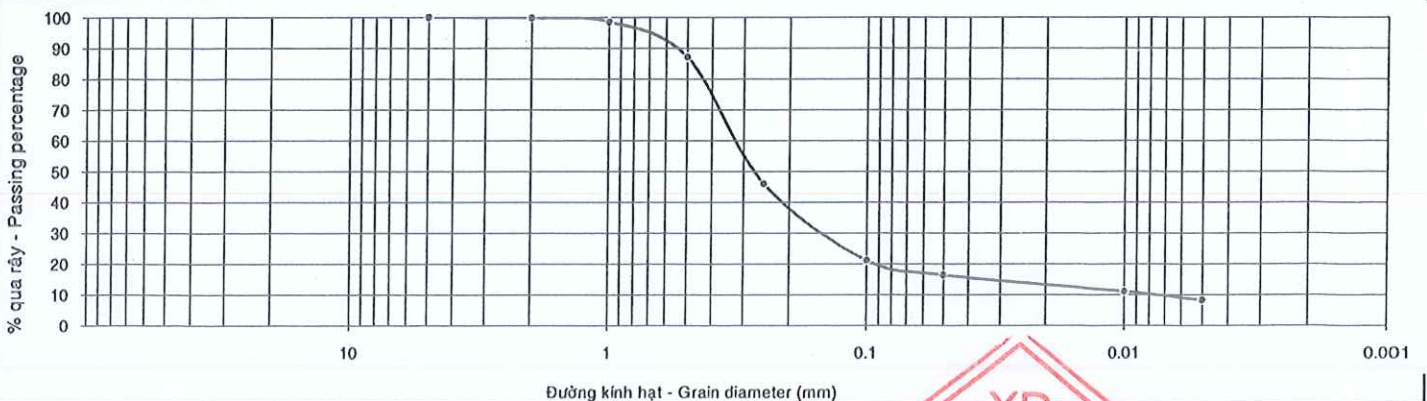
Số thí nghiệm - Lab No.:	231	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>o</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD8	Trị số - Value	16.3	2.05	1.76	2.65	0.503	33	86
Độ sâu (m) - Depth:	31.80 - 32.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST						
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12					
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên					
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức kháng cắt-Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.534	1.035	1.886	Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.479	0.466	0.448	0.425	0.396	
tgφ = 0.447	φ = 24°05'	C = 0.108 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.048	0.026	0.018	0.012	0.007	



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			0.2	1.3	11.4	41.1	24.8	4.8	5.3	2.8	8.3



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

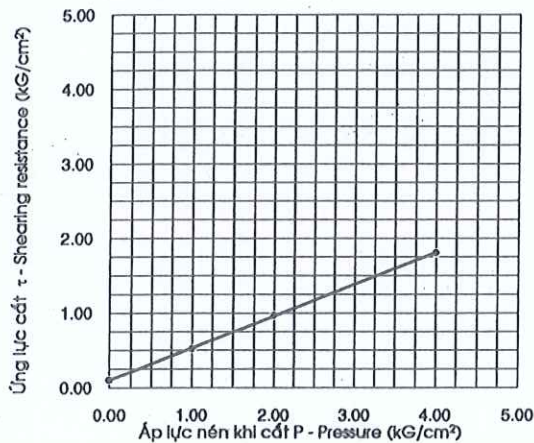
**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

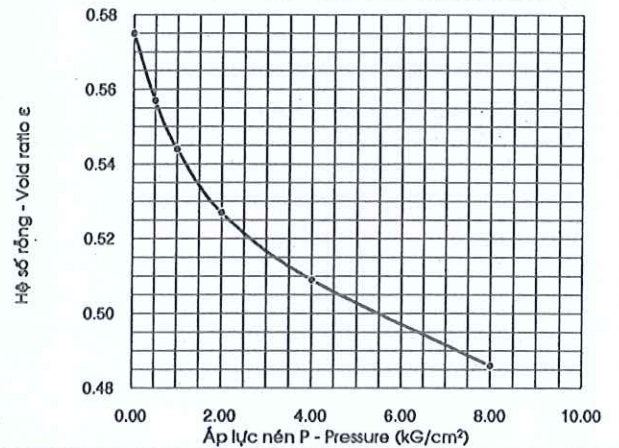
Số thí nghiệm - Lab No.:	232	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD9	Trị số - Value	17.8	1.99	1.69	2.66	0.575	37	82
Độ sâu (m) - Depth:	35.80 - 36.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST						
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12					
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên					
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.524	0.969	1.806	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.557	0.544	0.527	0.509	0.486	
$tg\phi = 0.426$	$\phi = 23^{\circ}04'$	C = 0.106 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility $a$	0.036	0.026	0.017	0.009	0.006	

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

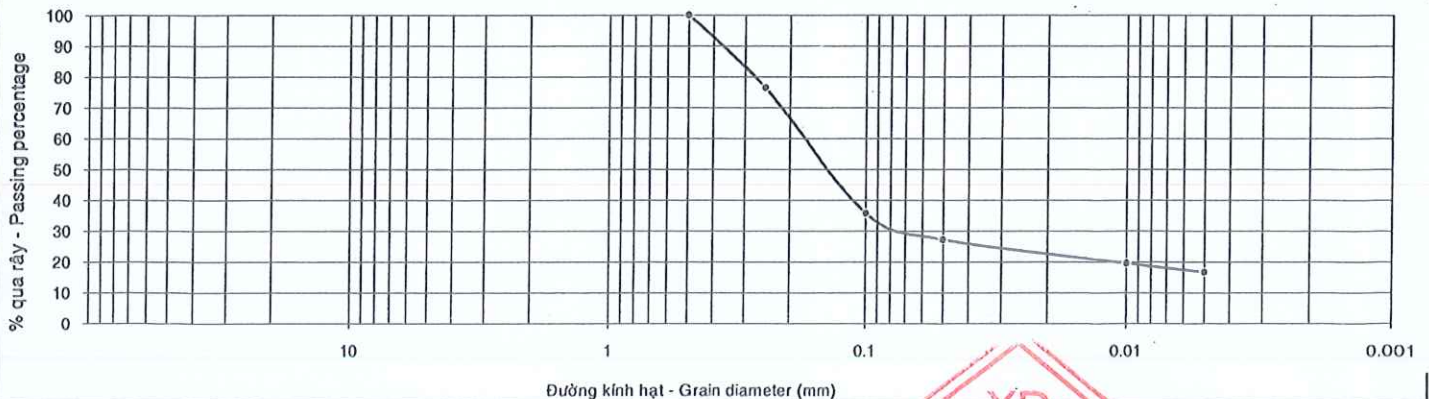


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%						23.5	40.7	8.5	7.7	2.8	16.8



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
LAS 19  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

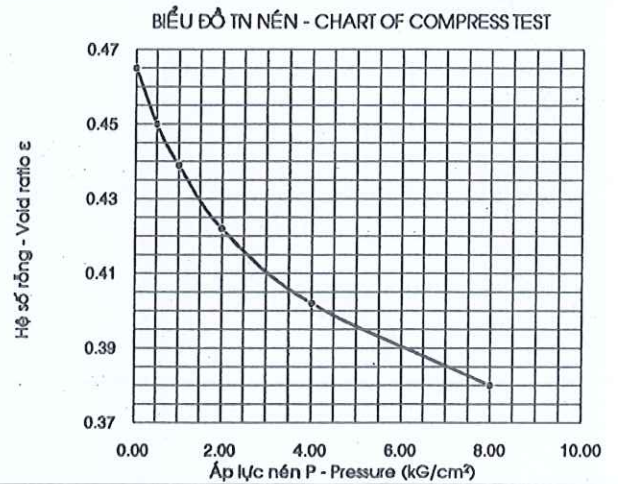
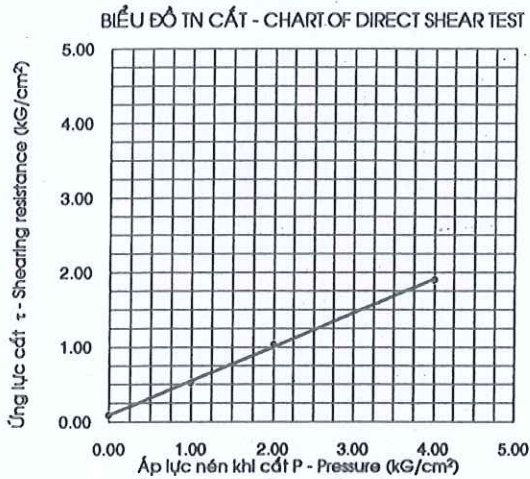
**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

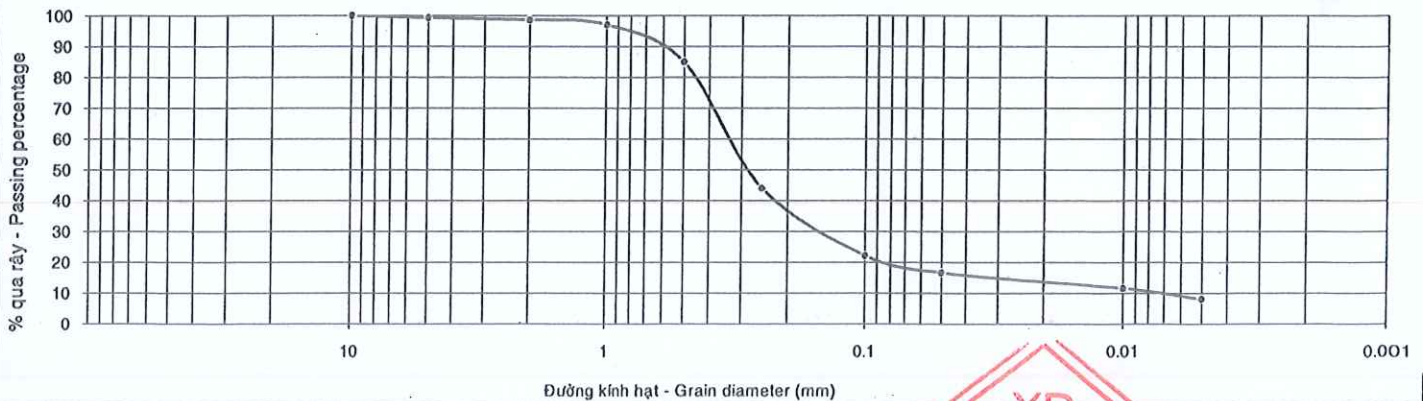
Số thí nghiệm - Lab No.:	233	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD10	Tỉ số - Value	15.2	2.10	1.82	2.67	0.465	32	87
Độ sâu (m) - Depth:	39.80 - 40.00								

THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST				THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST						
Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12					
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên					
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.524	1.035	1.901	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.450	0.439	0.422	0.402	0.380	
$tg\phi = 0.455$	$\phi = 24^\circ 28'$	C = 0.091 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.030	0.022	0.017	0.010	0.006	



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		0.7	0.7	1.6	12.0	40.9	21.9	5.6	5.0	3.5	8.1



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

**LAS 10**  
*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỒ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	234	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD11	Tỉ số - Value	15.9	2.06	1.78	2.65	0.491	33	86
Độ sâu (m) - Depth:	43.80 - 44.00								

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

Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

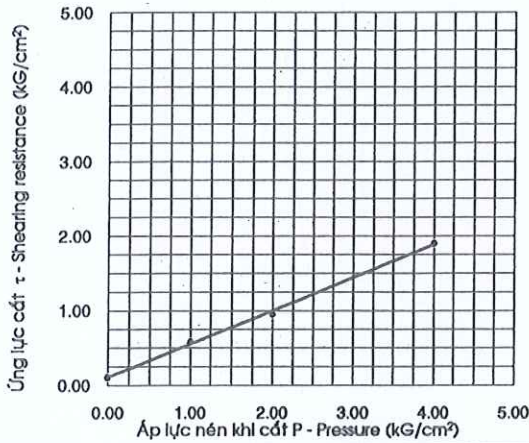
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.583	0.955	1.901
$tg\phi = 0.444$	$\phi = 23^{\circ}57'$	C = 0.110 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

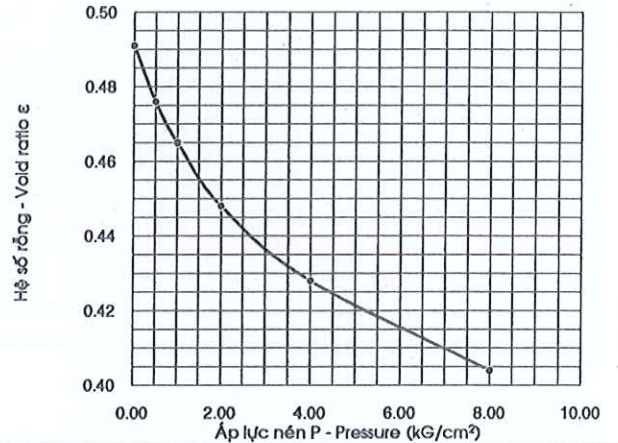
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.476	0.465	0.448	0.428	0.404
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.030	0.022	0.017	0.010	0.006

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

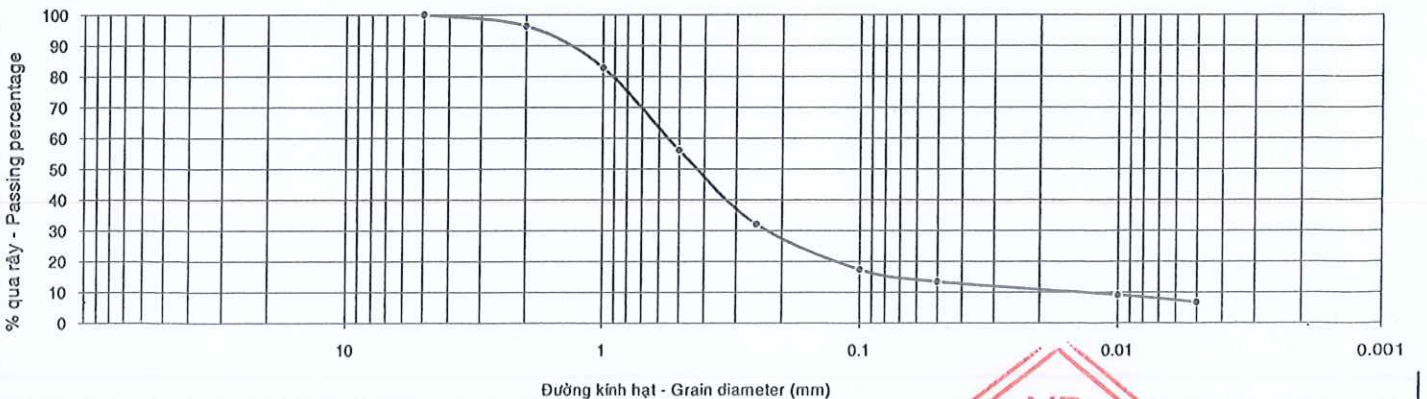


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			3.7	13.5	26.7	24.0	14.7	3.9	4.4	2.3	6.8



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	235	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD12	Trị số - Value	24.0	1.93	1.56	2.67	0.715	42	90
Độ sâu (m) - Depth:	47.80 - 48.00								

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

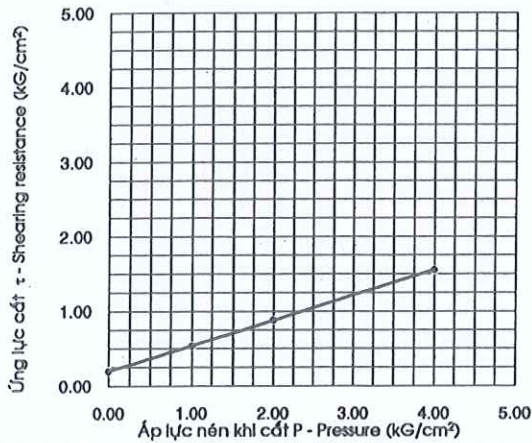
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

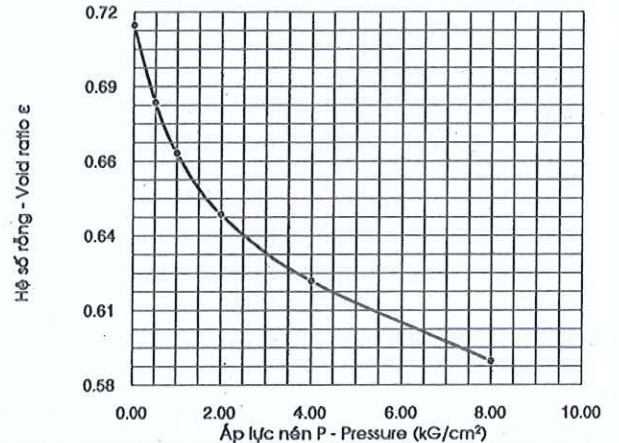
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.534	0.880	1.552	Hệ số rỗng - Void ratio $e$	0.686	0.667	0.644	0.619	0.589
$tg\phi = 0.339$	$\phi = 18^\circ 43'$	$C = 0.198$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility $a$	0.058	0.038	0.023	0.013	0.008

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

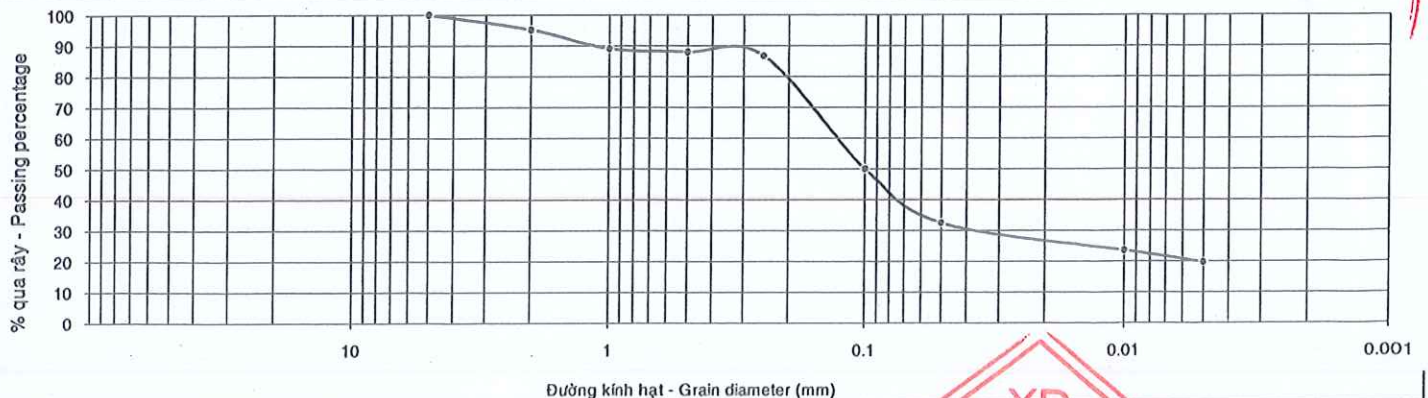


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			4.8	6.1	1.1	1.3	36.7	17.5	8.9	3.9	19.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức

**LAS 19**



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hang mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	236	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Tỷ số - Value	20.1	2.00	1.67	2.67	0.603	38
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD13	Độ sâu (m) - Depth:		49.80 - 50.00					

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

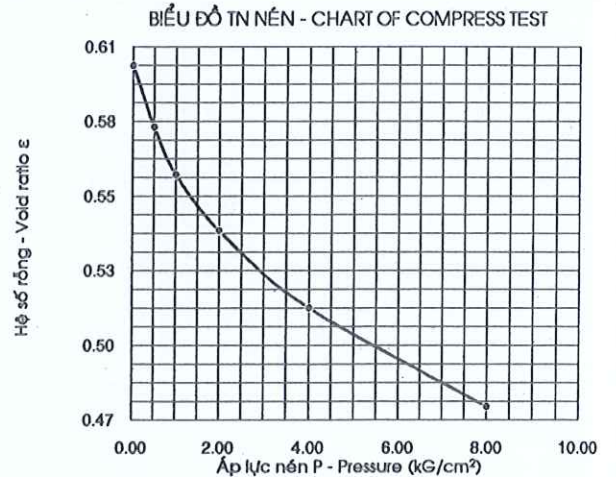
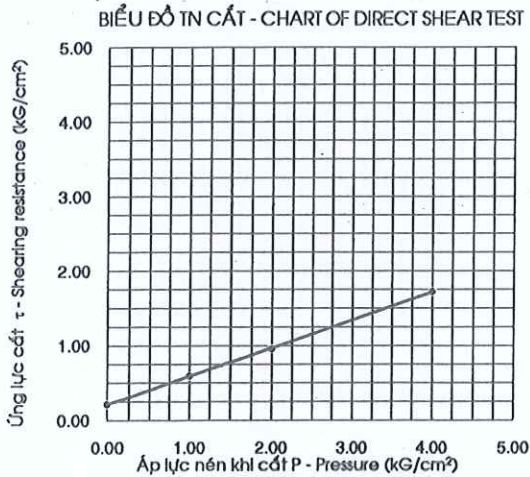
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.596	0.958	1.720
$tg\phi = 0.376$	$\phi = 20^\circ 35'$	C = 0.215 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

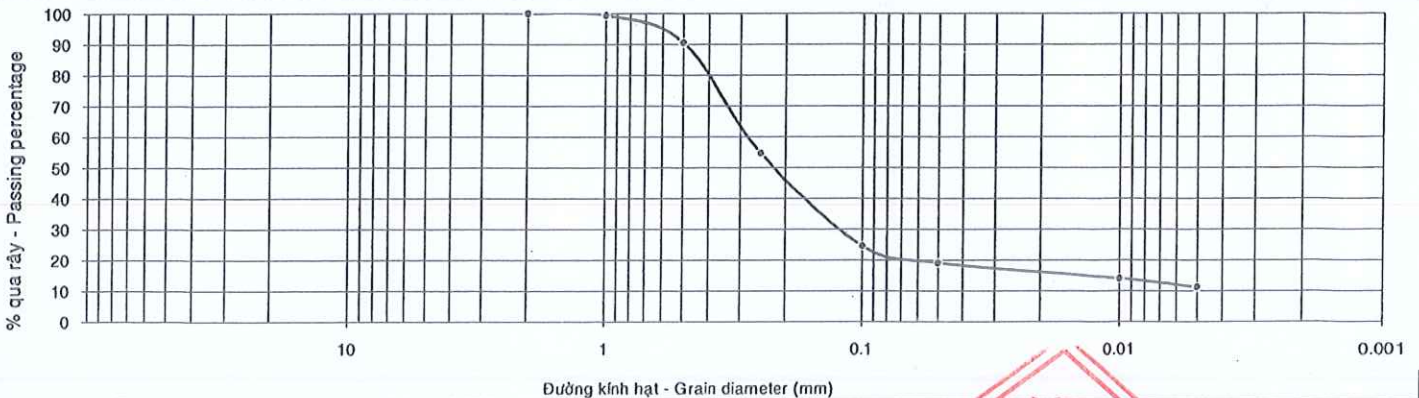
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.580	0.562	0.541	0.512	0.475
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.046	0.036	0.021	0.015	0.009



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.6	8.9	35.8	30.1	5.5	5.0	2.8	11.3



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỒ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	237	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>s</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD14	Trị số - Value	19.9	2.01	1.68	2.68	0.599	37	89
Độ sâu (m) - Depth:	51.80 - 52.00								

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

Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

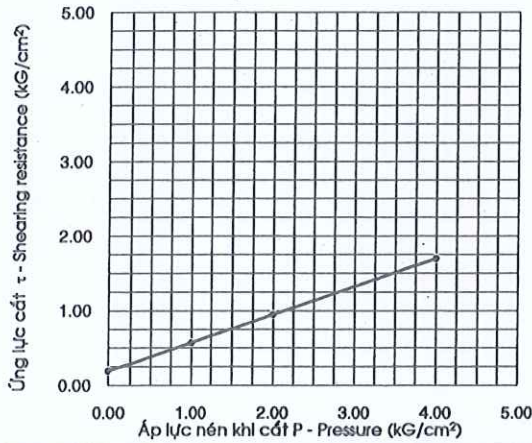
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.570	0.948	1.697
tgφ = 0.376	φ = 20°35'	C = 0.196 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

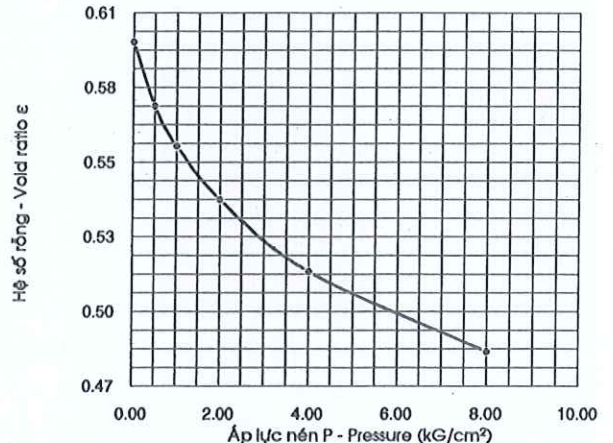
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.575	0.560	0.540	0.513	0.483
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.048	0.030	0.020	0.014	0.008

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

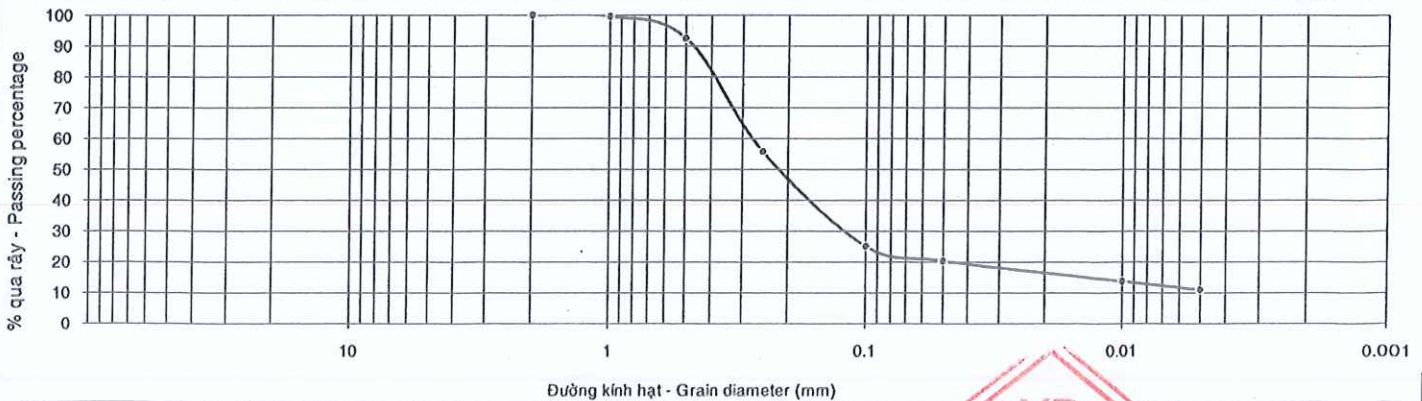


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.4	7.1	36.7	30.7	4.7	6.6	2.8	11.0



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	238	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Trị số - Value	16.0	2.07	1.78	2.66	0.491	33
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD15								
Độ sâu (m) - Depth:	53.80 - 54.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

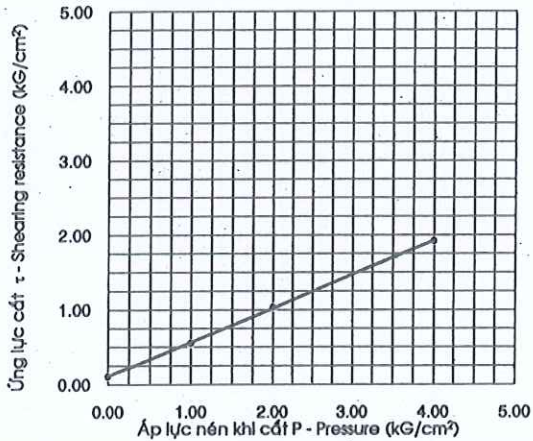
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.552	1.035	1.920
$tg\phi = 0.454$	$\phi = 24^\circ 25'$	C = 0.110 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

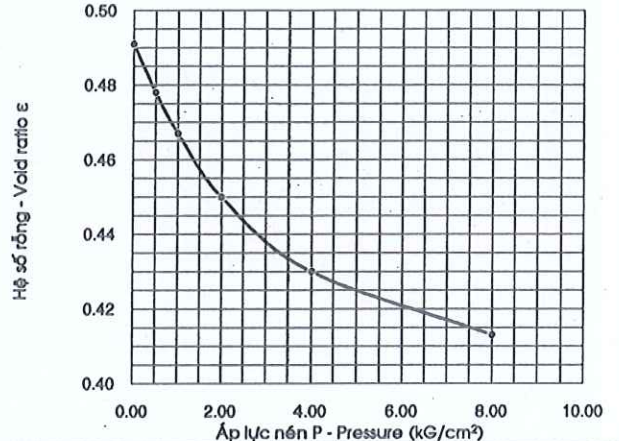
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.478	0.467	0.450	0.430	0.413
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.026	0.022	0.017	0.010	0.004

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

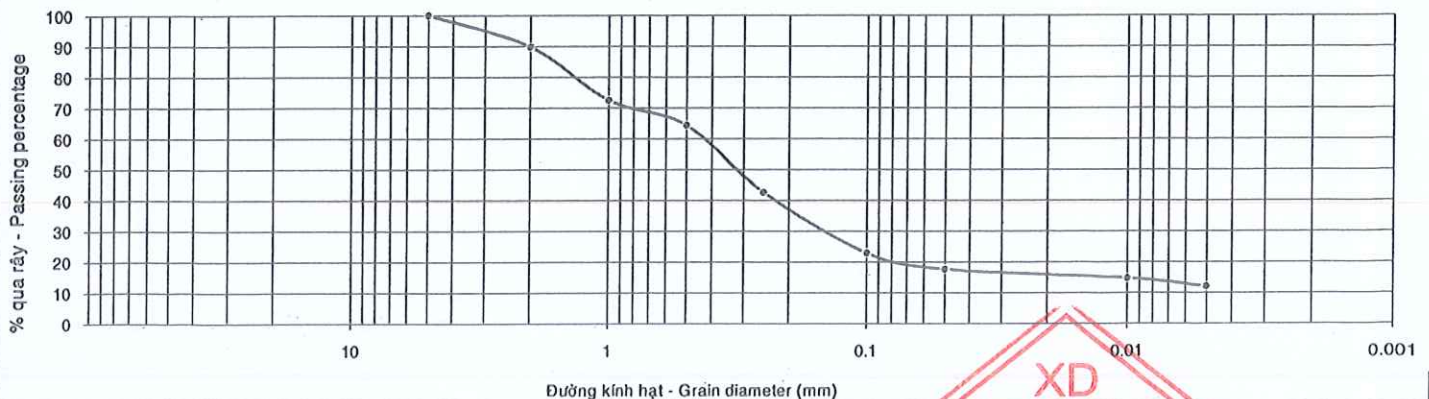


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			10.2	17.3	8.1	21.8	19.7	5.2	2.9	2.7	12.1



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

**LAS 19**

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	240	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\rho_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD17	Trị số - Value	19.6	2.00	1.67	2.66	0.591	37	88
Độ sâu (m) - Depth:	57.80 - 58.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

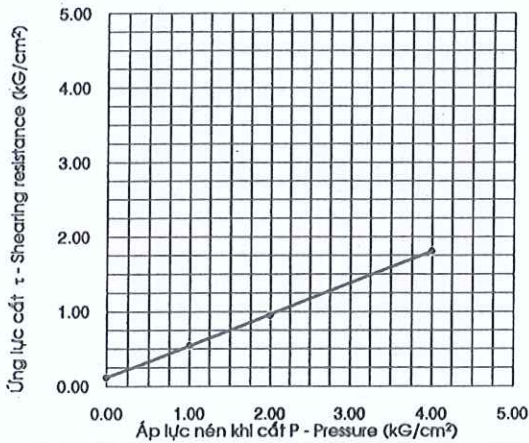
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.549	0.948	1.809
$tg\phi = 0.422$	$\phi = 22^\circ 51'$	$C = 0.118$ (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

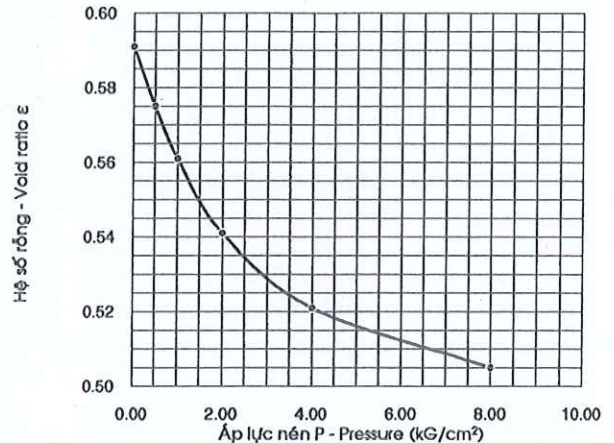
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.575	0.561	0.541	0.521	0.505
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.032	0.028	0.020	0.010	0.004

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

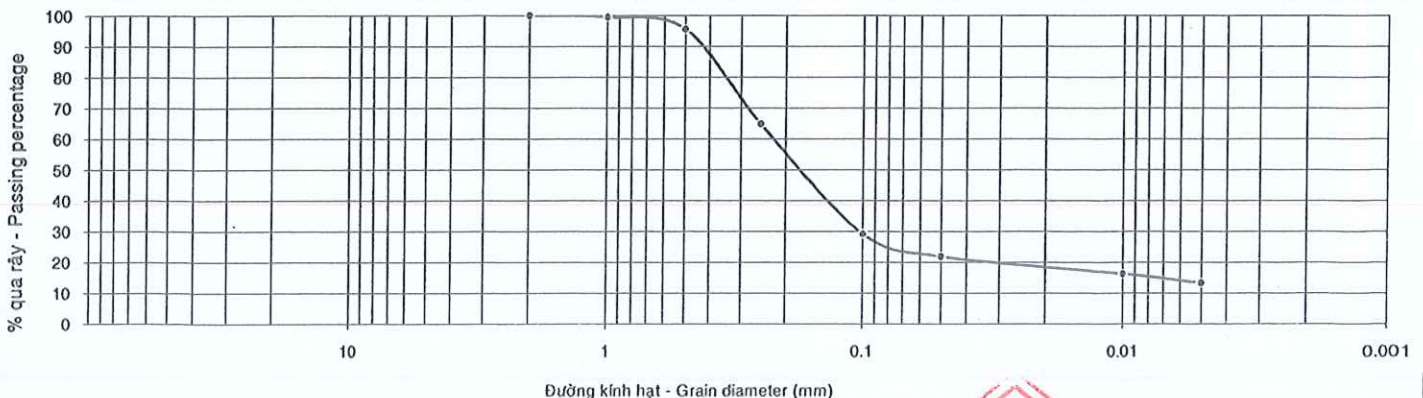


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.5	3.9	30.7	35.7	7.3	5.7	2.9	13.3



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	241	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>s</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>0</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Trị số - Value	20.2	1.99	1.66	2.67	0.613	38
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD18								
Độ sâu (m) - Depth:	59.80 - 60.00								

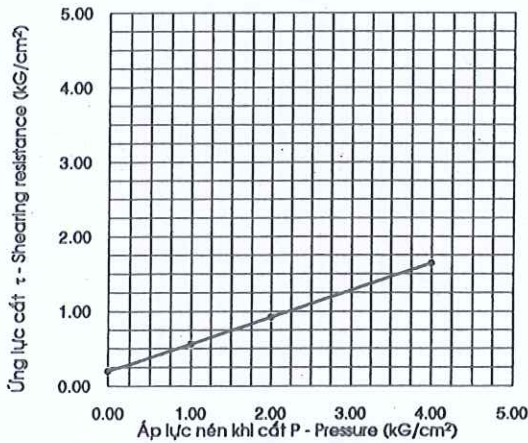
**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95		
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên		
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.560	0.923	1.644
tgφ = 0.361	φ = 19°51'	C = 0.199 (kG/cm <sup>2</sup> )	

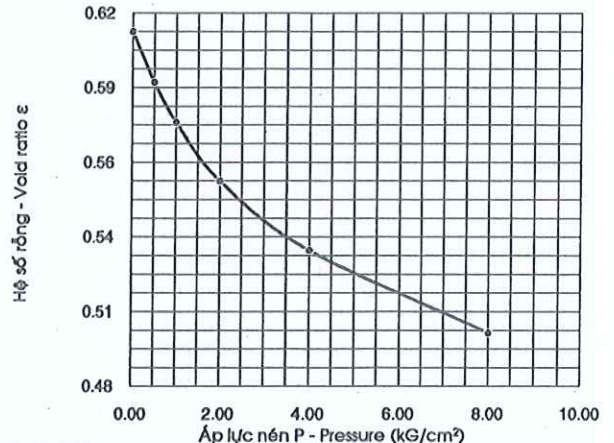
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.594	0.579	0.557	0.531	0.500
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.038	0.030	0.022	0.013	0.008

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

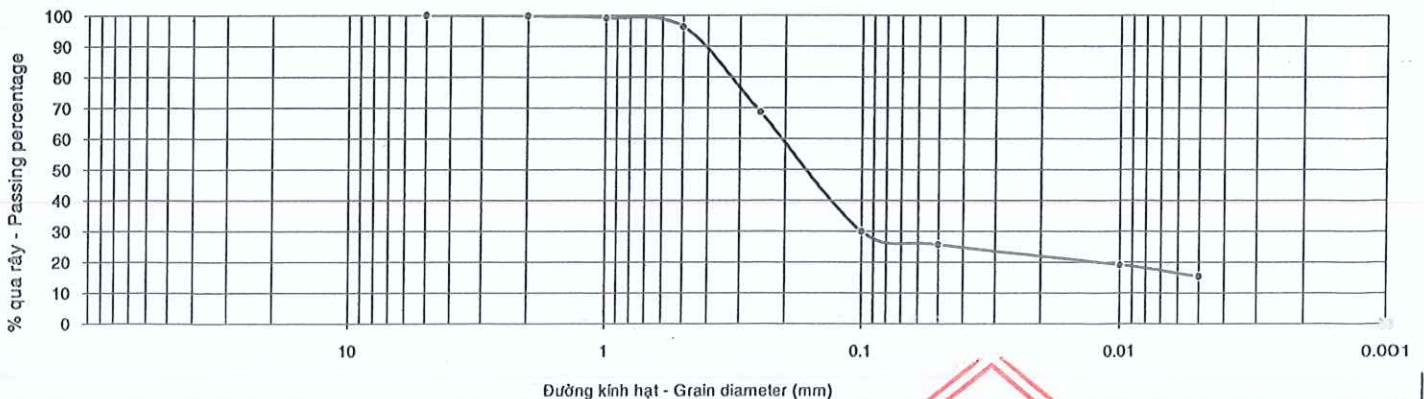


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			0.2	0.6	2.9	27.6	38.8	4.2	6.6	3.7	15.4



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
LAS 19  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	242	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Tỉ số - Value	20.5	1.99	1.65	2.67	0.617	38
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD19								
Độ sâu (m) - Depth:	61.80 - 62.00								

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

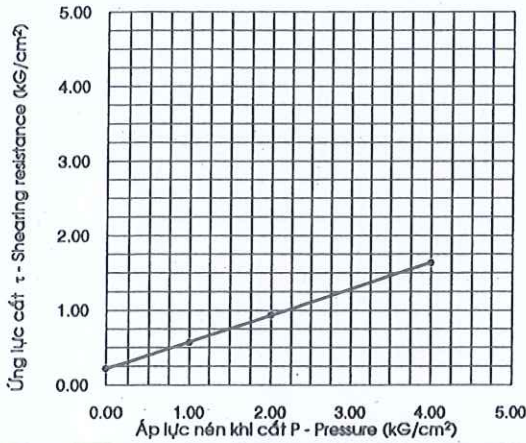
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

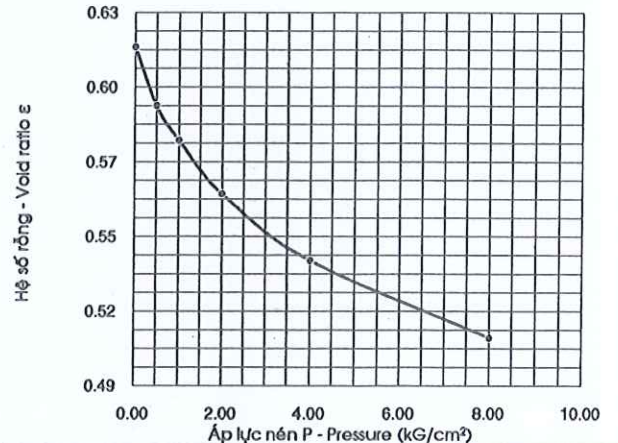
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.570	0.935	1.638	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.595	0.582	0.562	0.537	0.508
$tg\phi = 0.355$	$\phi = 19^\circ 32'$	$C = 0.219$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.044	0.026	0.020	0.013	0.007

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

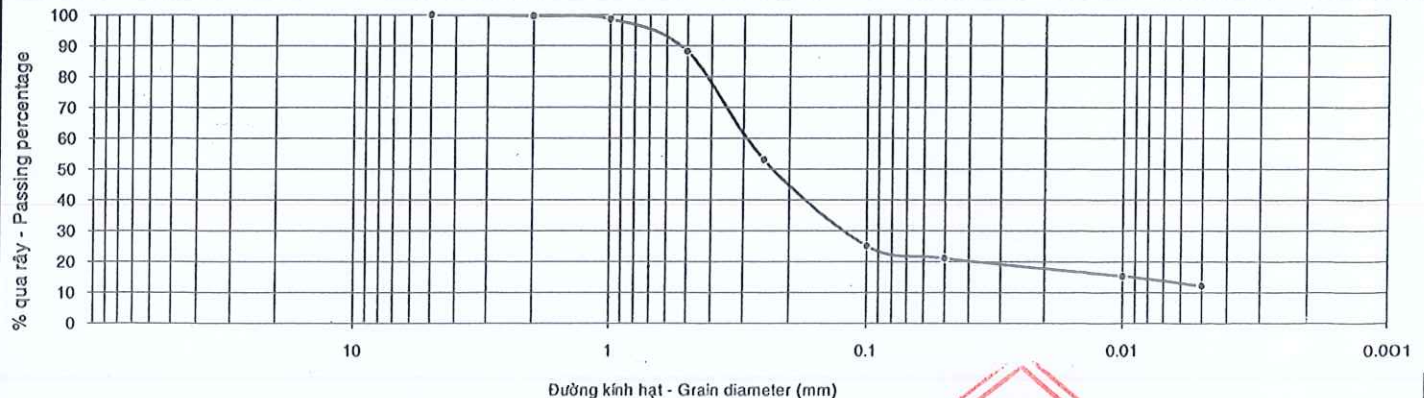


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			0.4	1.0	10.4	35.2	27.9	4.0	5.8	3.1	12.2



Người thí nghiệm - Tested by

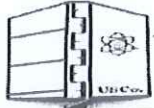
*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	243	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>o</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD20	Tỷ số - Value	14.5	2.09	1.83	2.64	0.446	31	86
Độ sâu (m) - Depth:	63.80 - 64.00								

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

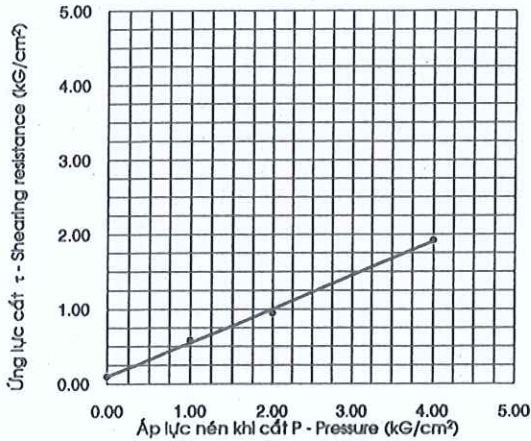
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

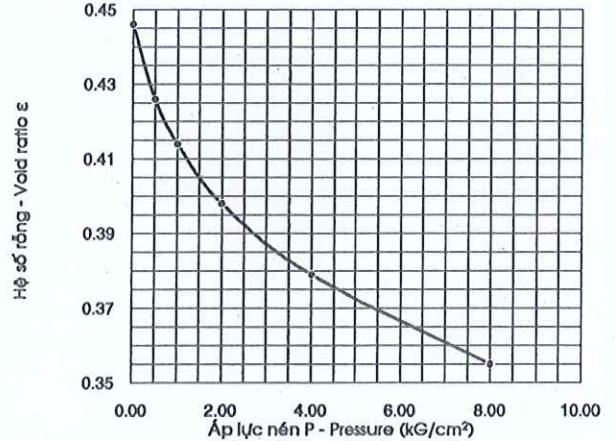
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.583	0.948	1.920	Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.426	0.414	0.398	0.379	0.355
tgφ = 0.451	φ = 24°17'	C = 0.097 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.040	0.024	0.016	0.010	0.006

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

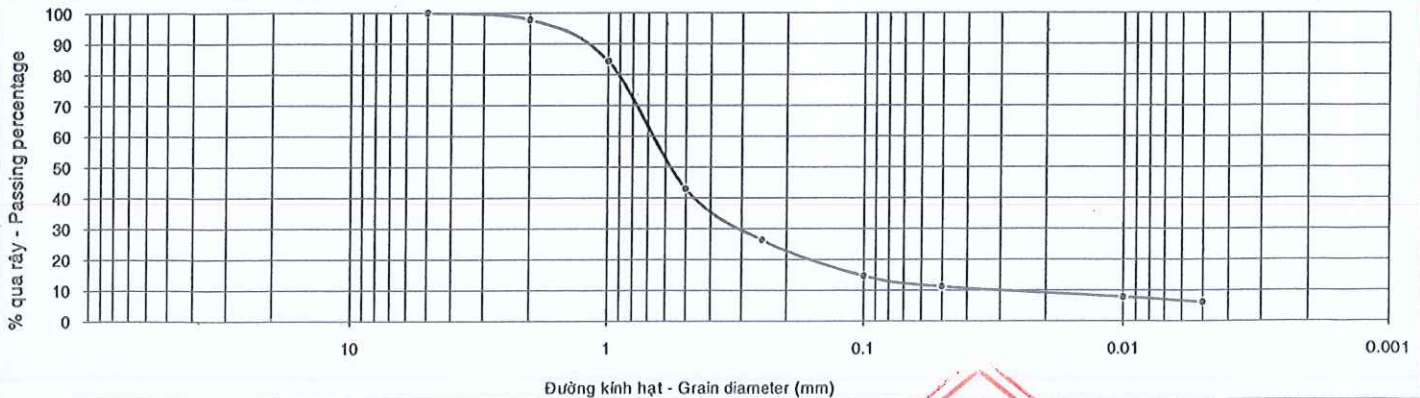


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			2.2	13.4	41.4	16.7	11.6	3.5	3.4	1.7	6.1



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	244	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	P <sub>w</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	P <sub>k</sub> (g/cm <sup>3</sup> )	Δ	ε <sub>o</sub>	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD21	Tỷ số - Value	15.8	2.08	1.80	2.66	0.481	32	87
Độ sâu (m) - Depth:	65.80 - 66.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

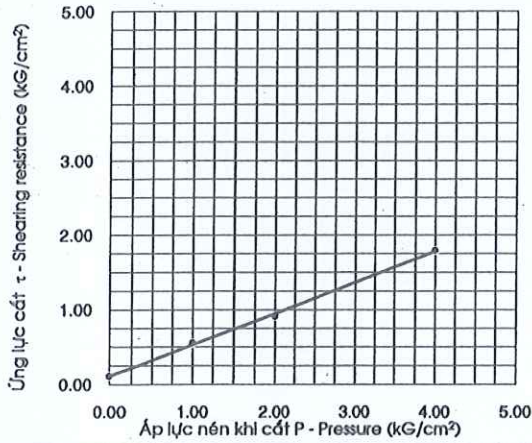
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance τ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.555	0.914	1.794
tgφ = 0.417	φ = 22°37'	C = 0.115 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

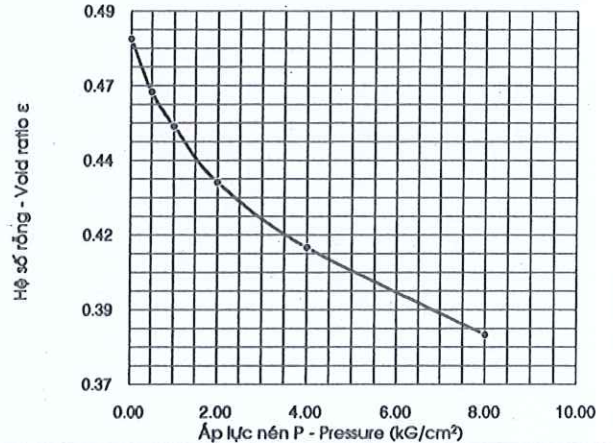
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio ε	0.464	0.453	0.435	0.414	0.386
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility a	0.034	0.022	0.018	0.011	0.007

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

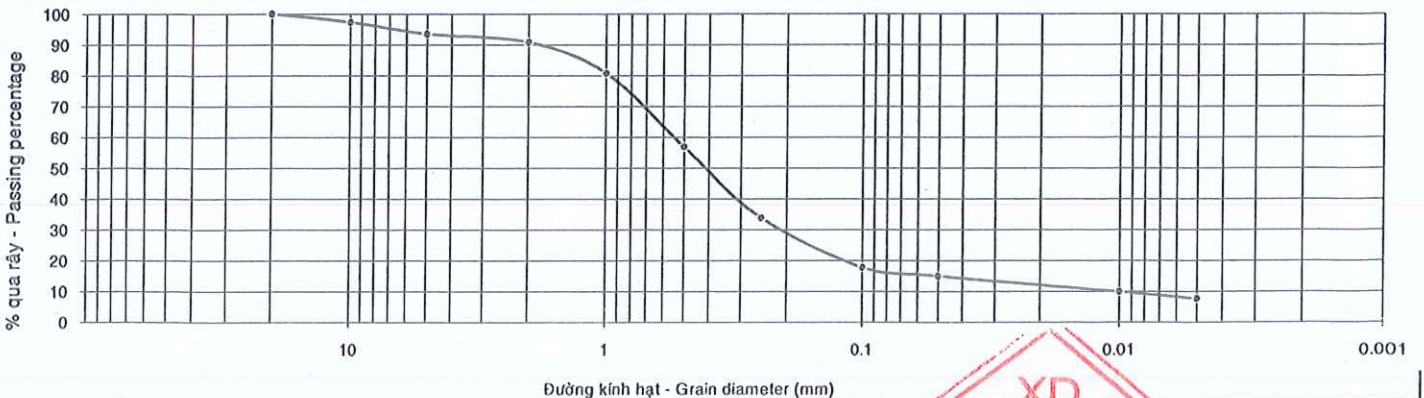


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%	2.7	3.8	2.7	10.0	23.9	23.0	16.1	2.8	5.1	2.2	7.7



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHÀO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	245	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Tỉ số - Value	15.5	2.09	1.81	2.66	0.470	32
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD22								
Độ sâu (m) - Depth:	67.80 - 68.00								

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

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

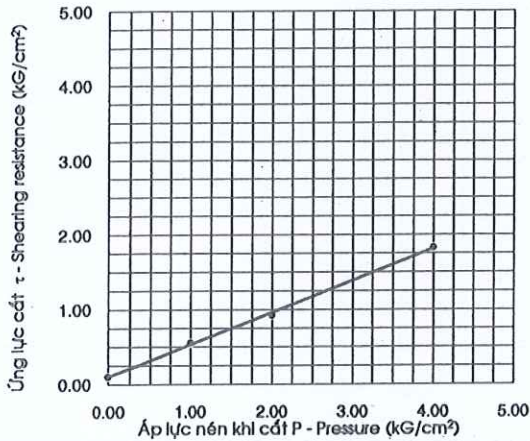
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.555	0.923	1.826
$tg\phi = 0.428$	$\phi = 23^\circ 09'$	C = 0.104 (kG/cm <sup>2</sup> )	

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

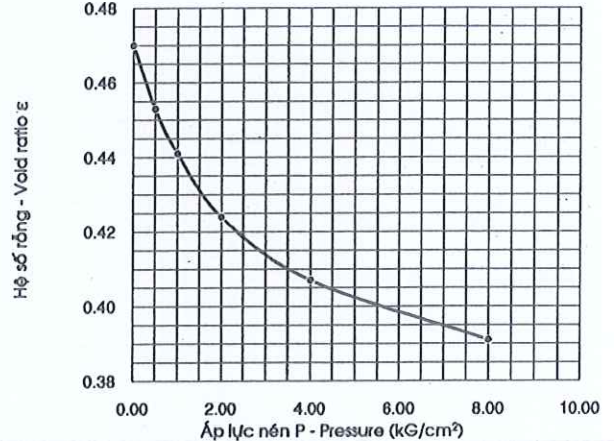
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.453	0.441	0.424	0.407	0.391
Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.034	0.024	0.017	0.009	0.004

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

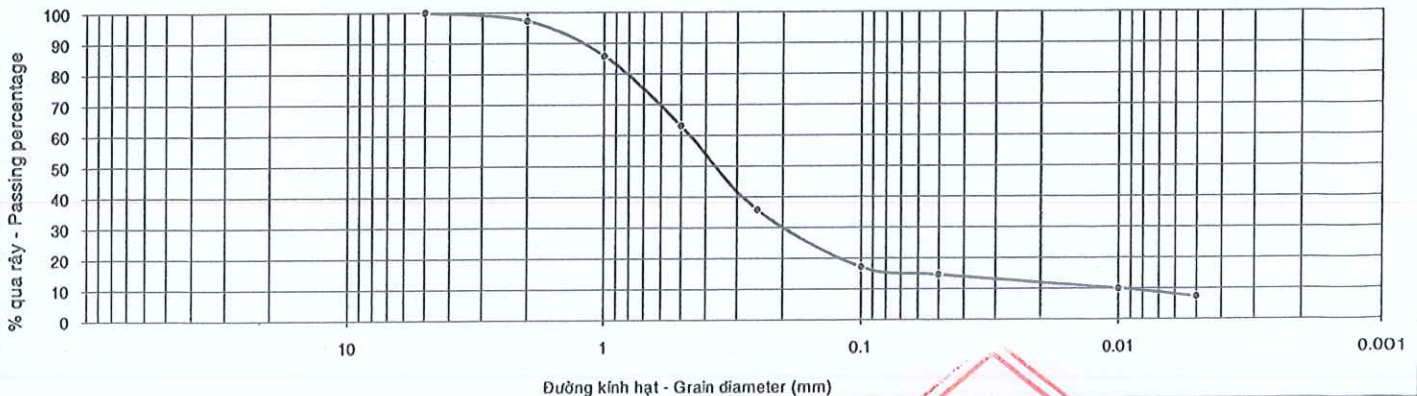


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%			2.8	11.4	22.7	27.3	18.6	2.6	4.7	2.5	7.4



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức





**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.HỒ Chí Minh**

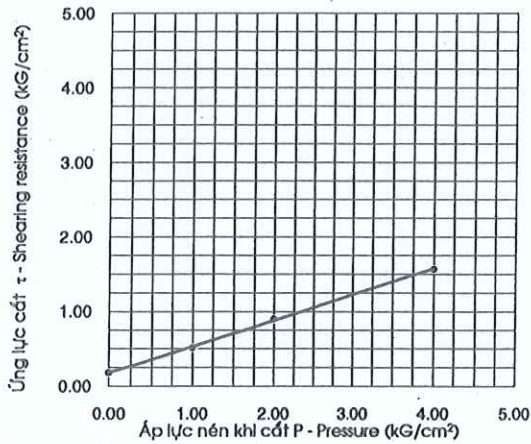
Số thí nghiệm - Lab No.:	246	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B		Trị số - Value	21.1	1.97	1.63	2.67	0.641	39
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD23								
Độ sâu (m) - Depth:	69.80 - 70.00								

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

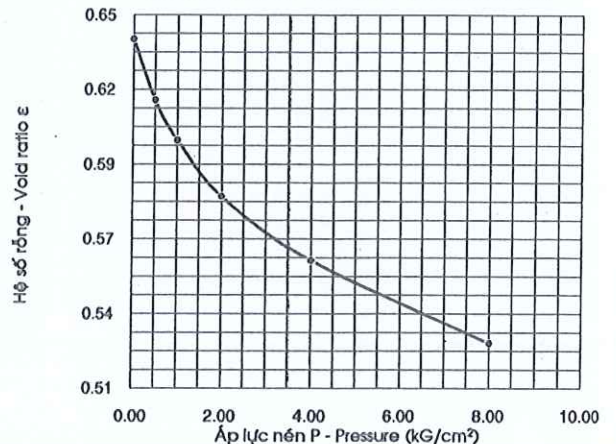
**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4199-95			Phương pháp TN - Test method:	TCVN 4200-12				
Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên			Điều kiện TN - Test condition:	Tự nhiên				
Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén-Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt-Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.514	0.900	1.567	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.618	0.603	0.582	0.558	0.527
$tg\phi = 0.349$	$\phi = 19^\circ 13'$	C = 0.180 (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún-Coefficient compressibility a	0.046	0.030	0.021	0.012	0.008

BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST

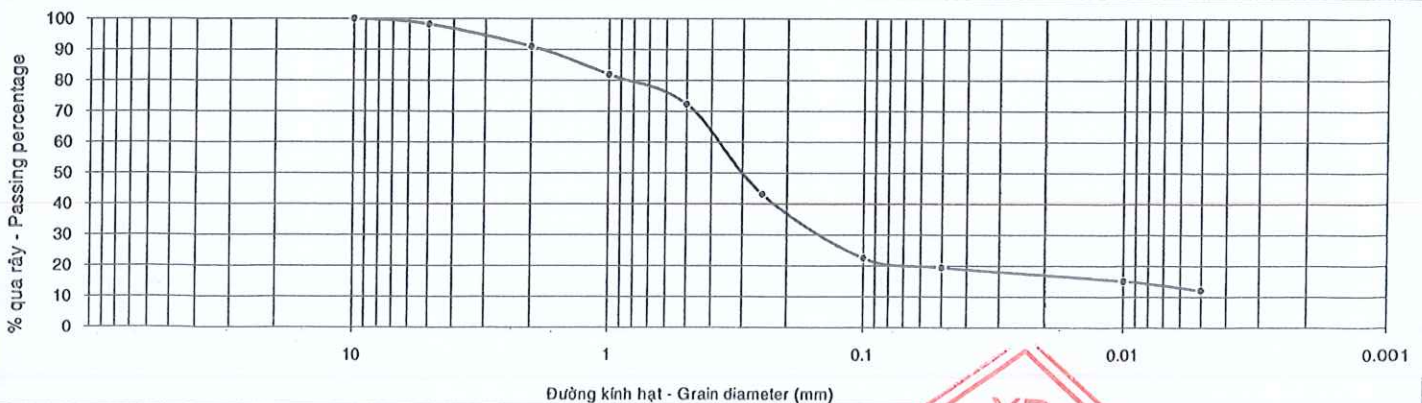


BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST



BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%		1.8	7.2	9.1	9.6	29.2	20.6	3.1	4.3	3.0	12.1



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*  
Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*  
LAS 19  
Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

Phụ lục - Appendix:

Tờ - Sheet:

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỜ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	247	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$P_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$P_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_o$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD24	Trị số - Value	23.7	1.93	1.56	2.71	0.737	42	87
Độ sâu (m) - Depth:	71.80 - 72.00								

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

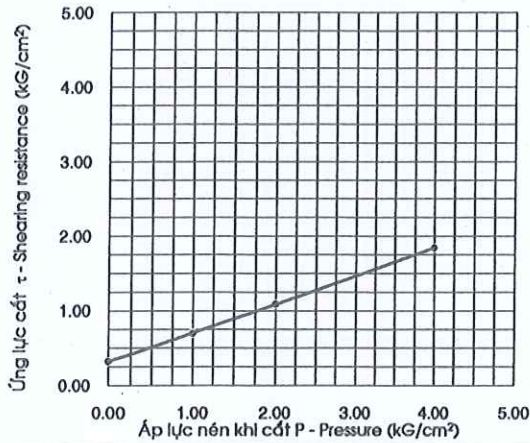
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4199-95**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

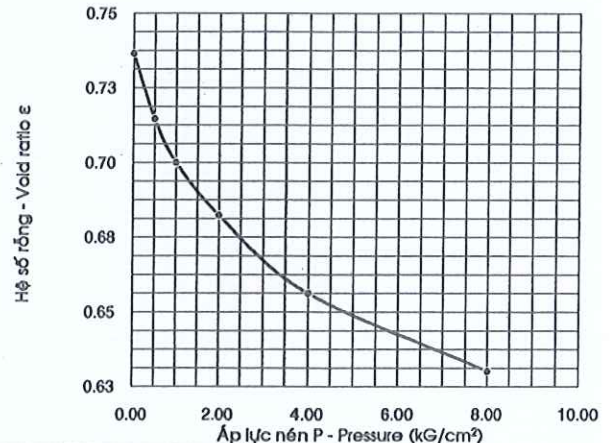
Phương pháp TN - Test method: **TCVN 4200-12**  
Điều kiện TN - Test condition: **Tự nhiên**

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.698	1.092	1.843	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.716	0.702	0.685	0.660	0.635
$tg\phi = 0.381$	$\phi = 20^{\circ}51'$	$C = 0.322$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.042	0.028	0.017	0.013	0.006

**BIỂU ĐỒ TN CẮT - CHART OF DIRECT SHEAR TEST**

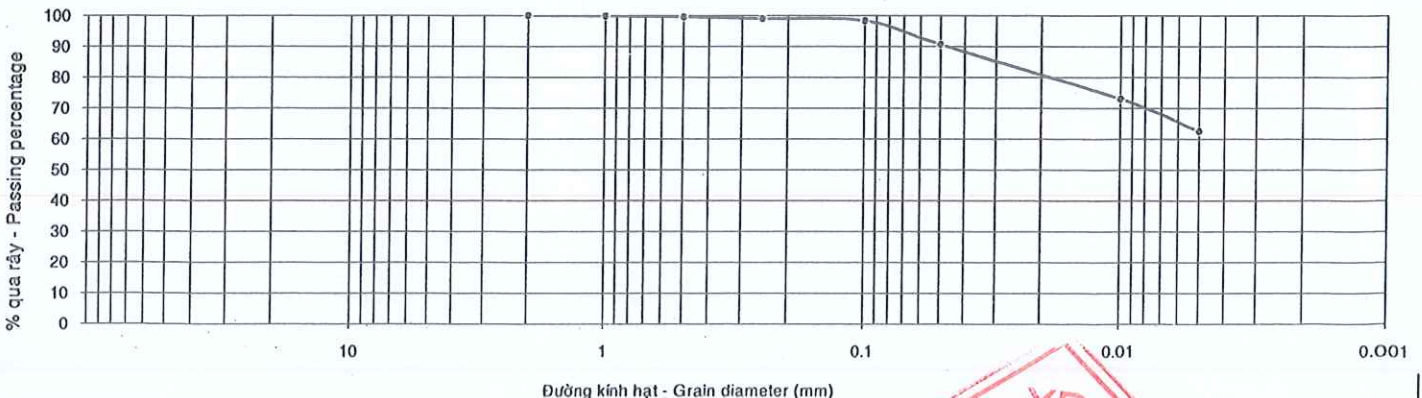


**BIỂU ĐỒ TN NÉN - CHART OF COMPRESSION TEST**



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.2	0.3	0.5	0.7	7.7	17.6	10.5	62.5



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by

*Nguyễn Hữu Đức*

Nguyễn Hữu Đức



**BIỂU KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT**  
**RESULTS OF SOIL TEST**

**Dự án - Project: METRO STAR**

**Hạng mục - Items: KHOAN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT BỔ SUNG**

**Địa điểm - Location: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP. Hồ Chí Minh**

Số thí nghiệm - Lab No.:	248	Tính chất vật lý Physical properties	W (%)	$p_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	$p_k$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\Delta$	$\epsilon_0$	N (%)	G (%)
Số hiệu HK - Borehole No.:	HK B								
Số hiệu mẫu - Sample No.:	UD25	Trị số - Value	24.1	1.90	1.53	2.71	0.770	44	85
Độ sâu (m) - Depth:	73.80 - 74.00								

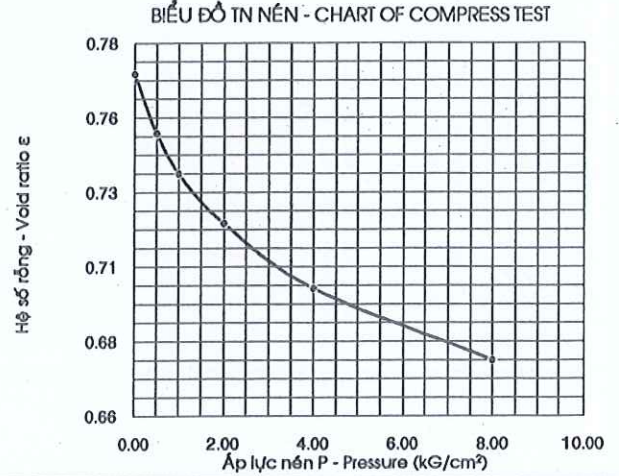
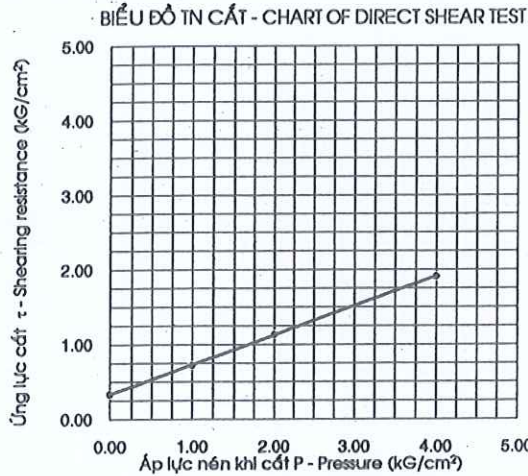
**THÍ NGHIỆM CẮT PHẪNG - DIRECT SHEAR TEST**

Phương pháp TN - Test method: TCVN 4199-95  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

**THÍ NGHIỆM NÉN LÚN - COMPRESSION TEST**

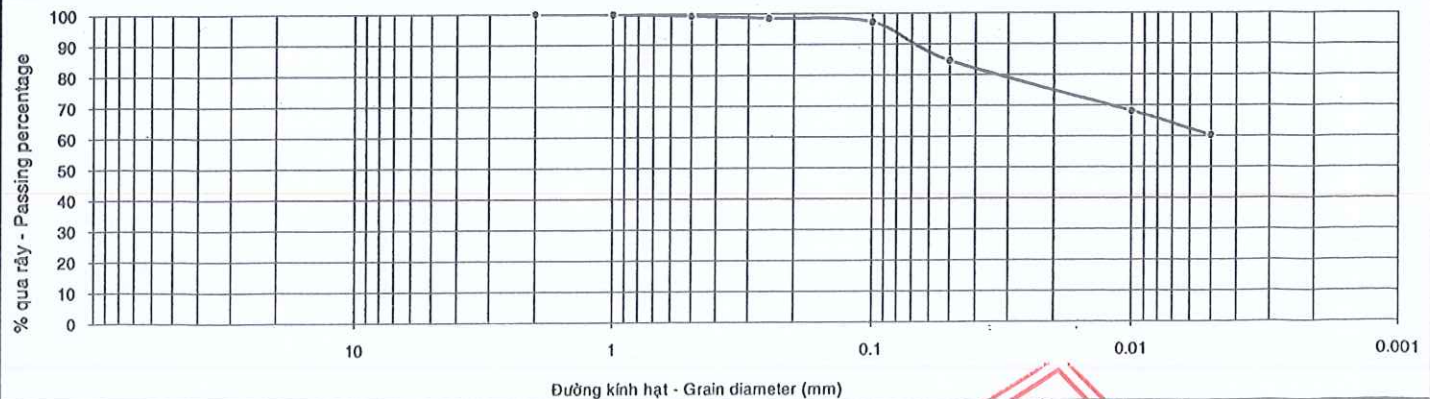
Phương pháp TN - Test method: TCVN 4200-12  
Điều kiện TN - Test condition: Tự nhiên

Áp lực cắt - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	1.00	2.00	4.00	Áp lực nén - Pressure P (kG/cm <sup>2</sup> )	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00
Sức kháng cắt - Shearing resistance $\tau$ (kG/cm <sup>2</sup> )	0.724	1.132	1.909	Hệ số rỗng - Void ratio $\epsilon$	0.751	0.738	0.722	0.701	0.678
$tg\phi = 0.394$	$\phi = 21^\circ 30'$	$C = 0.335$ (kG/cm <sup>2</sup> )		Hệ số nén lún - Coefficient compressibility $a$	0.038	0.026	0.016	0.011	0.006



**BIỂU ĐỒ PHÂN TÍCH HẠT - CHART OF GRAIN SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198 - 14)**

Cỡ hạt - Grain size (mm)	Sạn (hoặc sỏi) - Gravel			Cát - Sand					Bụi - Silt		Sét - Clay
	20.0-10.0	10.0-5.0	5.0-2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005
%				0.2	0.5	0.8	1.4	12.5	16.5	7.9	60.2



Người thí nghiệm - Tested by

*Nguyễn Thị Giao*

Nguyễn Thị Giao

Người kiểm tra - Checked by



Nguyễn Hữu Đức

---

*PHỤ LỤC VII:*  
*SƠ ĐỒ KẾT CẤU GIẾNG QUAN TRẮC*  
*(01 tờ)*

# PHỤ LỤC VII: SƠ ĐỒ KẾT CẤU GIẾNG QUAN TRẮC

Ký hiệu giếng:  
**WW**

DỰ ÁN: METRO STAR

Hạng mục: Khoan khảo sát địa chất bổ sung

Địa điểm: 360 Xa Lộ Hà Nội, Phước Long A, quận 9, TP.Hồ Chí Minh

Tọa độ - Coordinate: X(m) = Y(m) =

Cao độ - Elevation (m): Mặt đất tự nhiên (0.0)

+ Giả định - Assumed:  + Thực tế - Measured:

Nước trong hố khoan - Water level in borehole (m): 7.35

+ Xuất hiện - Dynamic level:  + Ổn định - Static level:

Ngày bắt đầu - Started date: 09/12/2018

Ngày kết thúc - Finished date: 09/12/2018

Độ sâu hố khoan (m) - Depth of boring (m): 12.0m

Thiết bị khoan - Drilling equipment: XY-ISM (Made in China)

P.pháp khoan - Drilling method: Khoan xoay bơm rửa d.dịch sét  
- Rotary drilling with pushing bentonite.

Đường kính khoan - Diameter of drilling:  $\phi 110\text{mm}$

Thời tiết - Weather: Nắng

K/sư phụ trách kỹ thuật - Site engineer: Nguyễn Quốc Phong

Giám sát A - Supervisor A:

